



FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"
UNIÓN EUROPEA

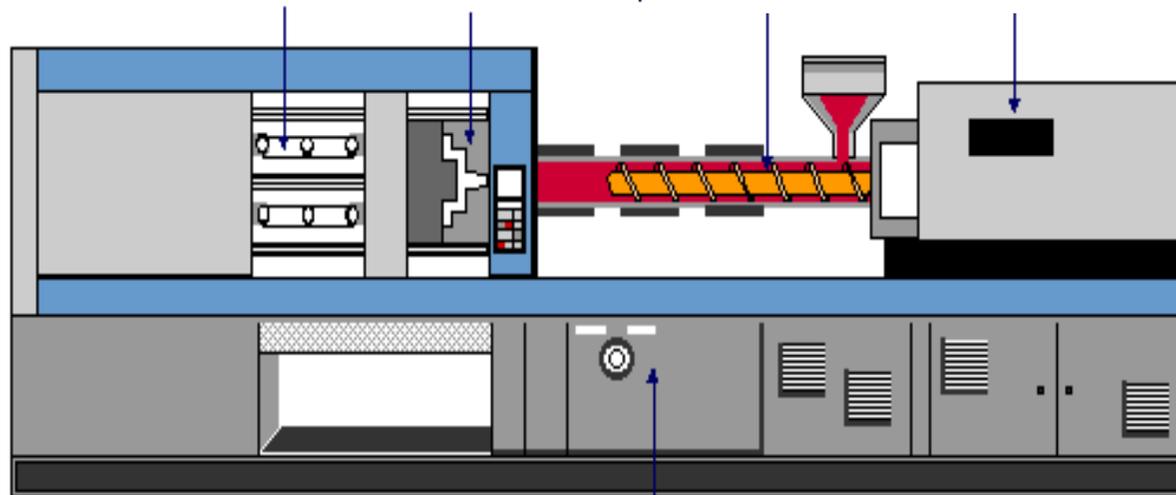
Proceso de inyección

Máquina de inyección



Unidad de cierre esta unidad contiene los mecanismos necesarios para ubicar el molde y el de la apertura y cierre del mismo, dentro de esta unidad esta instalados los mecanismos de expulsión de la pieza

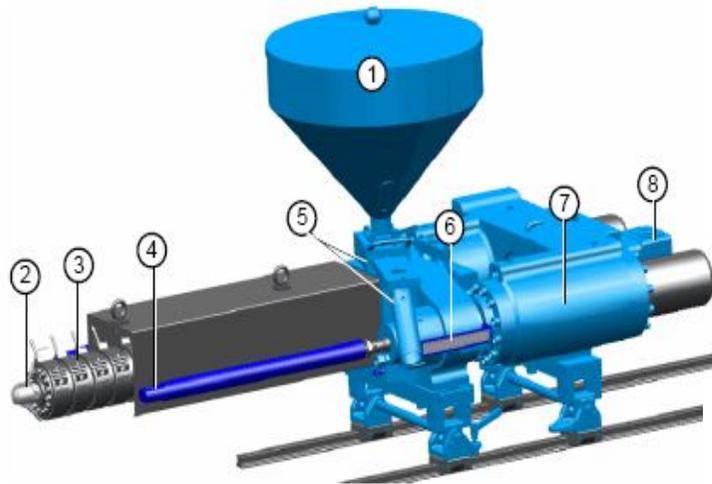
Es sistema de inyección es el encargado de la plastificación (fusión), dosificación e inyección, en ella se deben ajustar la mayoría de los parámetros más importantes que afectan al proceso, en el argot del proceso se le conoce como carro.



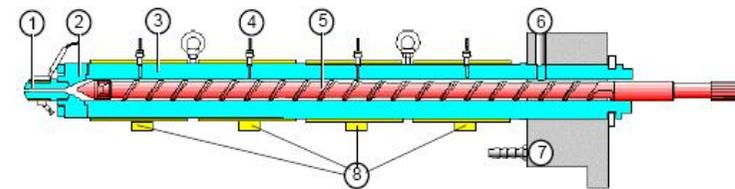
Sistema de control.

Sistema de inyección

Grupos principais de montaje de una unidade de inyección:



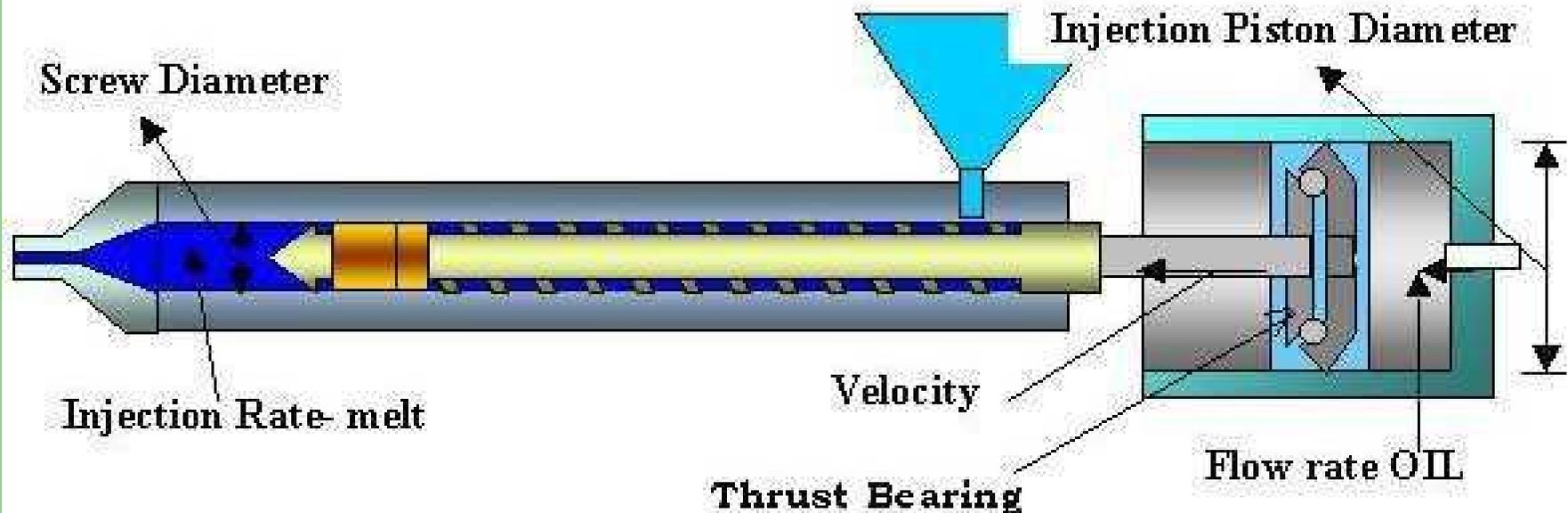
- [1] Tolva de material
- [2] Boquilla calentada electricamente
- [3] Cilindro plastificador calentado electricamente
- [4] Fijación del vástago de cilindro en estructura de maquina
- [5] Zona de entrada refrigerada (traversa) con termopar
- [6] Indicador de posición para husillo
- [7] Cilindro inyección hidráulico
- [8] Hidromotor para accionamiento husillo



- [1] Boquilla
- [2] Brida
- [4] termopar
- [5] Husillo
- [7] Zona entrada husillo con refrigeración
- [8] Bandas calefactoras



Sistema de inyección



Intensification Ratio of Machine



Fuerza de cierre

Es una prensa hidráulica o mecánica, con una fuerza de cierre suficiente para contrarrestar la fuerza ejercida por el polímero fundido al ser inyectado en el molde. Las fuerzas localizadas pueden generar presiones del orden de cientos de MPa, que sólo se encuentran en el planeta de forma natural únicamente en los puntos más profundos del océano.

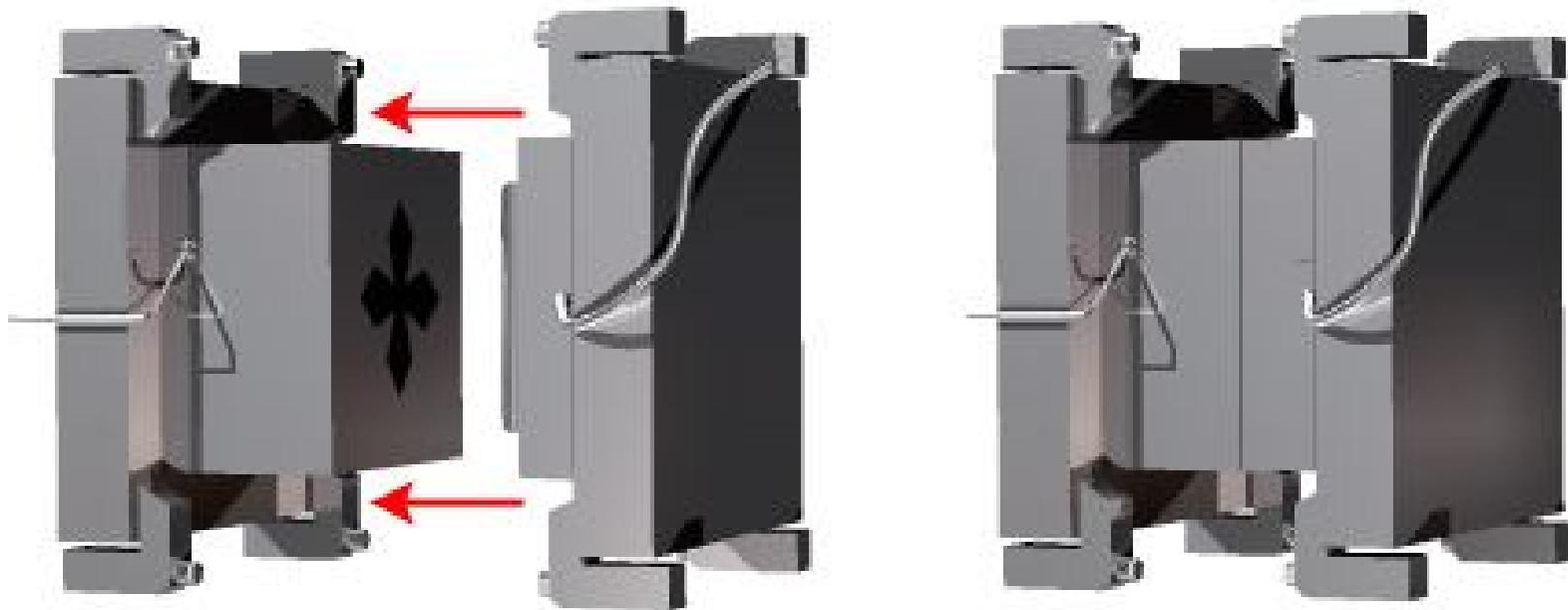
Si la fuerza de cierre es insuficiente el molde tenderá a abrirse y el material escapará por la unión del molde. Es común utilizar el área proyectada de una pieza (área que representa perpendicularmente a la unidad de cierre el total de la cavidad) para determinar la fuerza de cierre requerida, excluyendo posibles huecos o agujeros de la pieza.

$$F = P_m \times A_p$$

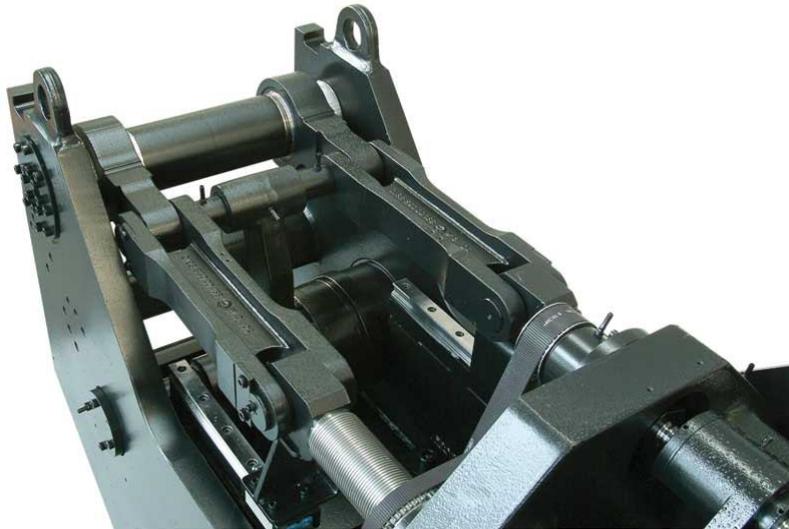
- F = Fuerza (N)
- P_m = Presión media (Pa)
- A_p = Área proyectada (m²)

El parámetro fundamental para dimensionar una unidad de cierre es su fuerza para mantener el molde cerrado. Usualmente se da este valor en toneladas (t). Otros parámetros importantes en una unidad de cierre son: la distancia mínima entre placas, la distancia máxima de apertura, las dimensiones de las placas y la distancia entre columnas, la carrera del sistema de expulsión. Estos datos se utilizan para dimensionar los moldes

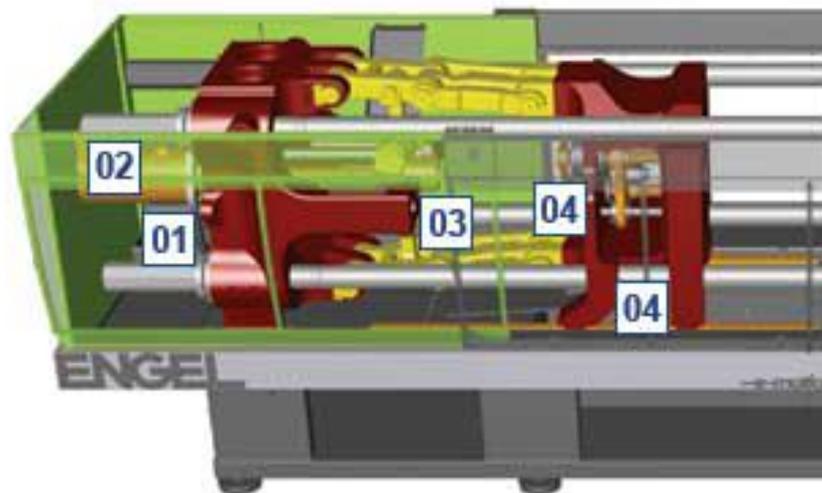
El molde se abre y cierra



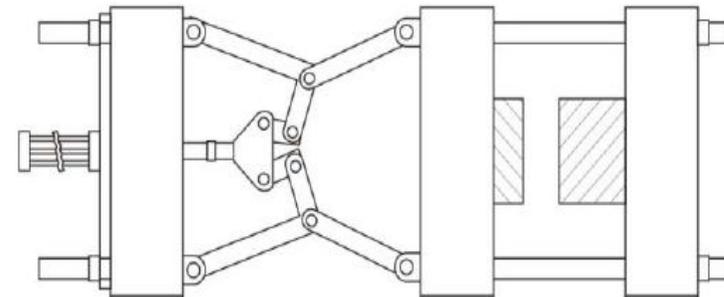
Sistemas de cierre



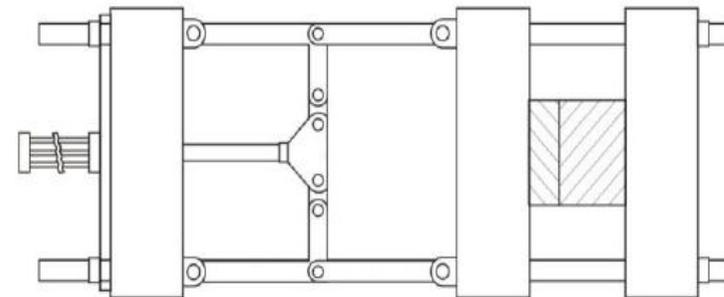
Unidad de cierre por rodillera



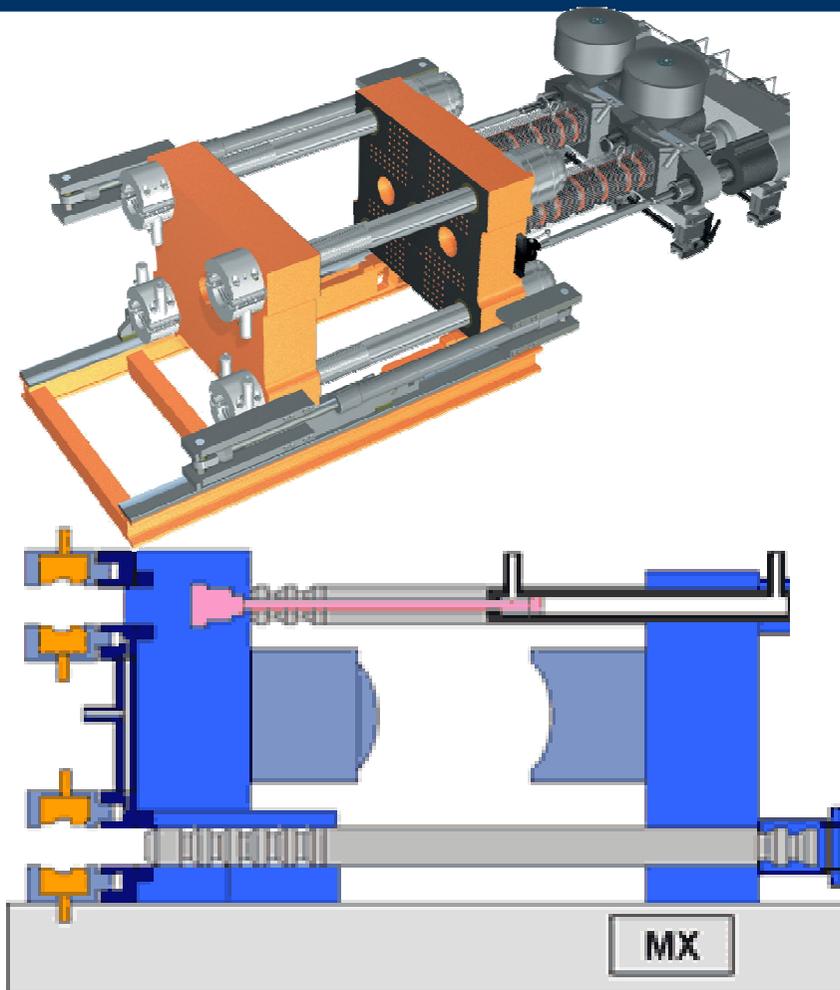
molde abierto



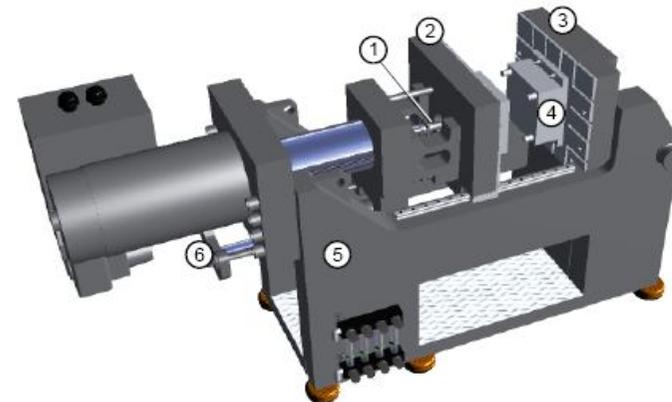
molde cerrado



Sistemas de cierre



Partes principais de una unidade cierre de una máquina sin columnas:

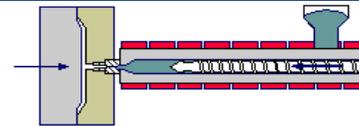


- [1] Expulsor
- [2] Placa de sujeción móvil
- [3] Placa de sujeción fija
- [4] Molde
- [5] Estructura
- [6] Cilindro de cierre

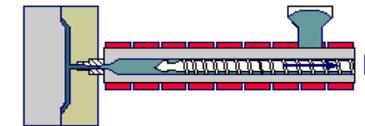
Unidad de cierre por pistón

Proceso de inyección

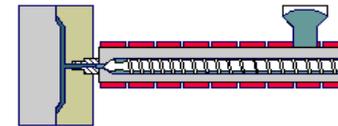
1 El molde cierra y el sistema de inyección avanza hacia delante y la boquilla se apoya en el molde.



2 Carga del material, el husillo gira y hace la función de avanzar el material desde de la zona de carga hasta la punta del husillo



3 El husillo avanza hacia delante haciendo la función de pistón (sin girar) e inyecta le material en la cavidad

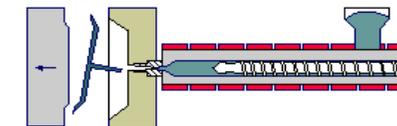


4 Una vez esta la cavidad llena y la entrada de material aun no esta sólida, se mantienen el husillo presionando, esta es la fase de compactación y sirve para corregir la contracción de los plásticos al enfriarse.

