

# KRAUSS MAFFEI

People for Plastics



Máquinas de moldeo por inyección de la serie **CX**



Máquinas de moldeo por inyección de la serie **EX**

# mundo PLASTICO

## anuario de la industria del plástico 2006



MUNDO PLÁSTICO REVISTA AÑO 4 N.º 23 FEBRERO - MARZO 2007

### MÉXICO

Condominio Comercial Plaza Esmeralda .  
Av. Dr. Jiménez Cantú s/n  
Lote 6 y 7 . Local 1 y Pb . Col. Rancho Viejo . Zona Esmeralda  
C.P. 52937 . Atizapán de Zaragoza, Estado de México  
Tel.: +52 55 5308 2383 . Fax: +52 55 5308 1727  
www.krauss-maffei.de  
Ing. Héctor Moreno . Gerente General México  
morenoh@krauss-maffei.de

### QUERÉTARO

El Carmen Lote 21 . Nave B  
El Marqués . C.P. 76240  
Querétaro, Qro.  
Tel.: +52 55 1018 0466  
Fax: +52 55 5308 1727

### PUEBLA

Tel.: +52 55 1089 4126

### MONTERREY

Av. San Jerónimo 501-9  
San Jerónimo . C.P. 64640  
Monterrey, Nuevo León  
Tel.: +52 81 8333 7475  
Fax: +52 81 8333 2062

### GUADALAJARA

Tel.: +52 33 1136 8658

>> AÑO 4

>> N.º 23

>> FEBRERO - MARZO 2007

Procesos industriales

Reometría capilar:  
Una herramienta  
fundamental

Diseño y empaques

Flexibles de  
múltiples colores

Economía Plástica

Productividad  
en el sector  
manufacturero

# CONSORCIO DISTRIBUIDOR QUÍMICO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

## CODIQINDSA

### ¿QUIÉNES SOMOS?

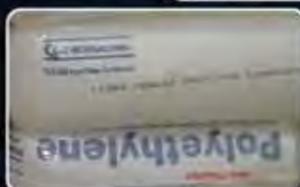
**CODIQINDSA** empresa de capital 100% Mexicano inicia operaciones en el año de 1986. Su giro principal es la compra, venta y distribución de resinas plásticas y productos químicos con ventas en frontera y toda la República Mexicana.

A través de los años hemos adquirido el conocimiento del mercado de plásticos en México, permitiendo ofrecer a nuestros clientes el mejor material para sus aplicaciones así como el desarrollo de nuevas formulaciones para aumentar la calidad del producto fabricado y mejora en la excelencia de los procesos de nuestros clientes.

Un punto importante a destacar es la continuidad en el abasto de material e inventarios en México, cuestión que gracias al apoyo de nuestros proveedores nos ha llevado a ser uno de los distribuidores en México mejor evaluados.

En la actualidad estamos desarrollando diferentes negocios como son los químicos que nos han permitido explorar nuevos mercados a través de nuestros expertos vendedores que brindan apoyo técnico y soporte de desarrollo a nuestros clientes.

En el mes de agosto del 2001, **CODIQINDSA** se certifica en el sistema de calidad ISO9001:2000, siendo uno de sus principales objetivos la satisfacción del cliente.



### MERCADO

El desarrollo que durante años hemos obtenido nos ha permitido conocer los siguientes mercados:

- Bolsas
- Película encogible
- Envases
- Pinturas para automóvil
- Película estirable (stretch)
- Automotriz
- Electrodomésticos
- Empaques
- Partes electrónicas
- Película para invernadero
- Productos de limpieza
- Desechables
- Eléctrico/Electrónico
- Pinturas



### PRODUCTOS

#### Resinas Plásticas

- Polietileno Baja Densidad (soplado, inyección, extrusión)
- Polietileno Alta Densidad (soplado, inyección, extrusión)
- Polietileno Lineal (inyección, extrusión) - *Dowlex*\*
- Polietileno Ultra Baja Densidad - *Attane*\*
- Metalocenos - *Affinity*\*
- Polipropileno
- Nylon, Acetal, PBT, ABS, SAN y PC
- Poliestireno - *Styron*\*
- Masterbatch blanco
- Aditivos para la industria del plástico

#### Película de BOPP

- Transparente
- Perlescente
- Metalizada

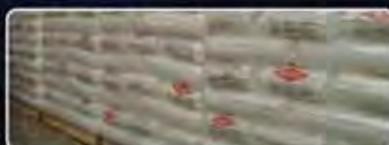
#### Químicos

- Fluidos Térmicos
- Solventes Clorados
- Glicoles
- Glicoleteres
- Monómeros Acrílicos

#### Película de Nylon Biorientada

- Transparente
- Metalizada

\*Marca registrada de The Dow Chemical Co.



### CONTÁCTENOS

[www.codiqindsa.com.mx](http://www.codiqindsa.com.mx)

[cdqmail@codiqindsa.com.mx](mailto:cdqmail@codiqindsa.com.mx)

#### Casa Matriz

Avenida Tecamachalco No. 14-302, Col. Lomas de Chapultepec, Del. Miguel Hidalgo  
C.P. 11010 México, D.F. Teléfono (55) 5249-8390 y 5249-8490 con 9 líneas Fax (55) 5249-8391

#### Monterrey, N.L.

Carretera a Colombia Km. 10.8 Salinas Victoria, Nuevo León.  
Teléfono (81) 8239-0394

#### Guadalajara, Jal.

Calle 3 #668, Zona Industrial Guadalajara, Jalisco, C.P. 44940  
Teléfono y Fax (33) 3145-1510 y 3145-1530

#### Querétaro, Qro.

Marqués de la Villa del Villar del Águila #2051-64, Col. Cerro Sur Querétaro, Querétaro.  
C.P. 76000 Teléfono (44) 2265-1640 Fax (44) 2229-1045

# Wittmann, líder en Innovaciones para la Industria del Plástico



Sistema IML, de etiquetado en molde

Sistemas de alimentación por vacío de 4 hasta 80 l Volumen



Termoregulador de 90°C a 250°C



Reguladores de caudal

Sistema de secado de material PDC con alimentación de material integrado



Molinos screen less, sin criba para materiales de ingeniería



Robot W723 robot servo flexible

CNC R7 Touch Screen control

Wittmann es el proveedor mundial de equipo periférico para la industria de la transformación de plástico. Wittmann le provee una gama completa de productos que incluyen robots y sistemas de automatización, así como secadores, molinos, termoreguladores, reguladores de caudal, sistemas de alimentación, y deshumidificadores.



