



Unidad de Industria
Regional Valle

INFORMADOR TECNICO

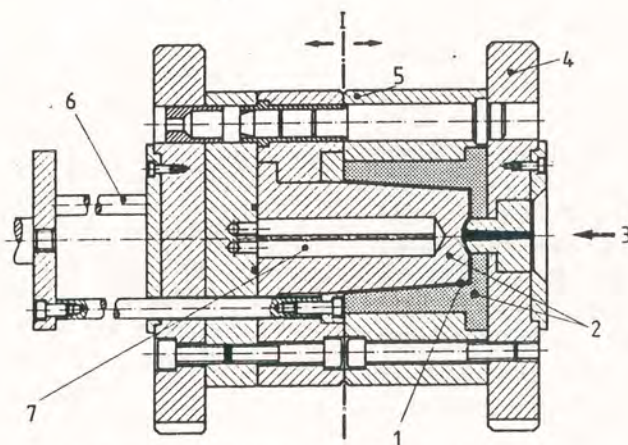
CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CDT-ASTIN

Servicio de información y divulgación tecnológica

Nº 32 MAYO - JUNIO 1987

MOLDES DE INYECCION PARA PLASTICOS

Por: Ing. Antonio Bohórquez



Sección del molde experimental con inserción (vaso)

1 cavidad del molde, 2 inserciones, 3 punto de inyección, 4 placa portamoldes 5 placa del molde, 6 sistema de desmoldeo, 7 sistema refrigeración, 8 plano de separación

ANALIZADO

**ACONDICIONAMIENTO MODERNO
DEL AIRE COMPRIMIDO**

**INFORMACION TECNICA A DISPOSICION
DE LOS USUARIOS**

ACONDICIONAMIENTO MODERNO DEL AIRE COMPRIMIDO

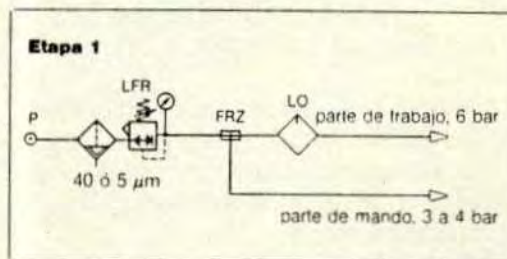
Las diferentes funciones de acondicionamiento del aire comprimido, filtrar, regular, lubricar, pueden adaptarse a las necesidades del caso, como se ha descrito, con elementos individuales. En el pasado se solía reunir esas funciones en un componente, la unidad de mantenimiento.

No obstante, la unidad de mantenimiento clásica que comprendía filtro, regulador y lubricador, según los conocimientos actuales ya no debería emplearse obligatoriamente ni en todo caso.

Debería considerarse siempre por separado la presión, porosidad del filtro, así como necesidad y separación de aceite, para poder alimentar a cada punto de la instalación según las exigencias, pues ha quedado demostrado múltiples veces y claramente que se puede lograr una duración óptima de los elementos neumáticos sólo con aire comprimido de muy alta calidad. Prácticos puntos de partida para emplear correctamente y adaptar los elementos de acondicionamiento del aire comprimido a las exigencias del caso, muestran las siguientes etapas del acondicionamiento del aire:

1ª etapa

Se incorpora un filtro de 40 ó 5 micrones y una válvula reguladora de presión. Como las cargas en las partes de trabajo y mando de un mecanismo de mando neumático son diferentes, convendrá seguramente dividir la alimentación de aire en dos campos – uno de aire lubricado y otro no lubricado –. Los rápidos movimientos de los cilindros y la influencia positiva sobre la duración hablan en favor de una lubricación de la parte de trabajo, mientras que la parte de mando, por principio, debe quedar libre de aceite. Los elementos del mando tienen una autolubricación y una vida útil – también sin lubricador – de 20 a 30 millones de conexiones, sin fallo alguno.



