

Dilán Interactive Learning

presenta



***Moldeo Universal V -
Cálculos de la Prensa***



Dilán Interactive Learning

www.free2learnit.com



Con el propósito de garantizar el aprovechamiento de este curso se recomienda haber completado los cursos anteriores de Moldeo Universal:

- MU1 - Introducción
- MU2 - Fundamentos
- MU3 - Moldeo con Gráficas
- MU4 - Morfología de Materiales.



1



Su objetivo debe ser identificar las necesidades de su proceso y atender esas necesidades con soluciones bien pensadas, por esto:

- Antes de moldear, o hacer algún tipo de ajustes en la máquina de inyección, se deben efectuar algunos cálculos iniciales.

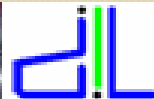


Su objetivo debe ser identificar las necesidades de su proceso y atender esas necesidades con soluciones bien pensadas, por esto:

- A estos ajustes iniciales le llamamos moldeo desde el escritorio.
- Recuerde que está trabajando con equipos costosos; no apresure el trabajo.



3





En este curso se hablará de:

- Fundamentos en la fuerza de cierre
- Área proyectada
- Cálculo de pared fina
- Fuerzas resultantes de mecanismos que accionan lateralmente
- Espacio de la prensa



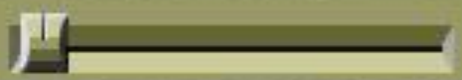
4





En este curso se hablará de:

- Apertura de la prensa
- Patrón de expulsores

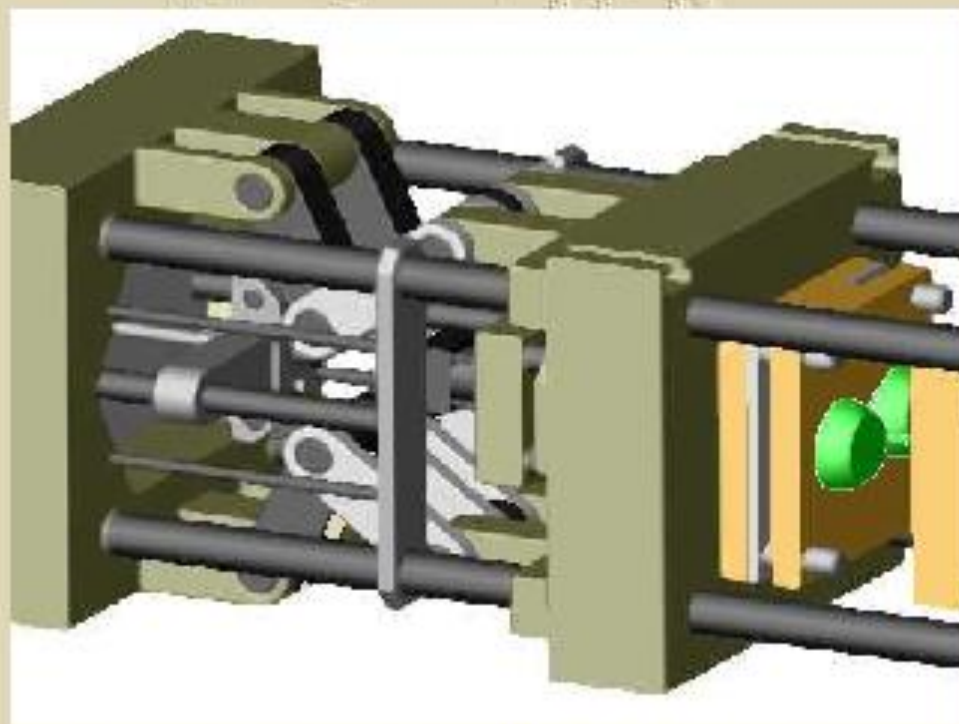




Fundamentos en la Fuerza de Cierre

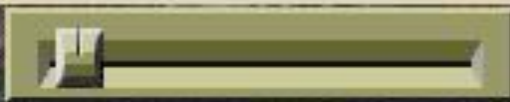
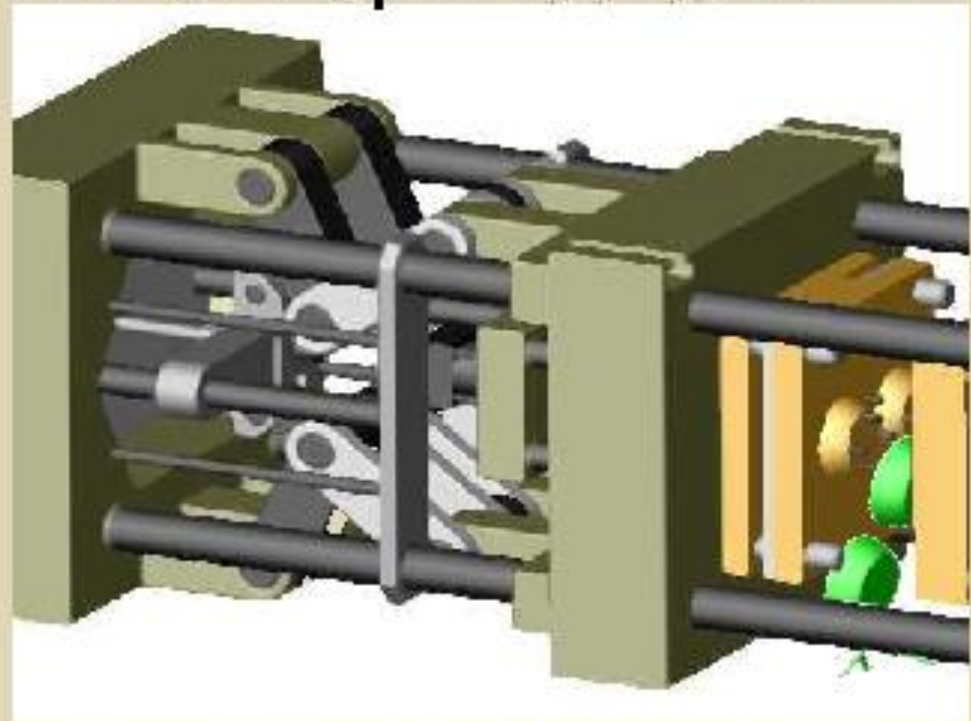


Existe una diferencia entre la fuerza de cierre capaz de la prensa moldeadora y la fuerza requerida para mantener el molde cerrado.





El material fundido que fluye a los espacios dentro del molde entra a altas presiones y la prensa debe generar la fuerza necesaria para vencer esa presión.



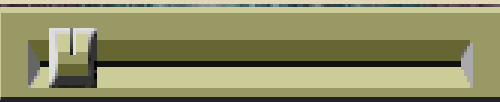


La fuerza de cierre se mide por lo regular en toneladas USA (2000 lbf) o en toneladas métricas (1000 kgf).

Tonelada Métrica = 1.10 Toneladas USA

Tonelada USA = 8.90 Kilo-Newton (KN)

Tonelada Métrica = 9.81 Kilo-Newton (KN)





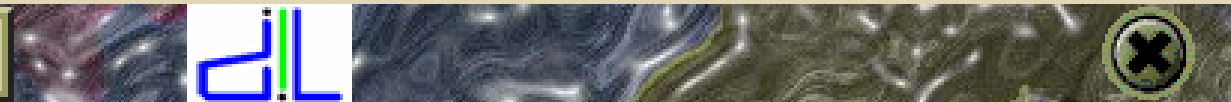
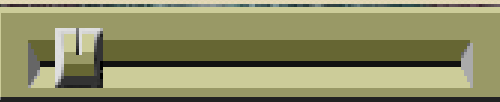
La determinación de la fuerza de cierre se efectúa con la ecuación:

$$\text{Fuerza} = \text{Presión} \times \text{Area}$$

Presión:

La presión del fundido varía con el tipo de material.

Por ejemplo, cada material tiene un factor de presión en unidades de Fuerza/Area.





Algunos de estos factores de presión son:

Material	US Ton/in ²		Métrica Ton/in ²		KN/cm ²	
Polipropileno	1.5	3.5	1.4	3.2	2.1	4.8
Polietileno alta densidad	1.5	2.5	1.4	2.3	2.1	3.5
Polietileno baja densidad	1.0	2.0	0.9	1.8	1.4	2.8
Nilón 66	3.0	5.0	2.7	4.5	4.1	6.9
Policarbonato	3.0	5.0	2.7	4.5	4.1	6.9
PVC flexible	1.5	2.5	1.4	2.3	2.1	3.5
PVC Rígido	2.0	3.0	1.8	2.7	2.8	4.1
Poliestireno	2.0	4.0	1.8	3.6	2.8	5.5





¿El factor de presión varía con el fabricante de la resina?

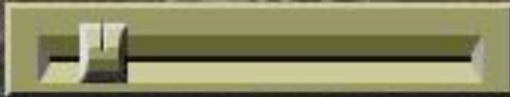
Cierto, el factor de fuerza se obtiene del fabricante de la resina.

La tabla es una referencia, corrobore las especificaciones de la resina con el fabricante de la misma.



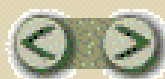


Área Proyectada



10

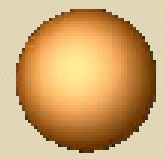
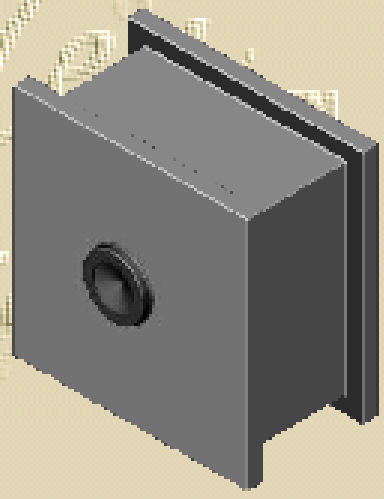




El área proyectada es el plano o superficie que se vería en la partición del molde (“parting line” en ingles).

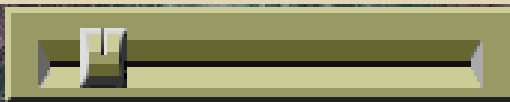
Por ejemplo:

- Una esfera se vería como un plano circular



El área sería igual a:

$$\text{Diámetro}^2 \times 3.1416 / 4$$



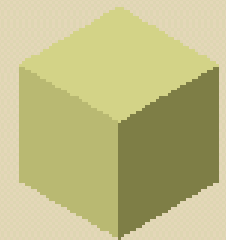
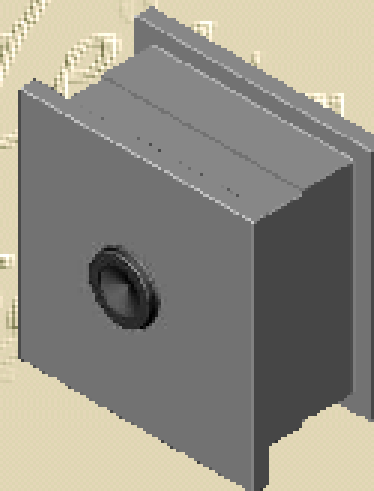
10



El área proyectada es el plano o superficie que se vería en la partición del molde (“parting line” en ingles).

Otro ejemplo:

- Un cubo sería un plano cuadrado o rectangular.

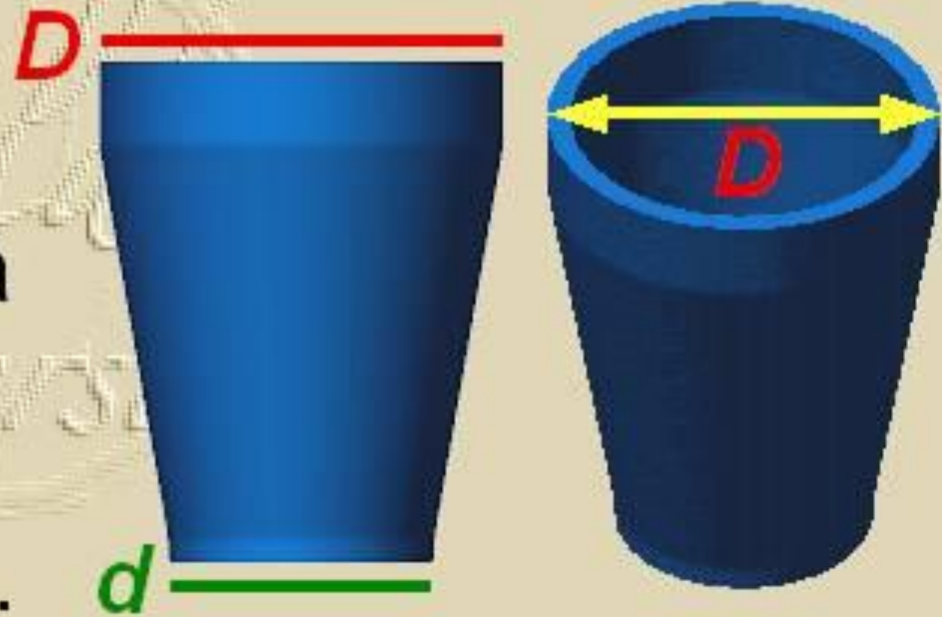


El área sería el múltiplo de alto por ancho.

El área proyectada es el plano o superficie que se vería en la partición del molde (“parting line” en ingles).

Otro ejemplo:

- Un vaso donde el diámetro mayor está en la partición del molde.



El área sería igual a:

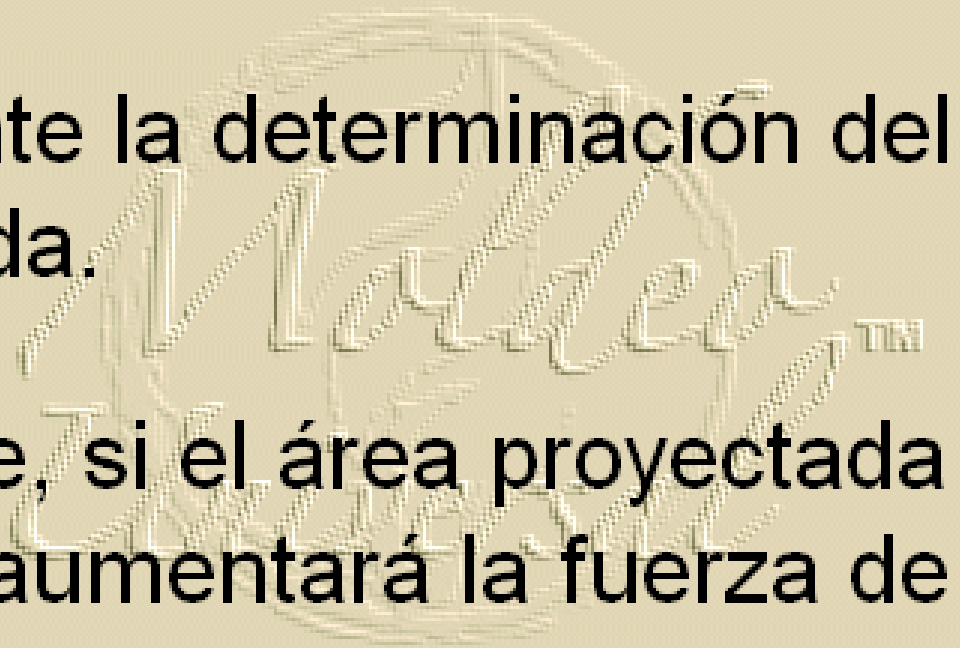
Diámetro Mayor² x 3.1416 / 4.



¿Entonces no consideramos la profundidad de la cavidad?

No durante la determinación del área proyectada.