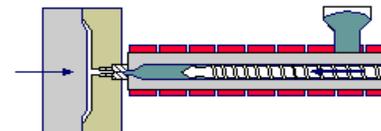


Una vez la entrada se solidifica no se puede comunicar más presión y se inicia la fase de

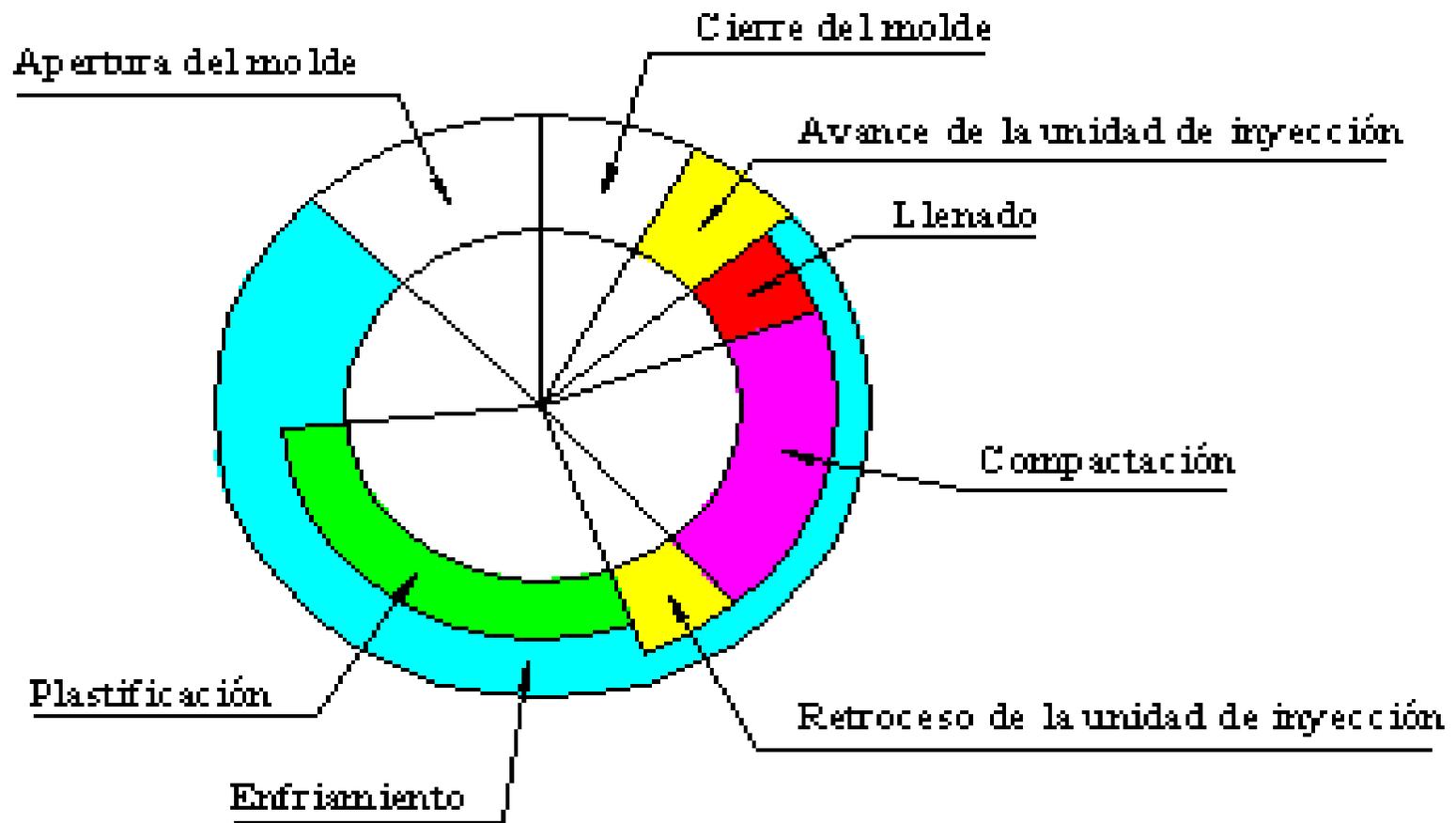
5 Una vez la pieza esta casi totalmente sólida, se inicia el proceso de expulsión, se abre el molde y se expulsa la pieza



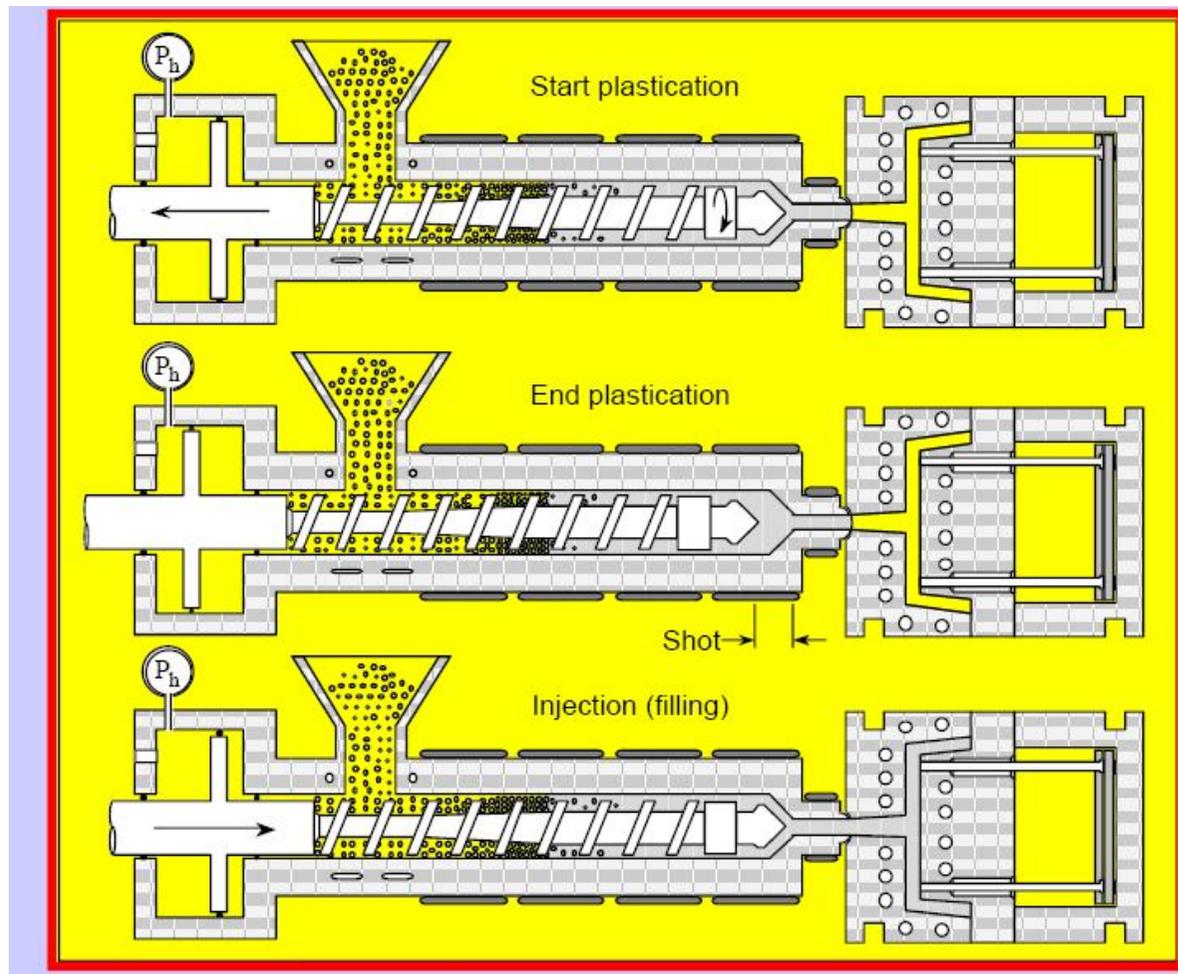
6 El molde cierra y el sistema de inyección avanza hacia delante y la boquilla se apoya en el molde.



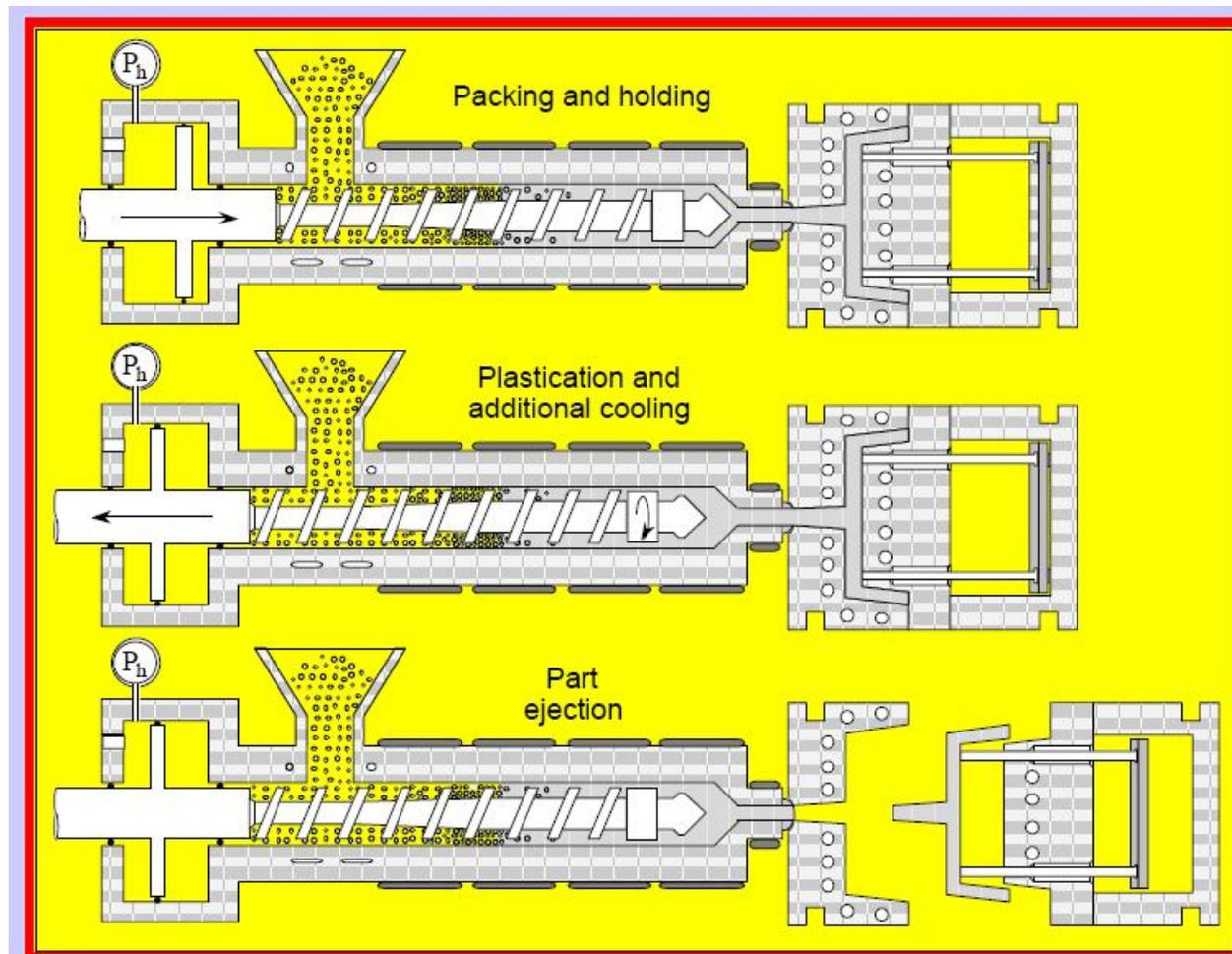
Ciclo del proceso de Inyección



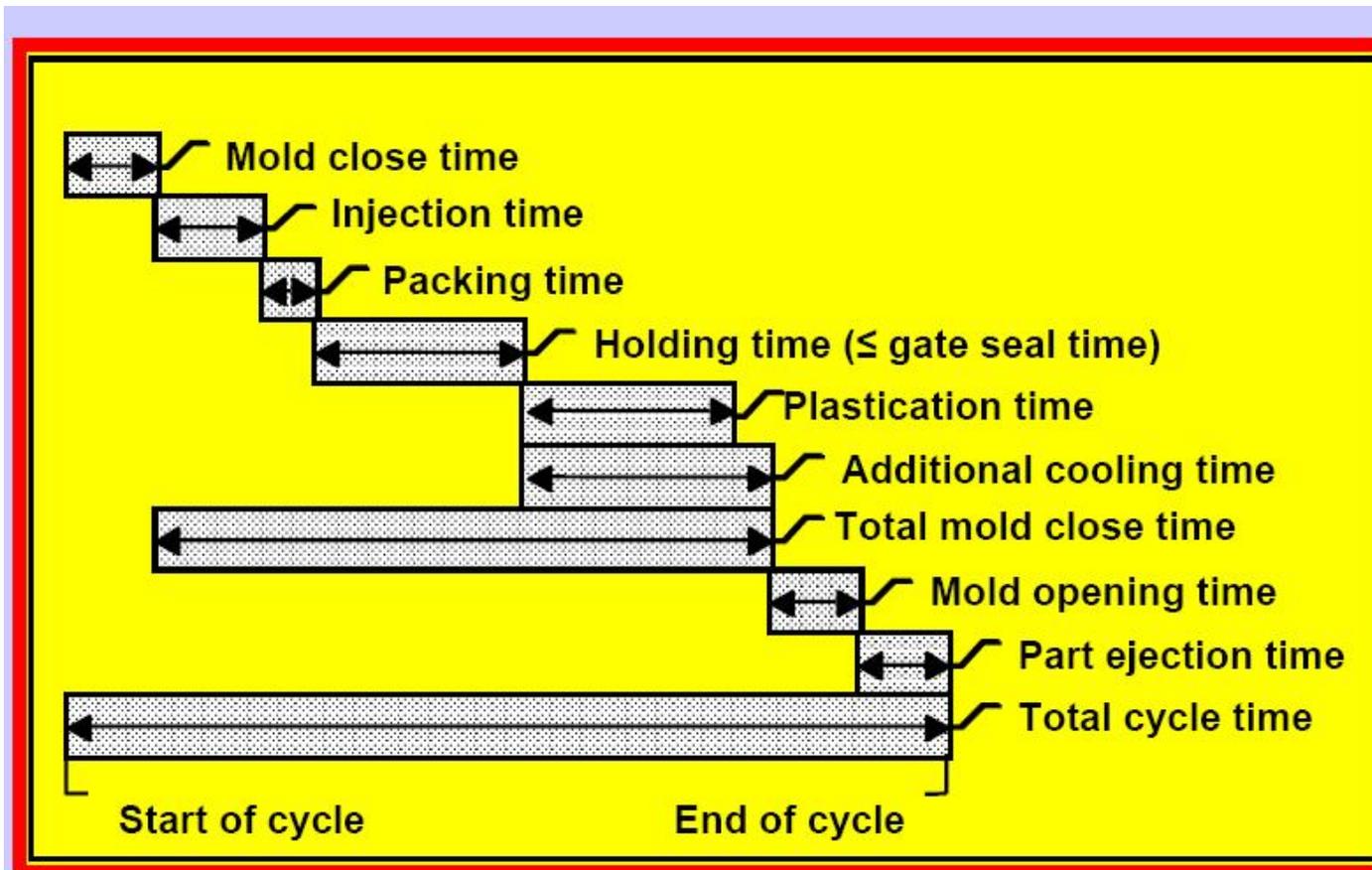
Proceso de inyección



Proceso de inyección

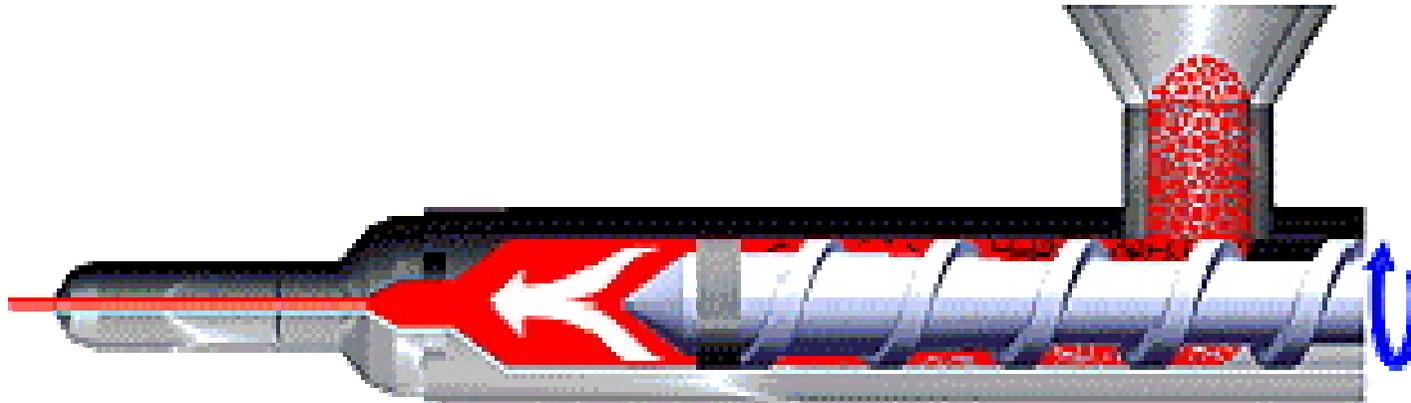


Proceso de inyección



Unidad de inyección Husillo

No solo tenemos calor por las calefacciones



Geometría de Husillo

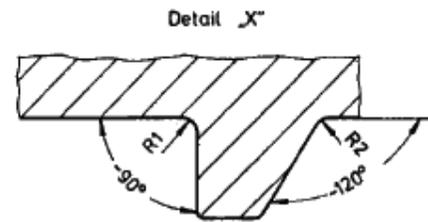
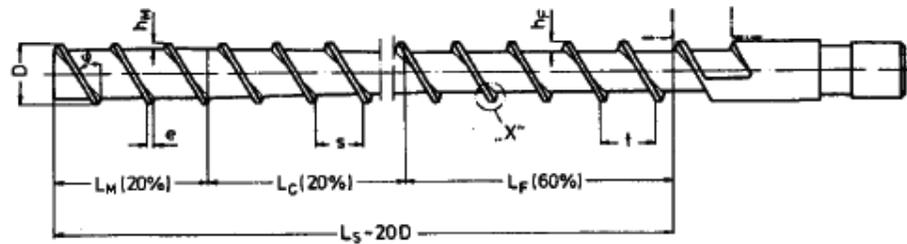
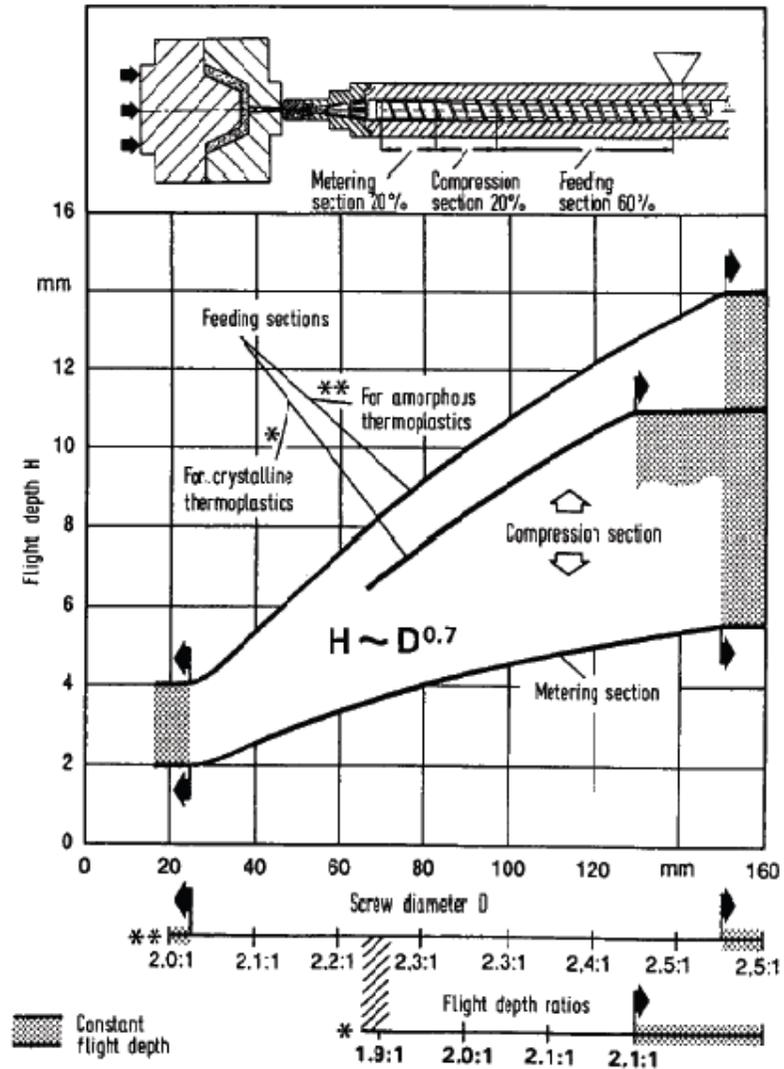
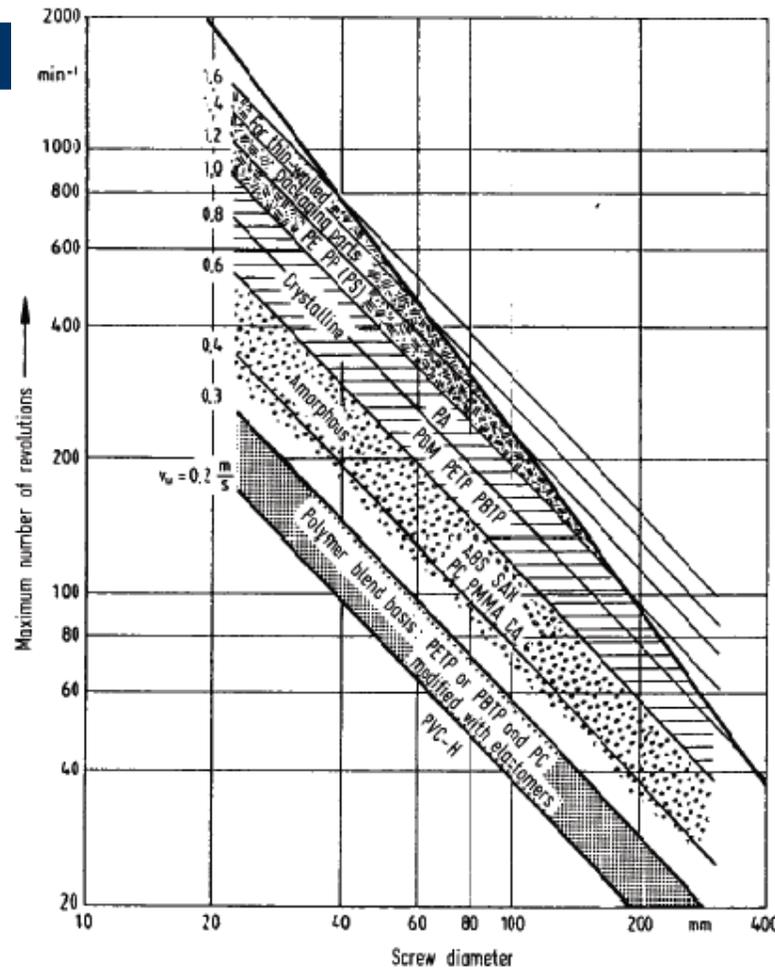