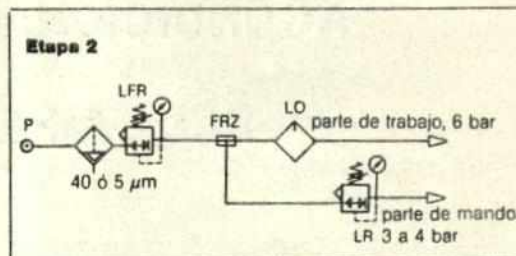
ANALIZADO

2ª etapa

De la división en dos campos se deriva otro beneficio, cuando las partes de trabajo y de mando funcionan con **diferentes presiones**.

Si se desea que en la parte de trabajo sea la presión normal de 6 bar, puede bajarse la presión en la parte de mando a **3 a 4 bar**. Esta presión de mando más baja no tiene desventajas funcionales, sino más bien ventajas importantes para el funcionamiento.

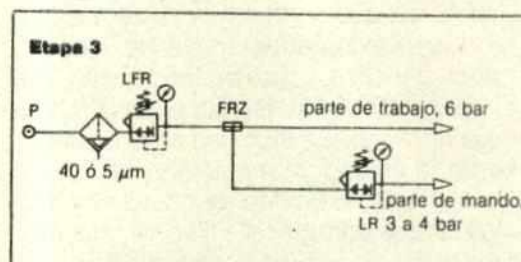
- Ahorro de energía
- Tiempos más rápidos de escape de aire
- Menor carga para los elementos de mando y, con ello, mayor duración de éstos.



3ª etapa

Después del filtro-regulador se vuelve a dividir el aire comprimido en dos circuitos de mando.

Ambos circuitos funcionan **sin lubricación**. La parte de trabajo se dimensiona para 6 bar de presión normal y la de mando se reduce a 3 a 4 bar.

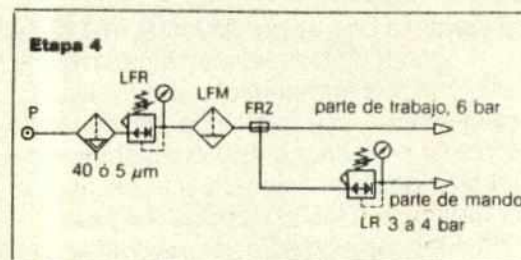


4ª etapa

Un filtro de 40 ó 5 micrones separa polvo metalúrgico, polvo fino de cemento y niebla de aceite, pero no los aceites atomizados procedentes del compresor. En caso de mezclarse estos aceites, oxidados y coquizados, con el aceite limpio del lubricador de aire comprimido, éste último se hará cargo de transportar el aceite agresivo.

Ya se conoce la resinificación y aglutinación de los elementos. A largo plazo, los aceites atomizados dañan un mando neumático tanto en la parte de trabajo como en la parte de mando.

Un **filtro submicrónico**, postconectado al filtro previo, puede remediar esto. Al mismo tiempo, el aire finisimamente filtrado en una instalación de mando influye positivamente sobre las características de duración de los elementos.



5ª etapa

Funcionamiento óptimo

La figura que sigue muestra un equipo óptimo para la duración de los elementos, según los actuales conocimientos. No obstante, para mantener el aire atmosférico libre de aceite debería reflexionarse, en todo caso, si se requiere el lubricador o se puede suprimir.

Filtro previo:

Cartucho filtrante con porosidad de 5 micrones, purga automática del agua condensada.

Regulador:

Determinar el caudal según la cantidad necesaria de aire.

Filtro submicrónico:

Cartucho filtrante con porosidad de 0,01 micrón para separar las más finas partículas de polvo y aceites atomizados. Manómetro o indicador de presión diferencial para vigilar el funcionamiento.