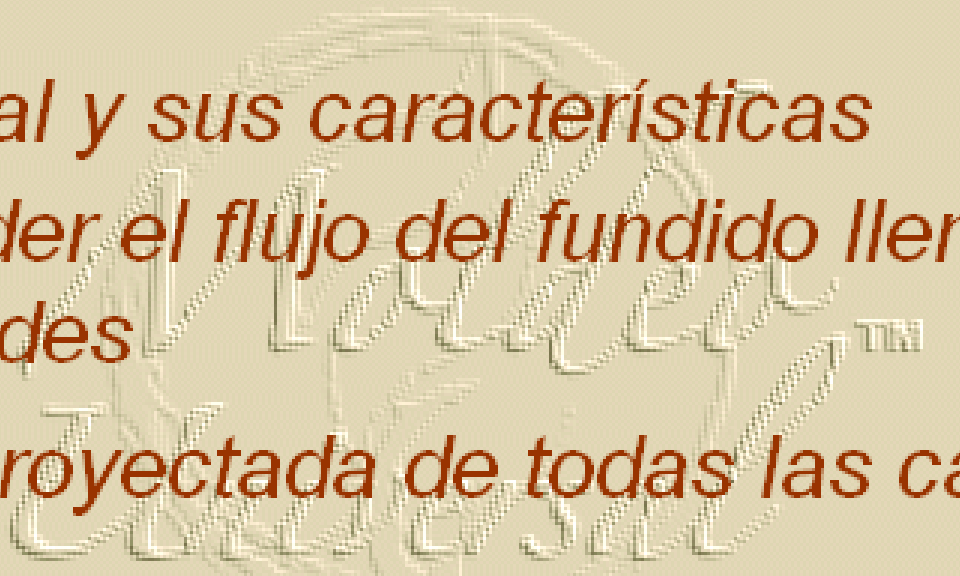
Es simple, si el área proyectada aumenta también aumentará la fuerza de cierre requerida.





Existen varios aspectos que se deben considerar al determinar la fuerza de cierre:

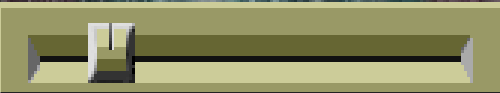
- *Material y sus características*
- *Entender el flujo del fundido llenando las cavidades*
- *Área proyectada de todas las cavidades*
- *Área proyectada de la colada*
- *Tipo de molde: Tres platos o molde doble “stack”*





Existen varios aspectos que se deben considerar al determinar la fuerza de cierre:

- *Resortes que actúan en contra de la fuerza de cierre*
- *Actuadores con acción lateral que adicionan carga a la fuerza de cierre*
- *La fuerza de cierre capaz de la prensa debería ser siempre mayor que la fuerza requerida por el molde.*





¿Entonces se ajusta la fuerza de cierre al máximo?

Negativo, la fuerza excesiva podría con el tiempo dañar las cavidades, en especial las ventosas.

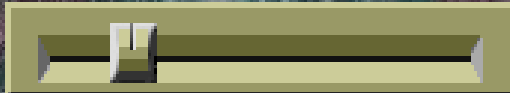




Recuerde que los gases dentro de las cavidades y la colada son expulsados por el fundido durante el llenado.

Espacios muy pequeños, ventosas, permiten la salida de estos gases.

Si la fuerza de cierre es excesiva las ventosas se podrían estrangular.

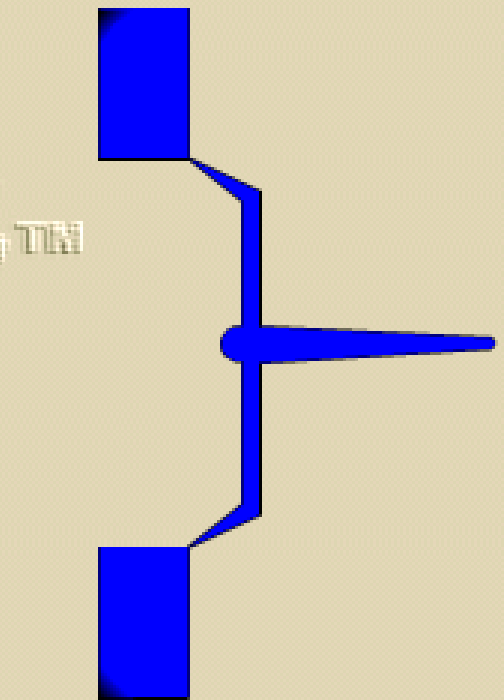


16



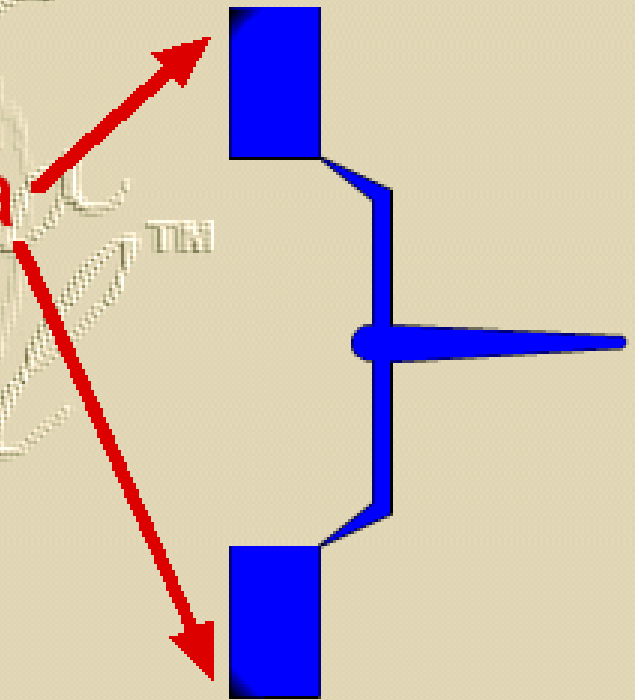
¿Qué sucede cuando las ventosas se estrangulan?

Dificultaría la salida de los gases, recuerde que parte de estos gases provienen del fundido, gases que a altas presiones podrían hacer una combustión que en inglés se le conoce como “dieseling”.

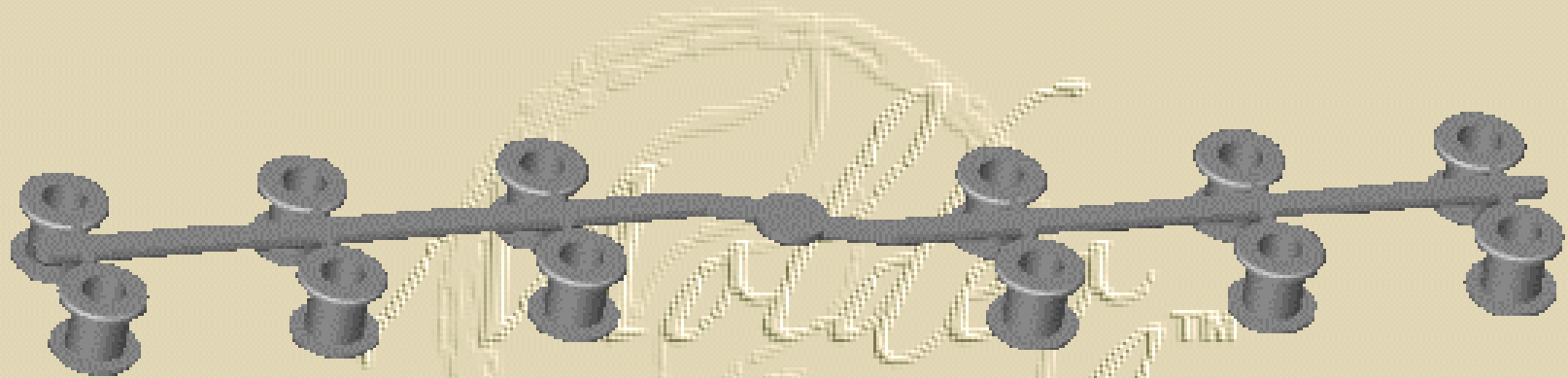


¿Qué sucede cuando las ventosas se estrangulan?

Las piezas moldeadas mostrarán una quemadura al final del llenado o cerca de donde están las ventosas estranguladas.



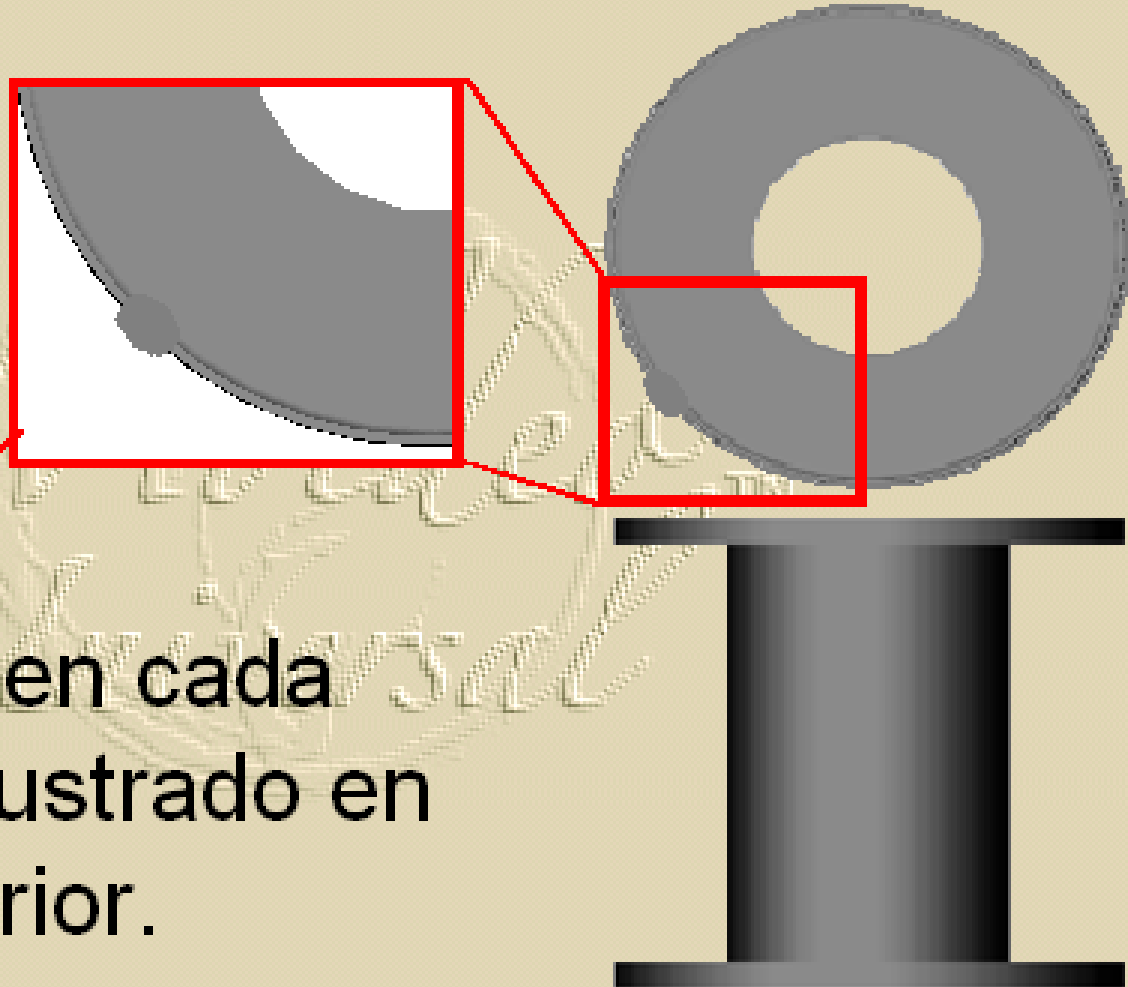
Veamos un ejemplo (cortesía de Peter Paul Electric):



Rodillos de Nilón son moldeados en un molde de 12 cavidades.

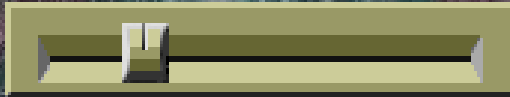


vista superior



El **bebedero** en cada cavidad es ilustrado en la vista superior.

vista lateral



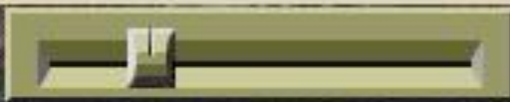
19





En este ejemplo la fuerza de cierre será el resultado del:

- *Área proyectada de todas las cavidades*
- *Área proyectada de la colada y*
- *Actuadores laterales*



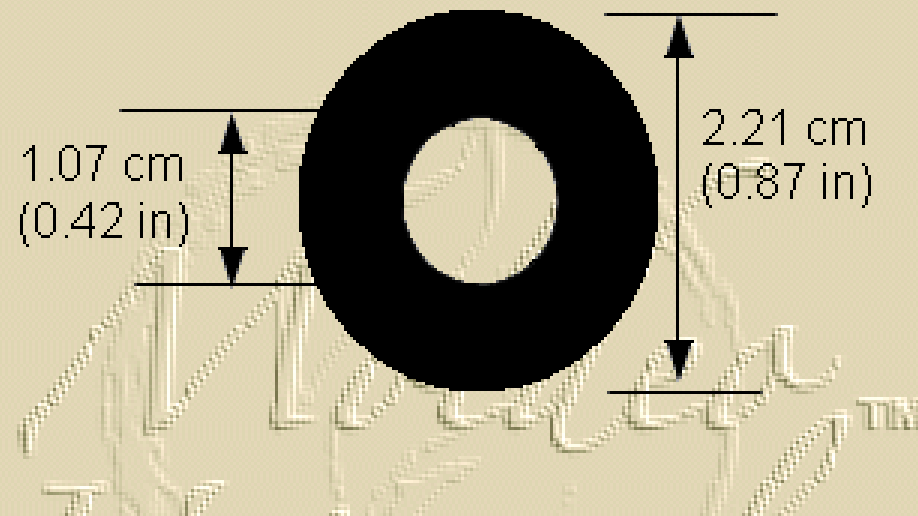


El área proyectada corresponde a 12 círculos con un agujero en el centro más el área de la colada.

El cálculo del área proyectada de un círculo con un agujero se obtiene restando el área del diámetro mayor menos el área del diámetro menor.

$$\text{Área de las partes} = \frac{D_{\text{Exterior}}^2 - D_{\text{Interior}}^2}{4} \pi$$



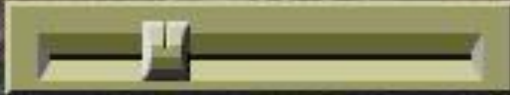
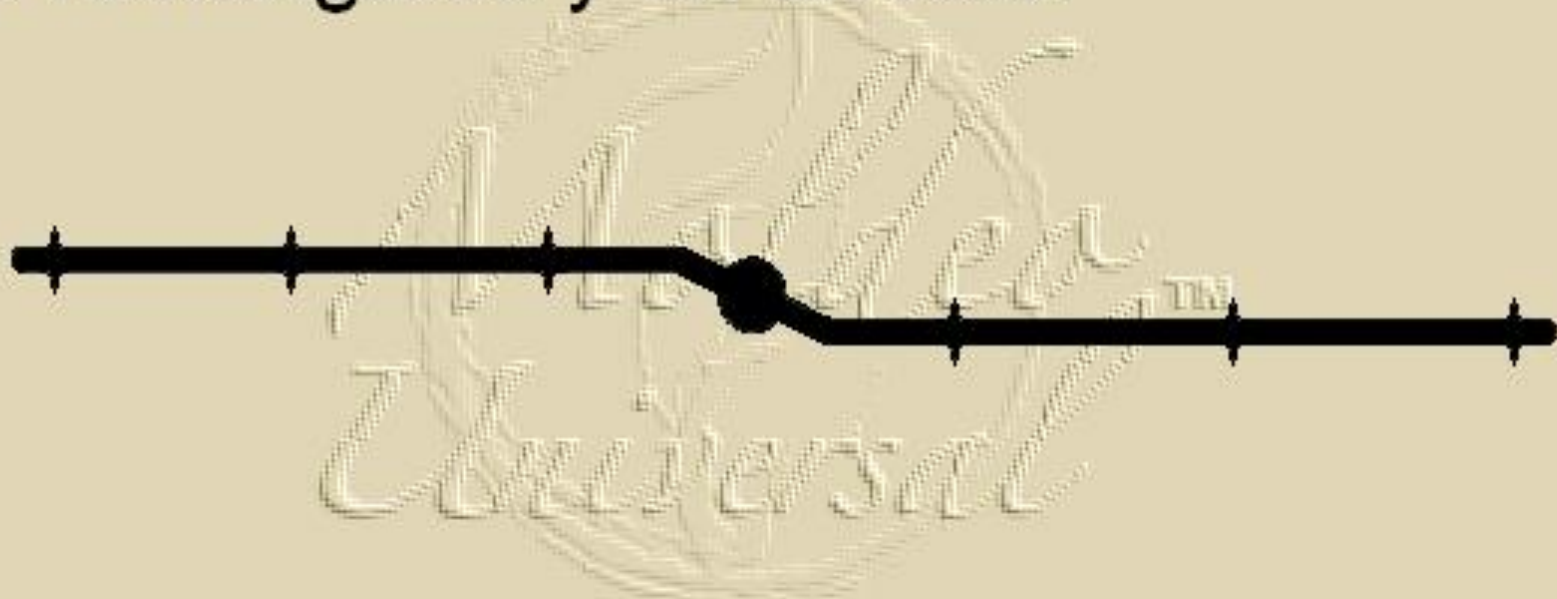