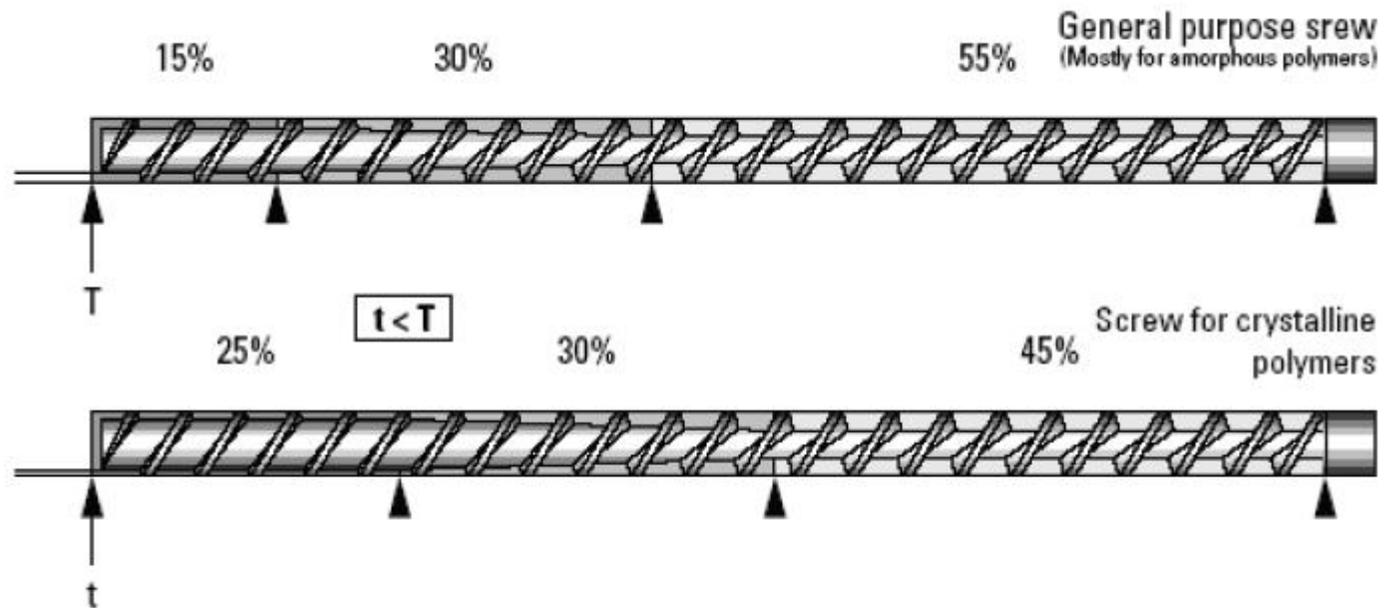
Table 6 Significant Dimensions (Averages) of Screws for Processing Thermoplastics. Deviation of $\pm 10\%$ is common. L_s = effective screw length according to European standard (Euro-map 1). Model law: $h_x = h_0 (D_x/D_0)^{0.74}$ [77]

Diameter (mm)	Flight depth (feed) h_f (mm)	Flight depth (metering) h_m (mm)	Flight depth ratio h_f/h_m	Radial flight clearance (mm)	Comments
30	4.3	2.1	2.0 : 1	0.15	Peak-to-valley height of surface: 2 - 4 μ m $R_1 \sim 1 - 4$ mm $R_2 \sim 5$ mm (30 - 60 mm dia) $R_2 \sim 10$ mm (61-150 mm dia) Pitch $t = D$ (to 0.7 D) L_s/t always about 20 Flight width 0.1 D Maximum feed travel D
40	5.4	2.6	2.1 : 1	0.15	
60	7.5	3.4	2.2 : 1	0.15	
80	9.1	3.8	2.4 : 1	0.20	
100	10.7	4.3	2.5 : 1	0.20	
120	12	4.8	2.5 : 1	0.25	
> 120	max. 14	max 5.6	max 3 : 1	0.25	

Geometría de Husillo



Geometría de Husillo



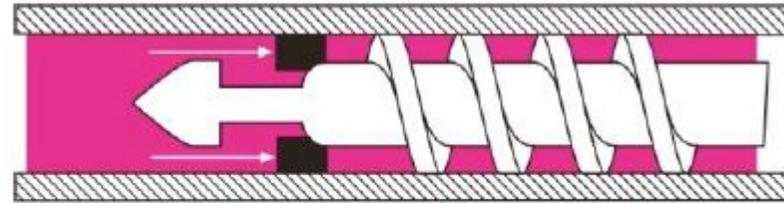


FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Husillo



Válvula Anti retorno



a) cerrada



b) abierta

Válvula Anti retorno





FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Que dice la wiki y otros

- http://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo_por_inyecci%C3%B3n
- <http://iq.ua.es/TPO/Tema5.pdf>



FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Influencia de los parámetros de inyección en el proceso

PROPIEDADES DE LOS TERMOPLÁSTICOS

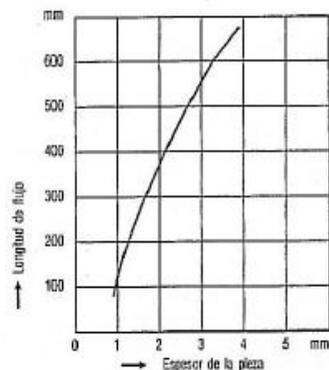
- Grupo RESINAS POLIOLEFÍNICAS
- Material POLIPROPILENO

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURA MOLECULAR

DIN 16774-UNI 7055 SEMICRISTALINA

	Método de prueba	Unidades	Valores típicos
Peso específico (densidad)	ASTM D792	g/cm ³	0.90
Densidad aparente	ASTM D954	g/cm ³	—
Absorción de agua (24 h-23°C)	ASTM D570	%	0.01
Temperatura de ablandamiento (VICAT-5 kg)	ASTM D1525	°C	95 - 115
Dureza Rockwell	ASTM D785	escala M	65 - 75
Dureza Shore	ASTM D1706	escala	—
Esfuerzo a la tensión (a la rotura)	ASTM D638	N/mm ²	30 - 40
Elongación (a la rotura)	ASTM D638	%	150 - 600
Módulo elástico (a la flexión)	ASTM D790	N/mm ²	1200 - 1550
Esfuerzo al impacto (IZOD-con ranura)	ISO 180	mJ/mm ²	6 - 12
Resistencia dieléctrica	ASTM D149	kV/mm	28 - 32
Condiciones de la probeta: 23°C-50% humedad relativa			

Nota - Las propiedades mecánicas pueden variar de acuerdo con el grado de viscosidad del material fundido (*melt index*).



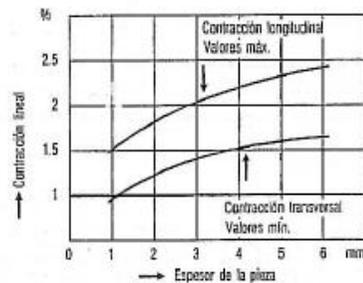
LONGITUD DE FLUJO DEL MATERIAL FUNDIDO (valores típicos)

Nota - LA LONGITUD DE FLUJO y el valor de la CONTRACCIÓN también dependen de las CONDICIONES DE MOLDEO y del grado de viscosidad (*melt index*) del material fundido (véanse Cap. 2 y 3).

ACONDICIONAMIENTO POSTERIOR AL MOLDEO (si se requiere)

en AIRE
en AGUA a 100°C - 5 min/mm de espesor
en ACEITE

Nota - Se puede presentar una contracción posterior de 0.5 - 1 %



CONTRACCIÓN POR MOLDEO (valores típicos)

TP - 5

Símbolo ISO
PP

TP - 5

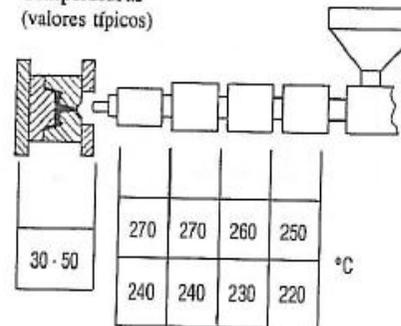
Símbolo ISO
PP

NORMAS PARA MOLDEO DE TERMOPLÁSTICOS

- VISCOSIDAD DEL MATERIAL FUNDIDO (alta-media-baja) DEPENDE DEL GRADO (ÍNDICE DE FLUIDEZ)
- TEMPERATURA DE FUSIÓN 165°C
- CONTRACCIÓN POR MOLDEO (lineal)** 1 - 2.5%
- CONTRACCIÓN POSTERIOR DE MOLDEO** 0.5 - 1%

**Véanse referencias en la página anterior

CONDICIONES DE MOLDEO

Temperaturas
(valores típicos)

Nota - La TEMPERATURA en el CILINDRO DE PLASTIFICACIÓN deberá reducirse si se interrumpe temporalmente el ciclo de moldeo.

Presiones (valores típicos de presión específica sobre el material)

- PRESIÓN DE INYECCIÓN (1a. presión) 800-1200 bar
- PRESIÓN DE SOSTENIMIENTO (2a. presión o pospresión) 400-600 bar
- CONTRAPRESIÓN sobre el HUSILLO (durante la plastificación) 80-120 bar

Velocidades y tiempos

Las VELOCIDADES y los TIEMPOS DE INYECCIÓN, así como las TEMPERATURAS y las PRESIONES, deben fijarse en la máquina en función de las características (tipo/grado) del material utilizado, con la complejidad de la pieza moldeada y el tipo de moldeo (sistema de alimentación). Véase capítulo 3, parte 3.7. REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MOLDEO.

Cambio de material y limpieza del cilindro de plastificación

Al término de la producción, la tolva debe descargarse y continuar el ciclo de moldeo hasta que el material se agote.

Cuando el husillo y el cilindro estén vacíos, deben "purgarse" perfectamente haciendo pasar POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

La limpieza de las boquillas y otros componentes desmontables del cilindro puede efectuarse en un horno a 400°C. Algunos residuos pueden quitarse con cepillo de alambre.

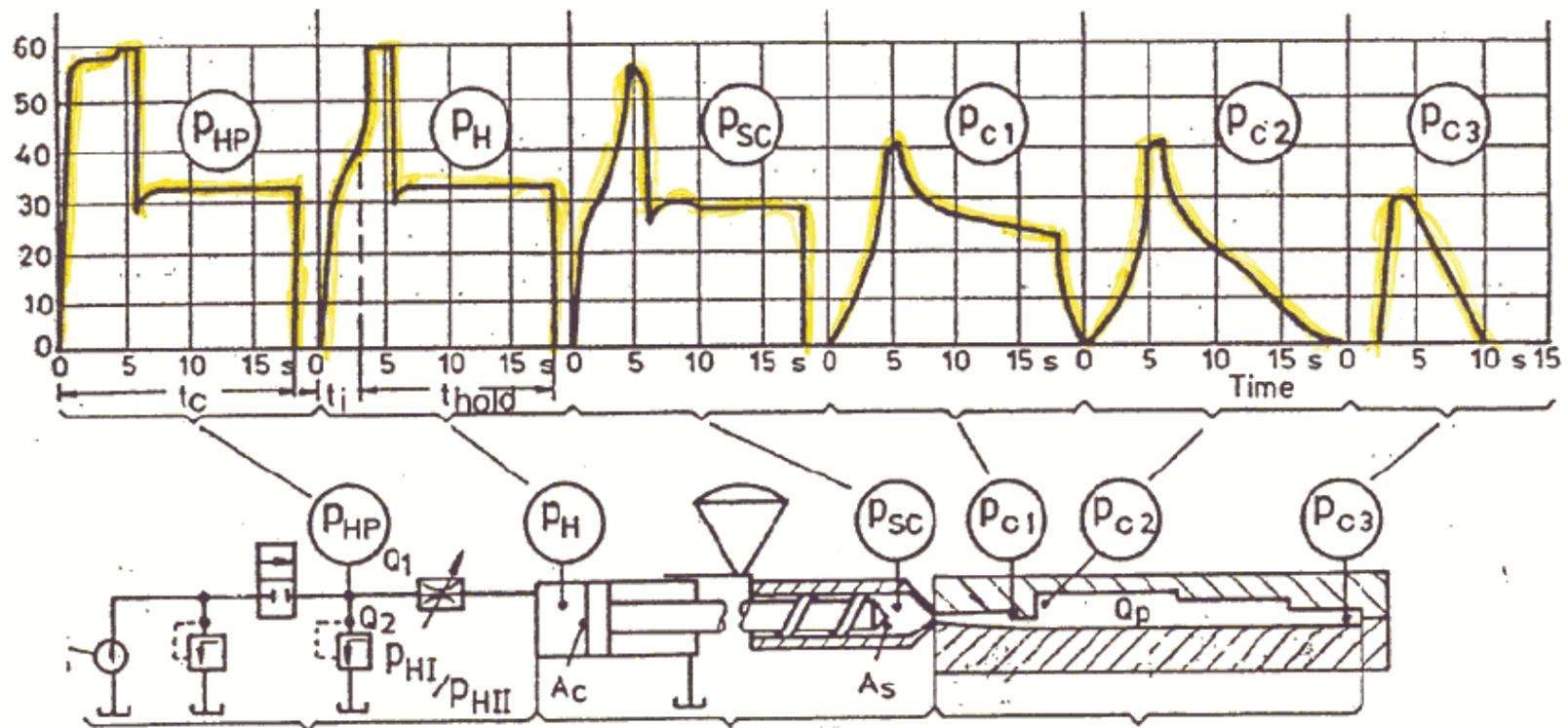
Máquina de inyección con husillo
Boquilla tipo A
CON VÁLVULA DE CIERRE

Tratamiento del material (si se requiere)