Válvula corredera manual:

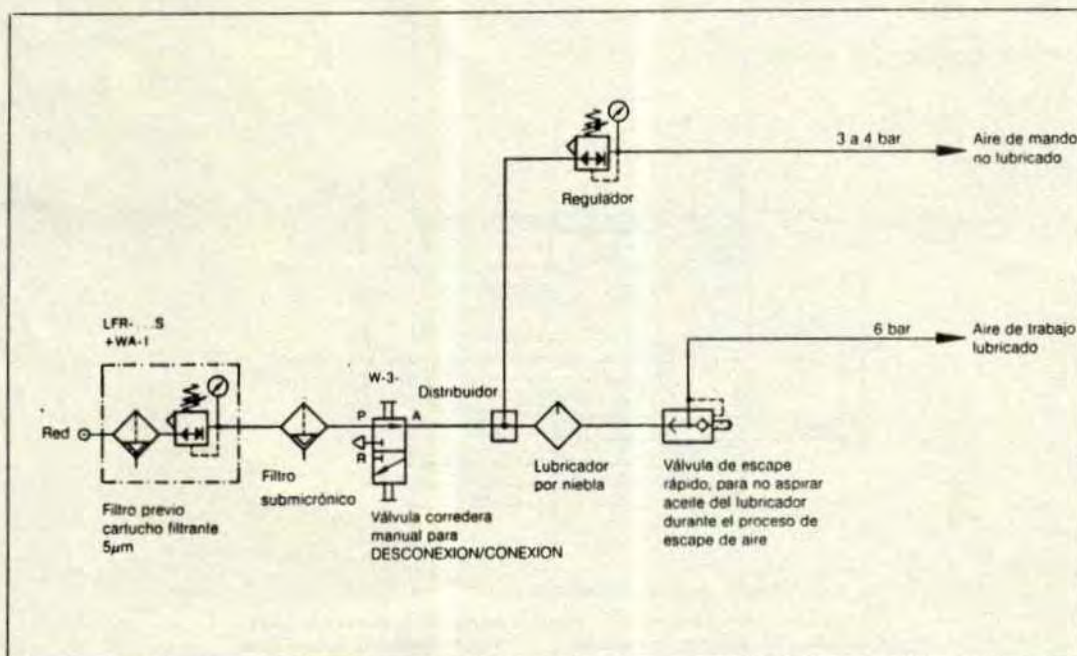
Como interruptor principal de la instalación a alimentar. Debe prestarse atención a que la válvula corredera manual se monte siempre detrás de la unidad filtro-regulador, puesto que si se montara delante de dicha unidad la válvula corredera manual recibiría presión aumentada y aire sin filtrar, lo que forzosamente conduciría a una reducción de la duración. Permite dividir la alimentación de aire comprimido, en las partes de mando y de trabajo.

Parte de mando:

Una reducción de la presión del aire comprimido a 3 a 4 bar significa en muchos casos tiempos más rápidos de conexión y menor esfuerzo de las válvulas, y, en todo caso, ahorro de energía.

Parte de trabajo:

Una alimentación dosificada de aceite con ahorro aumenta la duración de los elementos de trabajo. Para no aspirar aceite del lubricador por niebla al purgar aire por la válvula corredera manual, debería purgarse el aire de la parte de trabajo a través de una **válvula de escape rápido**.



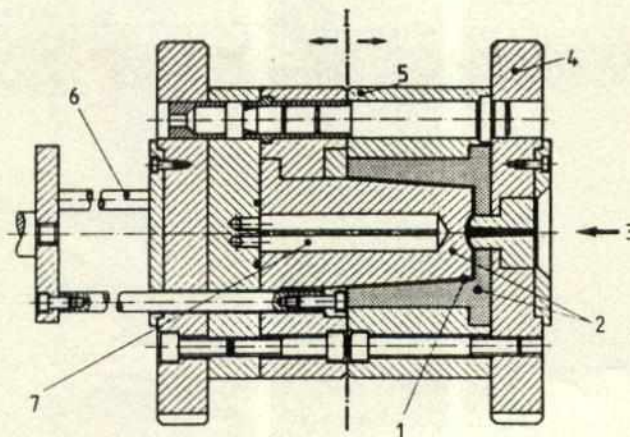
Moldes de inyección para plásticos

Por Ing. Antonio Bohórquez
Asesor C.D.T. ASTIN

El MOLDE DE INYECCION es una unidad completa capaz de producir artículos moldeados. Se conoce también como máquina especial que debe realizar funciones mecánicas, termodinámicas y reológicas en forma repetitiva durante el proceso de inyección. Sus cavidades contienen la forma y dimensiones necesarias para la obtención del producto.