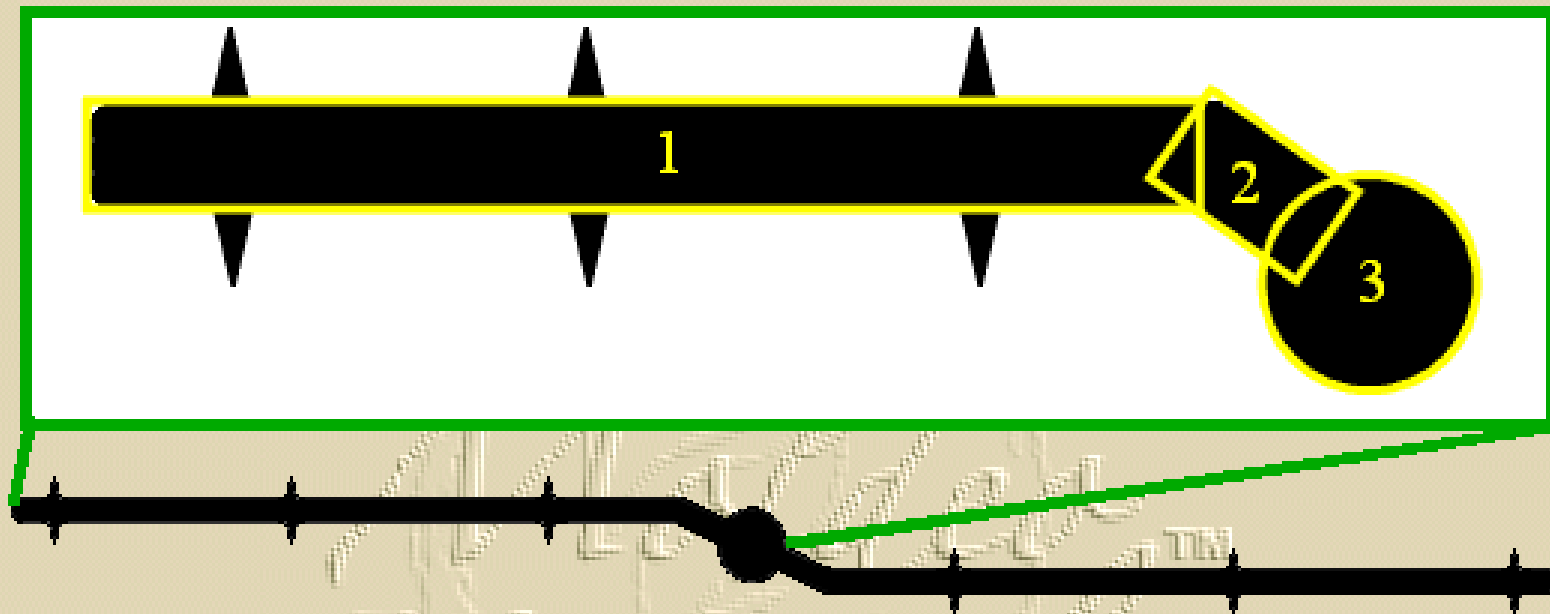
$$\text{Área} = \frac{2.21^2 - 1.07^2}{4} \cdot 3.1416 = 2.94 \text{ cm}^2 \text{ (0.46 in}^2\text{)}$$





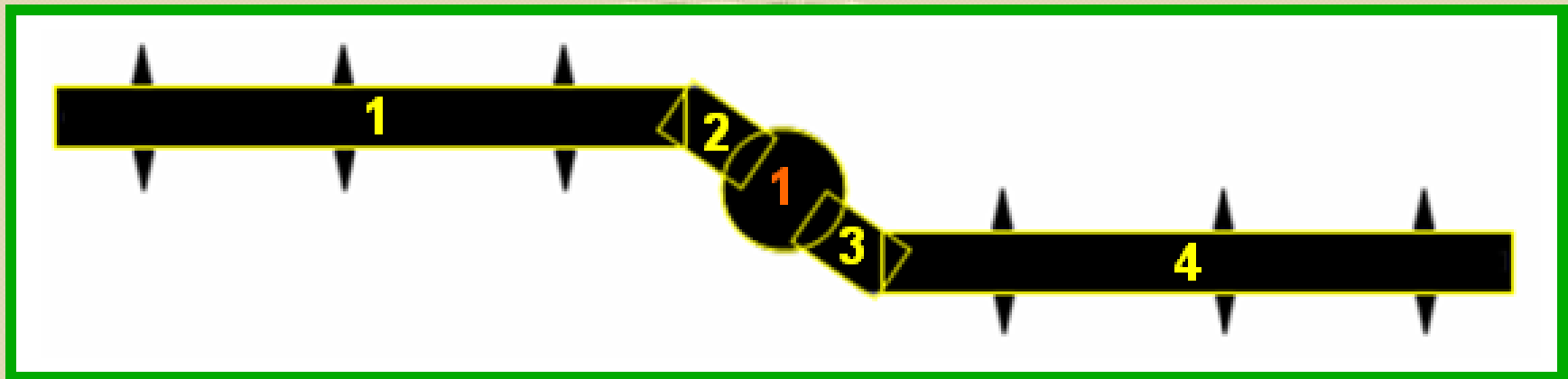
El área proyectada de la colada se puede simplificar con una simple aproximación de rectángulos y un círculo.





Consideremos la mitad de la colada compuesta de dos rectángulos (con un área de alto por ancho) y un círculo (con área de $\text{diámetro}^2 \times \pi / 4$).

El área de la colada sería la suma de cuatro **rectángulos** y un **círculo**.



Área proyectada de la colada
= 35.29 cm^2 (5.47 pulgadas^2)



¿Por qué no se consideró el área de la colada que se extiende hasta los bebederos?

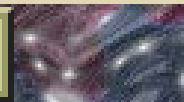
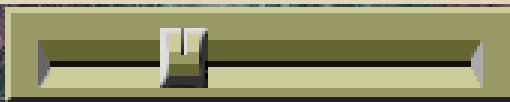
Se podría considerar, ahora en esta aproximación se asumió que es despreciable.





¿Qué se hace con geometrías irregulares donde el cálculo del área no se puede efectuar por medio de ecuaciones convencionales?

Papel cuadriculado es una buena opción. Trace el componente sobre el papel y cuente los cuadrados dentro del dibujo, si es posible considere $1/2$ y $1/3$ de cuadrados, y multiplíquelo por el área de cada cuadrado.





¿Qué se hace con geometrías irregulares donde el cálculo del área no se puede efectuar por medio de ecuaciones convencionales?

Otra alternativa es utilizar la función de área en programas de dibujos computadorizados (CAD), ahora necesitará el dibujo del componente en forma digital.





Finalmente se suman todas las áreas:

Área Total

$$= \text{Área de la colada} + (12 \times \text{Área Rodillo})$$

$$= 35.29 + 12 \times 2.94 = 71 \text{ cm}^2$$
$$(= 5.47 + 12 \times 0.46 = 11 \text{ in}^2)$$

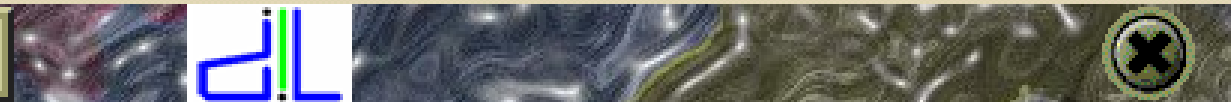
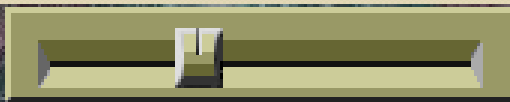




Del manufacturero de la resina, ACME, se obtuvo un factor de fuerza de cierre para nilón de 4.1 a 6.9 KN/cm² (3 a 5 USTon/in²).

Si utilizamos el factor de presión de 4.1 KN/cm² (3 USTon/in²) se requerirá una fuerza de cierre de:

$$71 \text{ cm}^2 \times 4.1 \text{ KN/cm}^2 = 291 \text{ KN}$$
$$(11 \text{ in}^2 \times 3 \text{ Ton/in}^2 = 33 \text{ USTon})$$

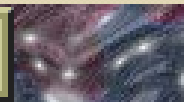
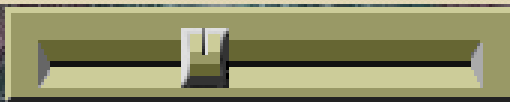




Del manufacturero de la resina, ACME, se obtuvo un factor de fuerza de cierre para nilón de 4.1 a 6.9 KN/cm² (3 a 5 USTon/in²).

Si utilizamos el factor de presión de 6.9 KN/cm² (5 USTon/in²) se requerirá una fuerza de:

$$71 \text{ cm}^2 \times 6.9 \text{ KN/cm}^2 = 490 \text{ KN}$$
$$(11 \text{ in}^2 \times 5 \text{ Ton/in}^2 = 55 \text{ USTon})$$





¿Qué factor de presión utilizamos: 4.1 ó 6.9 KN/cm² ?

El factor de presión dependerá de la dificultad de llenado del molde.

Por ejemplo, si consideramos que:

- Paredes delgadas requerirán mayores presiones de llenado que paredes gruesas.





¿Qué factor de presión utilizamos: 4.1 ó 6.9 KN/cm² ?

El factor de presión dependerá de la dificultad de llenado del molde.

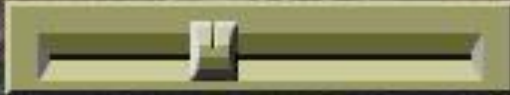
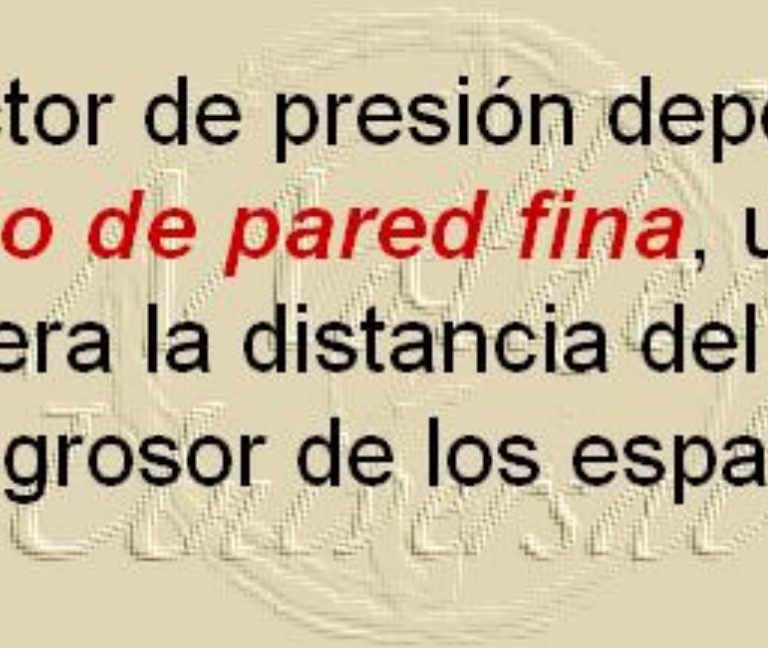
Por ejemplo, si consideramos que:

- Largos recorridos de llenado requerirán mayores presiones de llenado que cortos recorridos.





El factor de presión dependerá del ***Cálculo de pared fina***, un valor que considera la distancia del llenado y el grosor de los espacios.





Cálculo de Pared Fina



34





El cálculo de la pared fina es un factor que representa la dificultad del llenado.

Este factor considera la distancia que el fundido tiene que viajar y que tan estrechos son esos pasajes.

Ese factor es representado por la siguiente ecuación:

$$\text{Cálculo de Pared Fina} = \frac{\text{(Trayecto del flujo más distante)}}{\text{(Pared más fina del trayecto)}}$$

Cálculo de Pared Fina es un valor que representa la dificultad del llenado y la dificultad aumenta cuando este valor aumenta.

Ese factor es representado por la siguiente ecuación:

$$\text{Cálculo de Pared Fina} = \frac{\text{(Trayecto del flujo más distante)}}{\text{(Pared más fina del trayecto)}}$$

El trayecto del flujo más distante es el recorrido del fundido desde el bebedero (gate) hasta el punto de llenado más distante.



Ese factor es representado por la siguiente ecuación:

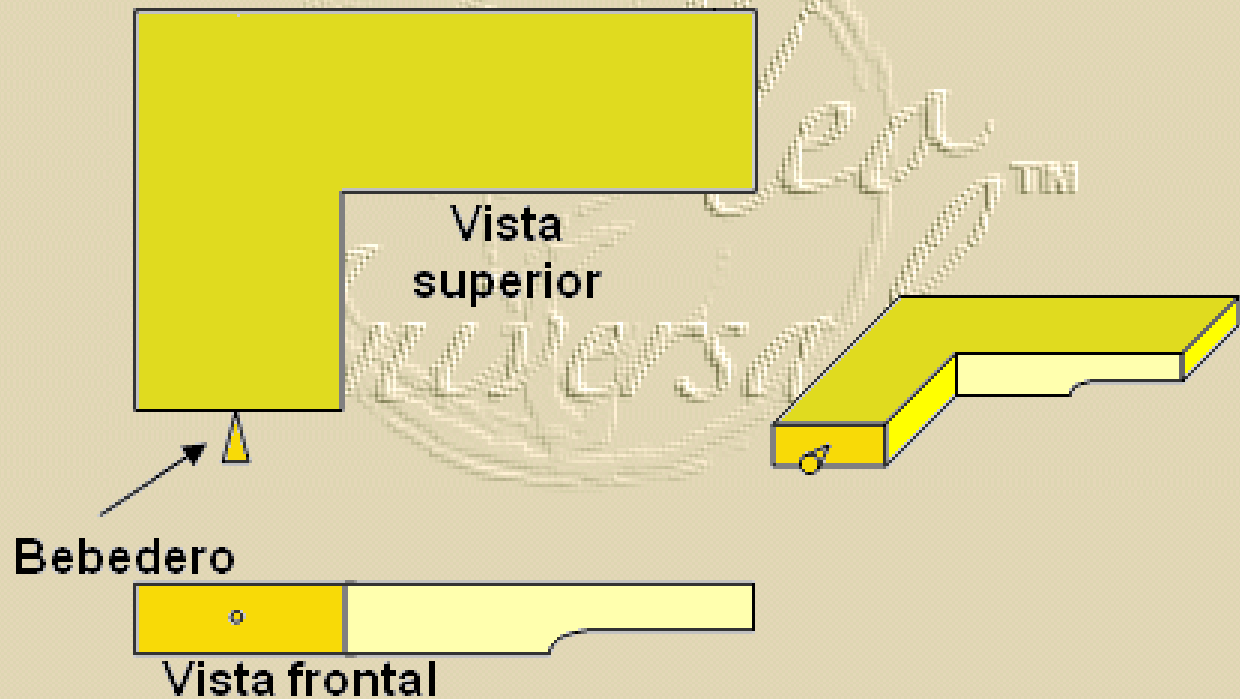
$$\text{Cálculo de Pared Fina} = \frac{\text{(Trayecto del flujo más distante)}}{\text{(Pared más fina del trayecto)}}$$

Pared más fina del trayecto es el grosor de pared más delgado en el trayecto del flujo más distante seleccionado.