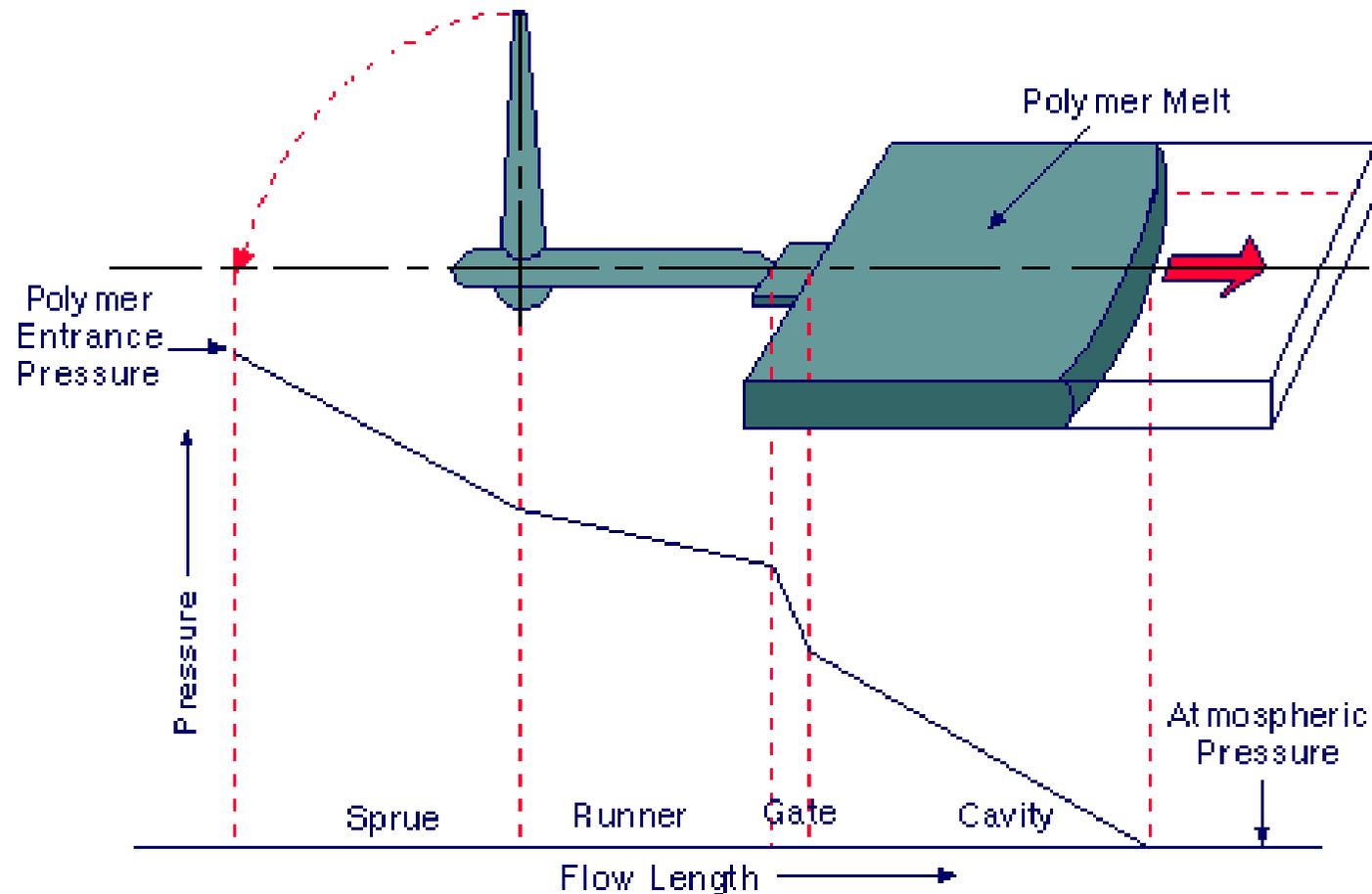
Presecado en AIRE a °C
duración h

Secado en DEHUMIDIFICADOR a °C
duración h

Transmisión de presión en plásticos

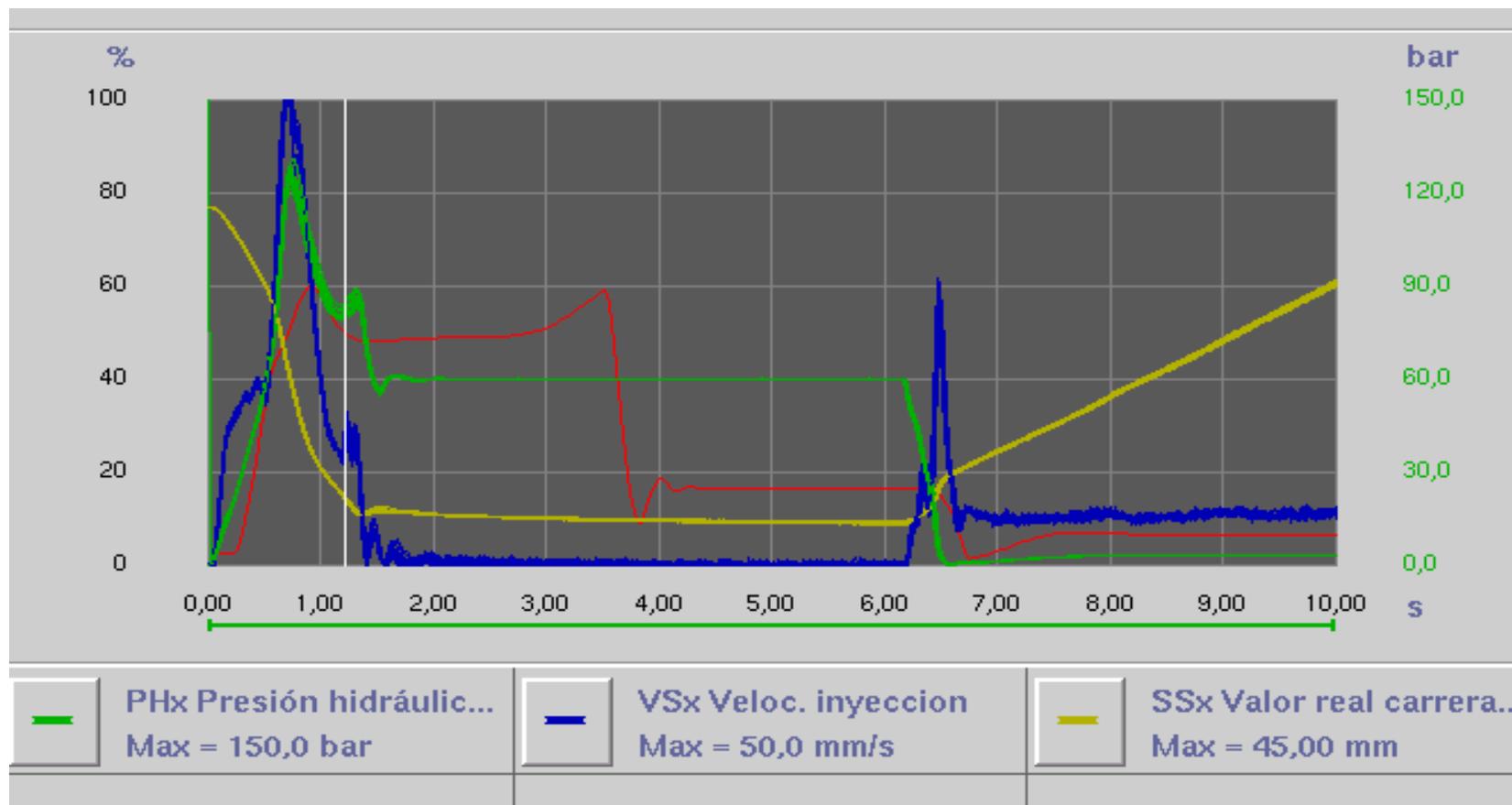


Transmisión de presión en plásticos





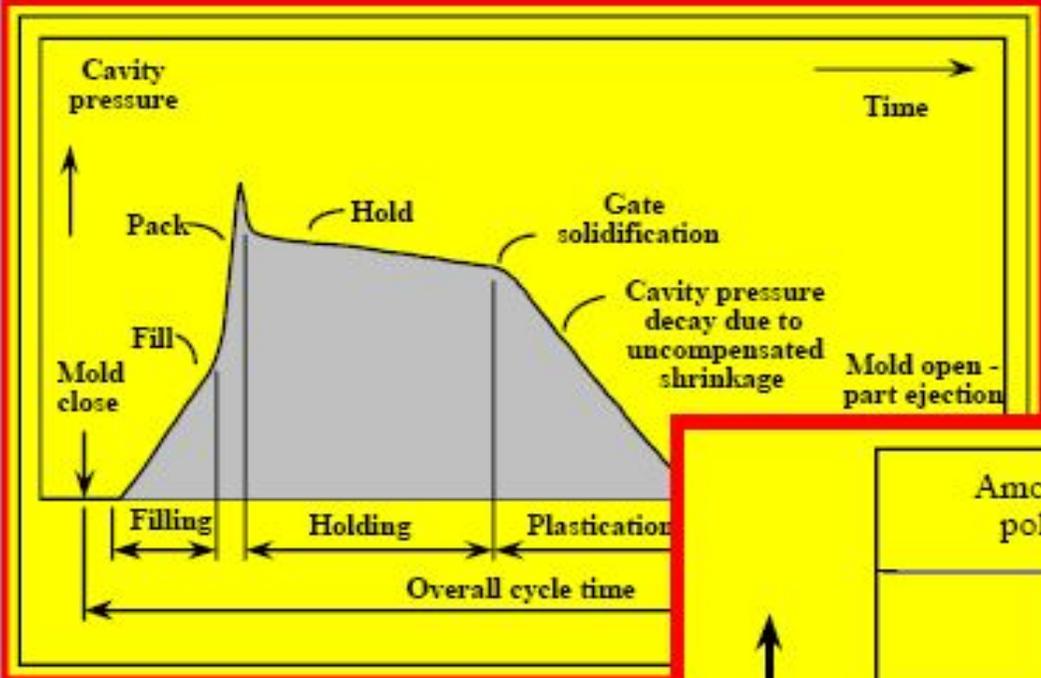
Presión



Graficas PVT

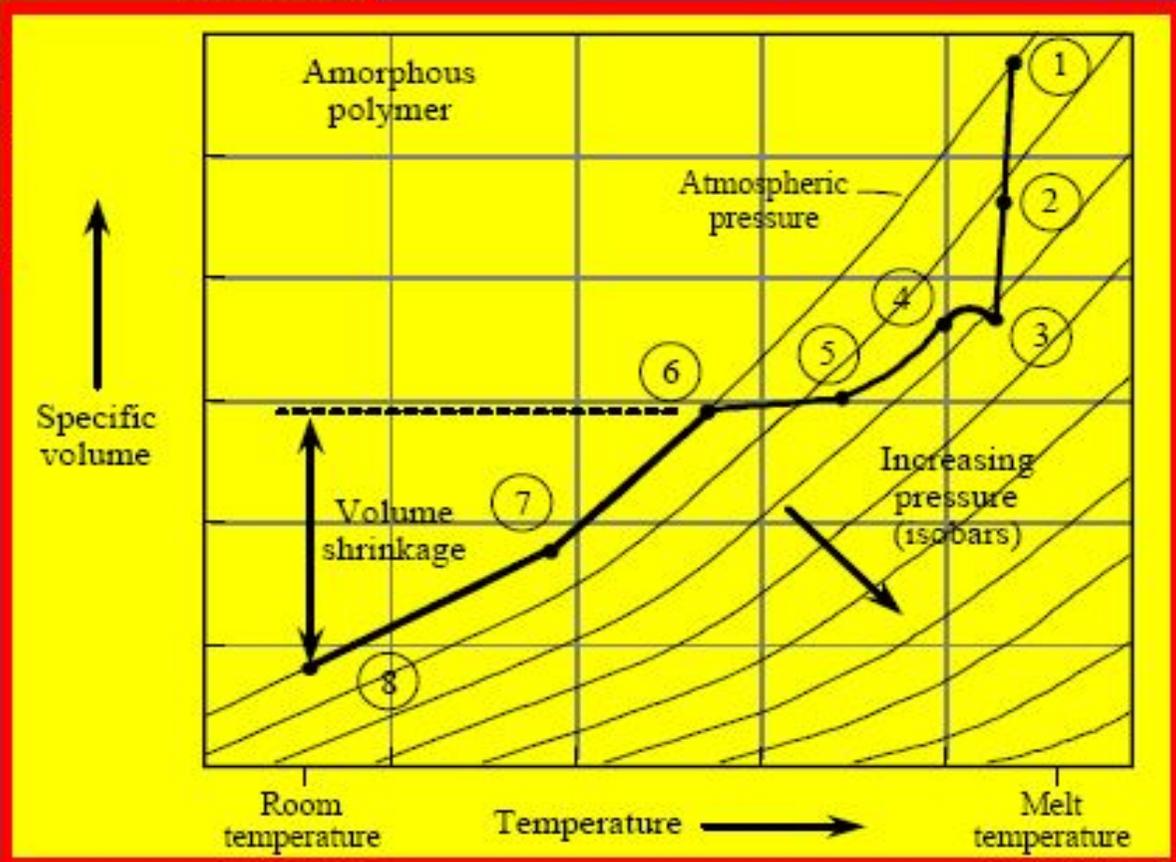


FONDO EUROPEO DE DESENVOLVEMENTO REGIONAL
 "Unha maneira de facer Europa"
 FONDO SOCIAL EUROPEO
 "O FSE inviste no teu futuro"

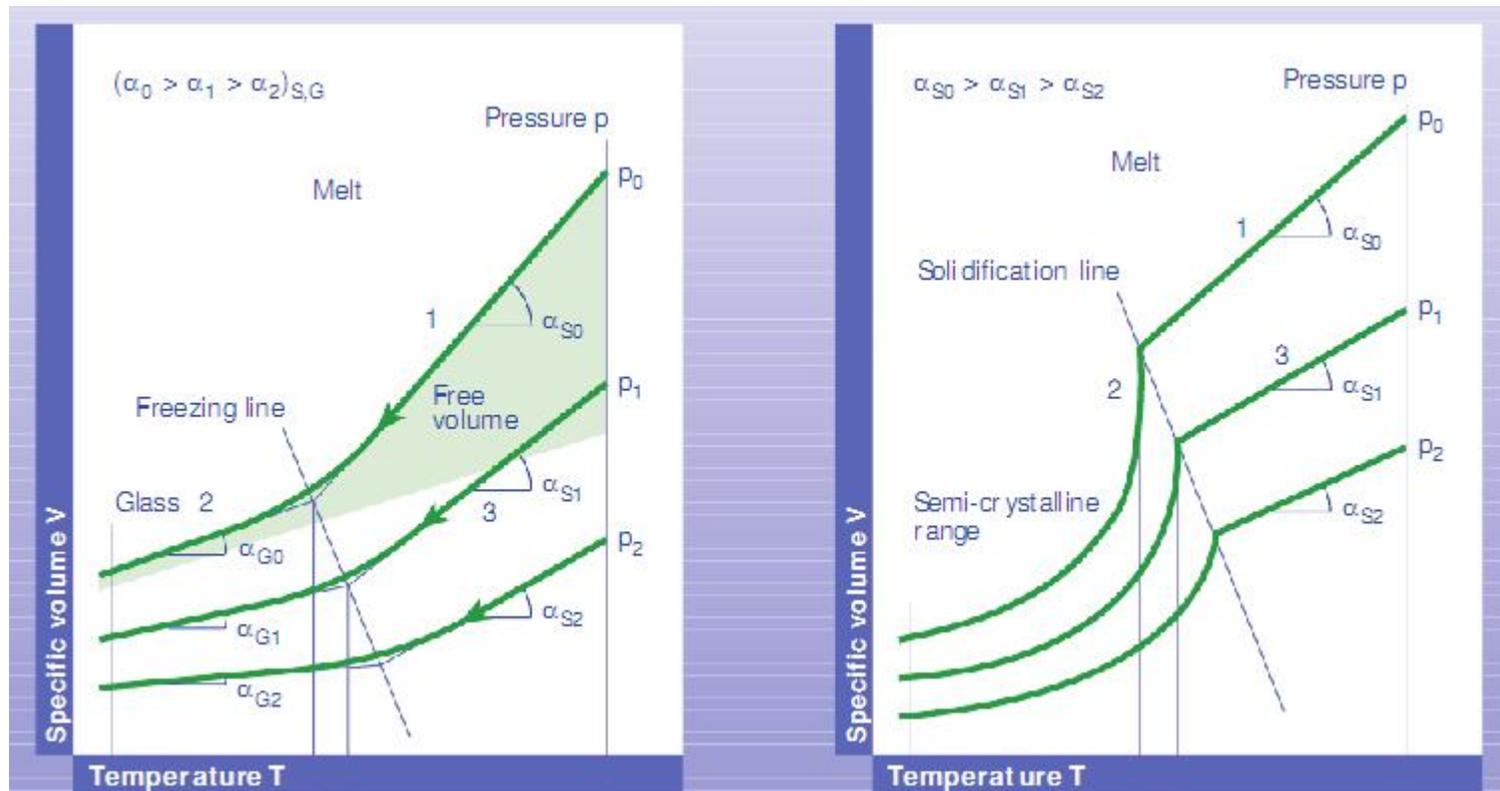


"If" we could predict the cavity pressure - time curve to be used in molding (?) we could superimpose on the material's P-v-T curve and predict volume shrinkage.

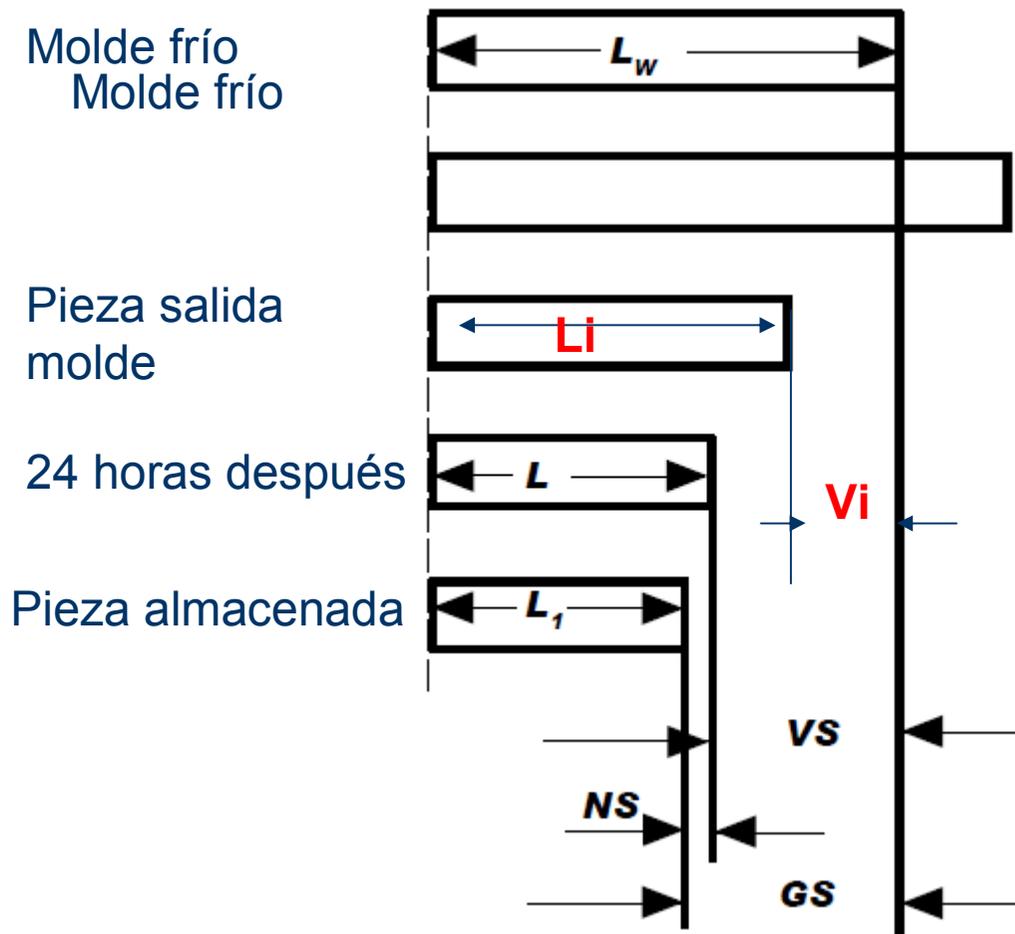
- 1-2 = filling
- 2-3 = packing
- 3-4 = p to h transfer
- 4-5 = hold
- 5 = gate freeze
- 6 = part size = cavity
- 7 = ejection
- 8 = ambient conditions



PVT



Contracción



V_i contracción de
Inyección

V_S contracción de
transformación

NS Post contracción

CONTRACCIÓN DE TRANSFORMACIÓN (V_S)

$$V_S = \frac{L_w - L}{L_w} 100 (\%)$$

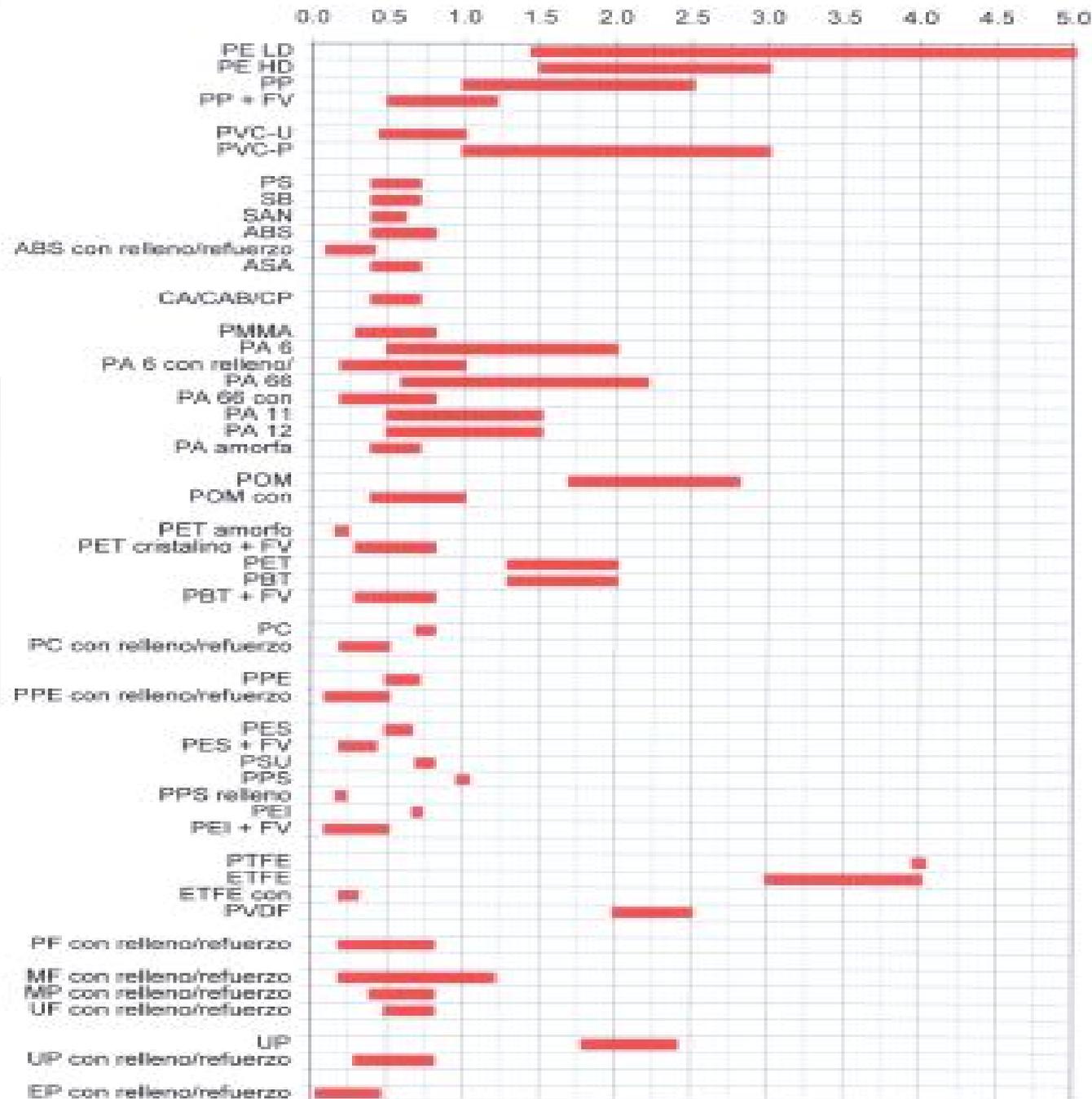
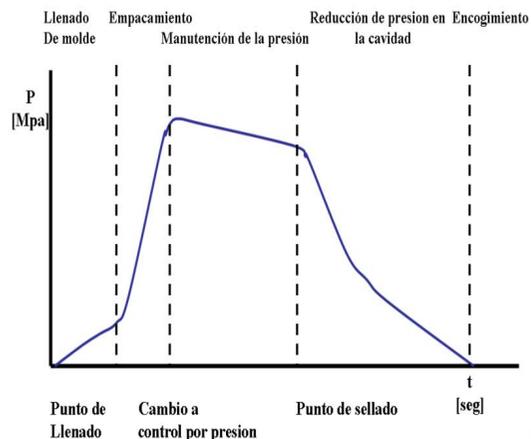
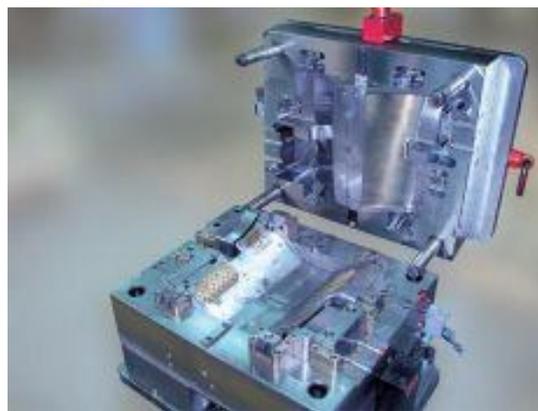
POST-CONTRACCIÓN (NS)

$$NS = \frac{L - L_1}{L} 100 (\%)$$

CONTRACCIÓN TOTAL (GS)