La función del molde es :

1. Recibir la masa plastificada
2. Distribuir la
3. Darle forma
4. Enfriarla
5. Expulsar el producto moldeado



Sección del molde experimental con inserción (vaso)

1 cavidad del molde, 2 inserciones, 3 punto de inyección, 4 placa portamoldes 5 placa del molde, 6 sistema de desmoldeo, 7 sistema refrigeración, 8 plano de separación

Para que un molde desarrolle eficientemente estas funciones, es necesario que se observen los siguientes factores claves durante su construcción :

- Diseño adecuado.
- Correcta elección de los materiales de construcción.
- Técnicas y medios apropiados para el mecanizado y tratamiento térmico.
- Correcta utilización y mantenimiento.

DISEÑO ADECUADO

Un diseño adecuado de un molde se refleja en :

1. APROVECHAMIENTO OPTIMO DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

El molde debe diseñarse teniendo en cuenta no sub-utilizar el equipo en planta, pero tampoco exigiendo su máxima capacidad. Para el diseño debe tenerse en cuenta :

a. Fuerza de cierre teórica

Se calcula según el recorrido de fluencia, el espesor de pared y el área proyectada de la pieza inyectada. Esta fuerza teórica calculada debe ser menor que la fuerza nominal de la máquina. (En próximo número : Cálculo de la fuerza de cierre teórica).

b. Capacidad de Inyección

Debe conocerse el peso de la pieza a inyectar y calcular aproximadamente el peso de la rama. El peso total de inyección debe ser menor que el nominal de la máquina. En algunos equipos, la capacidad de inyección se mide volumétricamente (cm^3 o in^3), en estos casos debe hacerse la reducción a grms, de acuerdo al peso específico según el tipo de material. Por ejemplo: Una máquina con 20 cm^3 de volumen de inyección, inyectaría aproximadamente 18,2 grms. de PELD y 20, 8 grms. de PS.

c. Forma y dimensiones del artículo

El producto fija directamente el tipo de diseño a realizar. Debe tenerse cuidado en el diseño del producto : variaciones del espesor, ángulos de salida, insertos, roscas, etc. , ya que estos factores pueden complicar o facilitar el diseño del molde.

d. Distancia entre barras

Algunos productos inyectados pueden ser de bajo peso y exigen bajas fuerzas de cierre en el equipo, pero su distribución en el molde hace que se requiera una amplia distancia entre barras. En estos casos se puede tratar de aprovechar el área de las placas y buscar el modo de introducir el molde entre las barras.

En algunas inyectoras es fácil remover una de las columnas para facilitar el montaje del molde.

e. Cierre mínimo y abertura máxima entre placas

Al diseñar el molde se debe tener presente el cierre mínimo para evitar colocar calzos o placas de soporte que dificulten el montaje del mismo.

La abertura máxima entre placas limita el diseño en cuanto a la carrera de expulsión, según el largo del producto inyectado.