Líder en Innovación

Wittmann México de S. de R. L. de C. V.

Circ. Moisés Solana 774, Col. Prados del Mirador, C.P. 76070 Querétaro, Qro. Tel. (442) 223 08 73 Fax (442) 213 10 45  
Mexico: (55) 26 28 27 78 • Guadalajara: (33) 33 43 77 05 • Monterrey: (81) 83 33 11 99 • Reynosa: (899) 210 01 28  
Cd. Juárez: (656) 302 68 45

[www.wittmann.com.mx](http://www.wittmann.com.mx)

Lada sin costo: 01 800 00 ROBOT 7 6 2 6 8



**10** procesos industriales  
**Reometría capilar: Una herramienta fundamental**

La evaluación por reometría capilar se realiza de forma relativamente simple; su principio se basa en el flujo forzado de fluidos a través de un dado capilar. Sus ventajas: Geometría simple; sistema preciso para el cálculo de la viscosidad como función de la deformación, altas velocidades de corte o deformación. Un instrumento de gran utilidad como apoyo al procesamiento industrial de polímeros.



**20** economía plástica  
**Productividad en el sector manufacturero**

El cuarto Sondeo Anual de Productividad, realizado por TBM Consulting Group, muestra que a pesar del aumento en la productividad de las manufactureras, aún es necesario impulsar el liderazgo estratégico, el pensamiento innovador y el uso de TI. Uno de los grandes obstáculos que los manufactureros seguirán afrontando es la falta de trabajadores calificados: La gente es vital para la creación de ventajas competitivas y crecimiento continuo.



**36** diseño y empaques  
**Flexibles de múltiples colores**

Existen colores fríos y colores cálidos, no existe color más frío que el azul, ni más cálido que el rojo. Los colores influyen psicológicamente y fisiológicamente en el ser humano, y es obvio que juegan un papel muy importante en el diseño gráfico del envase. Los envases flexibles requieren técnicas de impresión que permiten diseños novedosos y coloridos. Lo importante ahora es saber cómo determinar qué colores utilizar.



**72** artes plásticas  
**Para servir la mesa**

Los plásticos no sólo son contenedores, piezas automotrices, cableados o tuberías, su uso es mucho más cotidiano que todo eso. Hablamos del entorno familiar, los juguetes, los utensilios, las plumas y el tarjetero y, sí, cómo no, la vajilla en la que nos servimos, con mucha elegancia, nuestros alimentos preferidos.



**18** procesos industriales  
**El qué y el cómo de los polímeros li**

Cada día el empleo de productos elaborados con plásticos alcanza un papel más importante y fundamental en nuestras vidas. Dada la gran variedad de materiales poliméricos existentes, contar con diversas clasificaciones, según su tipo y utilidad, se hace importante. Así, cada una de las técnicas de polimerización da origen a polímeros con características diferentes.



**24** soluciones y tecnología  
**Digitalización tridimensional sin contacto**

El control de calidad es un aspecto clave en el proceso de manufactura. La capacidad de proveer componentes que cumplan con la intención de los diseñadores, logrando los requerimientos dimensionales que permitan el ajuste y la funcionalidad planeada, representa un reto durante el proceso de manufactura. La digitalización tridimensional sin contacto es, aquí, punta de lanza de tecnología en favor de la industria de transformación.



**40** anuario Plástico 2007  
**Anuario**

Las empresas de la industria del plástico en México son, ante todo, luchadoras y sobrevivientes. Enfrentan retos relacionados con políticas, con leyes, con la economía, con la sociedad, con la información, con el abasto de materias primas, con la energía... Pero siguen siendo empresas con visión triunfadora. Sea este breve reconocimiento la muestra de lo que en 12 meses se puede lograr con ímpetu y espíritu de trabajo.



**74** alta dirección  
**Integración clave de proveedores y clientes**

Esta es la historia de éxito de un grupo comercial en Centroamérica que generó un esquema de respuesta ágil para lograr la eficiencia en la cadena de producción y distribución en sus tiendas y, de esta forma, satisfacer una política de servicio a clientes, en alianza con sus proveedores, bajo un sistema integrado de mutua colaboración.

además,



**6**  
**> novedades sintéticas**



**30**  
**> Multicapas y plástico en envases asépticos**



**68**  
**> PVC fuera de toda sospecha**



**78**  
**> ICIPC: Conocimiento en Latinoamérica**



**82**  
**> Agenda**



año 4 / núm. 23  
febrero / marzo 2007

Mundo Plástico es una publicación bimestral de Editorial Fass, S.C., con domicilio en Zacatecas 36 oficina 409 Col. Roma, 06700, México, D.F. Teléfonos y fax: (0052 55) 1054 6611 y 3096 3472 Fax: (0052 55) 5264 8701.



El contenido de las notas firmadas no necesariamente representa la opinión del editor, y es de exclusiva responsabilidad de los autores. Certificado de Reserva de Derechos: 04-2003-021210043700-01. Certificado de Licitud de Título y Contenido: en trámite. El editor no se responsabiliza por errores u omisiones que se produzcan en esta publicación ni intervendrá en problemas o discrepancias que se susciten con terceros por adjudicación de marcas o contenidos de publicidad. Precio del ejemplar en México \$ 70 m.n., resto del mundo \$us 7.



directorio

- gerente general  
**sergio lamanna**
- gerente de administración  
**sofía elorza**
- gerente de sistemas  
**francisco barrón**
- gerente editorial  
**bárbara gaxiola alcántar**
- redacción  
**maría salceda**
- arte & diseño  
**rubén lamanna**  
**liliana cincotta**
- mercadotecnia  
**nelly lópez**
- jefe de publicidad  
**rodrigo hernández amezcua**
- publicidad méxico  
**claudia guzmán**
- publicidad monterrey  
**rosa emilia greco**
- publicidad buenos aires  
**aldo tombión**
- publicidad guatemala  
**otto venegas**
- oficinas en méxico**  
zacatecas 36 - 409 col. roma  
06700, méxico, d.f.  
tel.: (55) 1054 6611 fax: 5264 8701
- oficinas en monterrey**  
paseo de las fuentes 4845  
villa de las fuentes  
64890, monterrey, nuevo león  
tel.: (81) 8365 0934
- oficinas en buenos aires**  
gral. pacheco 2374 - (1636) olivos  
buenos aires, argentina  
tel.: (0054 11) 6338 2287
- oficinas en guatemala**  
calzada roosevelt, 12 ave. "a" 1-01  
zona 7, guatemala, guatemala  
tel.: (502) 2440 2374 / 2975 / 2751  
fax: (502) 2440 2366
- www.mundoplastico.net**  
suscripciones@mundoplastico.net
- Consejo editorial de la Anipac**  
presidente  
**eduardo de la tijera coeto**  
vicepresidente  
**guillermo salas valdés**  
director general  
**alfredo lópez machorro**