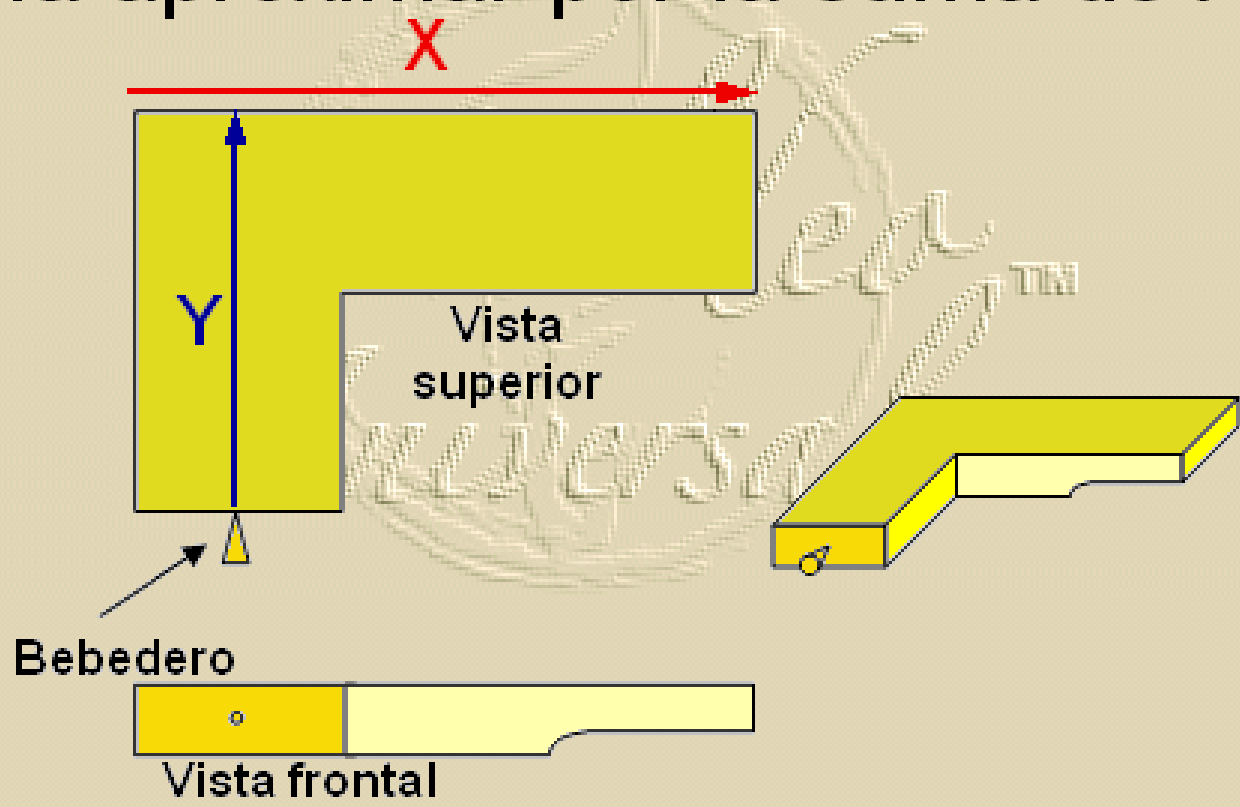
Veamos un ejemplo:

El isométrico en forma de L se presenta en su vista superior y vista frontal.



Veamos un ejemplo:

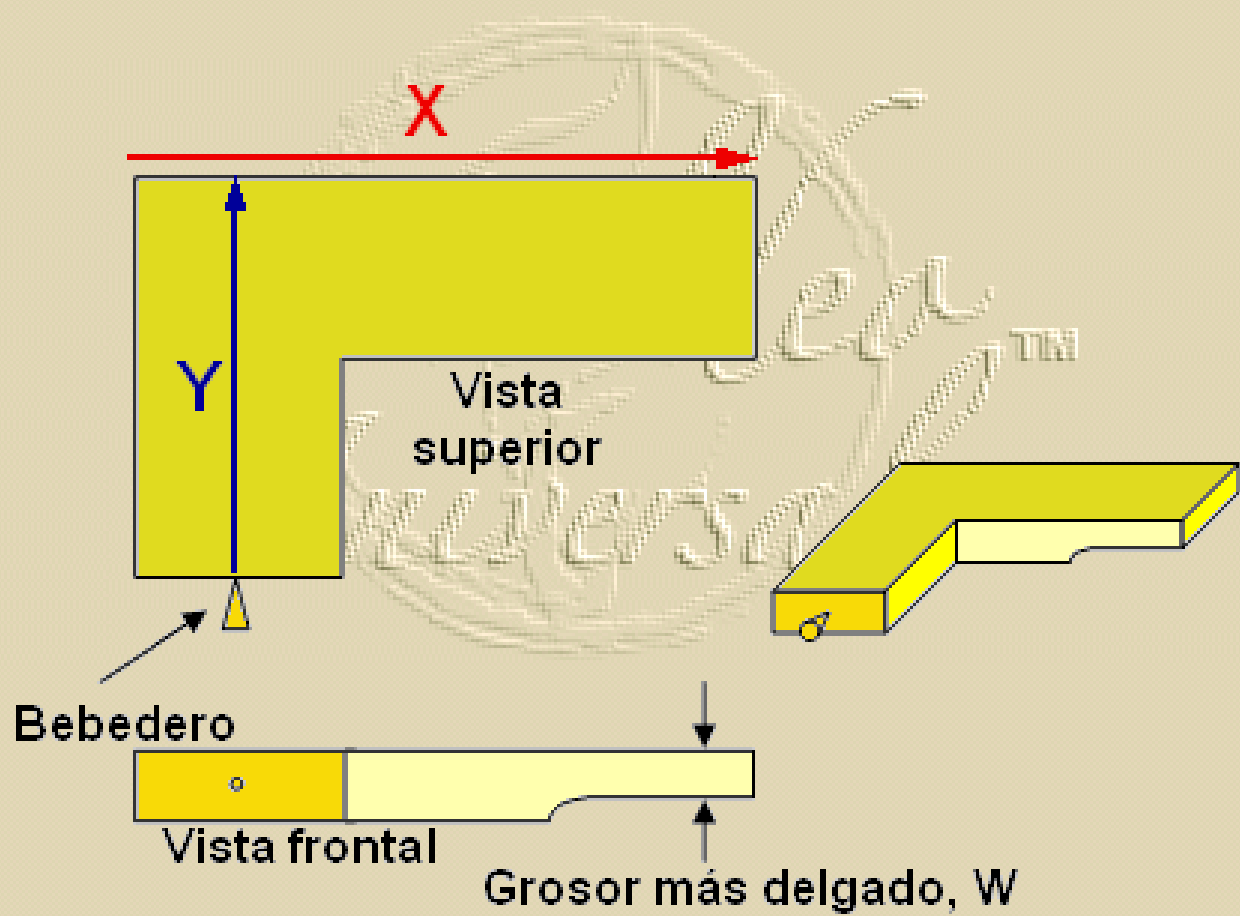
El trayecto del flujo más distante se podría aproximar por la suma de X más Y.

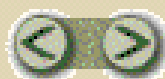




Veamos un ejemplo:

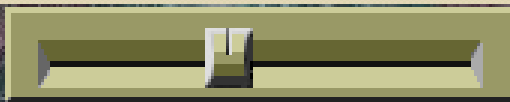
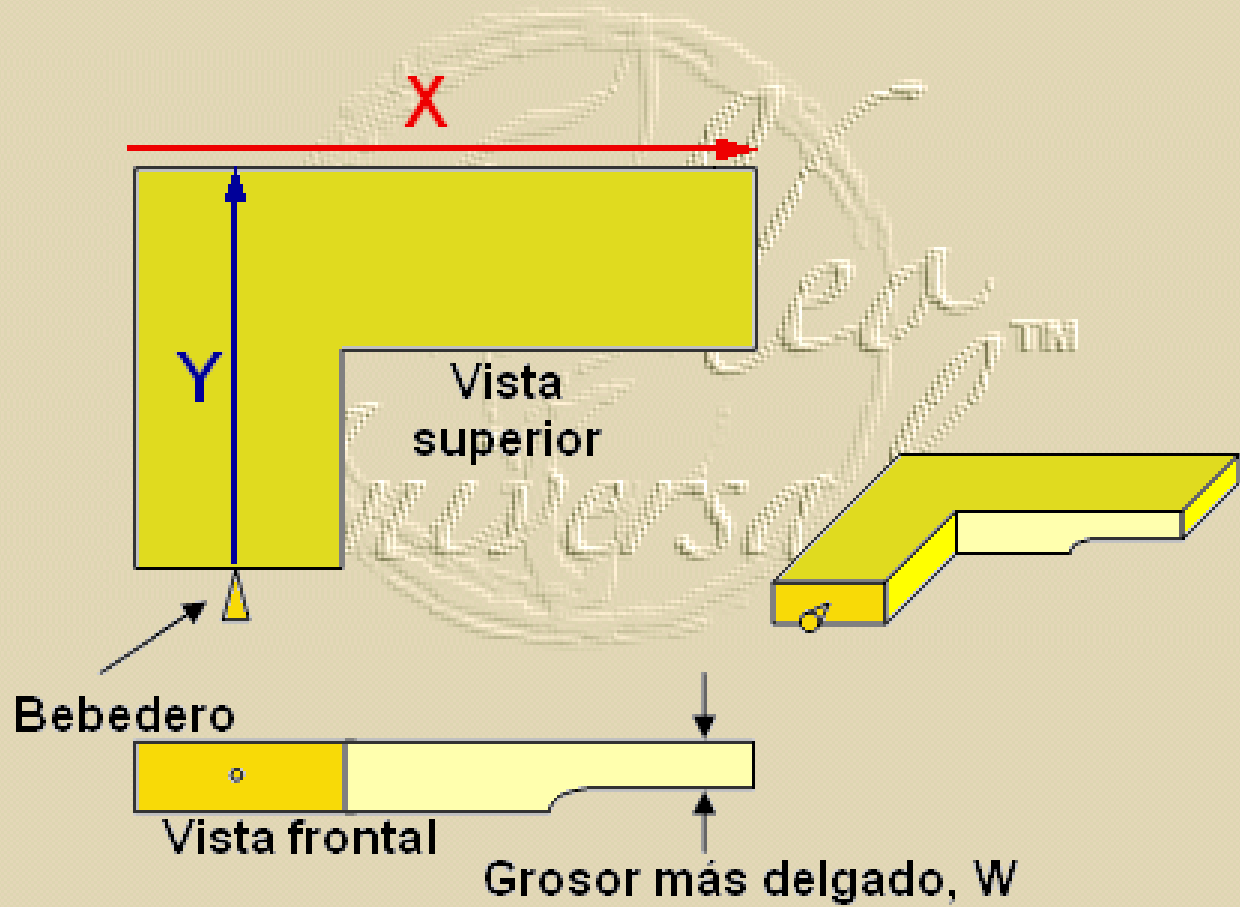
La pared más fina del trayecto es W .





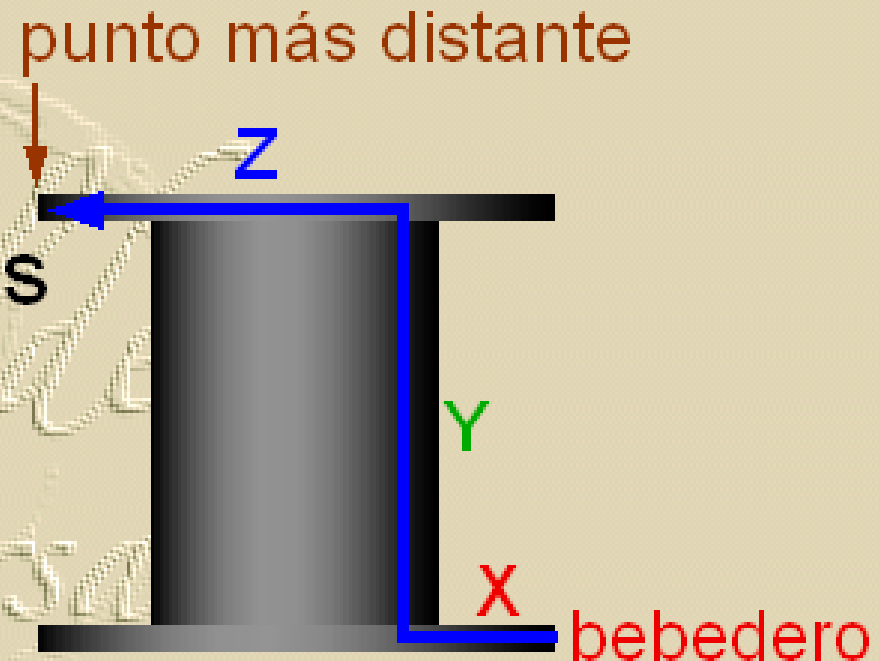
Entonces:

$$\text{El cálculo de pared fina} = (Y + X) / W$$



Continuemos con el cálculo de pared fina del rodillo.

El trayecto desde el bebedero al punto más distante seleccionado es señalado por la línea azul.



El trayecto del flujo más distante sería la suma de $X + Y + Z$.



¿Si el rodillo es una pieza cilíndrica con un agujero en el centro, como es que se representa el trayecto con recorridos lineales?

El fundido fluirá por el camino de menor restricción y es probable que el recorrido “Y” sea diagonal y alrededor de la circunferencia.

Si posee programas de análisis numéricos de flujo, excelente, utilícelos.





¿Si el rodillo es una pieza cilíndrica con un agujero en el centro, como es que se representa el trayecto con recorridos lineales?

Ahora les recuerdo que estamos moldeando desde el escritorio, no trate de complicarse la vida con cálculos que no necesariamente le darán mejores resultados.