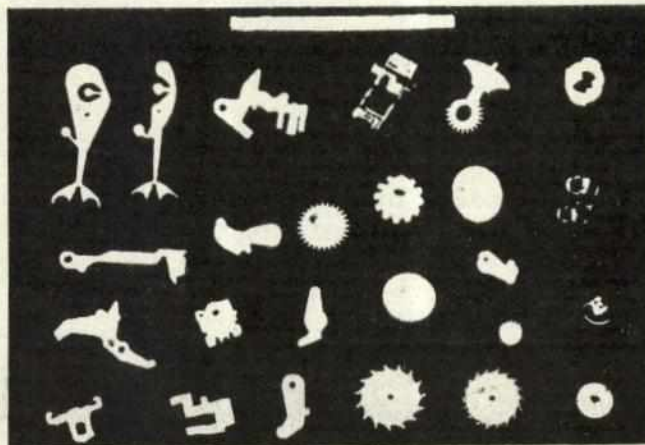
f. Sistema de expulsión de la máquina

El proyectista del molde debe tener en cuenta los sistemas de expulsión de la máquina que inciden directamente en el diseño de expulsión en el molde.

Actualmente se prefieren sistemas hidráulicos tanto para expulsión como para desenrosque y extracción de noyos que facilitan el sistema en el molde.

2. CALIDAD DEL PRODUCTO MOLDEADO

Un molde está bien diseñado si se cumplen las siguientes condiciones en el producto :



Palancas y ruedas de trinquete de polioximetileno

a. Exactitud dimensional

Debe calcularse la contracción tanto circular como longitudinal de acuerdo al tipo de material a inyectar. Por ejemplo : para la inyección de un recipiente circular en PELD, al diámetro se da una contracción de 2% y a la longitud 1.75 %.

(Ver Tabla en la siguiente página).

DATOS PARA LA CONSTRUCCION DE MOLDES DE INYECCION

PLASTICO	PESO ESPECIFICO	CONTRACCION	
		Transversal	Longitudinal
Acrilon itrilo	1,15	0,5%	0,5%
Etileno Acetato Vinylico	0,935	0,7%	0,7%
Cellidor	1,12 1,19	0,5%	0,3%
Polietileno (Alta Densidad)	0,95 0,96	2,0%	1,5%
Polietileno (Baja Densidad)	0,92 0,93	2,0%	1,75%
Mezclado 50% LPDE, 50% HPDE		2,0%	1,5%
Polycarbonato (Makrolon)	1,2	1,0%	0,7%
Polypropylene (Botellas)	0,9	1,5%	2,0%
Polypropylene (Piezas Técnicas)		2,0%	2,0%
Poliestirolo Transparente	1,05 1,08	0,55%	0,4%
Poliestirolo Resistente al Golpe	1,15	1,6%	1,6%
Poliuretano	1,15	1,6%	1,6%
PVC Duro	1,35 1,40	0,6%	0,3%
PVC Blando	1,20 1,40	1,5%	1,5%
Vestolen (Alto Peso Molecular)	0,95	2,0%	2,0%