### EDI obtiene patente de cabezal plano

Extrusion Dies Industries obtuvo la patente para un diseño de cabezal plano que reduce el tiempo de inactividad para el ajuste de labio que se requiere para cada nueva corrida de producto, mejora los perfiles de espesor y produce una estructura de capa uniforme en la coextrusión, anunció hoy la compañía. Con el nombre comercial Contour Die (TM), el innovador sistema está produciendo ya película y lámina comercial en todo el mundo.

El sistema resuelve un añejo problema que causa la presión del polímero fundido en el manifold o canal de flujo entre los cuerpos, o mitades, de cualquier cabezal plano. Esta presión (en el intervalo de 1,000 a 3,000 p.s.i., o 70 a 200 bares) tiene la suficiente magnitud como para hacer que los pesados cuerpos de acero sufran una deflexión. En los cabezales convencionales, debido a que el área superficial que está "mojada", o en contacto con el polímero fundido, es mayor en el centro que en los extremos, el resultado es una deflexión no uniforme; a su vez, esto causa una distorsión en el producto que se describe como "en forma de concha".

El Contour Die tiene una forma ahusada o "esculpida" única: más gruesa en el centro, donde la fuerza de flexión es mayor, que en los extremos (ver foto). Ese diseño permite a EDI retener el manifold tipo "gancho de ropa" en forma de triángulo de uso extendido en el ramo porque promueve un flujo uniforme de polímero fundido a través del cabezal.

### La SPI nombró al comité ejecutivo para la NPE 2009

El comité de líderes de la industria que trabajará con la Sociedad de la Industria del Plástico (SPI) para organizar la NPE 2009 está encabezado por el presidente de Xaloy, Randy Pearson, y cuenta con nuevos subcomités enfocados en aspectos de la exposición con gran potencial de crecimiento, según anunció la SPI. La exposición mundial de plásticos trianual se celebrará del 22 al 26 de junio de 2009 en Chicago.

El vicepresidente de la NPE 2009 es John Effmann de Entek Manufacturing. También ejerce como presidente de la exposición Plastics USA 2008 de la SPI, programada para del 4 al 6 de marzo de 2008 en McCormick Place West.

El consejo ejecutivo que encabezan Pearson y Effmann es mayor que en las anteriores ediciones de la NPE, con presidentes para tres nuevos subcomités concentrados en desarrollar programas educativos innovadores para la NPE 2009, ampliar la gama de tecnologías que se presenta en la exposición y aumentar la ya considerable participación de expositores y visitantes internacionales.

"La NPE 2006 fue un punto crucial en la historia de la NPE, con un programa educativo más amplio y más diversificado que nunca antes, una participación internacional récord y la entrada de nuevas tecnologías como nanocompuestos y biopolímeros", dijo Walt Bishop, vicepresidente de la SPI a cargo de las exposiciones profesionales. "Con el Comité Ejecutivo ampliado, la SPI se basará en el éxito de 2006 para producir una exposición de 2009 que sea de alcance aún más amplio y brinde un mayor valor a expositores y visitantes."

### Husky ofrece soluciones para el futuro

En el Día de la Automoción, celebrado a finales del 2006, Husky Injection Molding Systems llevó a cabo diversas demostraciones en vivo para el mercado de la automoción. El evento, que tuvo lugar en su sede central europea de Dudelange (Luxemburgo) contó con toda la línea de máquinas y tecnologías de canal caliente para la industria de la automoción.

"Mostramos tecnologías y servicios que ayudan a reducir los costes de las piezas y su peso", comentó Karl-Heinz Hoefert, director de la División de Automoción en Europa de Husky. "Este evento muestra las capacidades de Husky para ofrecer la tecnología adecuada para el mercado de la automoción".

A lo largo de la jornada, se mostró el sistema Quadloc Tandem Index (QTI) de Husky, diseñado para grandes producciones, así como componentes multimateria para interior y exterior del vehículo. Esto incluye paneles estructurales completos, paneles de instrumentación, frontales y acristalamientos para ventanas y techos. El sistema integra el concepto tandem de Husky con el bloque rotativo Index, integrados en una inyectora Quadloc de dos platos.

### Sociedad de larga duración Rexam-Ferromatik Milacron

Una vez más, Rexam estuvo presente la planta de la productora de máquinas para moldeo por inyección, Ferromatik Milacron, para la aceptación de una totalmente eléctrica Elektra 110 y una K-Tec 155. Ambas máquinas completan el paquete de un total de 16 máquinas que Ferromatik Milacron ha proveído a los trabajos de Rexam en Neuenburg durante los últimos meses. El abastecimiento de tres máquinas más está programado para principios de este año.

El paquete de Ferromatik consiste de siete máquinas de inyección completamente eléctricas (Elektra evolution series) así como nueve K-Tec hidráulicas de alto desempeño con una fuerza de sujeción que oscila entre 850 y 2,000 kN. Las máquinas serán utilizadas en los trabajos de la planta de producción de Neuenburg: partes para la industria farmacéutica así como jeringas para insulina e inhaladores para asma.

La sociedad de largo plazo entre las dos compañías se remonta a los años sesenta y se ha intensificado notablemente durante los dos últimos años, durante los cuales se inició la compra de la máquina de inyección, "las máquinas Elektra son excepcionalmente precisas, repiten procesos precisos y son limpias e ideales para la producción de productos farmacéuticos en cuartos limpios", aseguró Olivier Serre, gerente de planta en Neuenburg, "el bajo consumo de energía de una máquina eléctrica es, contra los incrementos constantes de precios en este rubro, un importante criterio de decisión de compra".

Con 51 plantas de producción es uno de los productores líderes de empaques de plástico para la industria cosmética y farmacéutica, así como para la de alimentos y bebidas. De estas, ocho plantas, se especializan en la manufactura de partes para la farmacéutica.