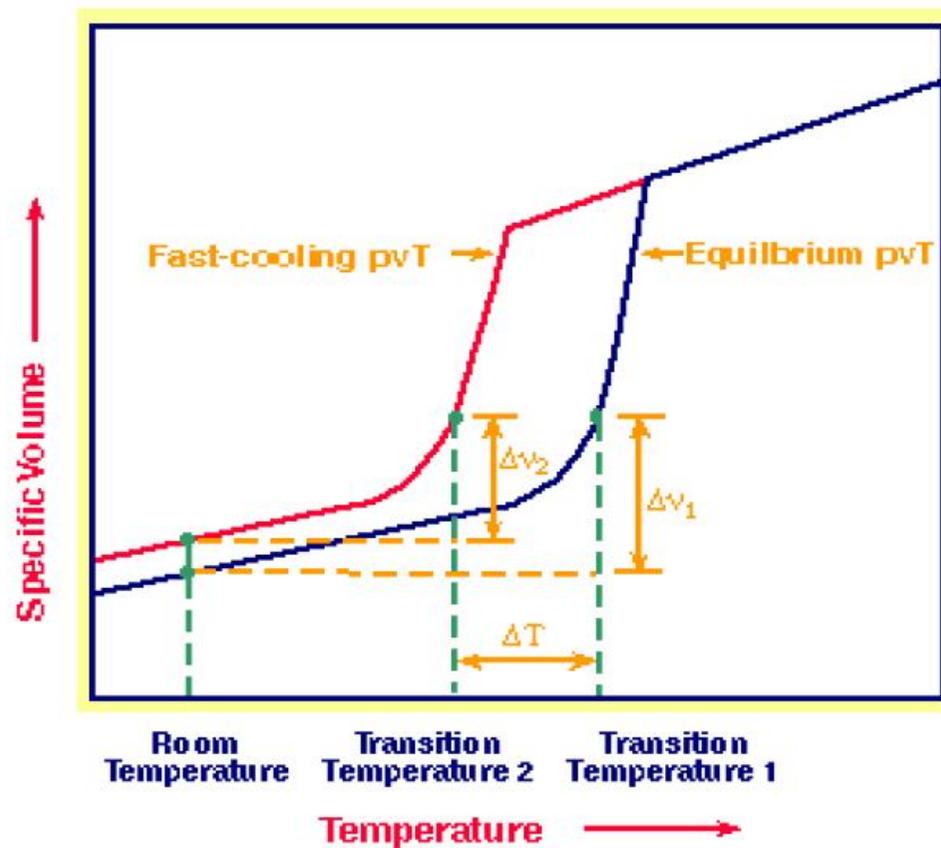
$$GS = V_S + NS (\%)$$

CONTRACCIÓN DE DISTINTOS POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS



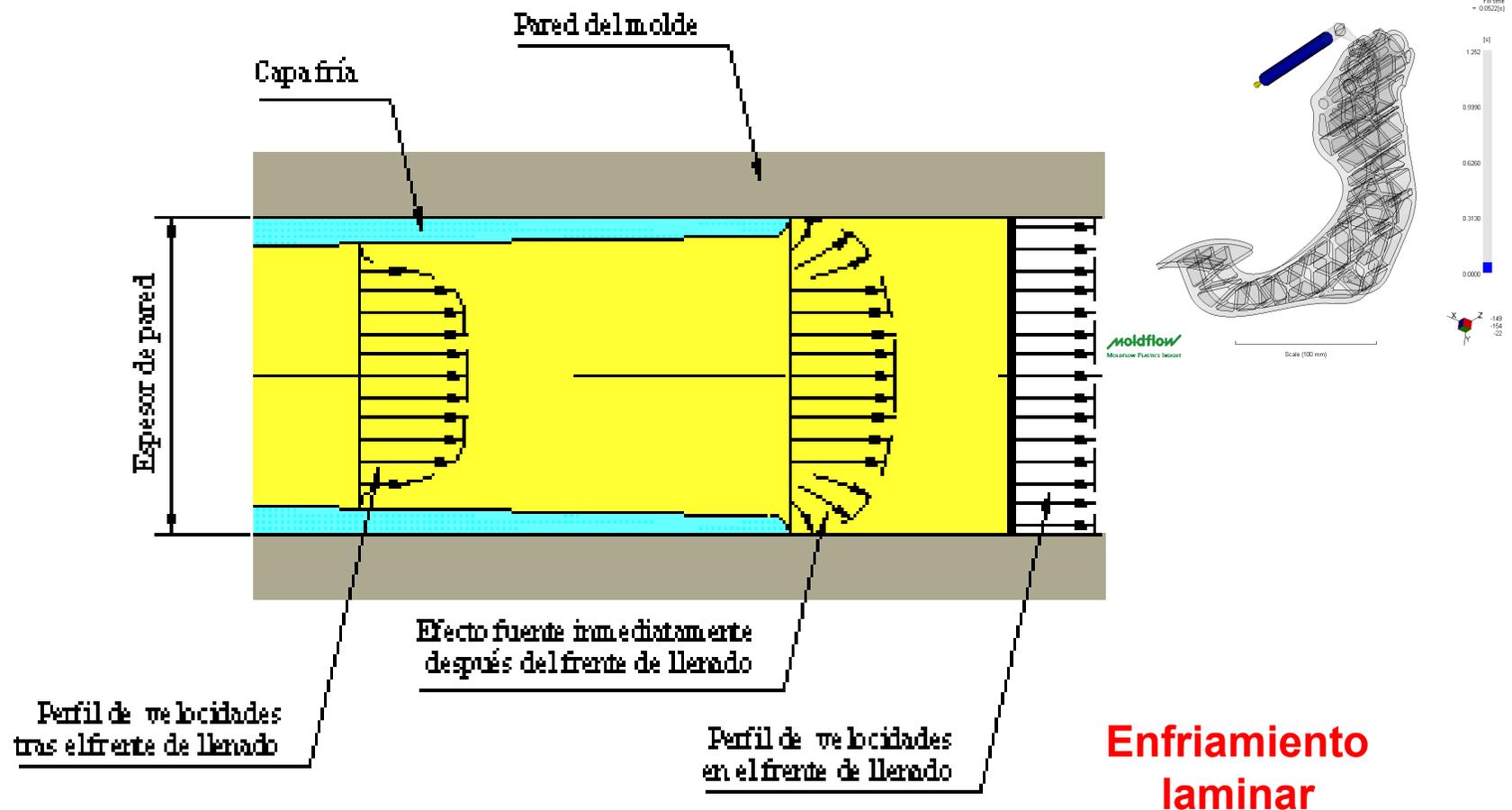
Enfríamiento rápido en semicristalinos

Grafica de equilibrio

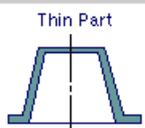
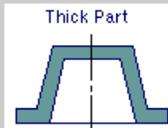
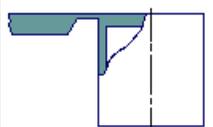
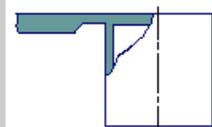
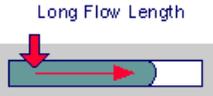
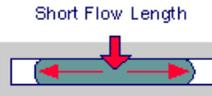


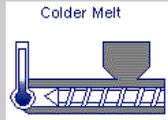
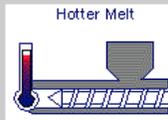
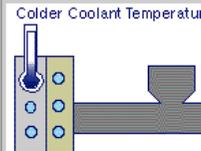
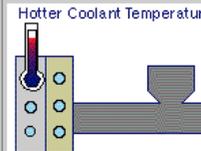
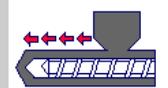
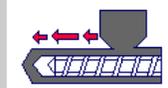
Este efecto es mucho más marcado en semicristalinos de menor velocidad de cristalización como PET y PA

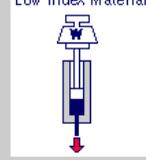
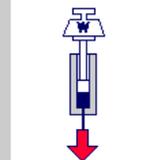
Capa fría y solidificación de la pieza



Presión de inyección

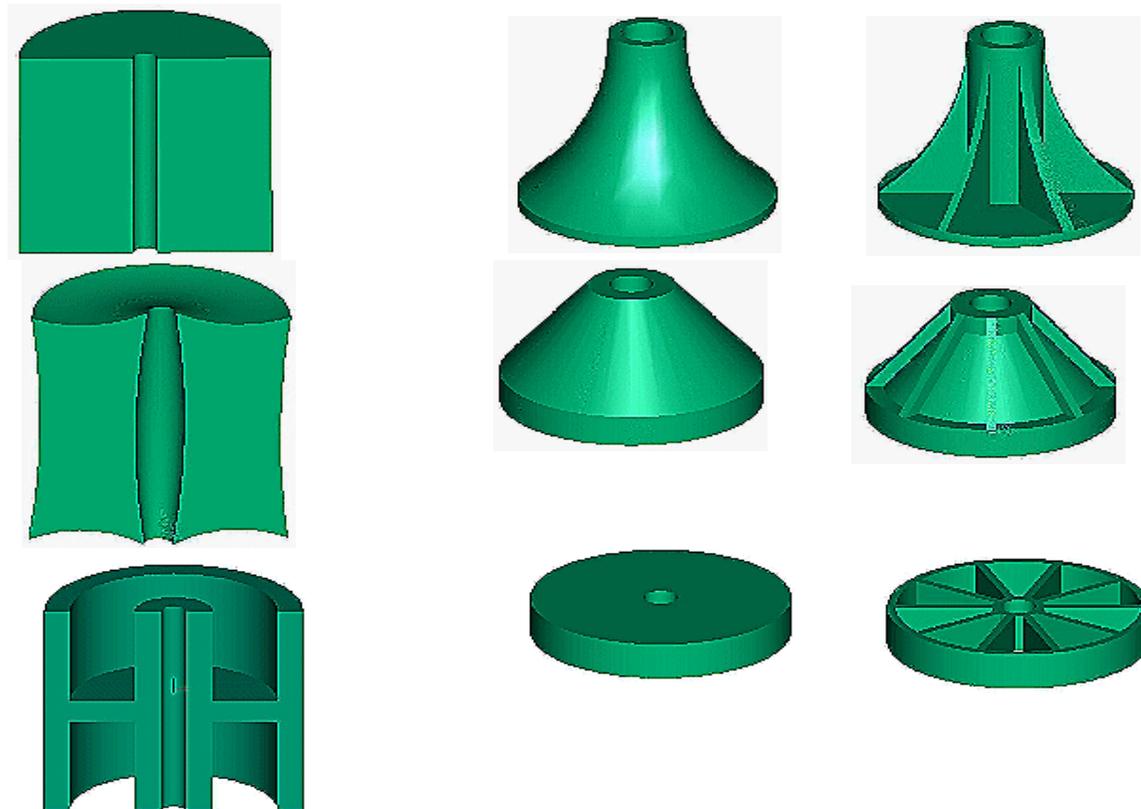
Variable	Higher injection pressure required	Lower injection pressure required
PART DESIGN		
Part thickness	 <p>Thin Part</p>	 <p>Thick Part</p>
Part surface area	 <p>More Wall Cooling and Drag Force</p>	 <p>Less Wall Cooling and Drag Force</p>
GATE DESIGN		
Gate size	 <p>Restrictive Gate</p>	 <p>Generous Gate</p>
Flow length	 <p>Long Flow Length</p>	 <p>Short Flow Length</p>

PROCESSING CONDITIONS		
Melt temperature	 <p>Colder Melt</p>	 <p>Hotter Melt</p>
Mold-wall (coolant) temperature	 <p>Colder Coolant Temperature</p>	 <p>Hotter Coolant Temperature</p>
Ram speed	 <p>Improper Ram Speed</p>	 <p>Optimized Ram Speed</p>

MATERIAL SELECTION		
Melt flow index	 <p>Low Index Material</p>	 <p>High Index Material</p>

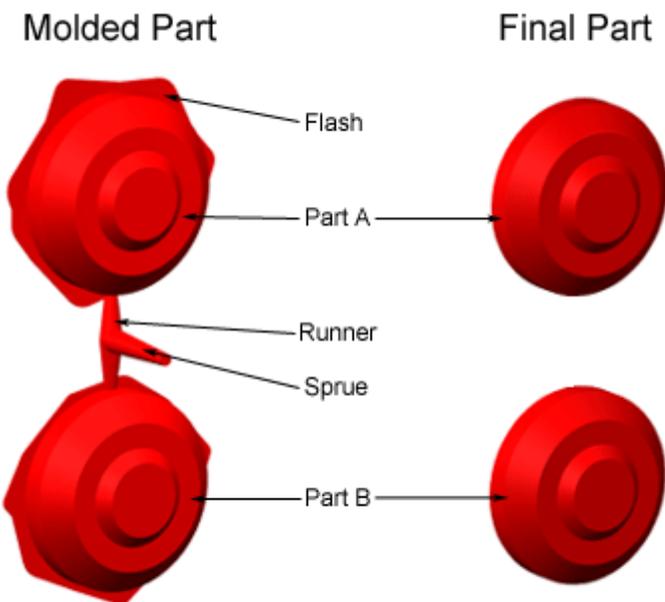
Espesor en las piezas plásticas

¿Por que se recomienda uniforme entre 2 y 5 milímetros?

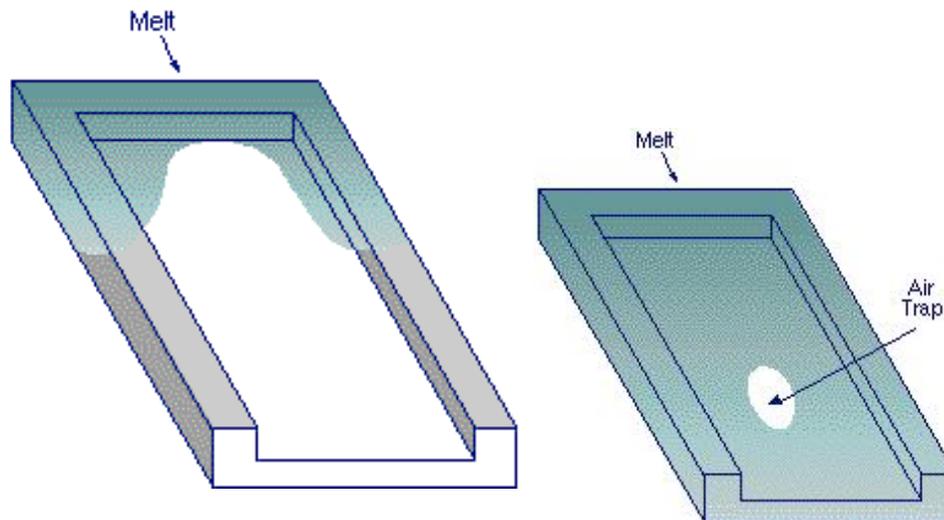




Rebabas



Atrapamiento de aire



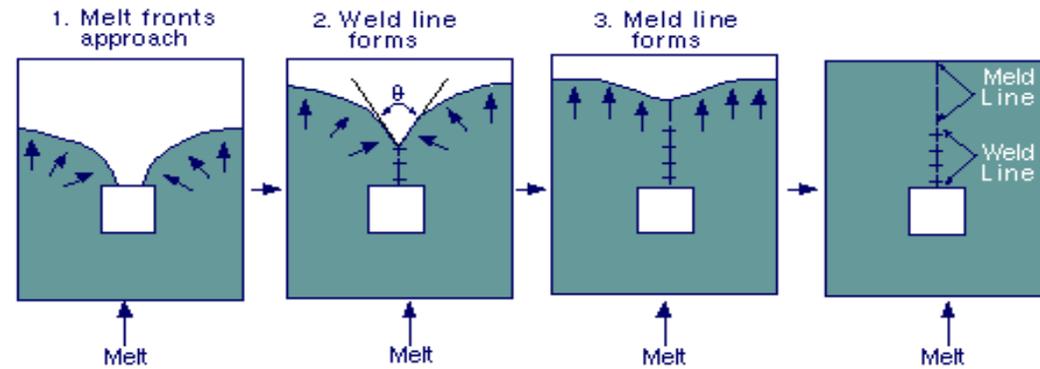
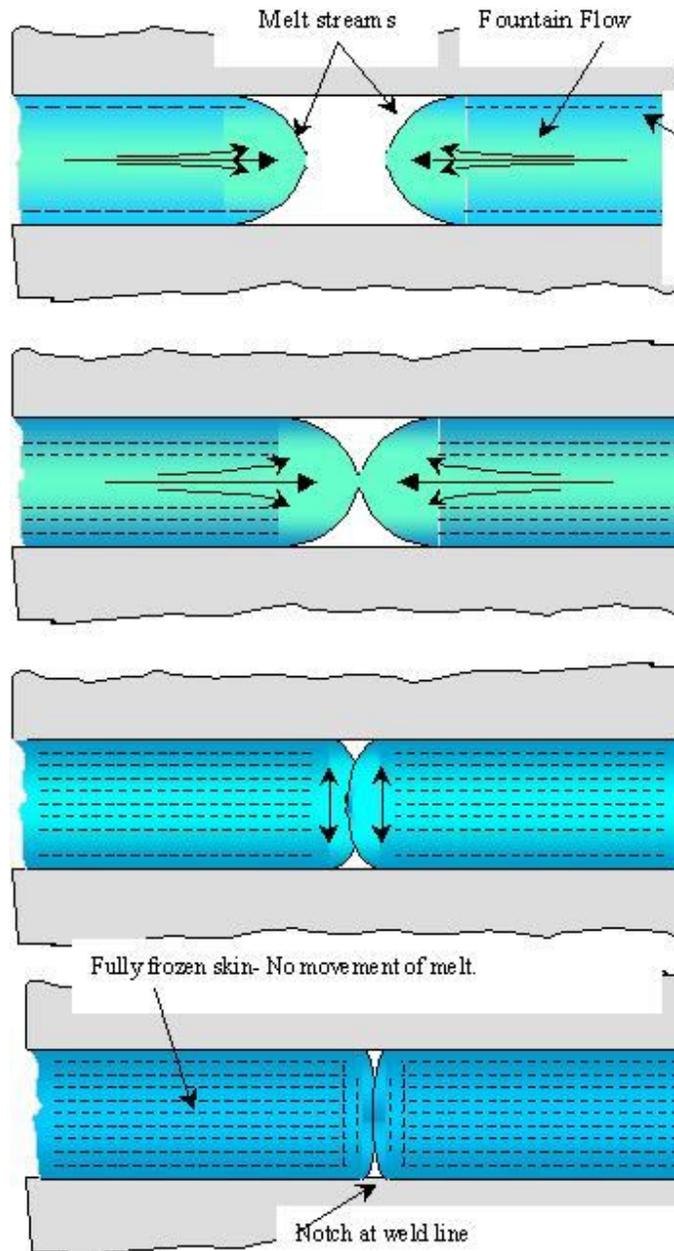
O DE
INTO REXIONAL
facer Europa™
EUROPEO
feu futuro™



Líneas de unión



FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE investe no teu futuro"



Angulo menor de 120°

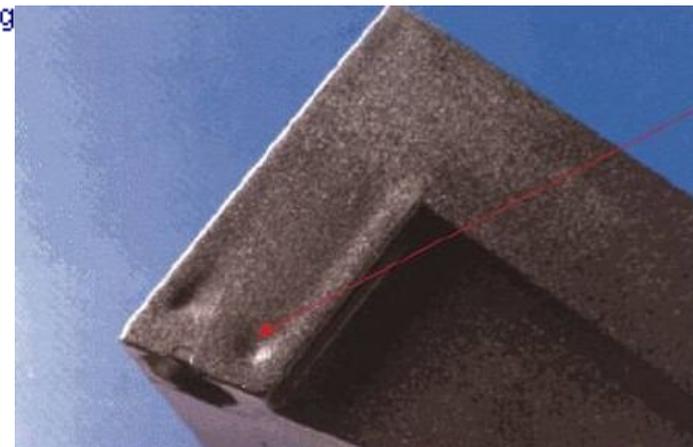
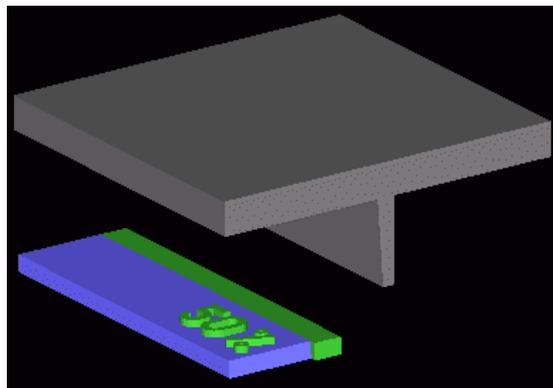
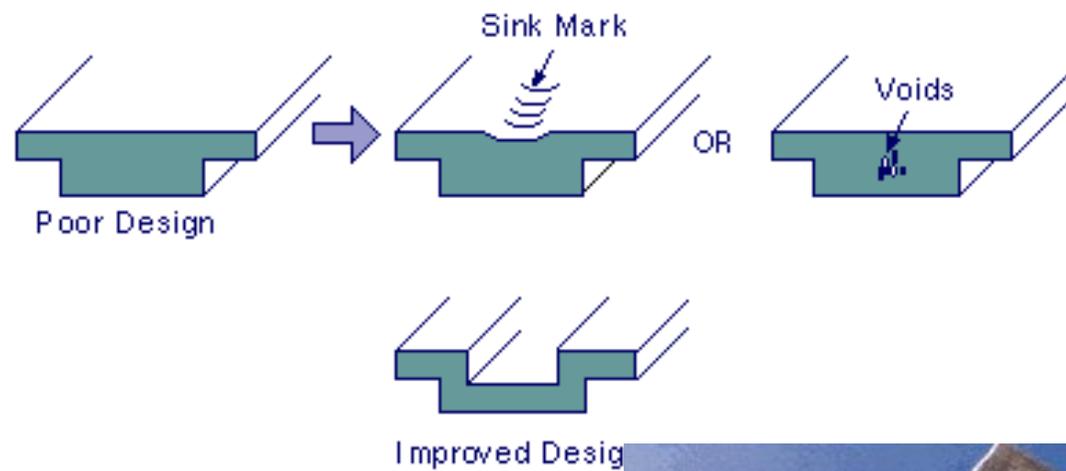
Buena desaireación

Presión suficiente

Temperatura en ambos frentes similar

Temperatura de unión similar a inyección

Rechupes





FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Marcas de aspecto



Marcas de piel de tigre:

Se marcan siempre en el sentido de avance del flujo, son típicas en piezas grandes o circulares, en estos si el molde esta frío empeoran estas marcas.