b. Ausencia de distorsiones

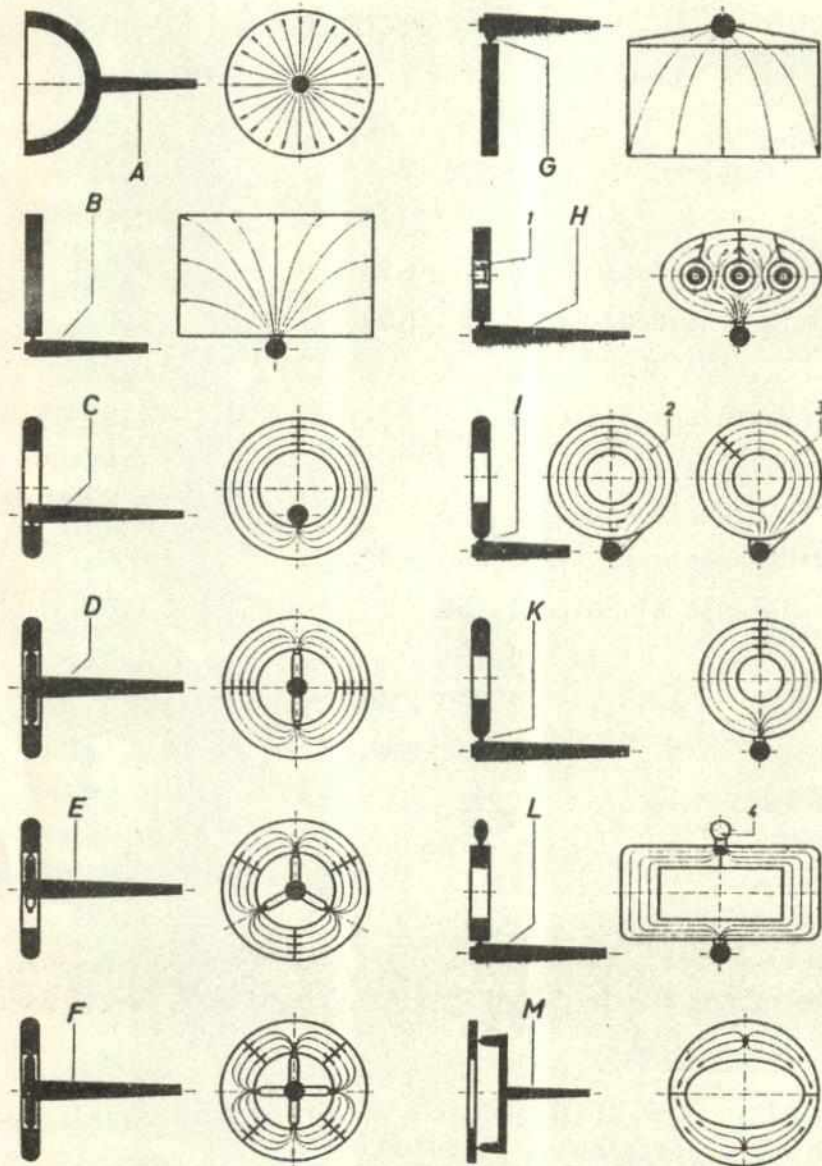
Estas son debidas principalmente a la variación brusca del espesor de pared o al atemperado inadecuado en el molde.

c. Tipo de material a procesar

El proyectista debe considerar el material a inyectar durante el diseño, pues le permitirá fijar condiciones de atemperado del molde, tipo de canales de inyección, contracciones, tipo de material y principalmente el acabado de la cavidad.

d. Sistemas de llenado de la cavidad

Según la calidad deseada en el producto, se debe diseñar el punto de inyección tanto en la forma, dimensión como la localización. Un punto de inyección mal colocado puede originar tensiones en la pieza o puede dañar la superficie en artículos de lujo.



Representación esquemática del flujo de material con diversos tipos de colada.

A, bebedero central de barra. B, bebedero asimétrico de barra, situado fuera. C, bebedero asimétrico de barra, situado dentro. D, E, F, tipos simétricos de bebederos múltiples. G, bebedero de rendija ancha. H, I, K, L, bebederos asimétricos de barra, situados fuera. M, bebedero puntiforme doble.

Contracciones de colada adicionales en la medida del acero : 1% transversal y longitudinal.

e. Sistemas de expulsión

Igual que en el punto anterior, un sistema de expulsión inadecuado puede producir distorsiones o rotura en las piezas, además siempre los expulsores dejan huellas que pueden perjudicar el acabado del producto.

f. Sistemas de desgasificación o salida de aire

El diseño del molde debe prever salidas de aire en la cavidad durante la inyección y entrada de aire durante la expulsión. Las salidas facilitan el flujo, evitan quemaduras y defectos en las piezas. Las entradas permiten que no se forme vacío al expulsar las piezas, evitando rotura de las partes delgadas.

Nota : En el próximo número continuaremos describiendo los factores claves para el buen diseño de los moldes para plásticos y el cálculo de la fuerza de cierre teórica.

INFORMACION TECNICA A DISPOSICION DE LOS USUARIOS

METALMECANICA

Salinas, Félix

"Sistemas de corte de chapa en longitud". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (119) : 29-38, Jul. 1986. il.