### Compuestos de poliamida: Opciones para moldeadores

Cuatro compuestos de poliamida Beetle (R) de Chem Polymer Corporation cumplen estrictos requisitos de resistencia a la propagación de las llamas a la vez que brindan una gama de otras opciones de desempeño y de cumplimiento de reglamentos para moldeadores por inyección de componentes eléctricos y electrónicos, según anunció hoy la compañía. Los compuestos tienen el registro UL 94 como formulaciones V-0 e incluyen grados reforzados con fibra de vidrio con retardantes de la llama halógenos y grados no reforzados y sin halógenos.

Estos y otros compuestos de termoplásticos técnicos creados por Chem Polymer, filial de Teknor Apex, se fabrican a pedido y se ofrecen con una amplia gama de rellenos, refuerzos y modificadores. Chem Polymer puede suministrar formulaciones idénticas de cualquier grado desde sus plantas en el Reino Unido y en Estados Unidos, como lo hace Singapore Polymer Corporation, otra filial de Teknor Apex, desde su planta en Singapur.

Los cuatro compuestos cubren una amplia gama de propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas que se requieren en aplicaciones como interruptores eléctricos, cajas, enchufes, conectores, bloques de terminales y carretes para bobinas (ver tabla). Todos se ofrecen en colores natural, negro y a pedido.

### DuPont vende línea de productos

DuPont anunció la venta de su línea de productos protectores de pinturas al grupo Sika, compañía especialista en el mercado de productos químicos. DuPont Protective Coatings, como es denominada esta línea, desarrolla productos para proteger el concreto, el acero y otros materiales de la corrosión, el agua, el fuego y daños provocados por el ambiente.

Los productos fueron vendidos bajo las marcas Permacor®, Unitherm®, Betonol®, Asplit®, Epiter®. Sika obtendrá el sitio de fabricación en Vaihingen, Alemania, donde son hechos los recubrimientos, para los cuales, Sika empleará a cerca de 150 trabajadores de DuPont.

"El portafolio de los recubrimientos protectores muestra una excelente línea de productos pero no representa una estrategia fuerte para DuPont. Además, como Sika se especializa en esta clase de productos, ofrece un futuro fuerte para el negocio y sus empleados.", dijo Terry Caloghris, vicepresidente de DuPont Coatings & Color Technologies.

Con la negociación, Sika tendrá acceso estratégico a aplicaciones de protección contra incendios, un campo que sin duda, complementa los negocios que tiene Sika para la protección de hormigón y acero. La nueva unidad también ayudará en términos de mercados geográficos: Mientras Sika Alemania ya tiene una posición fuerte en el segmento de corrosión y en el área de protección para la construcción en su mercado local, DuPont Revestimientos Protectores, realiza la mayor parte de sus ventas en estos segmentos de mercado fuera de Alemania.

### Xaloy contrata un líder para impulsar ventas en América Latina

Artemio "Art" Palos fue contratado por Xaloy Inc. como gerente de ventas para América Latina. Anteriormente representaba a Xaloy como agente de ventas independiente cubriendo los mercados de la frontera de Texas, México y Centro América. "Me siento muy complacido de dar la bienvenida a Artemio Palos a nuestro equipo de ejecutivos de ventas," comentó el vicepresidente ejecutivo de Xaloy, Gunther Hoyt. "Su experiencia y conocimiento de los plásticos, procesos y maquinaria, constituye una invaluable ventaja para Xaloy, y para nuestros representantes y clientes en América Latina."

Xaloy es una empresa especializada en la fabricación de componentes y sistemas del traslado del plástico fundido para el moldeo por inyección y maquinaria de extrusión. La compañía suministra cilindros bimetálicos, husillos de alto rendimiento, bombas de engranes, cambiadores de malla, peletizadoras, rodillos de enfriamiento, limpiadores a chorro de partes metálicas y boquillas de cierre. Xaloy cuenta con plantas de fabricación en los Estados Unidos de América, Alemania y Tailandia y agentes de ventas alrededor del mundo entero.

En su nuevo puesto en Xaloy, el Sr. Palos tiene como objetivo principal incrementar las ventas en México, Centro y Sudamérica. Para lo cual ha planeado reclutar representantes adicionales y dar un mayor apoyo a los agentes existentes.

Durante los últimos 5 años antes de unirse a Xaloy, el Sr. Palos era el Director de Palmex Group LLC, McAllen, Texas. Su compañía representaba varios fabricantes de equipo original además de Xaloy en México y Centro América. El tiene una Maestría en Ciencia de Materiales de la Universidad del Norte de Texas.

### Jorge Otero, vicepresidente para América Latina de Novatec

Jorge Oteroun experto en equipo auxiliar con amplia experiencia en gerencia, ventas y servicio en América Latina, se ha unido a Novatec como vicepresidente regional de Ventas para México, América Central y Sudamérica.

La empresa proveedora de sistemas de secado de resina, mezclado y transporte neumático para los procesadores de plásticos, cuenta con la certificación ISO 9001 y se especializa en sistemas de manipulación de materiales fabricados a pedido que cumplan requisitos específicos de proceso y producción. Su gama de secadores es la más amplia de la industria e incluye sistemas desecantes, de aire caliente, de aire comprimido e infrarrojos, así como el secador de aire comprimido/membrana patentado NovaDrier y el secador al vacío NovaVac II.

"Jorge Otero cuenta con 28 años de experiencia técnica y en ventas con fabricantes de maquinaria para plásticos y jugará un papel clave en la estrategia de NOVATEC de construir una presencia líder en los mercados internacionales", dijo Conrad M. Bessemer, presidente y director ejecutivo. "Será responsable de ampliar nuestra red de agentes en América Latina y aumentar el nivel de servicio y asistencia técnica para nuestros clientes en toda la región."



Estimación de la procesabilidad  
en plásticos

# Reometría capilar: Una herramienta fundamental

Estimación de la procesabilidad en plásticos

La evaluación por reometría capilar se realiza de forma relativamente simple; su principio se basa en el flujo forzado de fluidos a través de un dado capilar. Sus ventajas: Geometría simple; sistema preciso para el cálculo de la viscosidad como función de la deformación, altas velocidades de corte o deformación. Un instrumento de gran utilidad como apoyo al procesamiento industrial de polímeros.