Aparecen en zonas de paro o ralentización del frente de flujo, cuando un lado esta gravado y otro no aumenta el problema aunque no es la causa principal.

Solución:

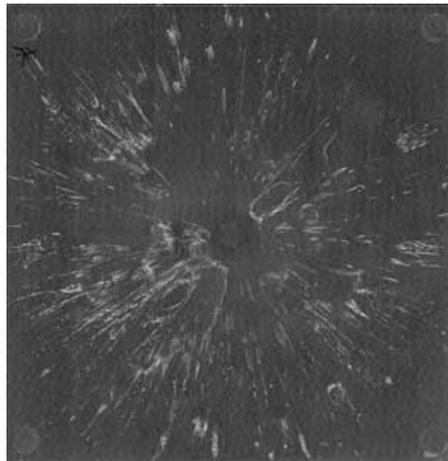
Compensar la variación de velocidades.

Subir temperatura de molde y masa

Marcas de aspecto

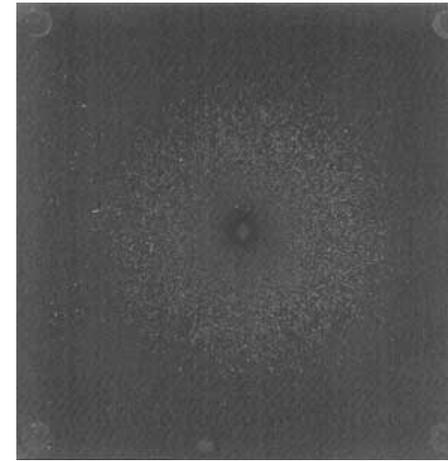
- Ráfagas (dos tipos)

Humedad



Degradación

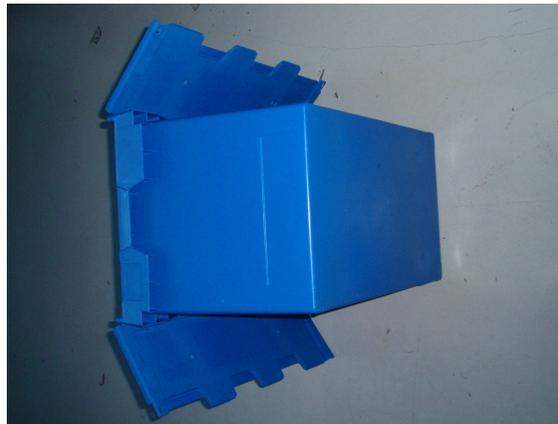
- Degradaciones





FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Piezas de estudio



Usar la cabeza

Propiedades mecánicas



Velocidad de inyección
Temperatura de inyección
Temperatura del molde
Presión de la cavidad
Presión de mantenimiento

Tolerancias
dimensionales y de forma



Temperatura de inyección
Temperatura del molde
Presión de la cavidad
Presión de mantenimiento

Acabado superficial



Velocidad de inyección
Temperatura de inyección
Temperatura del molde

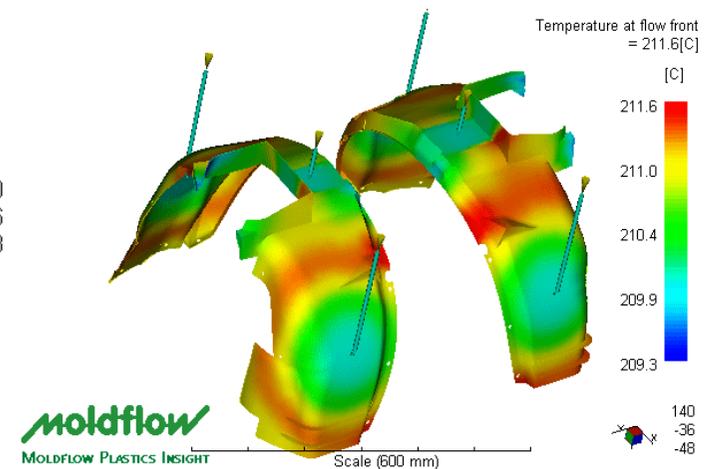
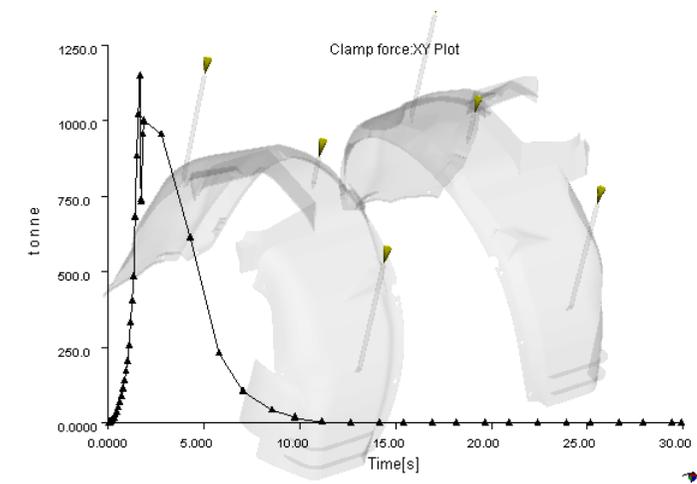
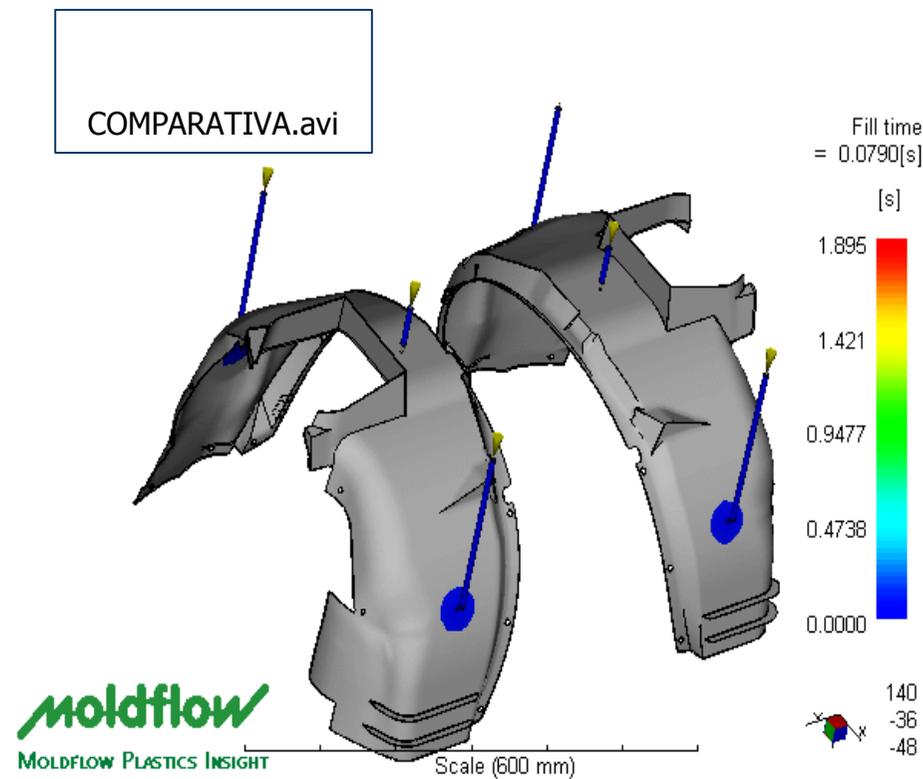


FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Influencia del material y el proceso en el molde

Moldflow

Optimización disposición de las entradas



Tipos de análisis

Iconos de proyecto

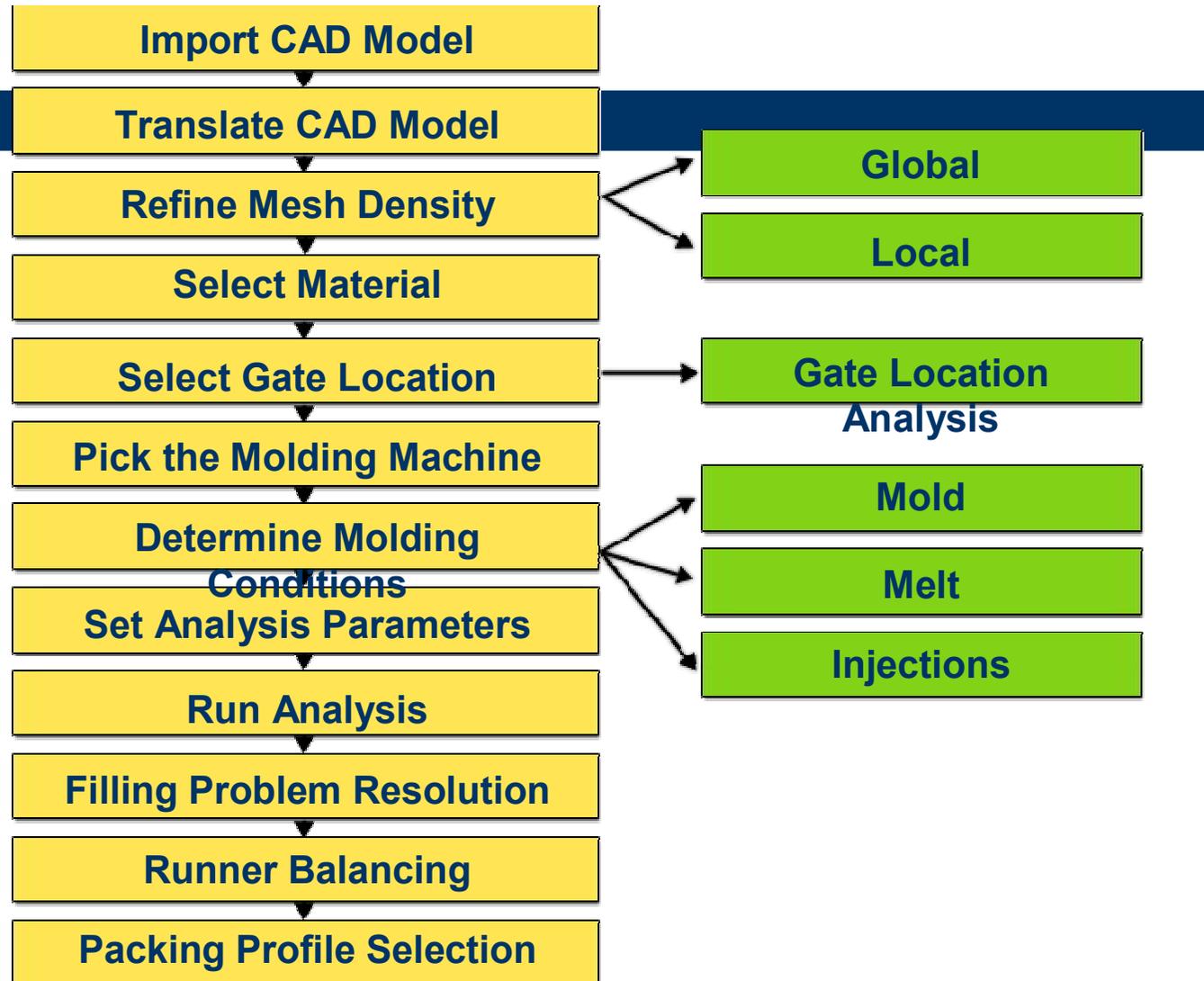
- Fill
- Flow
- Cool
- Warp
- Design of Experiment
- Molding Window
- Gate Location



Flow secuencia de análisis



FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"



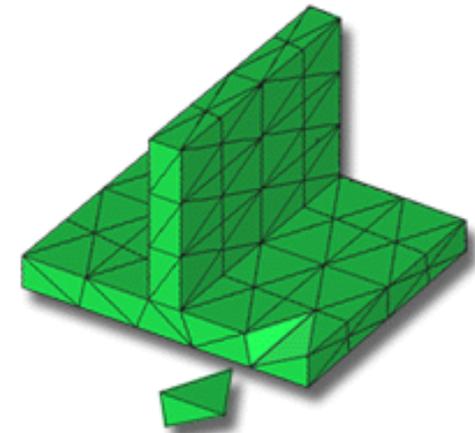
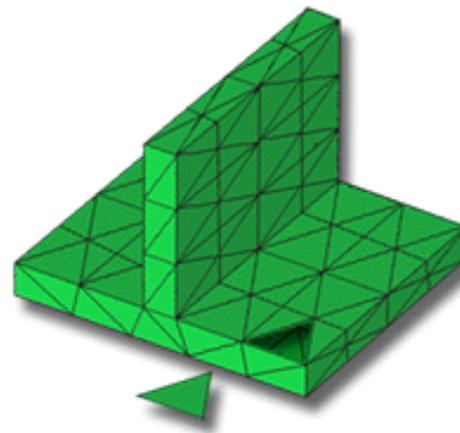
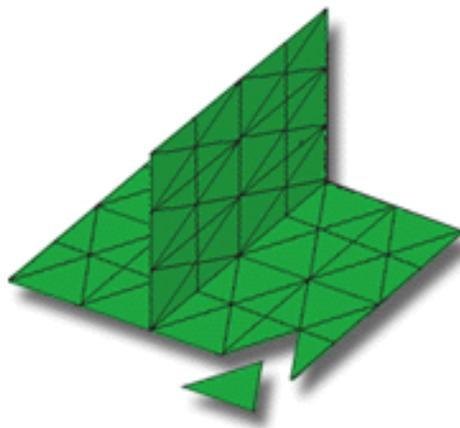


Formatos de ficheros CAD

- In MPI/Synergy
 - Stereo-lithography (.stl)
 - Moldflow (.mfl)
 - C-MOLD (.cmf)
 - IDEAS Universal (.unv)
 - Ansys Prep 7 (.ans)
 - Nastran (.nas)
 - Nastran Bulk Data (.bdf)
 - Patran (.pat)
 - Fem (.fem)
 - IGES (.igs, .iges)
- In MDL
 - STEP AP203 (.stp, step)
 - Parasolid (.x_t, .x_b, .xmt_xmb, .xmb, .xmt)
 - IGES (.igs, .iges)

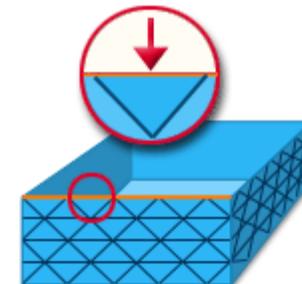
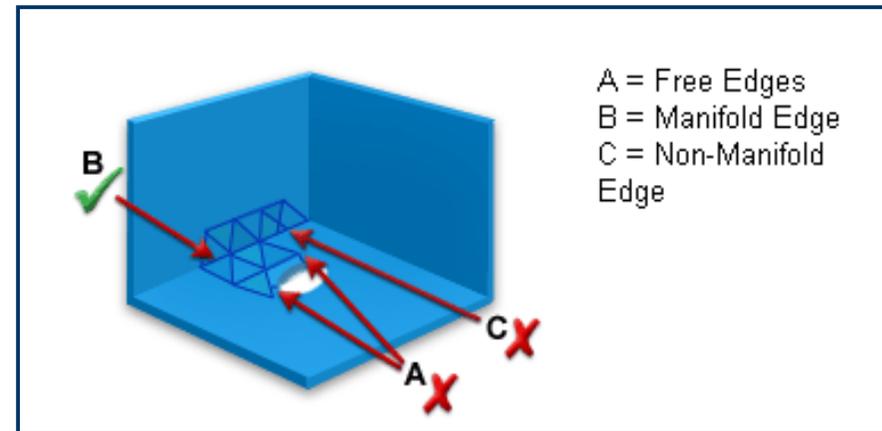
Tipos de Malla

- Midplane (triángulos)
- Fusion (triángulos)
- 3D (tetraedros)



Malla Fusión y plano medio

- La malla no debe tener
 - Free edges
 - Manifold edges
 - Grandes Aspect Ratio
 - Huecos
 - Una lectura incorrecta de espesores
 - Un mach ratio muy bajo
 - Ni intersecciones, ni solapamientos





Malla Fusión y plano medio

- Aspect Ratio
 - Medio $< 3:1$
 - Máximo $< 6:1$
 - Para el flow análisis valores altos pueden ser tolerados pero no para el cool o warp
 - Se debe evitar que los elementos con alta relación de aspecto queden orientados en la dirección del flujo



Malla Fusión y plano medio

- Definición de los grupos de elementos
- Tienen que estar orientados
- Totalmente conectados
 - No intersecciones
 - No solapamientos

Entity Counts	
Surface Triangles	2440
Nodes	1315
Beams	95
Connectivity Regions	3

Edge Details	
Free Edges	0
Manifold Edges	3660
Non Manifold Edges	0

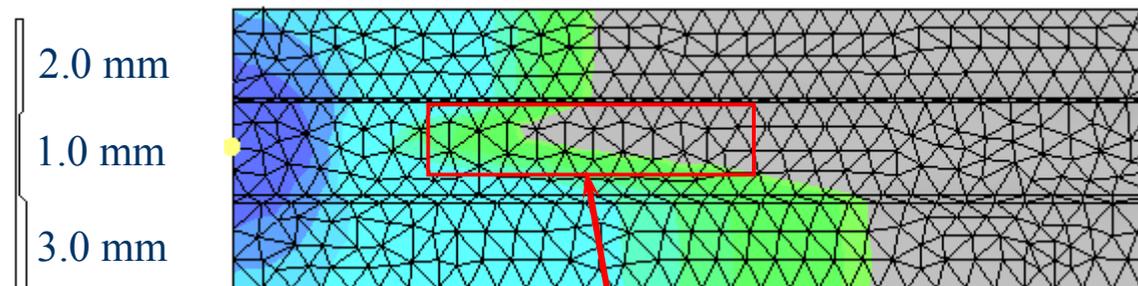
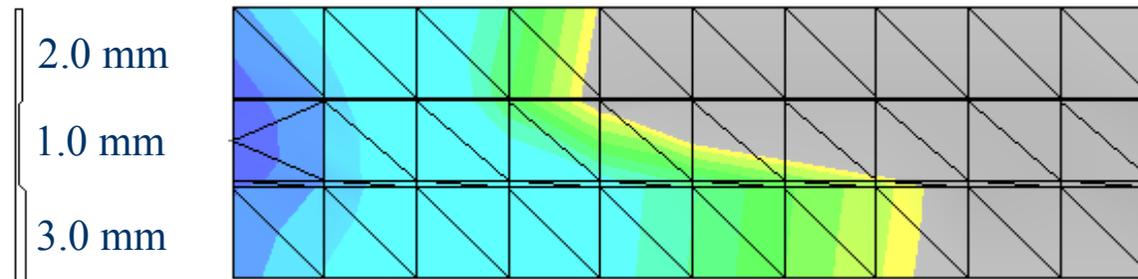
Orientation Details	
Elements not oriented	0

Intersection Details	
Element Intersections	0
Fully Overlapping Elements	0

Surface Triangle Aspect Ratio	
Minimum Aspect Ratio	1.166335
Maximum Aspect Ratio	5.874541
Average Aspect Ratio	2.047477

Ejemplos de malla

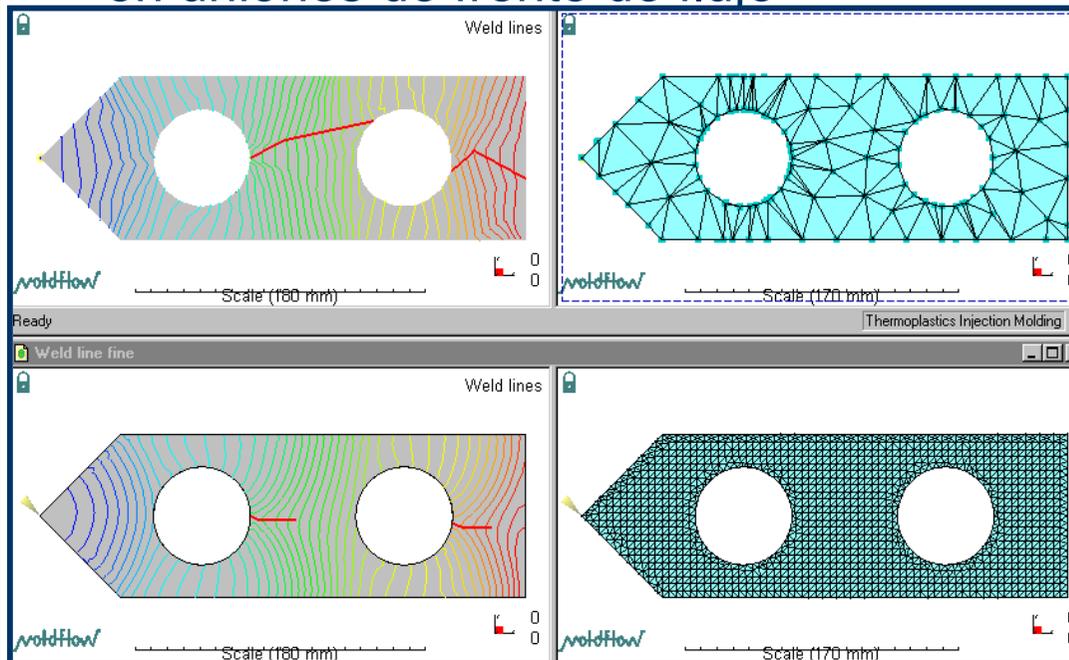
- Flujo a través de espesores diferentes