Código : 01899

Idioma : Español

Valor : \$100.00

Presenta los diversos sistemas de corte de chapa en longitud existentes, precisando sus características más importantes, sus campos de aplicación más idóneos y las ventajas e inconvenientes que ofrecen.

Berges Muro, Luis

"Comparación de los costos de producción entre el corte de chapa metálica por arco de plasma gaseoso y por oxicorte". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (119) : 39-52, Jul. 1986. il.

Código : 01900

Idioma : Español

Valor : \$140.00

Estudio comparativo de costos entre los procesos de corte térmico de chapa de acero al carbono con oxicorte y con arco de plasma gaseoso, así como la influencia en el costo de corte de la pieza de las variables más importantes, que se presentan en el procesamiento. El estudio se ha realizado para el corte de espesores de 3 mm. y en el proceso de arco de plasma gaseoso se ha de emplear gas NITROGENO y gas NOZAL 20 (80% Argón + 20% hidrógeno).

Gallardo Fuente, J. M.

"Relación entre el rendimiento en corte y la microestructura de aceros de herramientas fabricadas a partir de polvos". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (119) : 53-59, Jul. 1986.

Código : 01901

Idioma : Español

Valor : \$70.00

Describe la relación existente entre las condiciones de procesado, la microestructura obtenida y el rendimiento de las herramientas en pruebas de corte continuo de corta duración, se estudian básicamente las condiciones de la etapa de sinterización, es decir, temperatura y tiempo de sinterización, ya que tienen una influencia más acusada en la microestructura final obtenida.

Balzers-Elay S. A.

"Herramientas cortadoras de engranajes". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (121) : 153-156, Oct. 1986. il.

Código : 01907

Idioma : Español

Valor : \$40.00

Las herramientas cortadoras de engranajes con recubrimientos BALINIT como las fresas madres y cortadoras circulares, han alcanzado rápidamente una participación importante en el mercado debido a su vida de servicio prolongada. Otra consideración que contribuye a esta tendencia, es el hecho que las máquinas cortadoras de engranajes de hoy puedan maniobrarse fácilmente a altas velocidades de corte que pueden utilizarse ahora favorablemente con la disponibilidad de las herramientas con recubrimiento BALINIT.

PLASTICOS

Werner, R. I.

"Ingeniería del proceso de pultrusión empleando análisis térmico". Revista de Plásticos Modernos, Madrid, 34 (328) : 436 -442, Oct. 1983. il.

Código : 0797

Idioma : Español

Valor : \$70.00

El estudio mediante análisis calorimétrico diferencial de mezclas de resinas empleadas en pultrusión proporcionan datos útiles de temperaturas de iniciación máxima y de terminación de curado.

El "Examen de Curado" permite la selección de resinas óptimas para secciones delgadas y gruesas. La computerización del análisis proporciona soluciones rápidas y eficaces a una variedad de problemas surgidos en las operaciones de pultrusión.

Castellanos, Laguna O.

"Elección de un reómetro para el estudio de materiales plásticos fundidos". Revista de Plásticos Modernos, Madrid, 35 (333) : 306-311, Mar. 1984. il.

Código : H0955

Idioma : Español

Valor : \$60.00

El presente artículo da respuesta a una serie de interrogantes que los procesadores de plásticos se hacen a la hora de elegir un reómetro para medir materiales plásticos fundidos.

Kiesche, Elizabeth

"Guía para Control de Calidad". Tecnología del Plástico, Cali (8) : 29-35, Ago.-Sep. 1986. il.

Código : 01916

Idioma : Español

Valor : \$70.00

El análisis térmico, la cromatografía de permeación en gel y la espectroscopia infrarroja se han convertido en los nuevos estándares para cualquier laboratorio de plásticos actualizado bien equipado. El artículo describe una guía de técnicas analíticas no tradicionales para plásticos.

Kirchner, Richard F.

"Husillo para revestimiento Extrusión". Revista de Plásticos Modernos, Madrid, 31 (285) : 337-340, 343, Mar. 1980. il.