## Introducción

Una práctica común, y natural, empleada con frecuencia en los diversos procesos industriales de transformación de plásticos (y polímeros en general) es el establecimiento de condiciones de proceso con base en la experiencia y conjeturas empíricas, conocidas también como ciclo "prueba y error".

Si bien en un gran número de casos tarde o temprano se llega a resultados razonablemente satisfactorios, las desventajas de este proceder son evidentes: gran consumo de tiempo y recursos, imposibilidad de realizar modificaciones adecuadas y expeditas al proceso ante situaciones imprevistas y, asimismo, no necesariamente se alcanzan condiciones óptimas en relación a la producción y calidad de un cierto artículo.

Lo anterior se deriva principalmente del desconocimiento de técnicas experimentales relacionadas con las propiedades de transporte o flujo de los materiales (reología, estudio de la deformación y flujo de materiales), mediante las cuales es posible determinar, *a priori*, una base operativa sólida que redunde en ventajas de condiciones adecuadas durante el procesamiento a gran escala.

Entre estos métodos, la reometría capilar emerge como una herramienta fundamental para apoyar al procesamiento de plásticos, ya que permite la evaluación de parámetros críticos como la viscosidad en función de esfuerzos de corte y velocidades de deformación propios de procesos reales como extrusión y moldeo por inyección, en los cuales, la viscosidad, en un gran número de polímeros, puede disminuir hasta más de tres órdenes de magnitud.

La geometría empleada y su operación, flujo a través de un capilar, representan una de las formas más antiguas de evaluar viscosidad y asemejan el flujo dentro de los conductos de un dado formador o en los canales de alimentación de un molde para inyección, cuyas dimensiones representan los sitios más críticos en cuanto a la eficiencia del proceso.

Entre las ventajas más importantes de la reometría capilar se pueden mencionar:

- Geometría simple;
- Uno de los sistemas más precisos para el cálculo de la viscosidad como función de la deformación;
- Altas velocidades de corte o deformación;
- Sistema cerrado;
- Simulador de procesamiento.
- Métodos y equipos.

La evaluación por reometría capilar se realiza de forma relativamente simple; su principio se basa en el flujo forzado de fluidos a través de un dado capilar. El equipo o reómetro se compone principalmente de un tambor conteniendo un cilindro concéntrico en el cual se coloca el plástico a evaluar (véase la figura 1).

El sistema es calentado hasta la temperatura de fusión o flujo de la muestra; posteriormente, un pistón se encarga de extruir el material fluido a través de un dado capilar colocado al final del reservorio cilíndrico.

El pistón puede ser desplazado aplicando una velocidad controlada, obteniéndose para una serie de ésta, las correspondientes fuerzas generadas para hacer



# Estimación de la procesabilidad en plásticos

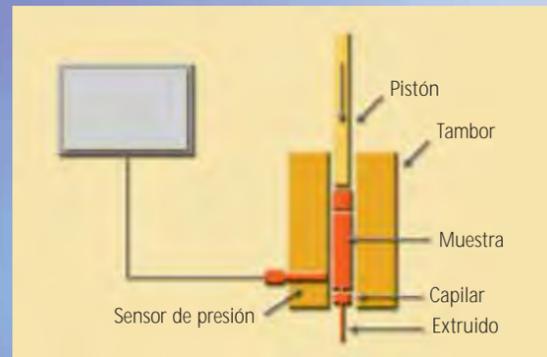


FIGURA 1. FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA DE UN SISTEMA TÍPICO DE REOMETRÍA CAPILAR.

fluir el material. La reometría evaluada por el sistema de pistón es regida por la norma ASTM D 3835. Existe, asimismo, la variante de acoplar el tambor o cabezal de reometría capilar directamente a un extrusor controlado por un plastógrafo que registra el torque y la presión durante la prueba. En este caso es aplicada la norma ASTM D 5422.

Con ciertas reservas, se podría considerar que el sistema más simple de reometría capilar lo representa el medidor de índice de fluidez, el cual se podría categorizar como dispositivo de fuerza controlada debido a que utiliza, para el desplazamiento del pistón, un peso fijo durante la prueba. El índice de fluidez (MFI) se define básicamente como la masa de polímero (g) extruida en 10 minutos a través de un capilar de diámetro y longitud específicos, por medio de la presión ejercida por un peso muerto bajo ciertas condiciones de temperatura (ASTM D 1238). Se sigue que a mayor MFI, menor viscosidad y, viceversa. En la figura 2 se

muestra una fotografía de un medidor de índice de fluidez.

Los datos capilares empleados en reometría capilar se clasifican principalmente por su relación longitud a diámetro ( $L/D$ ), siendo algunos valores típicos 10, 20, 30 y 40, con diámetros normalmente empleados entre 0.5 y 2 mm. También se caracterizan por el ángulo de conicidad de entrada, la cual evita una alta formación de turbulencia en el flujo de transición reservorio-dado, que podría reflejarse negativamente en los resultados obtenidos.

### Alcance de la reometría capilar

La viscosidad,  $\mu$ , de los polímeros fundidos es constante (*comportamiento newtoniano*) a bajas velocidades de corte, sin embargo, a medida que ésta aumenta, la viscosidad disminuye, por lo general, drásticamente, situándose gradualmente en el inter-



FIGURA 2. MEDIDOR DE ÍNDICE DE FLUIDEZ.

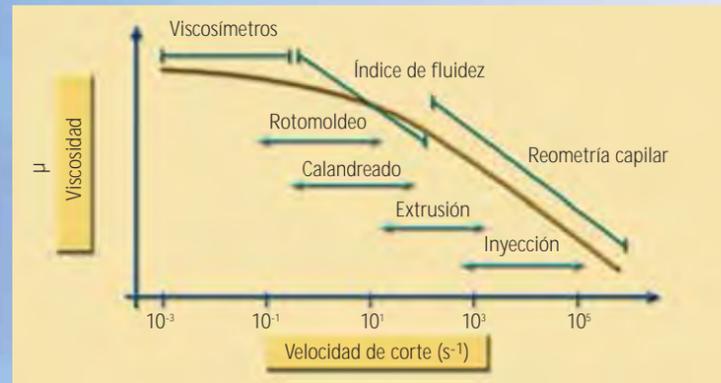


FIGURA 3. INTERVALO DE APLICACIÓN DE LA REOMETRÍA CAPILAR.

Ultramid®

Poliamida 6, 66 y Copoliamidas

# La próxima ocasión que pienses en nylon...



...seguirás esta ruta...