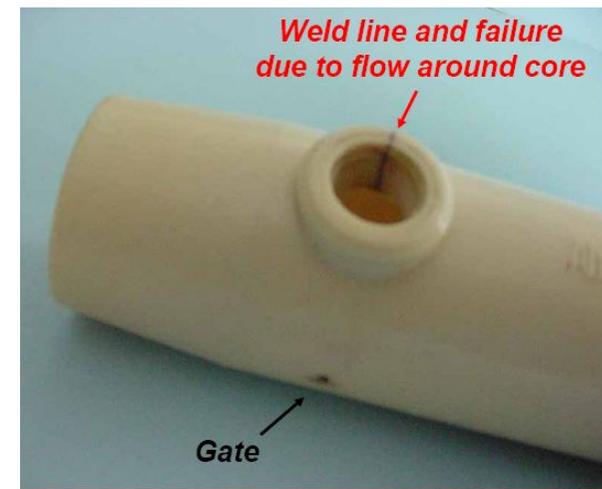
Significant Hesitation in thin section

Preedición de líneas de soldadura problemas de malla

- Las líneas de soldadura siempre se forman detrás de agujeros o en uniones de frente de flujo



If the mesh is too coarse, weld lines may not be shown accurately, or at all. You may need to refine the mesh to obtain a better weld prediction

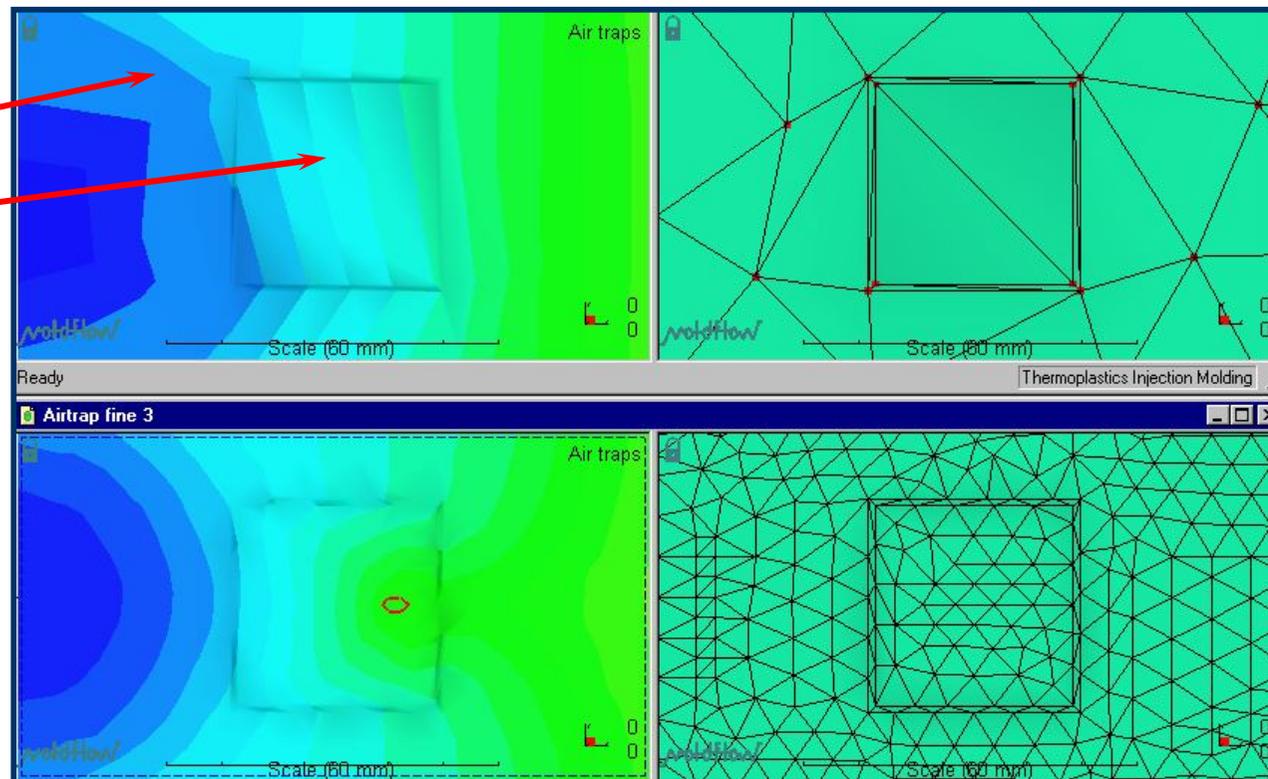


Atrapamiento de aire

- Pueden no predecirse si la malla no es suficientemente fina

Nominal wall
2.5 mm

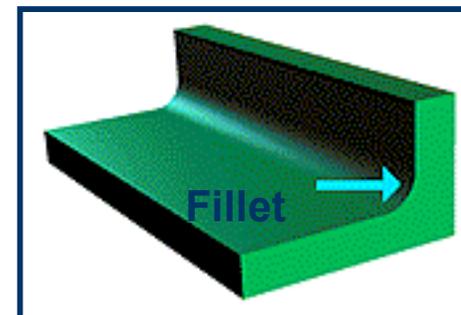
Thin Region
1.25 mm





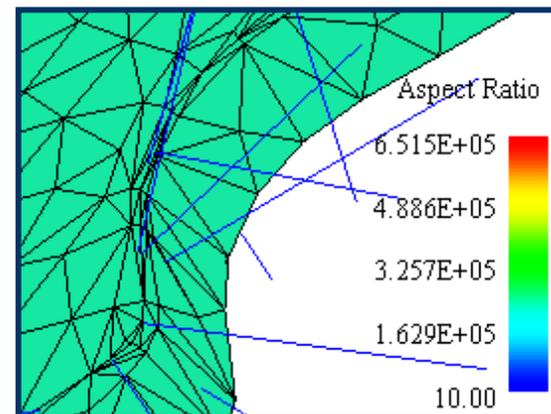
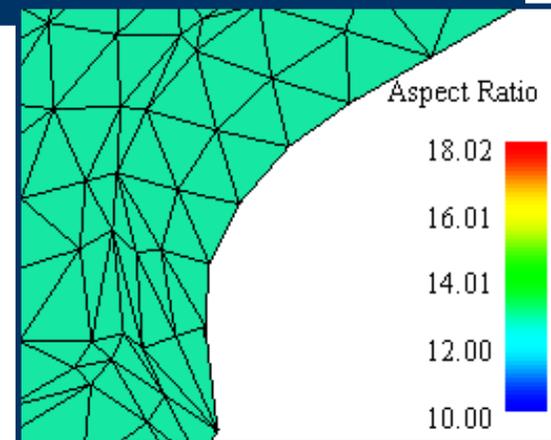
Mesh Detail

- Model must represent **FLOW** characteristics
 - **Thickness** (distance between elements)
 - **Flow length**
 - **Volume**
- Small features of a part should be eliminated from a flow model
 - Blends
 - Radii
 - Fillets



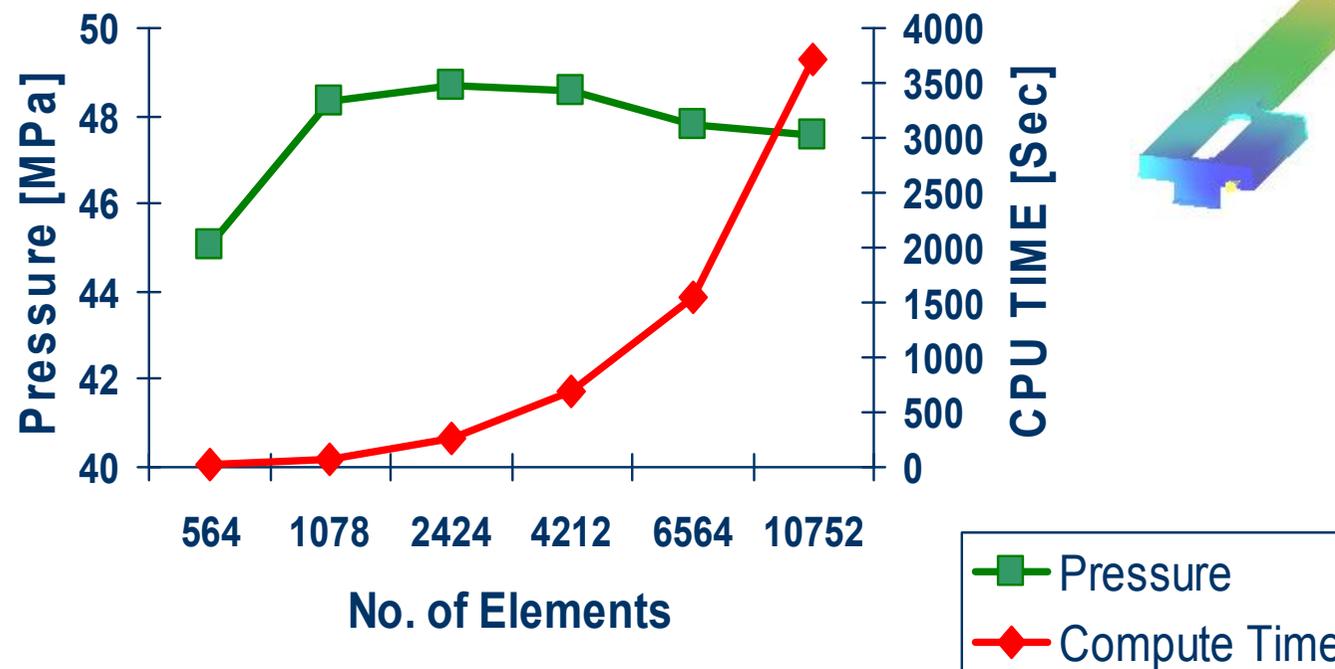
A Model With and Without Radii

- No Radii imported from CAD system
- Small corner Radii imported from CAD system



Compute Time, Mesh Density and Accuracy

- As mesh density increases, the compute time increases exponentially, and there is a limited accuracy improvement





FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REXIONAL
"Unha maneira de facer Europa"
FONDO SOCIAL EUROPEO
"O FSE inviste no teu futuro"

Localización de la entrada



Reglas de diseño para colocar las entradas

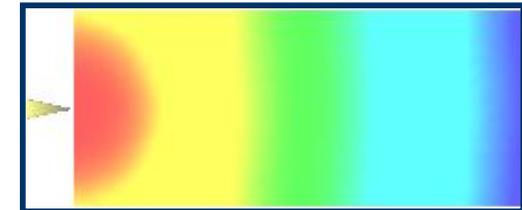
- Colocar la entrada para buscar que el flujo este equilibrado
- Colocar la entradas en las zonas más gruesas y lejos de la zonas delgadas
- Colocar las entradas para que tengan flujo unidireccional
- Añadir el numero de entradas necesario para mantener la presión mínimos
- Evitar la sobre compactación por añadir entradas adicionales



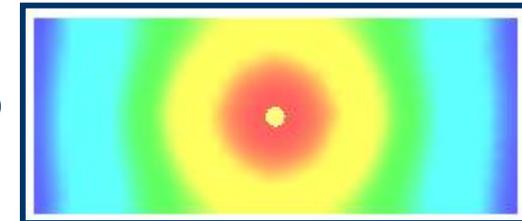
Colocar la entrada para buscar que el flujo este equilibrado

- Equilibrado

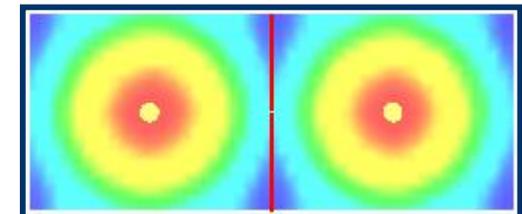
- Very balanced fill, Unidirectional orientation, possible packing variation



- Mostly balanced fill, Radial orientation, possible warpage due to orientation



- Mostly balanced fill, Radial orientation, Large weld line formed at near EOF





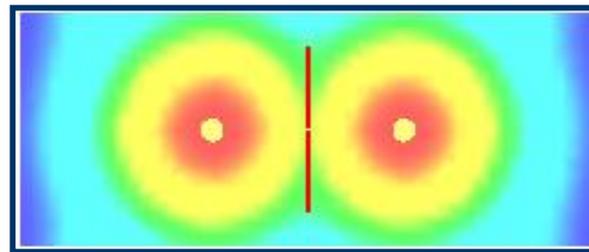
Place Gate to Achieve Balanced Filling

- Desequilibrado

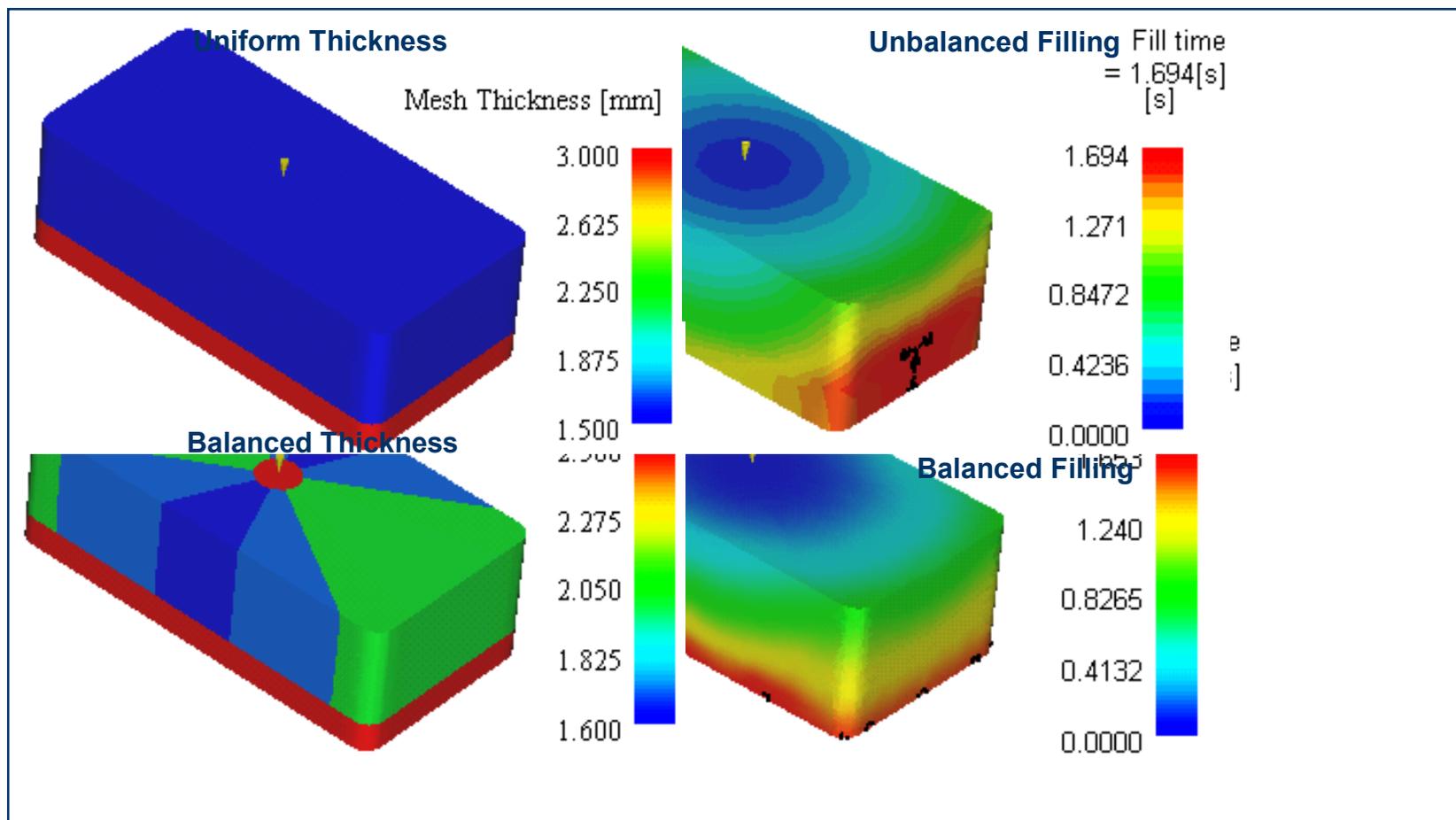
- Unbalanced fill

Weld line forms early, Radial orientation

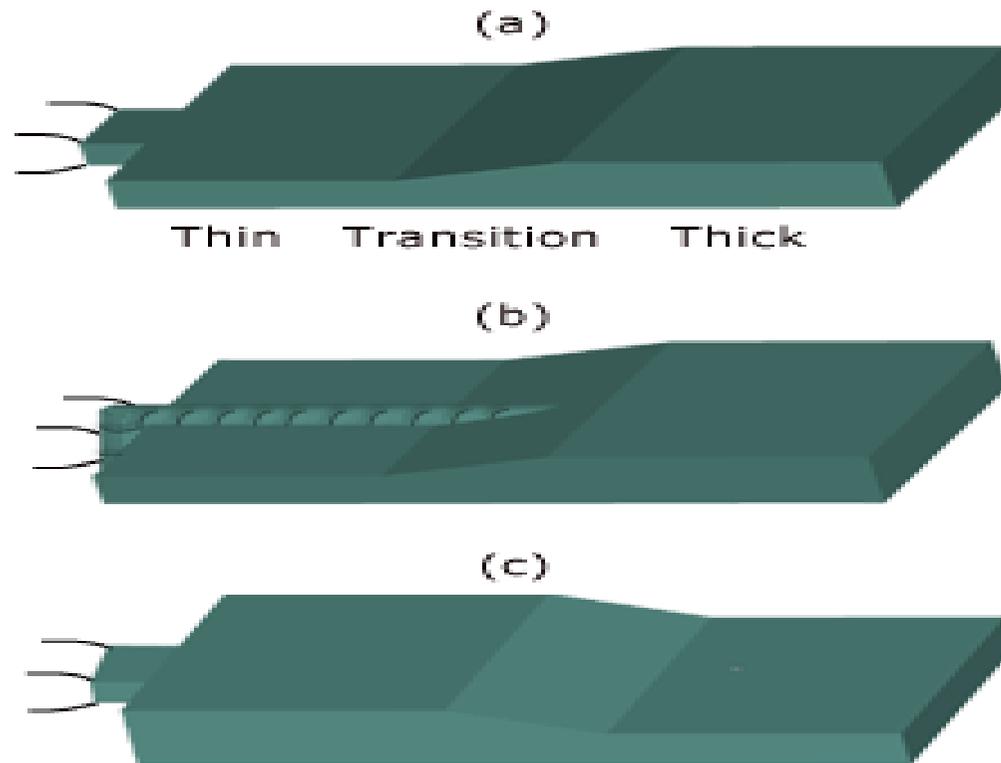
- All gate locations have advantages and disadvantages but the one below is not at all balanced. The part was split into thirds. This makes the center third fill early.