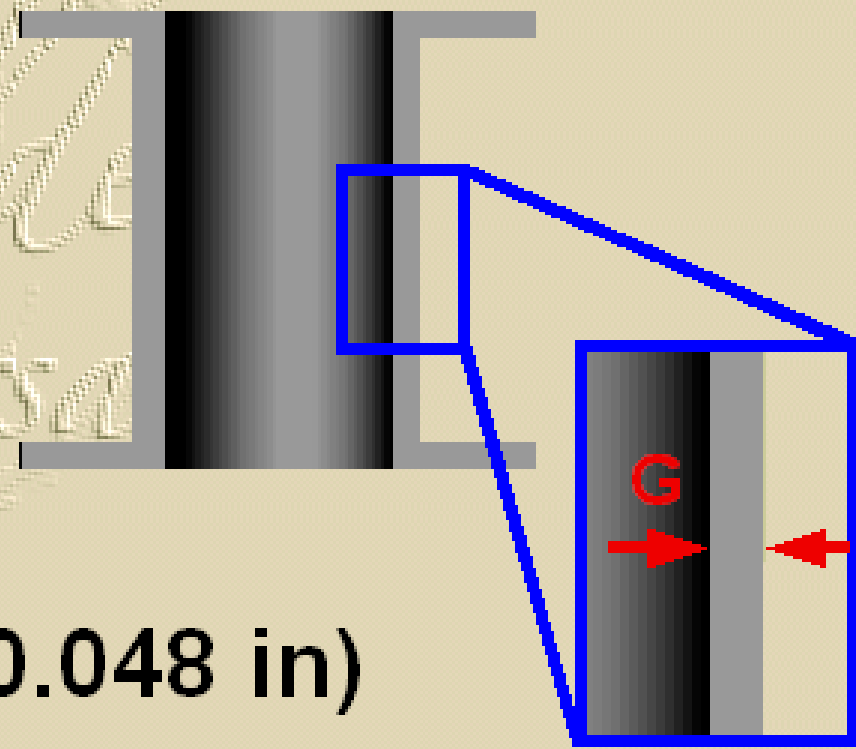
El trayecto más distante = **X** + **Y** + **Z** =
50 mm (1.97 in) TM



40



Ahora veamos la pared más fina del trayecto escogido en el dibujo ilustrado, donde se encontró que la pared más delgada era la pared central del rodillo y se le denominó como grosor “**G**”.



$$G = 1.22 \text{ mm (0.048 in)}$$

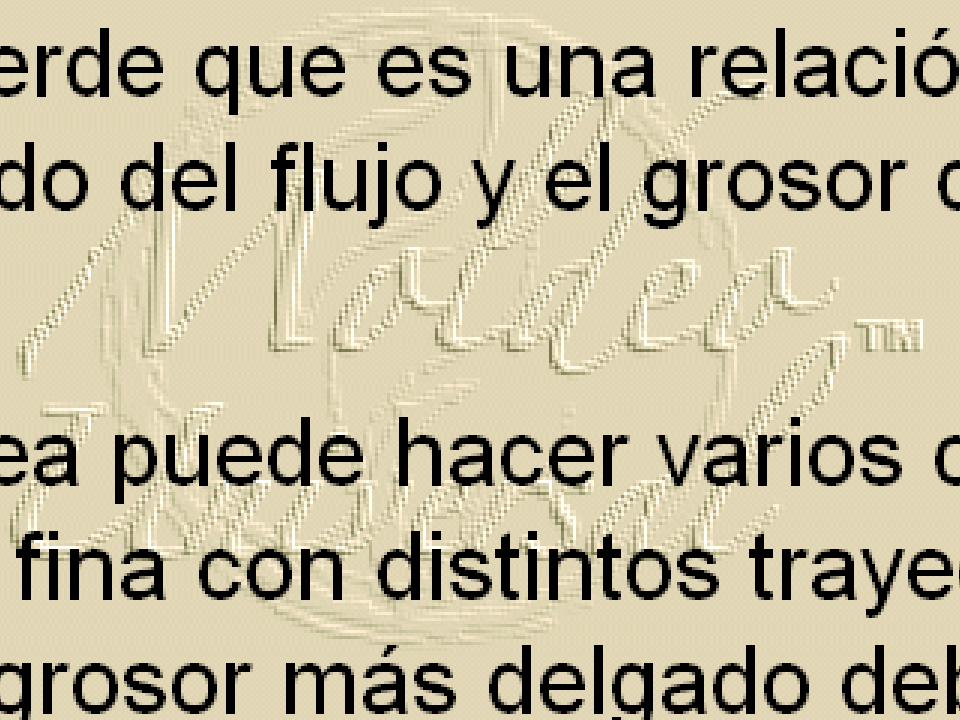




¿Puedo escoger un grosor fuera del trayecto escogido?

No, recuerde que es una relación entre el recorrido del flujo y el grosor de las paredes.

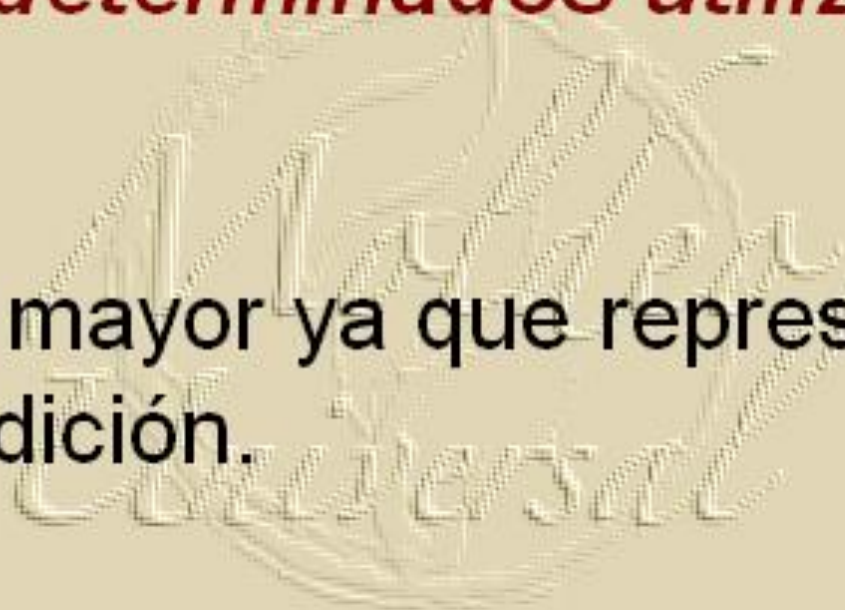
Si lo desea puede hacer varios cálculos de pared fina con distintos trayectos, ahora el grosor más delgado debe estar en el recorrido escogido.





¿Si se efectúan varios cálculos de pared fina, cual de los valores determinados utilizo?

Utilice el mayor ya que representará la peor condición.





Cálculo de Pared Fina (PF) del rodillo

$$= \frac{50 \text{ mm}}{1.22 \text{ mm}} = 41$$

Criterio de pared fina:

- Si el valor de PF es 100 ó menor utilice el factor de presión menor

Fuerza = (Área Proyectada) X
(Factor de Presión Menor)





Cálculo de Pared Fina (PF) del rodillo

$$= \frac{50 \text{ mm}}{1.22 \text{ mm}} = 41$$

Criterio de pared fina:

- Si el valor de PF está entre 100 y 200 interpole entre los factores de presión

Fuerza = (Área Proyectada) X
(Factor de Presión Interpolado)





Cálculo de Pared Fina (PF) del rodillo

$$= \frac{50 \text{ mm}}{1.22 \text{ mm}} = 41$$

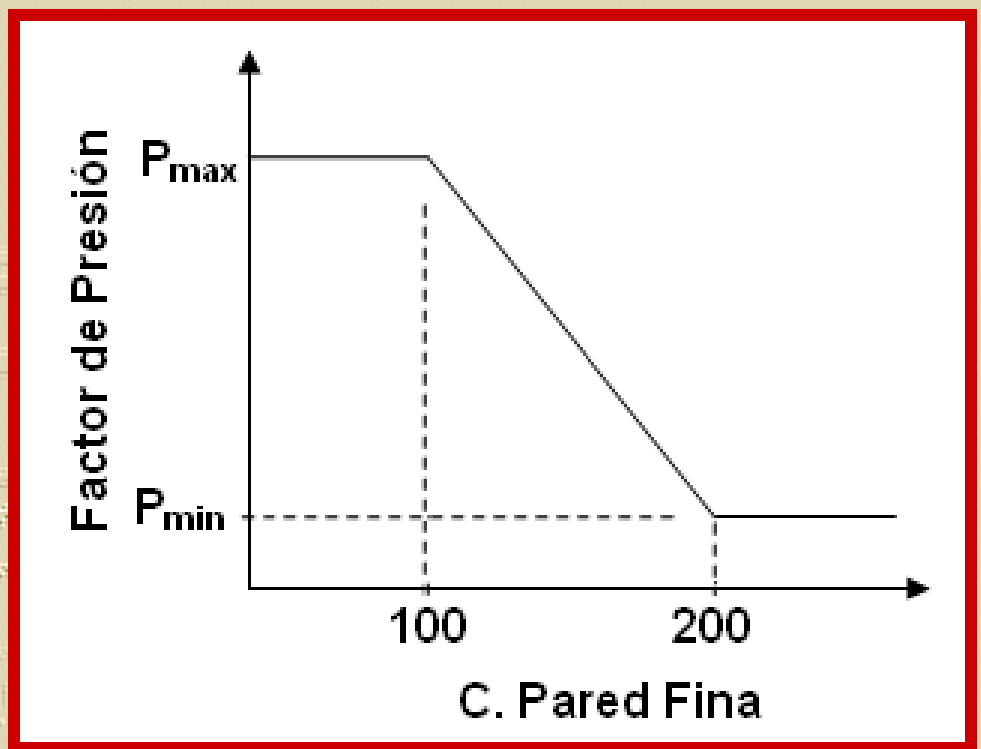
Criterio de pared fina:

- Si el valor de PF es 200 ó mayor utilice el factor de presión mayor

Fuerza = (Área Proyectada) X
(Factor de Presión Mayor)



El factor de presión interpolado se obtiene con una interpolación lineal.



Factor de presión =

$$\frac{(PF - 100) \times (P_{max} - P_{min}) + P_{min}}{100}$$



Con el ejemplo del rodillo tenemos:

- Un factor de presión de nilón de 4.1 a 6.9 KN/cm^2 (3 a 5 USTon/ in^2) y
- Se obtuvo un valor de pared fina igual a 41.

De acuerdo al criterio indicado, si es menor de 100, utilizaremos el factor de presión menor, 4.1 KN/cm^2 (3 USTon/ in^2).





Entonces la fuerza de cierre normal a consecuencia del área proyectada y el factor de presión es:

$$\text{Fuerza normal} = \text{Presión} \times \text{Área}$$

$$= 71 \text{ cm}^2 \times 4.1 \text{ KN/cm}^2 = \mathbf{291 \text{ KN}}$$
$$(\text{=} 11 \text{ in}^2 \times 3 \text{ Ton/in}^2 = \mathbf{33 \text{ USTon}})$$





Fuerzas Resultantes de Mecanismos que AccionanTM Lateralmente





Uno de los motivos de haber seleccionado el ejemplo del carrete es porque este incluye más que un simple cálculo de fuerza a consecuencia del área proyectada en la partición del molde.

La fuerza de cierre puede ser afectada por fuerzas resultantes de mecanismos que accionan lateralmente.

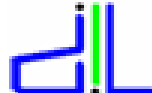




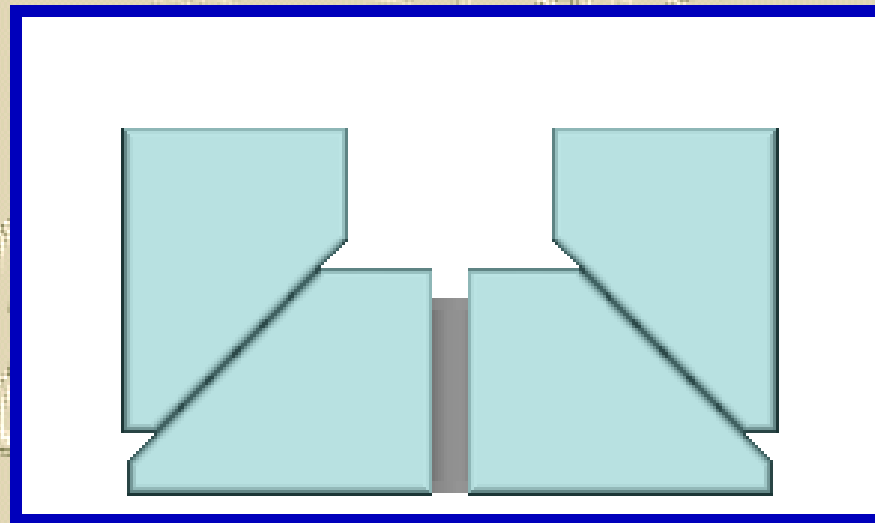
Estos mecanismos son parte de las cavidades del molde y se mantienen en posición mientras el molde está cerrado.

Después que el molde abre los mecanismos se mueven liberando las piezas moldeadas.

Estas fuerzas laterales se reflejan en la fuerza de cierre dado que es la prensa quien los mantiene en posición.



La grafica a continuación ilustra como la cavidad se separa para librar la parte moldeada.





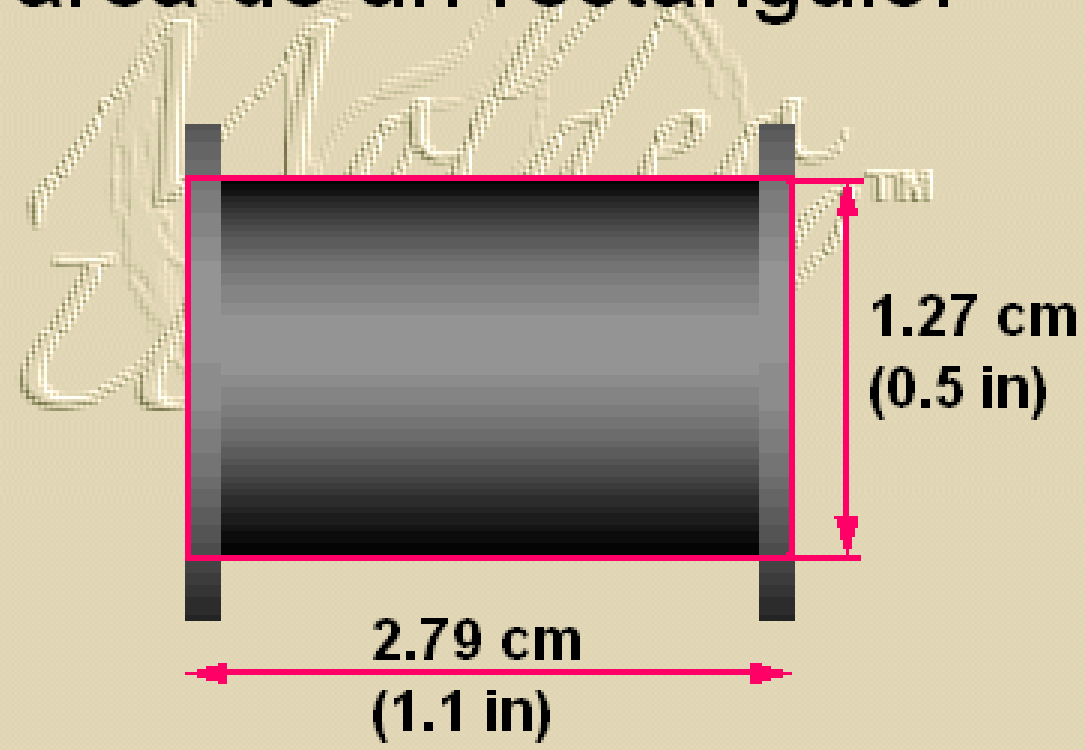
Cada cavidad se parte en la mitad por medio de dos actuadores que experimentarán una fuerza como resultado de la presión del fundido.

Esta fuerza será el resultado de la presión del fundido (4.1 KN/cm^2) multiplicada por el área proyectada en la partición de la cavidad.

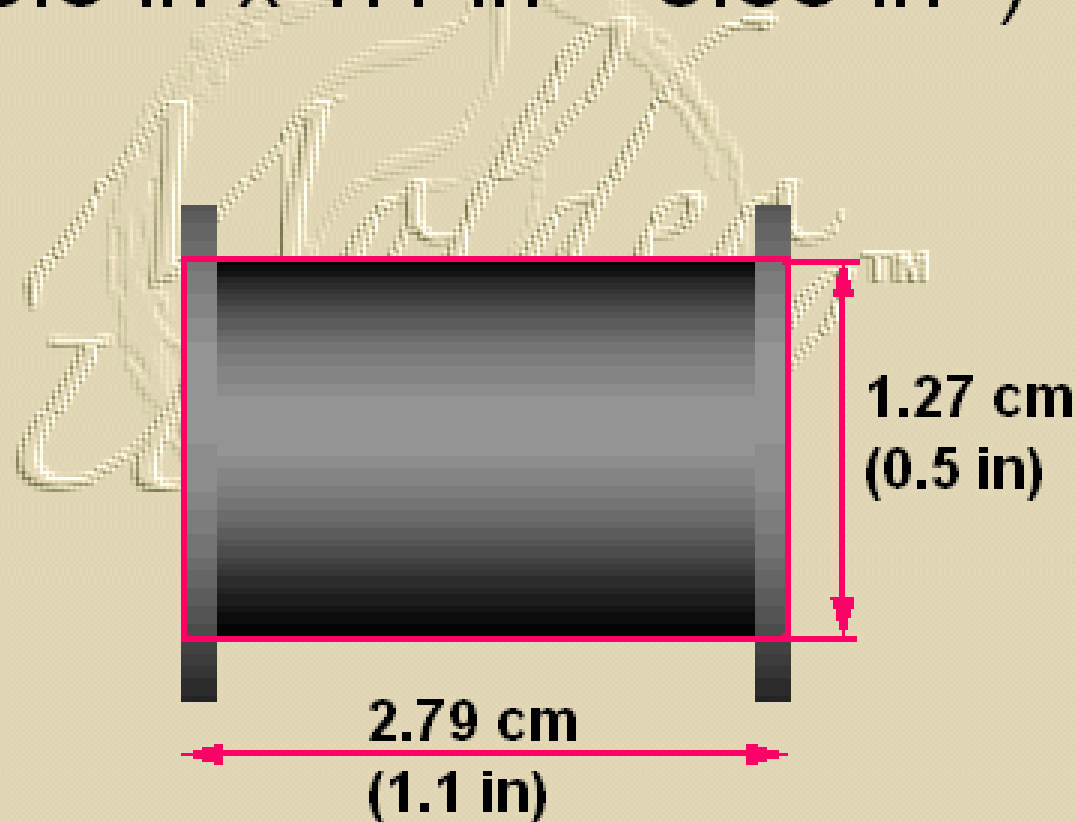




Con el área en la partición se puede asumir que las extremidades tienen un área despreciable y consideramos el área de un rectángulo.