...porque ahora estamos en **Altamira, Tamaulipas**. Produciendo Ultramid® que es excepcional por su alta resistencia mecánica, rigidez y estabilidad térmica.

¡Su mejor aliado para aplicaciones automotrices, eléctrico-electrónicas y de empaque!

**BASF**  
The Chemical Company

Tel. 01800-7233000 <http://www.plasticsportal.com>

# Estimación de la procesabilidad en plásticos



FIGURA 4. COMPORTAMIENTO INVERSO DE DOS LOTES DE POLÍMERO A ALTAS VELOCIDADES DE CORTE.



FIGURA 5. VISCOSIDAD EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DE CORTE, OBTENIDA POR REOMETRÍA CAPILAR, PARA EL POLIETILENO (PE) DE ALTA DENSIDAD.



FIGURA 6. ESFUERZO DE CORTE, OBTENIDO POR REOMETRÍA CAPILAR, PARA EL POLIETILENO (PE) DE ALTA DENSIDAD.

valo de diferentes procesos de transformación conocidos, señalados en la figura 3.

En la misma figura se ubican los intervalos de aplicación de distintas técnicas de medición de viscosidad, donde puede observarse que la reometría capilar comprende prácticamente toda la zona de caída de la viscosidad, implicando ello la estimación de su comportamiento en niveles de velocidad de corte equivalentes a los procesos convencionales.

Cabe señalar además que, mientras con viscosímetros o el medidor de índice de fluidez se obtienen sólo valores puntuales de viscosidad, el reómetro capilar describe una amplia región de cambio continuo.

De acuerdo con la figura 3, puede observarse que el MFI corresponde a regiones de velocidad de corte o deformación muy por debajo de procesos donde típicamente se hace uso de éste como parámetro de control de calidad en la materia prima. Si bien su práctica es popular por su bajo costo, mayor simpleza y rapidez, también implica el riesgo de incurrir en serios problemas de procesamiento, pues se pueden presentar casos en que las viscosidades de dos lotes de polímero, por ejemplo, guarden una determinada proporción en ciertos intervalos de velocidad de corte, pero muy diferente en otras regiones, incluso inversa, como se muestra en la figura 4.

Dado lo anterior, el sistema de reometría capilar evita este riesgo al situarse directamente en los intervalos equivalentes a los procesos a controlar.

## Obtención de datos reológicos

Básicamente, el cálculo de la viscosidad durante la reometría se deriva de la aplicación de la Ley de Newton, la cual señala que el esfuerzo de corte es proporcional a la velocidad de corte, siendo la constante de proporcionalidad la viscosidad:

$$\tau = \mu \dot{\gamma}$$

donde,  $\tau$  = Esfuerzo de corte  
 $\dot{\gamma}$  = Velocidad de corte  
 $\mu$  = Viscosidad

El esfuerzo de corte está directamente relacionado con las fuerzas que actúan en el proceso para lograr el transporte de material, como lo es la presión en el caso específico de la reometría capilar y procesos

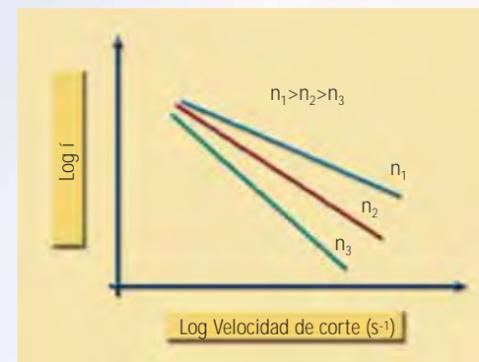


FIGURA 7. DIFERENTES ÍNDICES n.

como extrusión y moldeo por inyección. Por otro lado, la velocidad de corte se asocia directamente a aquellas variables, como puede ser el flujo volumétrico Q, derivadas de la influencia de parámetros como velocidad lineal, para el caso del reómetro de pistón, o las revoluciones por minuto (rpm) cuando el tambor es acoplado a un extrusor.

Así pues, para obtener las variables necesarias para el cálculo de viscosidad a partir de los datos arrojados por el experimento y la geometría del sistema, se recurre a la ecuación de Hagen-Poiseuille para el flujo de fluidos en un dado capilar:

$$Q = (\Delta P)\pi r^4 / 8\mu L$$

donde, Q = Flujo volumétrico [m³/s]  
 r = Radio del capilar [m]  
 $\mu$  = Viscosidad [Pa·s]  
 L = Longitud del capilar [m]

La ecuación anterior se descompone en dos partes, una relativa al cálculo de  $\tau$  y la otra a  $\dot{\gamma}$ :

$$\tau = (\Delta P)r/2L \text{ y } \dot{\gamma} = 4Q/\pi r^3$$

donde  $\Delta P$  se obtiene mediante la lectura de fuerza en un reómetro de pistón en relación al área del mismo. En el caso del cabezal acoplado a un extrusor,  $\Delta P$  se adquiere directamente del sistema mediante un sensor de presión colocado en el reservorio.



FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE:  
 LAMINA DE PLASTICO EN PLACA Y ROLLO,  
 POLIESTIRENO, POLIPROPILENO, ABS,  
 POLIETILENO Y COEXTRUSIONES

Lámina de Poliestireno de Alto Impacto

Ancho hasta 2.00 mts.  
 Espesores desde 0.010" hasta 0.350"

USOS PRINCIPALES:

Impresión  
 Offset y serigrafía  
 publicidad y artes gráficas

Termoformado  
 Contenedores, envases,  
 empaques.

Rollo de Poliestireno de Medio y Alto Impacto

Ancho hasta 1.20 mts.  
 Espesores desde 0.010" hasta 0.080"

USOS PRINCIPALES:

Termoformado Industrial  
 y procesos continuos

- Empaques Farmacéuticos
- Contenedores
- Empaques

Placa de ABS

Ancho hasta 2.00 mts.  
 Espesores desde .060" hasta 0.350"  
 Acabados: Liso y Haircell

USO PRINCIPAL:

- Termoformado

Comercialización y Ventas: 01 800 963 9100

- MATRIZ - Prol. Milo 3677 Col. La Nogalera 44470 Guadalajara Jal. 01 (33) 3666 0236
- Suc. México D.F. 01 (55) 5696 9871 / 73
- Suc. Monterrey: 01 (81) 8331 1859

ventas@laminex.com.mx

www.laminex.com.mx

# Estimación de la procesabilidad en plásticos

Así, la viscosidad  $\mu$ , es obtenida a través de:

$$\mu = \tau/\dot{\gamma}^0.$$

De los cálculos anteriores se construyen dos tipos de gráficos, veáanse las figuras 5 y 6, que describen el comportamiento reológico del material.