Código : 3684

Idioma : Español

Valor : \$50.00

El análisis con calculadora del comportamiento de un husillo de extrusión con datos reológicos precisos sobre la resina, permite el diseño de equipo de máxima eficacia. Se presentan ejemplos de husillos existentes y modificadores que hacen posible conseguir las condiciones deseadas de funcionamiento y velocidades de producción.

ADMINISTRACION

Lovelock, Christopher F.

La importancia del consumidor en el incremento de la productividad /Christopher H. Lovelock y Robert F. Young. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 13 p. il. (Biblioteca Harvard de Administración Empresas, fascículo No. 263).

Código : 01865

Idioma : Español

Valor : \$ 84.00

Los autores sostienen que existe un cuarto elemento que ayuda a mejorar la productividad dentro de las industrias de servicio, es decir, para cambiar las formas como interactúan los consumidores con los productores de servicios. Describen cinco casos en los que los gerentes no obtuvieron el éxito deseado de aumentar la productividad de los servicios, porque hicieron caso omiso de las necesidades de los consumidores.

Hertz, David B.

Análisis de Riesgos en Inversiones de Capital. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 14 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 265).

Código : 01867

Idioma : Español

Valor : \$130.00

Después de examinar los métodos que se emplean en la actualidad para comparar las diversas alternativas que puede ofrecer una inversión, el autor relata la experiencia que ha tenido en su compañía al aplicar un nuevo enfoque al problema. Con base en este enfoque, la administración toma los diferentes niveles de posibles flujos de efectivo, rendimientos sobre la inversión y otros resultados del plan propuesto y logra una estimación de las probabilidades de cada resultado potencial.

Quin Mills, D.

Los Recursos Humanos en la década de los 80 . México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 11 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, Fascículo No. 266).

Código : 01868

Idioma : Español

Valor : \$100.00

Las nuevas características que presenta la fuerza laboral impondrán a la administración corporativa una serie de retos que implicarán el establecimiento de políticas más agresivas enfocadas al manejo de personal. El autor examina lo que será el mundo de los negocios en la década de los ochenta, hace un análisis retrospectivo de las políticas de planeación de la década de los 70 y muestra la forma en que se tendrán que reevaluar las prioridades de dichas políticas a fin de enfrentar con éxito el reto que nos depara el futuro.

Imberman, Woodruff

Las huelgas cuestan más de lo que usted supone. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 7 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 268).

Código : 01870

Idioma : Español

Valor : \$60.00

Señala los costos extras que surgen antes, después y durante un paro y nos muestra que algunos de los efectos que conlleva la suspensión de labores se resisten sólo a largo plazo. Dado que las huelgas son tan costosas, las compañías deberían hacer cuanto estuviese a su alcance para evitarlas : El autor describe algunas de las técnicas que pudiesen obtener la consecución de este fin.

Señor Usuario :

Nos es grato enviarle el Boletín INFORMADOR TECNICO No. 32 de MAYO-JUNIO de 1.987.

Agradecemos el favor de acusar recibo y de difundir entre el personal de su empresa o dependencia el contenido de nuestra publicación.

Con el objeto de adelantar un programa de intercambio, deseamos recibir sus publicaciones en las Areas de Máquinas-Herramientas, Moldes, Troqueles, Plásticos, Procesos de Fabricación y Tecnologías Apropriadas.

Para hacer uso de la información sobre los temas aquí presentados y de muchos otros existentes en el SERVICIO DE INFORMACION Y DIVULGACION TECNOLOGICA - ASTIN, pueden dirigirse telefónicamente o por carta, a la siguiente dirección :

SENA - C.D.T. - ASTIN
SERVICIO DE INFORMACION Y
DIVULGACION TECNOLOGICA
Teléfonos : 467182 ó 467195 Ext. 362
A. A. 8053
Cali, Colombia

GERMAN CIFUENTES
Técnico en Información - ASTIN