Área Proyectada =
 $1.27 \text{ cm} \times 2.79 \text{ cm} = 3.54 \text{ cm}^2$
 $(0.5 \text{ in} \times 1.1 \text{ in} = 0.55 \text{ in}^2)$

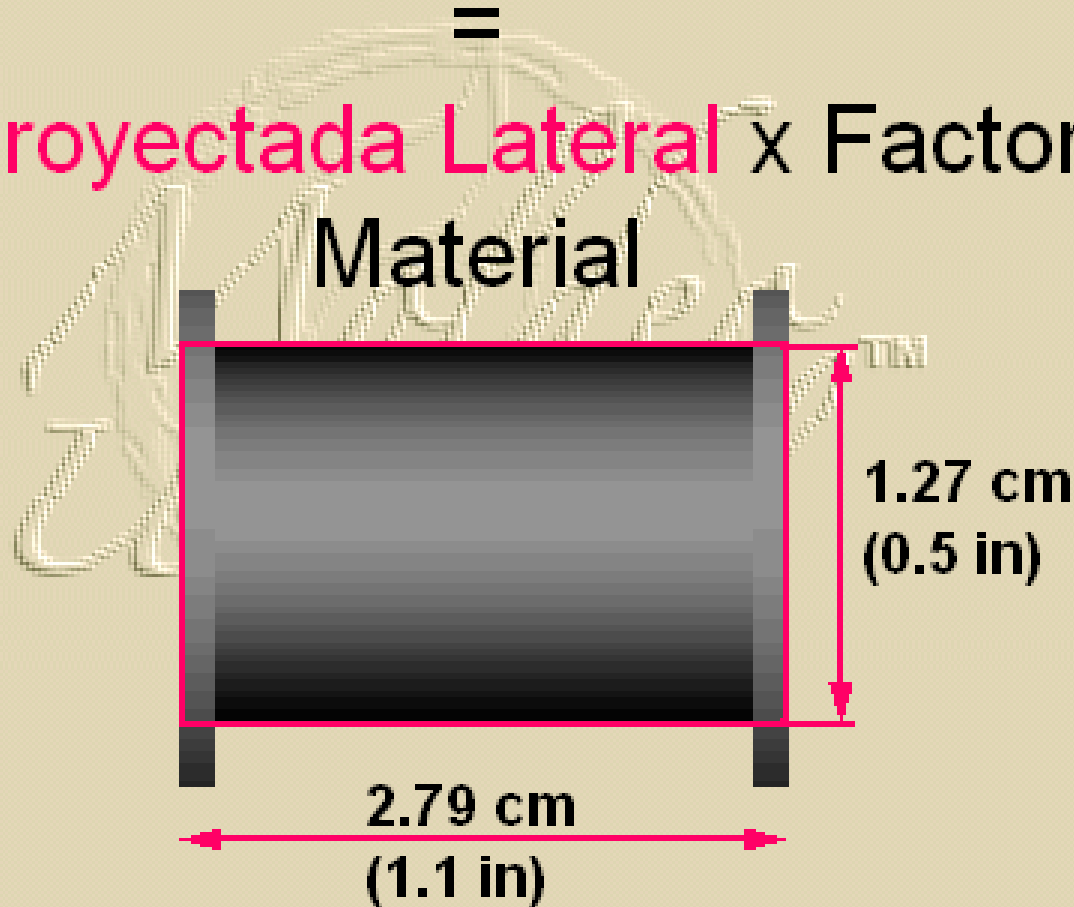


Entonces,

Fuerza Lateral por Actuador

=

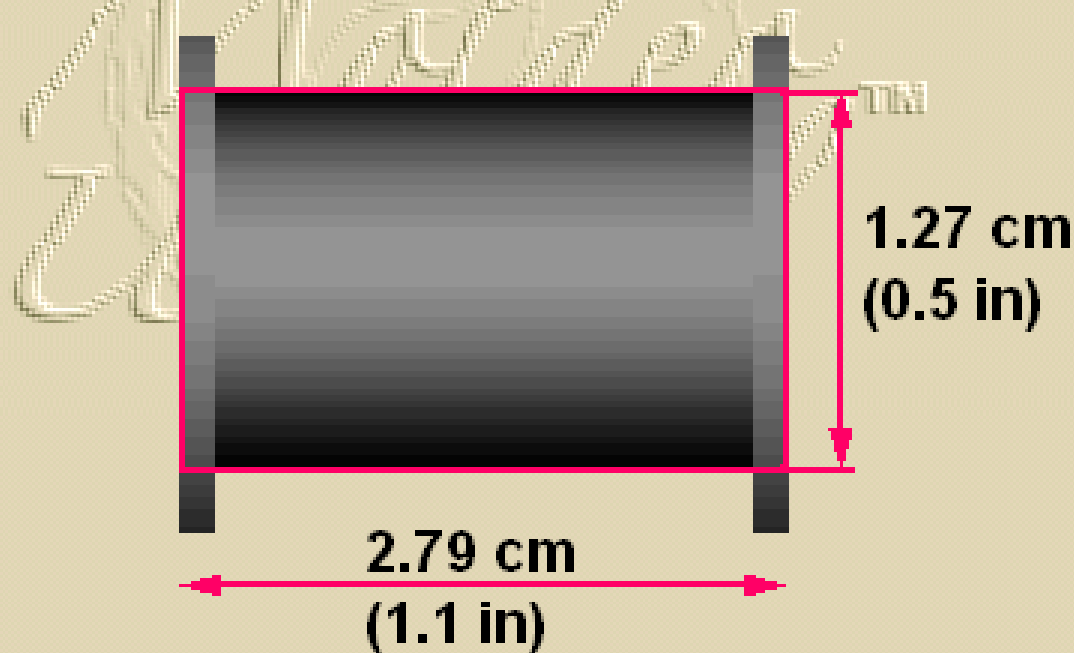
Area Proyectada Lateral x Factor del Material





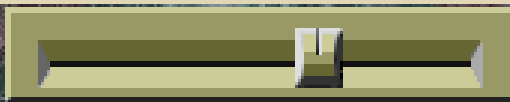
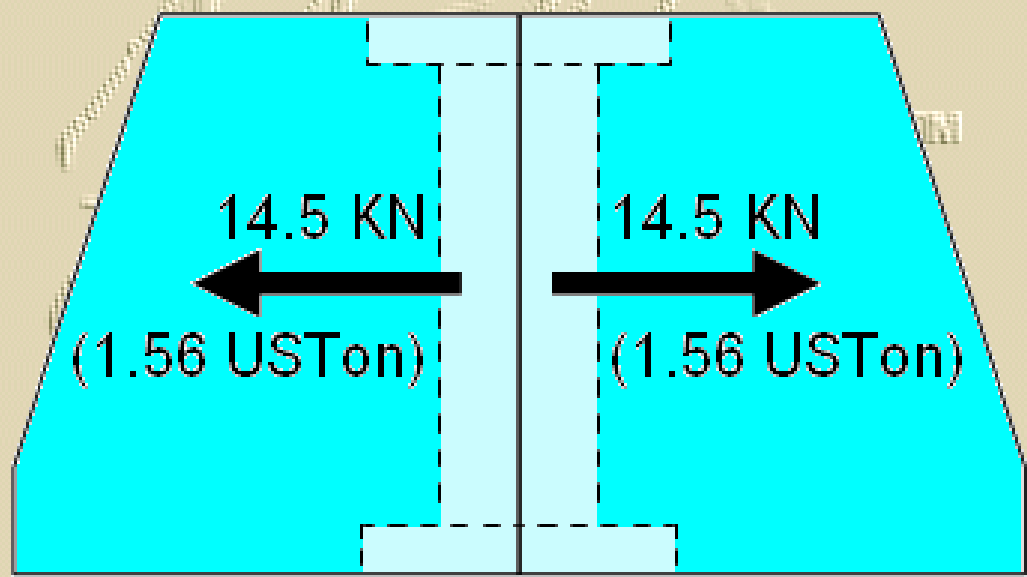
$$= 3.54 \text{ mm}^2 \times 4.1 \text{ KN/cm}^2 = 14.5 \text{ KN/Actuador}$$

$$(0.55 \text{ in}^2 \times 3 \text{ USTon/in}^2 = 1.65 \text{ USTon/Actuador})$$





De acuerdo a este número cada mitad de cavidad verá una fuerza de 14.5 KN (1.56 USTon) intentando de apartarlas.



Considerando que son 12 cavidades y que cada cavidad es mantenida cerrada por medio de cuñas, el efecto lateral total se podría determinar:

Fuerza Lateral TM

=

Fuerza por actuador x 2 Actuadores x 12
Cavidades



Fuerza Lateral

=

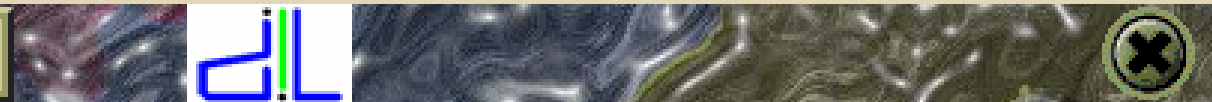
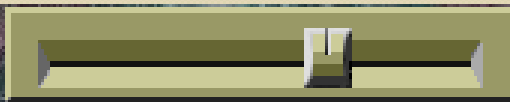
Fuerza por actuador x 2 Actuadores x 12 Cavidades

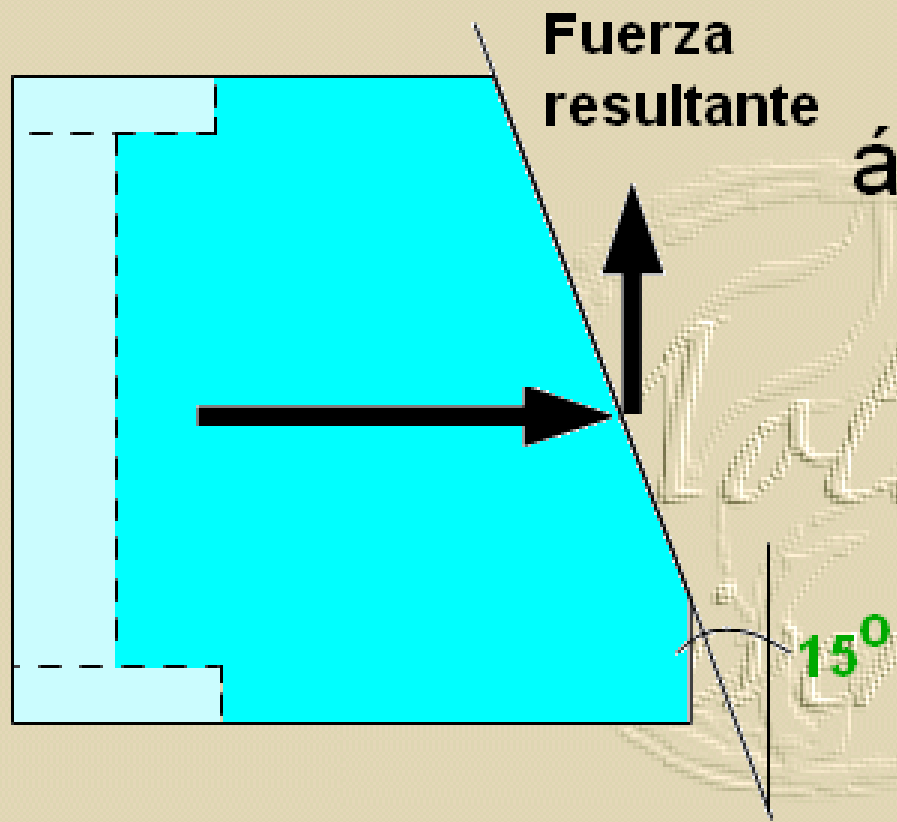
=

$$14.5 \text{ KN} \times 2 \times 12 = 348 \text{ KN}$$

$$(1.65 \text{ USTon} \times 2 \times 12 = 40 \text{ USTon})$$

Este número de **348 KN (40 USTon)** es la fuerza total que el fundido ejercería lateralmente contra las cuñas.





Estas cuñas son fabricadas con un ángulo, en este caso de 15°, y solo una fracción de esta fuerza lateral se reflejará en la dirección del cierre de la prensa.

Esa fuerza resultante en dirección de la prensa se determina multiplicando la fuerza lateral por la tangente del ángulo de las cuñas, veamos:

$$\begin{aligned} \text{Fuerza resultante de la acción lateral} &= \\ &\text{Fuerza lateral} \times \tan(15^\circ) \\ &= 348 \text{ KN} \times 0.27 \quad (40 \text{ USTon} \times 0.27) \\ &= 94 \text{ KN} \quad (10.8 \text{ USTon}) \end{aligned}$$



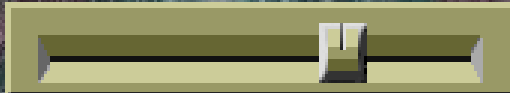
La fuerza de cierre total requerida por el molde sería la suma de la fuerza resultante del fundido en la partición del molde más la fuerza de acción lateral de las cavidades.

Fuerza Final = TM

Fuerza normal + Fuerza de la acción lateral

$$= 291 \text{ KN} + 94 \text{ KN} = \mathbf{385 \text{ KN}}$$

$$(33 \text{ USTon} + 10.8 = \mathbf{43.8 \text{ USTon}})$$

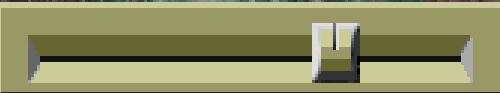




¿Tengo que efectuar este cálculo aun cuando el fabricante del molde recomendó una fuerza de cierre?

Sí debería corroborarse.

El moldeo desde el escritorio es un ejercicio que todos debemos efectuar antes de intentar ajustar la prensa.



60

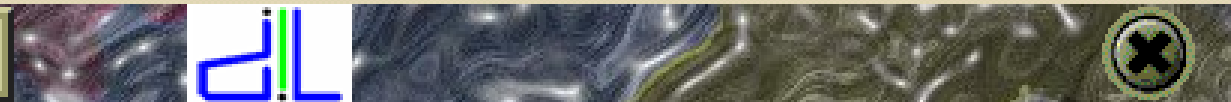
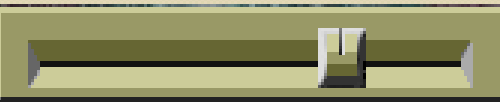




¿No sería más fácil ajustar la fuerza de cierre máxima de la prensa?

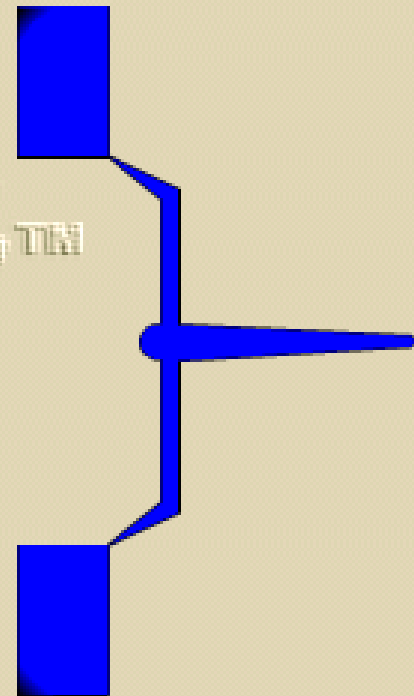
Sería lo más fácil pero no lo correcto.