Como puede apreciarse en la figura 5, el análisis comprende la variación de la viscosidad durante prácticamente tres órdenes de magnitud en el intervalo de velocidad de corte, lo que nos proporciona una valiosa información sobre el comportamiento viscoso del polímero en relación a su susceptibilidad al aumento de rpm en un extrusor y procesos como rotomoldeo, velocidad de inyección, velocidades de recubrimiento, etcétera.

En la figura 6, obteniendo la ecuación para una línea recta se obtiene la pendiente conocida como el índice  $n$ , y representa la sensibilidad del material al aumento en la velocidad de corte. En la figura 7 se presentan comportamientos con diferente  $n$  en una gráfica de viscosidad. Este índice describe, una vez que existe flujo, la facilidad o dificultad de procesamiento del material en los siguientes términos:

Si  $n \approx 1$ , la viscosidad del material prácticamente no es susceptible a la velocidad de corte y, por tanto, es difícil de procesar.

A medida que  $n < 1$ , la viscosidad del material responde en gran forma al disminuir ante la velocidad de corte, facilitando el procesamiento.

Para dar una idea más clara de la importancia del parámetro  $n$  en la práctica, la figura 8 muestra como se modifica el flujo volumétrico a distintos valores de  $n$ .

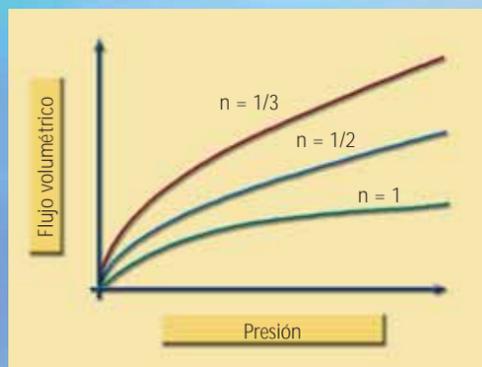


FIGURA 8. INFLUENCIA DEL ÍNDICE  $n$  EN EL FLUJO VOLUMÉTRICO DE UN EXTRUSOR.

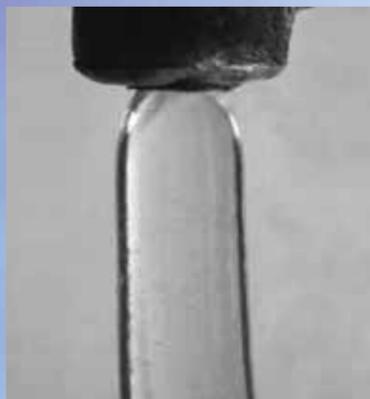


FIGURA 9. HINCHAMIENTO DE POLIESTIRENO (PS) A LA SALIDA DE UN DADO CAPILAR.

## Consideraciones y notas importantes

Hasta aquí se ha descrito el empleo y la utilidad de la técnica de reometría capilar en el análisis previo al procesamiento a gran escala de polímeros, con base en que los valores de  $\mu$ ,  $\tau$  y  $\dot{\gamma}^0$ , se consideran aparentes si:

1. No se contemplan los efectos en la presión debido a turbulencias en la entrada del dado capilar. Estos efectos se minimizan, en la práctica, utilizando un dado de alta relación L/D. Analíticamente, la corrección se realiza mediante el método de Bagley, indicado en la norma D 3835.
2. No se contempla una corrección en la velocidad de corte, la cual se conoce como método de Rabinowitsch, señalado también en la norma 3835. No obstante, los valores aparentes se emplean ampliamente en virtud de que describen el comportamiento del sistema y ofrecen comparativos válidos.

Al evaluar la susceptibilidad del material a la velocidad de corte se asume una temperatura constante pero adecuada en cuanto a la necesaria para lograr una fusión homogénea y consolidada.

La reometría capilar permite también el reconocimiento visual del extruido a fin de verificar la calidad en el acabado y, de gran importancia, el grado de hinchamiento de los polímeros (véase la figura 9) a la salida del dado debido a efectos elásticos, factor significativo para un diseño óptimo.

## Comentario final

Con todo lo anteriormente expuesto, este artículo tuvo como finalidad introducir a aquellas personas vinculadas a la transformación de plásticos en los principios y aplicación de la técnica de reometría capilar, haciendo patente su gran utilidad como apoyo al procesamiento industrial de polímeros, reportando las bases sobre las cuales se configuran las ventanas de operación óptimas en cuanto al procesamiento de un material plástico determinado.

Ahora bien, este documento sirve sólo como punta de lanza en la búsqueda por acercar cada vez más los beneficios de las técnicas experimentales empleadas por la reología a las realidades de los procesos industriales o a gran escala. ◀

## Bibliografía

- Ch. Rauwendaal (2001). *Polymer Extrusion*, cuarta edición, Munich, Hanser Publishers.
- Ch.W. Macosko (1994). *Rheology: Principles, Measurements and Applications*, Wiley-VCH.
- L.F. Ramos de Valle (1993). *Extrusión de plásticos. Principios básicos*, México, Editorial Limusa.
- N. Sombatsompop y S. Sergsiri (2004). *Polym. Adv. Technol*, núm. 15, pp. 422-480.
- R.B. Bird, R.C. Armstrong y O. Hassager (1987). *Dynamics of Polymeric Fluids*, vol 1. "Fluid Mechanics", segunda edición, John Wiley & Sons.
- R.B. Bird, W.E. Stewart y E.N. Lightfoot (1978). *Fenómenos de Transporte*, Editorial Reverté.

**MPS** S.A. DE C.V.  
MEXICAN PRESS SERVICE

La gama de maquinas inyectoras marca sandretto ofrecen la solución ideal para cada necesidad de moldeado de componentes en termoplásticos.

Av. 20 de noviembre núm. 5  
Col. Revolución C.P. 56370  
Chicoloapan Estado de México  
Tel. 55 5853 6757 / 58

Director General  
Luigi Capuano  
mexicanps@prodigy.net.mx

Gerente de ventas  
Ing. Alfonso Alcántara  
aalcantara@mexicanps.com

WWW.mexicanps.com



"Visite nuestro stand núm. 1506  
Del 13 al 15 de marzo  
En Expo Plásticos, Cintermex,  
Monterrey, Nuevo León."