Equilibrado

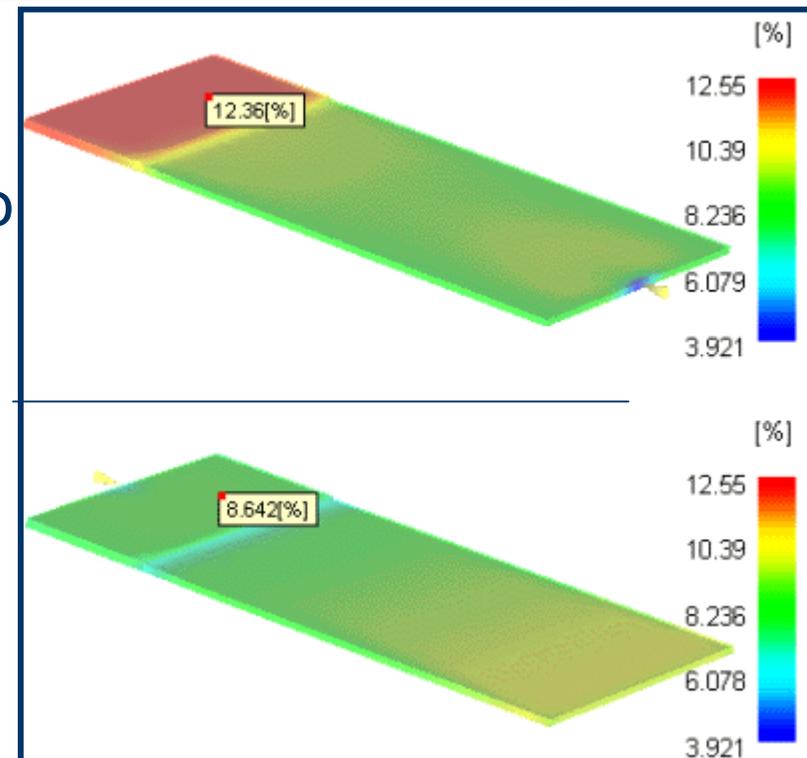


Colocar entradas en zonas según espesor



Colocar entradas en zonas según espesor

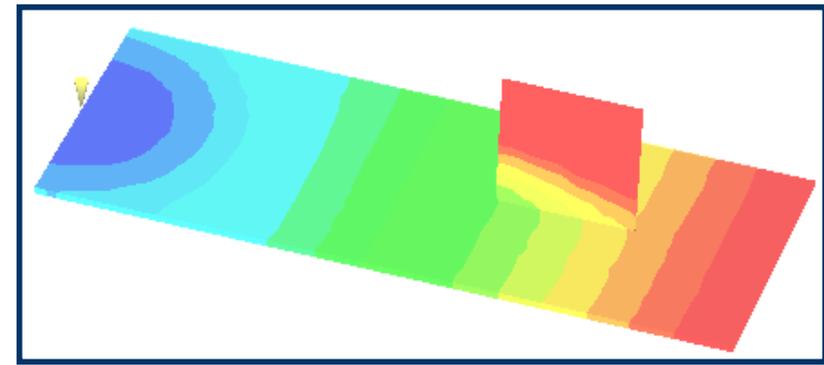
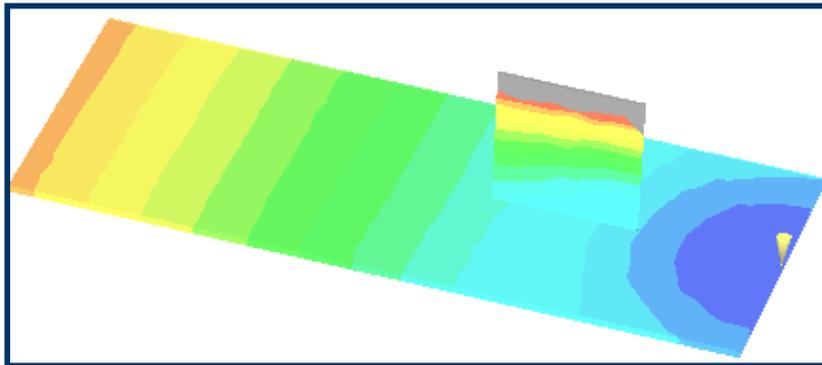
- Se consiguen mejores compactaciones colocando las entradas en las zonas gruesas
- Y se consiguen generalmente menores presiones de llenado



Contracción volumétrica a la expulsión

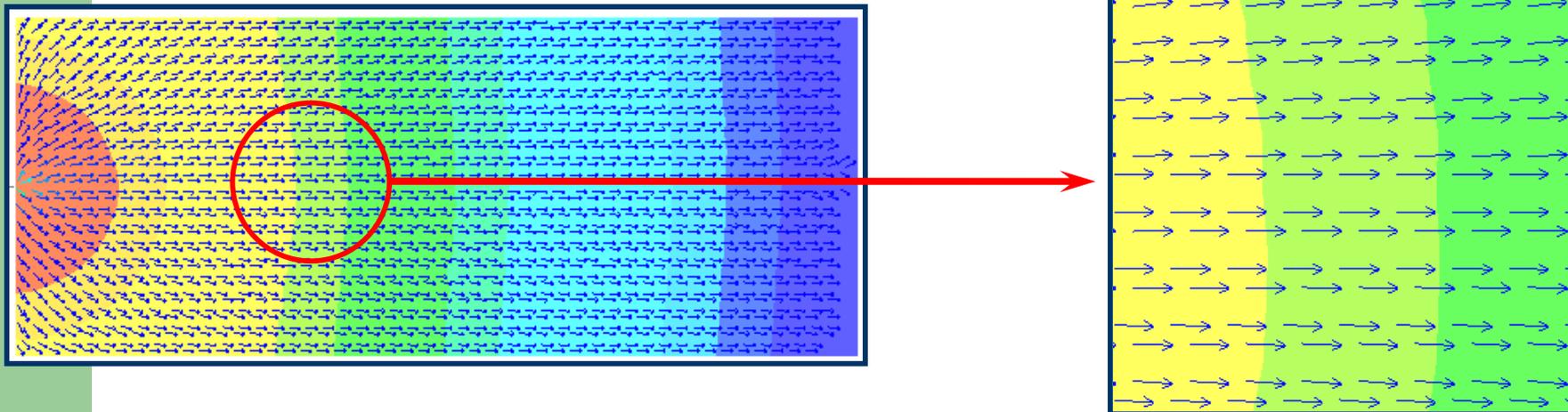
Entradas cerca de zonas delgadas

- Cuando hay un cambio de espesores significativo no se deben colocar las entradas próximas a estas zonas
- El plástico siempre avanza primero por el camino más sencillo o de menor resistencia

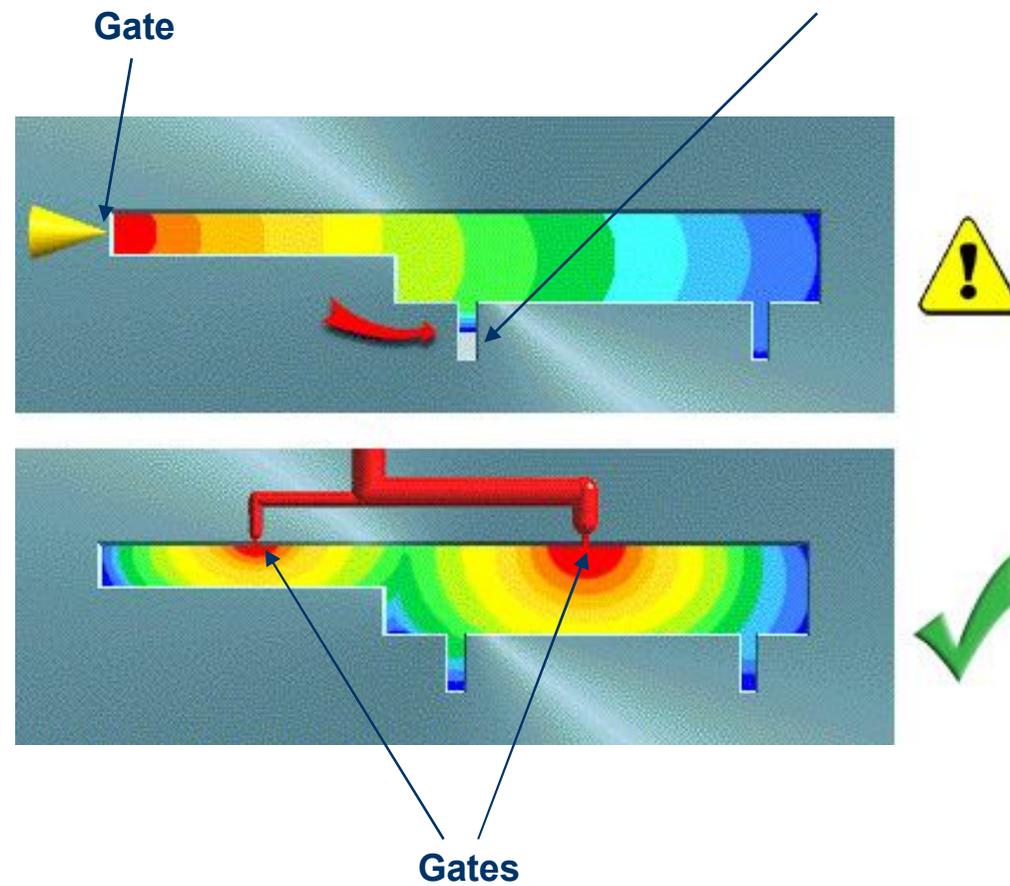


Place Gates to Achieve Uni-directional Filling

- Place gates so the flow of plastic is uni-directional
- This keeps the molecular orientation consistent across the part, reducing warpage
- This type of gating best used on long narrow parts
- Possible disadvantages are non-uniform packing and higher fill pressures



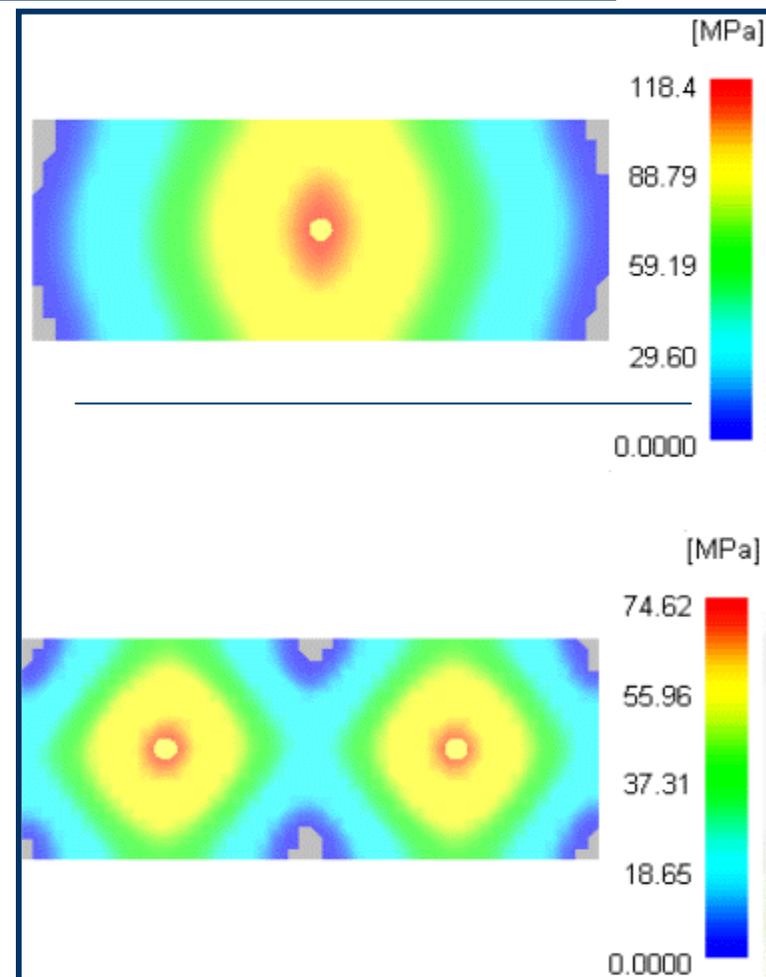
Dubitación





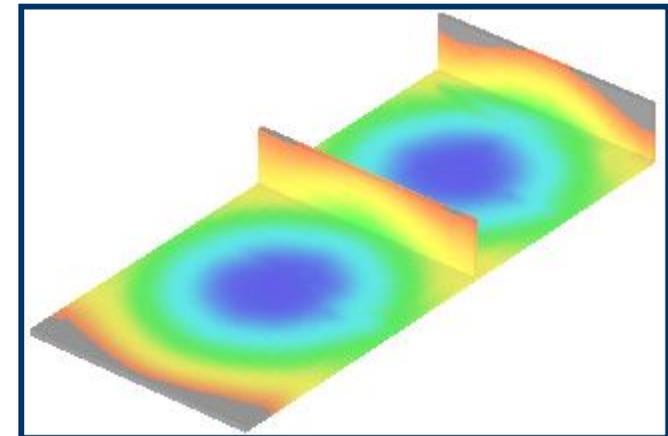
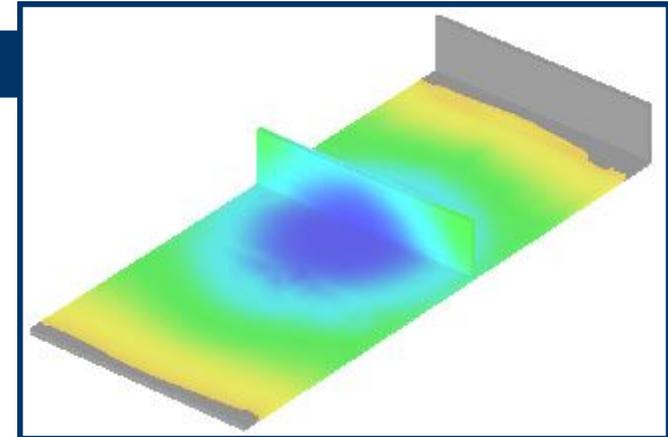
Añadir entrada reduce la presión

- Cuando la longitud del flujo es demasiado larga para el espesor de pares y el material usado, la presión de llenado se vuelve demasiado alta.
- Al añadir las entradas hay que tener cuidado de no desequilibrar el llenado



Prevent Overpacking by Adding Gates

- Una entrada en el centro es flujo no equilibrado
- Añadir una entrada y configurar las según la imagen nos da un llenado equilibrado y menor presión de llenado. También crea una línea de unión





Gate análisis de Moldflow

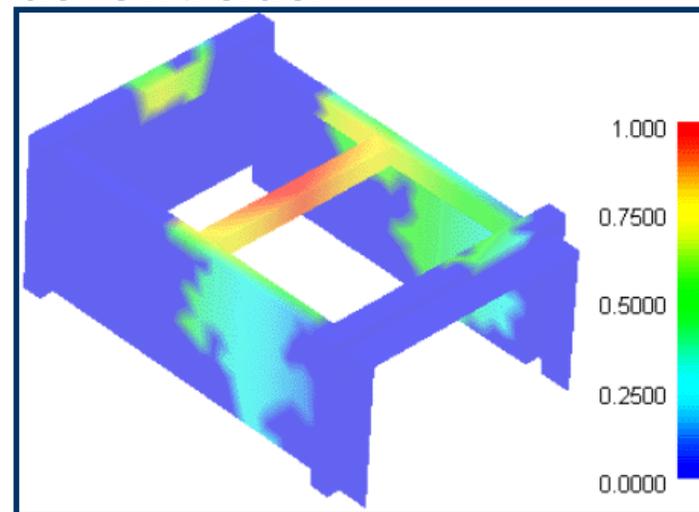
- Consideraciones
 - Procesabilidad
 - Es posible producir la pieza si la entrada esta colocada en ese punto?
 - Presión mínima
 - Menores presiones de inyección producen menores tensiones de cortadura durante el llenado
 - Resistencias geometricas
 - Donde la entrada no causa sobrecompactación? Esta calculado en el plano XY, es importante colocar bien la pieza
 - Espesor
 - Es posible compactar la pieza cuando la entra esta colocada en esa ubicación?



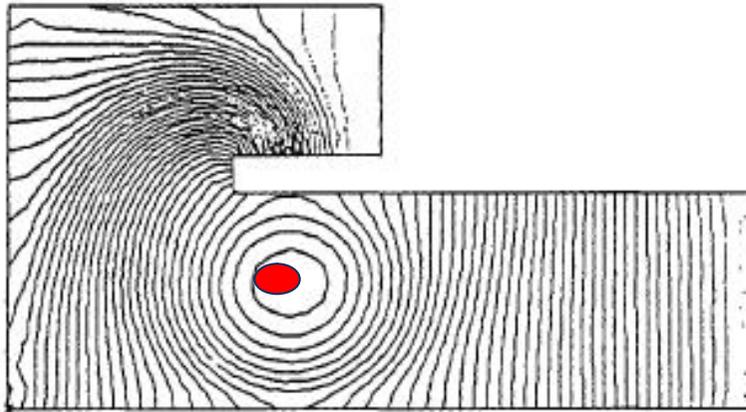
Para multi-entradas

- El estudio de Moldflow de entrada es una técnica que se realiza de una en una.
 - Si no hay entradas específicas calcula la mejor ubicación de una entrada
 - Si hay entradas seleccionadas calcula la mejor ubicación de la segunda entrada

Best gate location

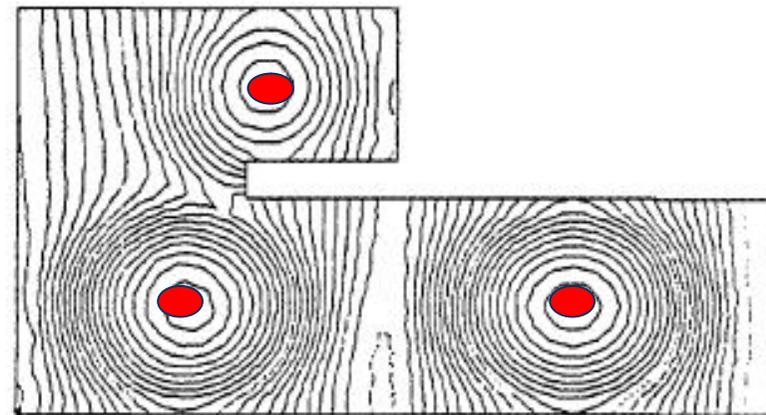


Entradas

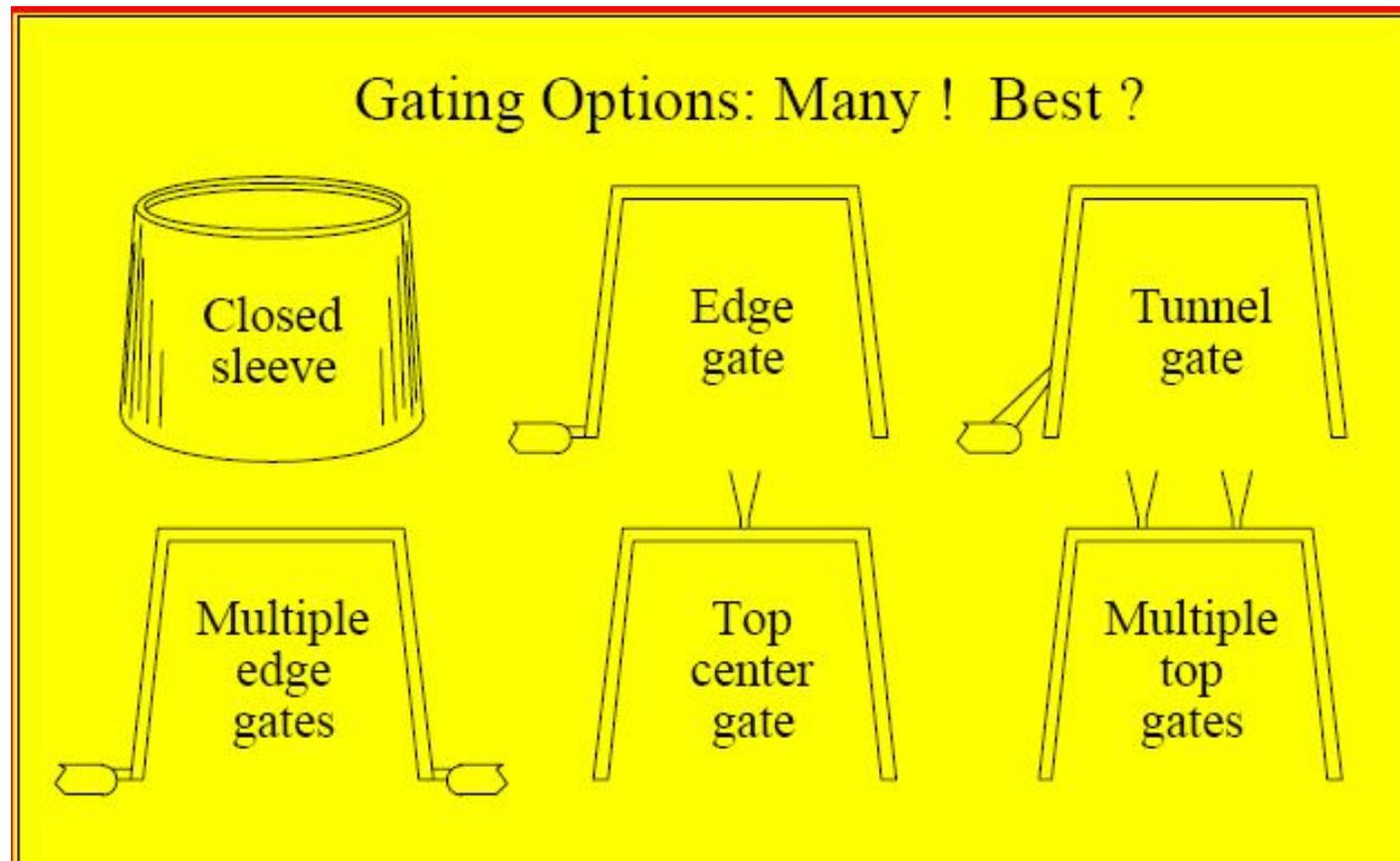


Una entrada

tres entrada



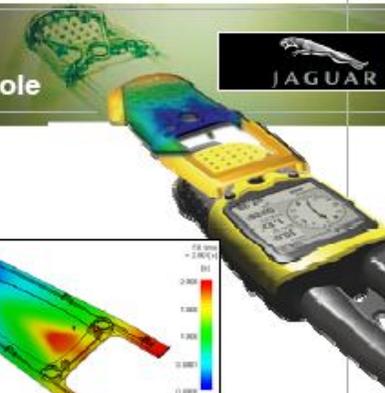
¿Cómo elegir la entrada?



EJEMPLOS

Jaguar Cars

INDUSTRY: Automotive
PRODUCT: Centre Console



Problem

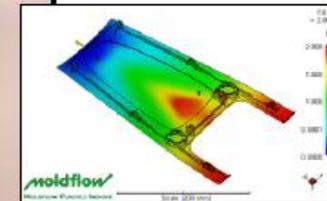
- Warpage
- Unacceptably high scrap rate (42%)
- Resultant part caused problems in subsequent laminating process

Solution

- During initial training used Moldflow to diagnose the problem
- Changed gate location and wall thicknesses to reduce warpage

Benefit

- Scrap reduced from 42% to 7%
- Stable processing window
- No problems in laminating process
- Huge savings on 1 tool



Scrap Before Modification	
Molding	15%
Veneer	20%
Machining	5%
Assembly	2%
Total Scrap	42%

Scrap After Modification	
Molding	2%
Veneer	4%
Machining	1%
Total Scrap	7%

12.8mm to 1.2mm

Improved design reduced scrap cost from £700k to £100k