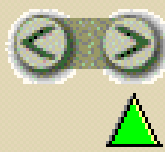
Fuerza excesiva podrían eventualmente dañar el molde, como deformar las pequeñas ventosas en las cavidades.



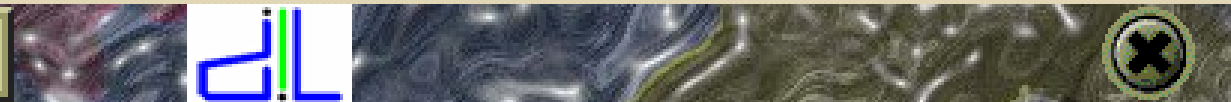
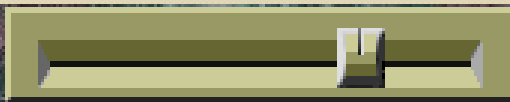
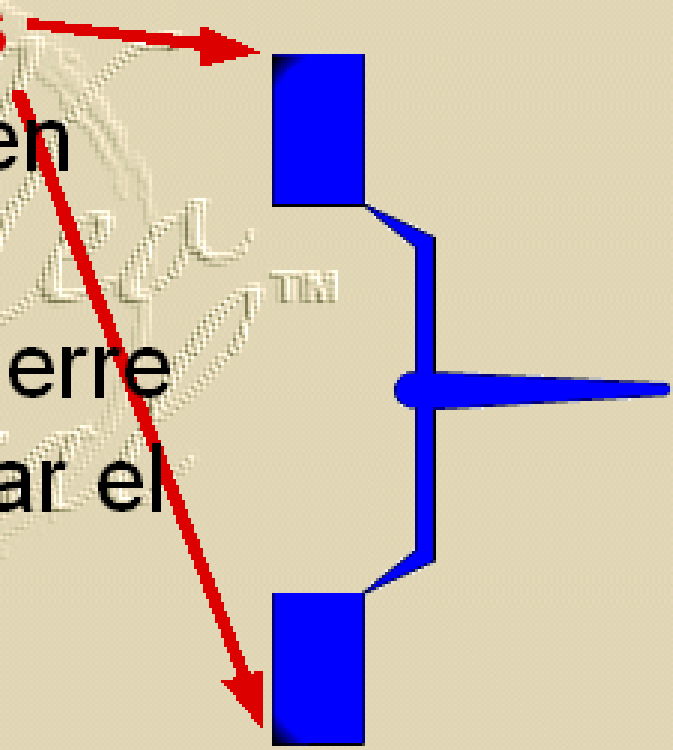
Si las ventosas se bloquean, entonces la fuga de gases (aire más vapores del mismo fundido) dentro de las cavidades podrían ocasionar el efecto diesel.

El efecto diesel es una explosión a consecuencia de una combustión de gases a altas presiones.





La próxima vez que encuentre quemaduras cerca de las ventosas en las piezas moldeadas verifique la fuerza de cierre antes de intentar reparar el molde.

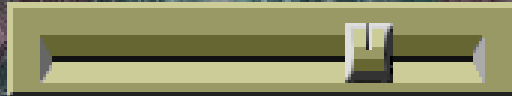




Otros factores que debe considerar son los resortes.

Si su molde utiliza resortes que son comprimidos con el cierre de la prensa súmele la fuerza de cada resorte.

El factor de fuerza de los resortes los puede conseguir con el fabricante de los mismos.

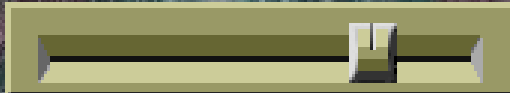




¿Por qué necesitaría resortes en el molde?

Fundamentalmente se utilizan para mantener un componente separado mientras el molde está abierto.

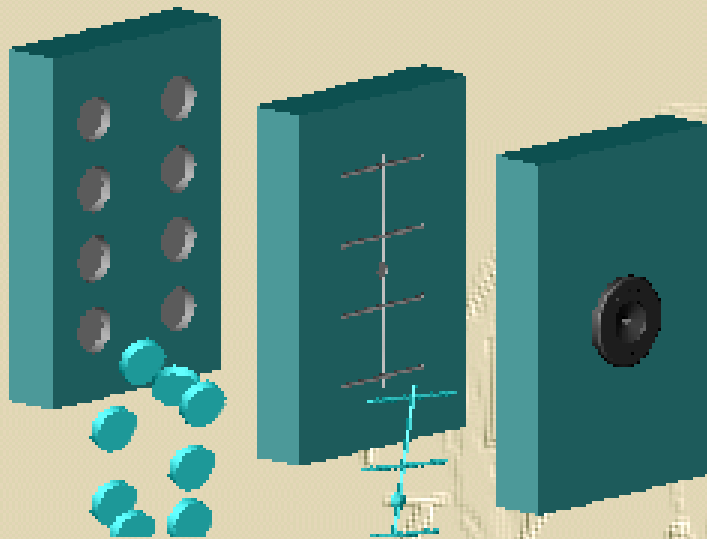
Como por ejemplo para asistir la apertura de platos botadores (“stripper plates” en inglés).



65



Moldes de Tres Platos

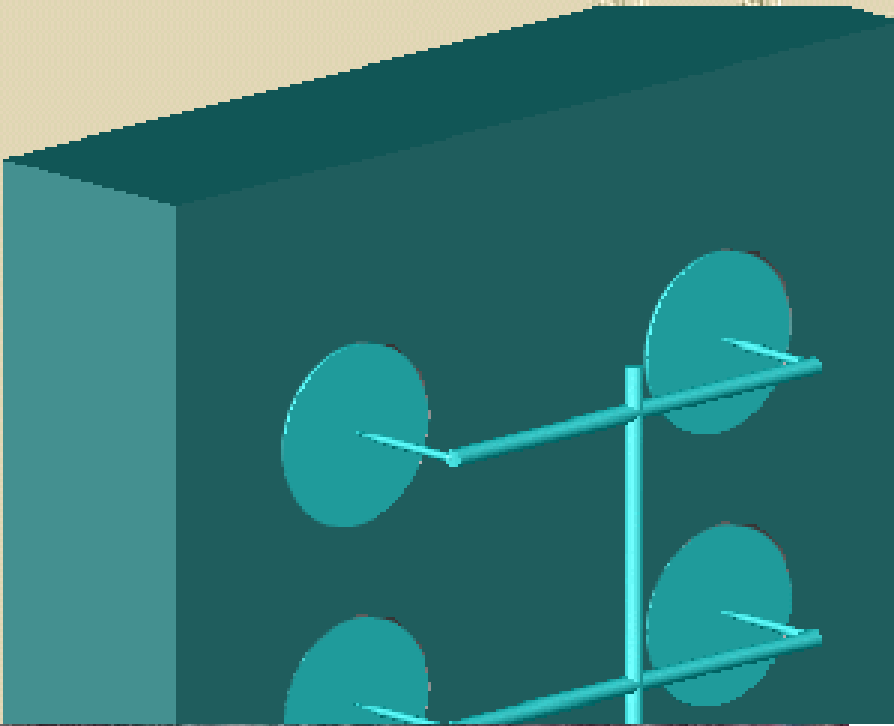


Este tipo de molde moldea en dos caras distintas las piezas y la colada.

El molde se parte en tres, entre una partición moldea las piezas y en la otra partición la colada.

¿Cuál sería el propósito de un molde como este?

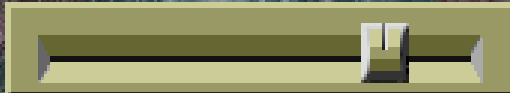
Es común encontrar este tipo de diseño cuando la pieza moldeada requiera ser inyectada en el centro, como piezas redondas.





El cálculo de la fuerza de cierre del molde de tres platos se efectúa dos veces; en la partición donde se moldea las piezas y la partición donde se forma la colada.

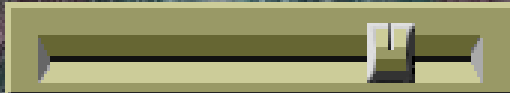
Luego se selecciona el mayor de los dos.





Lo común es que la fuerza de las piezas moldeadas sea mayor que la fuerza de la colada, pero no es el 100% de los casos.

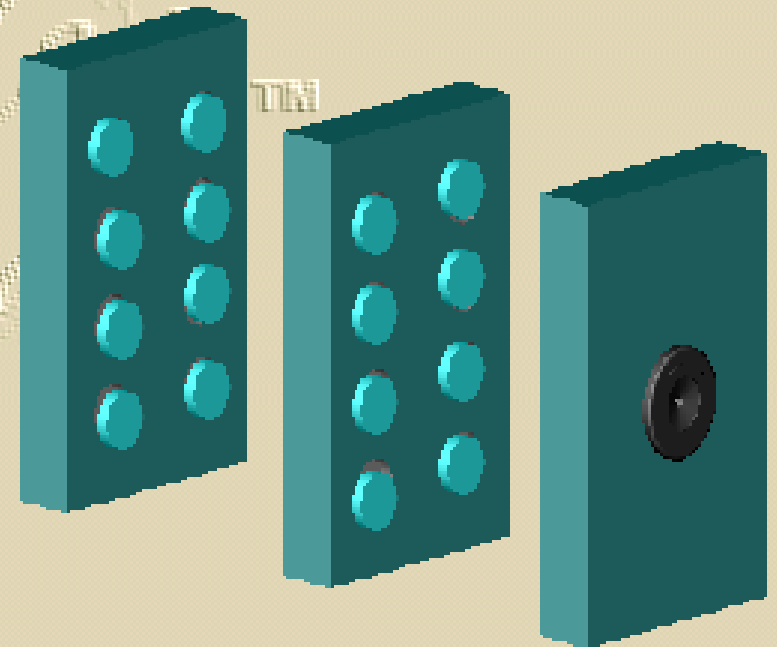
Haga el cálculo y seleccione el mayor.



Molde Doble ("Stack Mold")

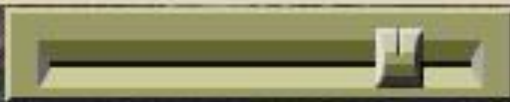
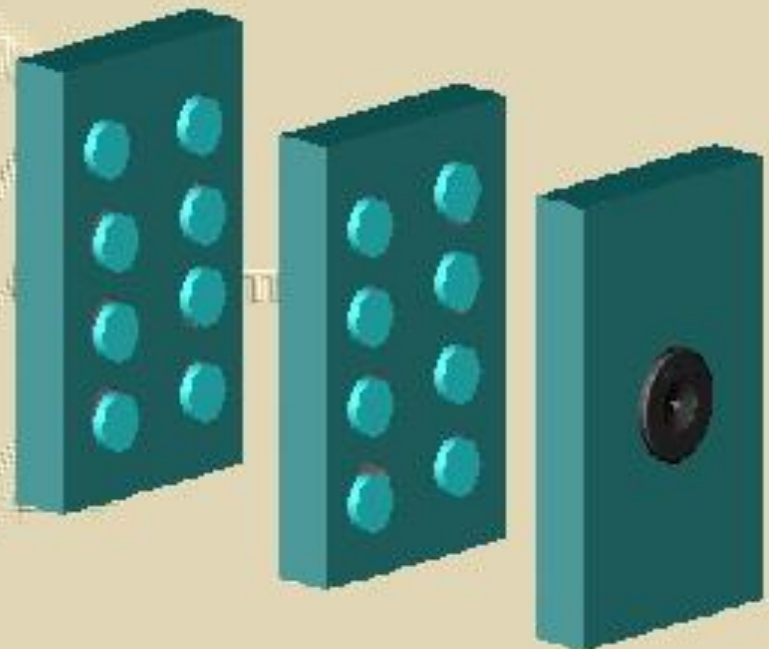
El molde doble o "*stack*" moldea el mismo número de piezas en cada lado del molde.

Entonces si un mismo número de piezas idénticas salen de cada lado, la fuerza de cierre de cada lado será igual.





Es por esto que se considera el cálculo de fuerza de cierre de un solo lado.

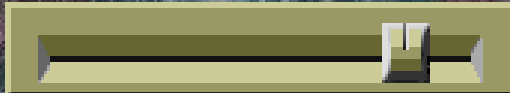
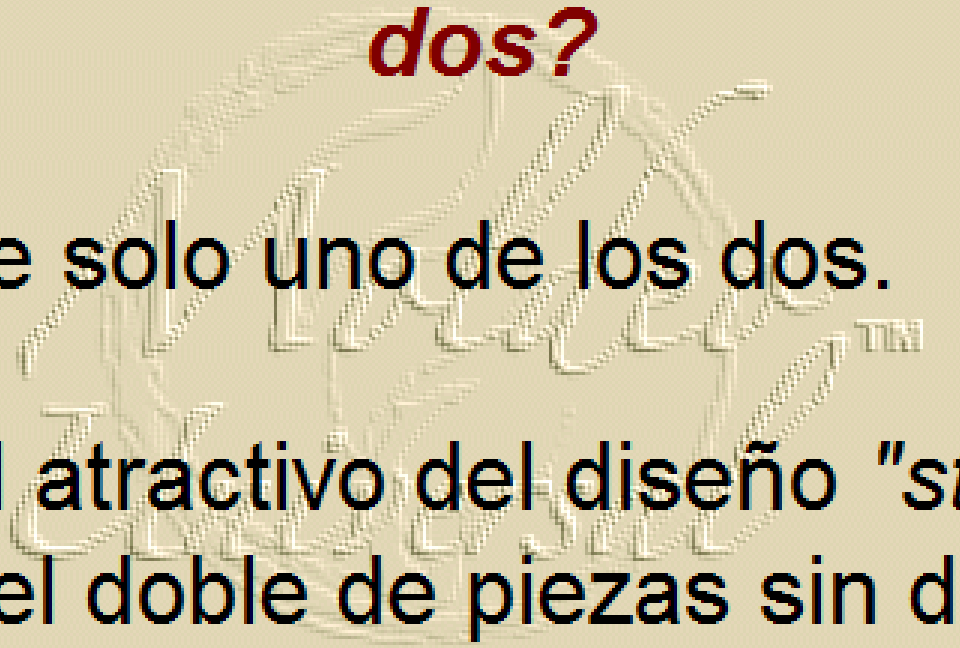




¿Cómo es que se considera una sola mitad, no se debería multiplicar por dos?

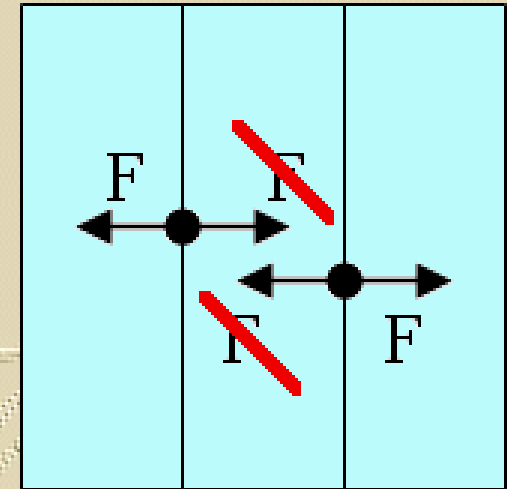
No, utilice solo uno de los dos.

Ese es el atractivo del diseño "stack", se produce el doble de piezas sin duplicar la fuerza de cierre.



Fíjese en la ilustración con los vectores de fuerza.

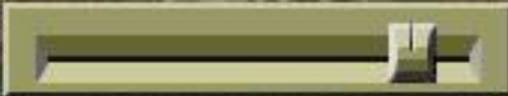
Fuerzas de igual magnitud en direcciones opuestas tratarán de abrir cada cara del molde.



Los vectores del centro se cancelarían resultando en el equivalente de un solo lado.

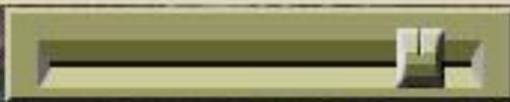


Además de la fuerza de cierre se debe corroborar que el molde quepa en la prensa y que el patrón de expulsores de la prensa coincida con el del molde.





Espacio de la Prensa



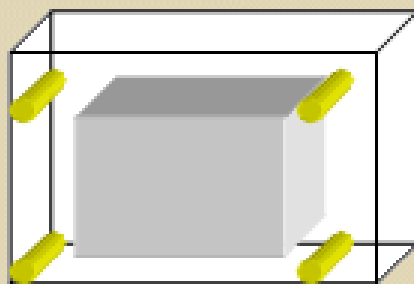
75



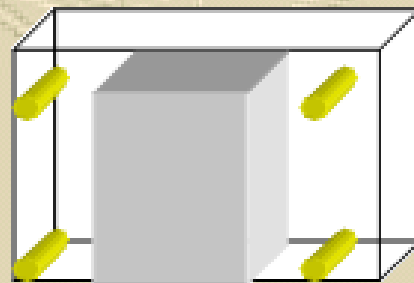
Si la prensa es con barras verifique que el molde quepa entre ellas.

Este puede acomodarse dentro de las cuatro barras, verticalmente entre las barras y horizontalmente entre las barras.

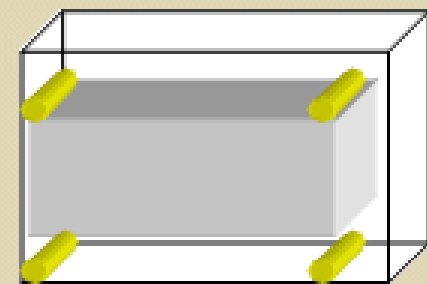
Entre Barras



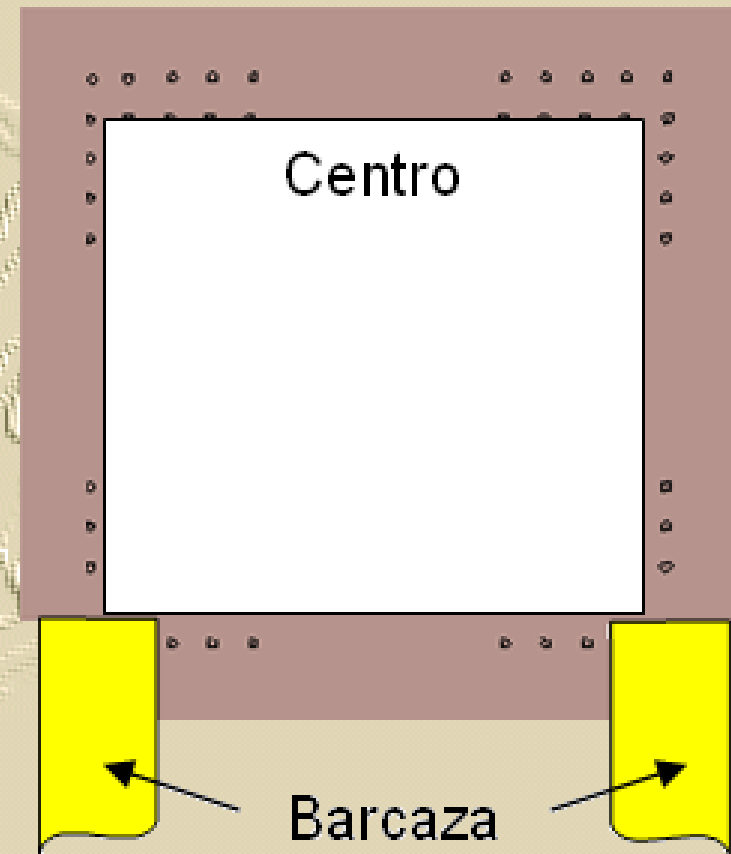
Vertical



Horizontal

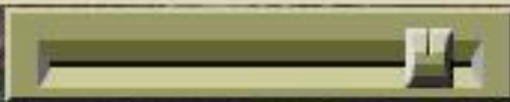


Las prensas sin barras proveen mayor flexibilidad de acomode de moldes, aun así se necesita verificar el espacio disponible.





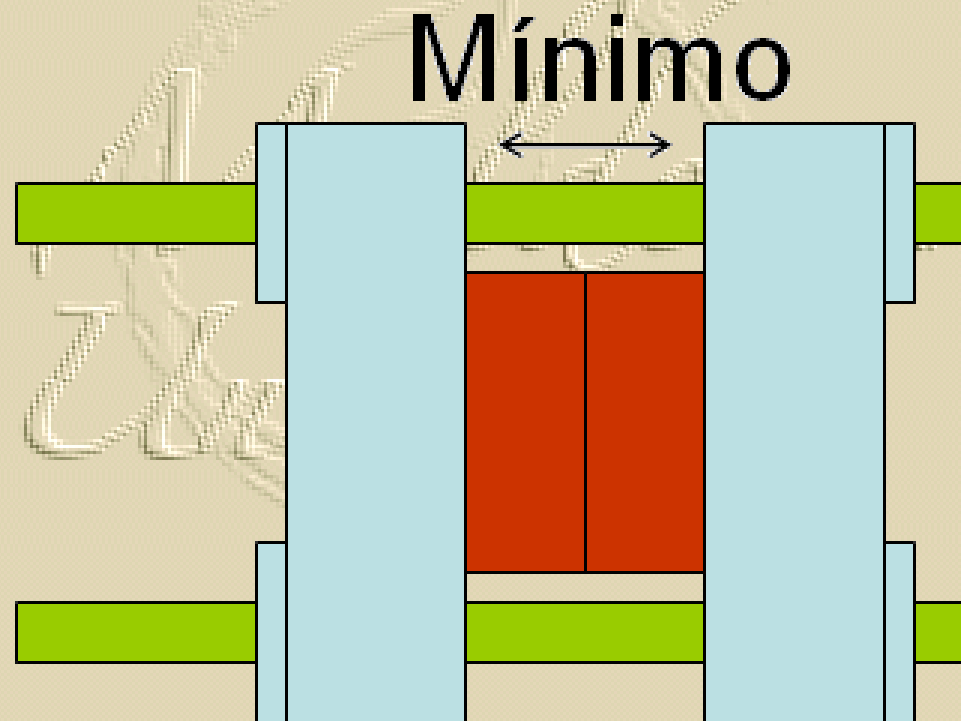
Apertura de la Prensa



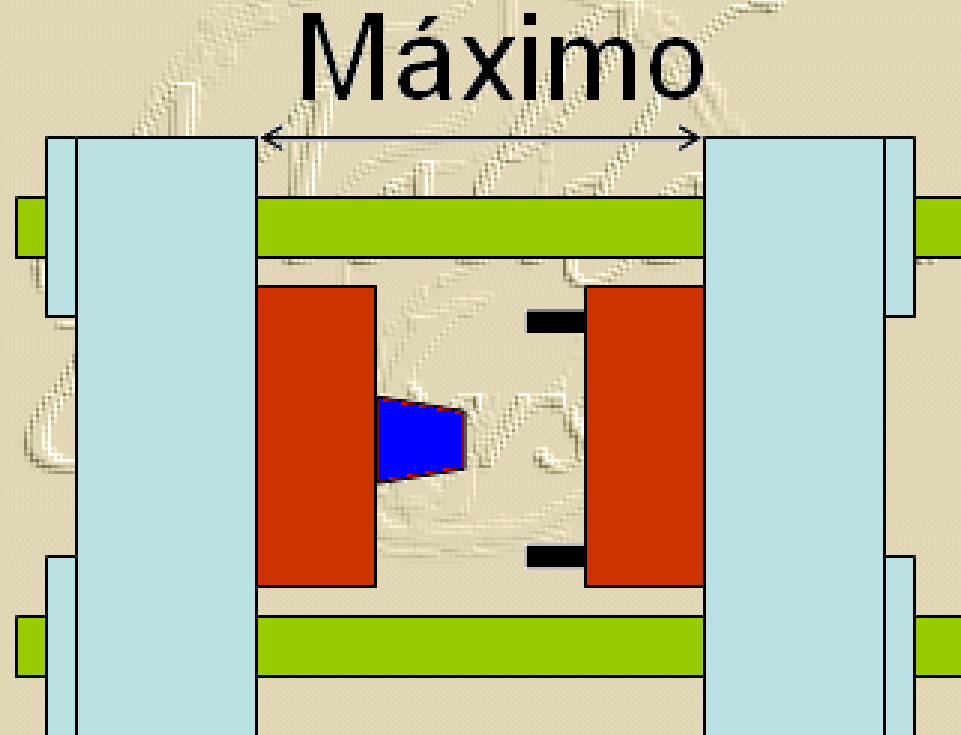
77



Verifique que la apertura mínima de la prensa sea lo suficiente como para prensar el molde.

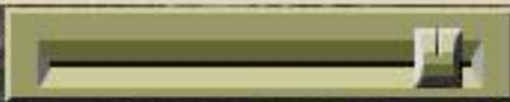


Además verifique que el molde abra lo suficiente y que pueda hacer el desmolde de las piezas moldeadas.





Patrón de Expulsores



79



Verifique que su máquina tenga disponible el patrón de expulsores requerido por el molde.

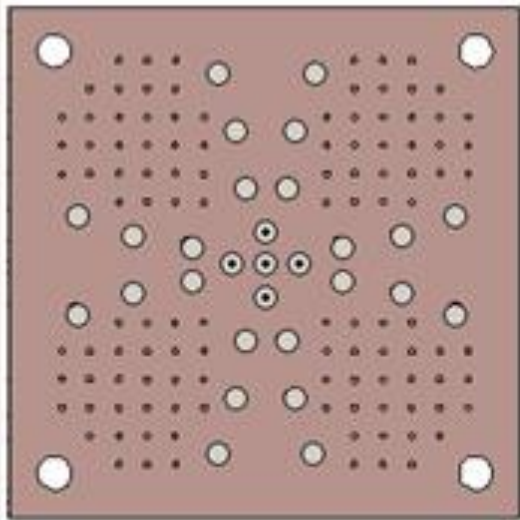
Patrón de Expulsores del Molde. X

Patrón de Expulsores del Molde
(Marcar todos los que apliquen !)

Número del Molde:

<input checked="" type="checkbox"/> Patrón 7" x 7" Vertical	<input checked="" type="checkbox"/> Patrón 7" x 7" Horizontal
<input type="checkbox"/> Patrón 4" x 16" Vertical	<input type="checkbox"/> Patrón 4" x 16" Horizontal
<input type="checkbox"/> Patrón 6" x 28" Vertical	<input type="checkbox"/> Patrón 6" x 28" Horizontal
<input type="checkbox"/> Patrón 10" x 40" Vertical	<input type="checkbox"/> Patrón 10" x 40" Horizontal
<input checked="" type="checkbox"/> Expulsor del Centro	<input type="checkbox"/> Patrón Especial

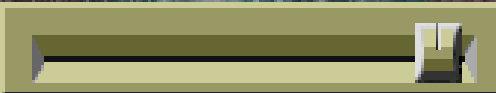
Explique el Patrón de Expulsores Especial.





Aunque la mayoría de estas verificaciones aparenten ser simples y obvias haga su trabajo y verifique.

Aquellos que han presenciado una transferencia de molde a una prensa equivocada entienden este consejo y a los que no han presenciado este desagradable evento evítese el mal rato.

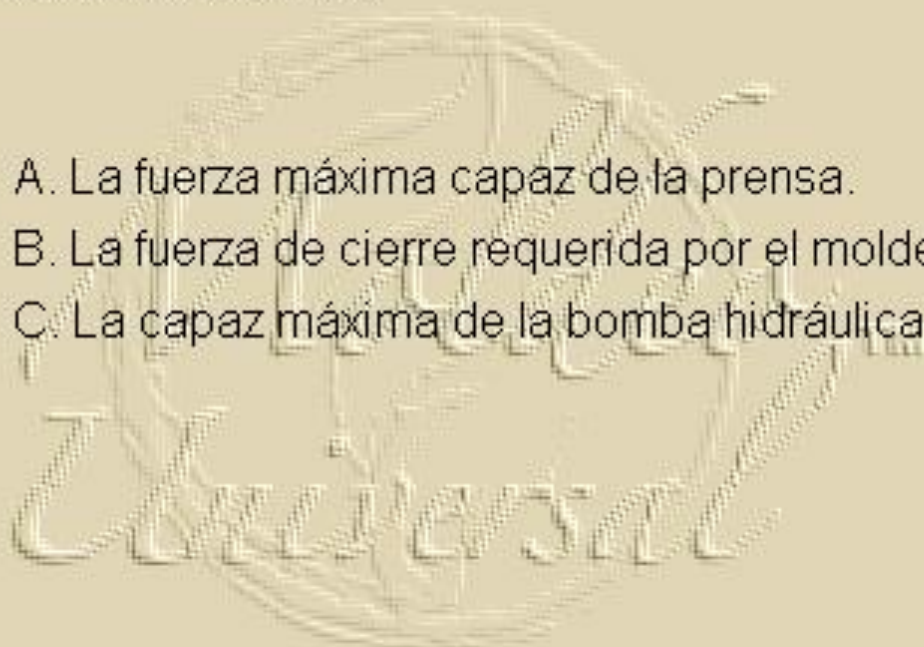






La fuerza de cierre debe ser:

- A. La fuerza máxima capaz de la prensa.
- B. La fuerza de cierre requerida por el molde.
- C. La capaz máxima de la bomba hidráulica.



Continuar



Un molde para 16 esferas de un diámetro de 0.5 pulgadas. El área proyectada de cada esfera es la sombra de un círculo de 0.2 in². El área proyectada de la colada es 3 in². El cálculo de Pared Fina (PF) nos da un valor de 50. El material es poliestireno con un factor de presión de 1.5 a 3 Ton/in².

¿Cual es el área proyectada total?

- A. 16 cavidades x 0.2 = 3.2 sq. in.
- B. 16 cavidades x 0.2 + 3 de la colada = 6.2 sq. in.
- C. 0.2 sq. in.
- D. 3 sq. in.

Continuar



Un molde para 16 esferas de un diámetro de 0.5 pulgadas. El área proyectada de cada esfera es la sombra de un círculo de 0.2 in^2 . El área proyectada de la colada es 3 in^2 . El cálculo de Pared Fina (PF) nos da un valor de 50. El material es poliestireno con un factor de presión de 1.5 a 3 Ton/in^2 .

De acuerdo al cálculo de Pared Fina (PF = 50) el factor de poliestireno a utilizar es:

- A. 1.5 ton/sq. in., ya que es menor de 100.
- B. 3 ton/sq. in., ya que PF es mayor de 200.
- C. 2.5 ton/sq. in., ya que PF está entre 100 y 200.

Continuar



Un molde para 16 esferas de un diámetro de 0.5 pulgadas. El área proyectada de cada esfera es la sombra de un círculo de 0.2 in^2 . El área proyectada de la colada es 3 in^2 . El cálculo de Pared Fina (PF) nos da un valor de 50. El material es poliestireno con un factor de presión de 1.5 a 3 Ton/in^2 .

Para un factor de 1.5 ton/sq. in. , la fuerza de cierre calculada es:

A. $1.5 \times 6.2 \text{ sq. in.} = 9.3 \text{ Tons}$

B. $3 \times 6.2 \text{ sq. in.} = 18.6 \text{ Tons}$

C. 1.5 Tons

Continuar



Fuerza excesiva de cierre estrangula la ventilación del molde. Esto puede ocasionar una combustión interna ya que los gases no encuentran por donde fugarse. Esto se resuelve:

- A. Aumentar la fuerza de cierre.
- B. Agrandar las ventosas, "vents".
- C. Limpiar las ventosas (vents) y aumentar la fuerza de cierre.
- D. Ajustar la prensa con la fuerza de cierre requerida y limpiar las ventosas.

Continuar





Importante:

Antes de moldear, o hacer algún tipo de ajustes en la máquina de inyección, se deben efectuar los cálculos iniciales.

Recuerde de no apresurar el trabajo, haga el moldeo inicial *en el escritorio*.