# El qué y cómo de los polímeros II

## Segunda parte: Procesos de polimerización

Ing. Hened Saade Caballero

Investigadora del Centro de Investigación en Química Aplicada, Coahuila, México.

Entre los materiales más utilizados actualmente, se destacan los plásticos o polímeros sintéticos, cada día el empleo de estos productos alcanza un papel más importante y fundamental en nuestras vidas. Dada la gran variedad de materiales poliméricos existentes, contar con diversas clasificaciones, según su tipo y utilidad, se hace importante.



Existen 4 técnicas industriales utilizadas en la polimerización de un monómero. Cada una de estas técnicas se realiza en condiciones específicas y dan origen a polímeros con características diferentes.

1. Polimerización en masa: La polimerización en masa es una técnica simple, homogénea, donde solamente el monómero y el iniciador están presentes en el sistema. En el caso en el que la polimerización es iniciada térmicamente o por radiación, sólo habrá monómero en el medio a reaccionar, debido a ello, esta técnica se considera económica, además de producir polímeros con un alto grado de pureza.

Esta polimerización es altamente exotérmica, ocurriendo dificultades en el control de la temperatura y de la agitación del medio de reacción, que

rápidamente se vuelve viscoso desde el inicio del proceso. La agitación durante la polimerización debe ser vigorosa para que haya la dispersión del calor de formación del polímero, evitándose así puntos sobrecalentados, que dan un color amarillento al producto. Este inconveniente puede ser evitado usándose inicialmente un pre-polímero (mezcla de polímero y monómero), que es producido a una temperatura más baja, con una baja conversión y condiciones moderadas.

La polimerización en masa es muy usada en la fabricación de lentes plásticas amorfas, debido a las excelentes cualidades ópticas conseguidas en las piezas moldeadas, sin presión, como en el caso del poli (metacrilato de metilo.)

2. Polimerización en solución: En la polimerización en solución, además del monómero y del iniciador, se emplea un disolvente el cual debe, como su nombre indica, "disolverlos", formando un sistema homogéneo. El solvente ideal debe ser económico, de bajo punto de ebullición y de fácil separación posterior del polímero. Al final de esta polimerización, el polímero formado puede ser soluble o no en el disolvente usado.

En algunos casos, en los que el polímero es insoluble, se obtiene una sustancia lodosa, fácilmente separable del medio de reacción por el método de filtración. Si el polímero fuese soluble, se utiliza un *no disolvente* para precipitarlo en forma de fibras o polvo.

3. Polimerización en emulsión: La polimerización en emulsión es una polimerización heterogénea en medio líquido, que requiere una serie de aditivos con funciones específicas, como surfactante, taponeadores de pH, coloides protectores, reguladores de detención superficial, reguladores de polimerización (modificadores) y activadores como oxidantes y reductores.

En esta polimerización, el iniciador es soluble en agua, mientras que el monómero es apenas parcialmente soluble. El surfactante tiene como objetivo formar micelas de un tamaño entre 1 nm y 1 µm, donde el monómero queda contenido. Algunas micelas son activas, es decir, la reacción de polimerización se procesa dentro de ellas, mientras que otras son inactivas (gotas de monómeros), constituyendo apenas una fuente de monómero.

A medida que la reacción ocurre, las micelas inactivas suplen a las activas con monómero, que crecen hasta formar gotas de polímero, originando posteriormente el polímero sólido.

4. Polimerización en suspensión: La polimerización en suspensión, es un proceso heterogéneo en el que el monómero y el iniciador son insolubles en el medio dispersante, en general el agua.

La polimerización se pasa dentro de las partículas en suspensión, las cuales tienen tamaño medio entre 2 a 10 µm, y donde se encuentran el monómero y el iniciador. La agitación del sistema es un factor muy importante en esta técnica, pues según la velocidad de agitación empleada, varía el tamaño de las partículas.

Además del monómero, el iniciador y el solvente, también se adicionan agentes tensioactivos, sustancias químicas que auxilian en la suspensión del polímero formado, evitando la adhesión entre las partículas y, como consecuencia, la precipitación del polímero sin la formación de las perlas. ◀◀

# Productividad en el sector manufacturero

## Además: Indicadores de la industria del plástico en México

Información proporcionada por TBM Consulting Group, Inc., proveedor de servicios de consultoría y entrenamiento LeanSigma en Norteamérica, Europa y Asia.



El cuarto Sondeo Anual de Productividad, realizado por TBM Consulting Group, muestra que a pesar del aumento en la productividad de las manufactureras, aún es necesario impulsar el liderazgo estratégico, el pensamiento innovador y el uso de TI. Uno de los grandes obstáculos que los fabricantes seguirán afrontando es la falta de trabajadores calificados: La gente es vital para la creación de ventajas competitivas y crecimiento continuo.

Al respecto, Anand Sharma, CEO de TBM, comentó que "lo que percibimos a través de los resultados, es que la cultura *Lean* o esbelta es percibida como uno de los mayores elementos para generar productividad" y agregó: "A lo largo de la historia, las empresas *Lean* han sido más flexibles y están preparadas para afrontar los retos que el mercado demanda, ya que ofrecen una mejor y más rápida respuesta a sus clientes".

El *Sondeo Anual de Productividad* se aplicó durante la primera mitad del 2006 a 2,288 ejecutivos de medianas y grandes compañías de los cinco países

Los resultados del *Sondeo Anual de Productividad*, en su cuarta edición, reflejaron que, a pesar de existir un crecimiento sustancial en la productividad del sector manufacturero, todavía es necesario enfocar esfuerzos en mejorar las habilidades de liderazgo y hacer uso efectivo de la tecnología.

	Estados Unidos	Reino Unido	Alemania	México	Brasil
Lean	78%	66%	20%	15%	52%
Certificación ISO	41%	58%	59%	25%	48%
Kaizen	63%	42%	26%	15%	71%

TABLA 1. PROGRAMAS DE PRODUCTIVIDAD QUE MÁS SE APLICAN EN LAS ORGANIZACIONES

	Estados Unidos	Reino Unido	Alemania	México	Brasil
Procesos de mejora continua (lean)	56%	35%	26%	21%	36%
Flujo de trabajo Mejora de procesos	18%	19%	30%	25%	36%
Tecnología	6%	8%	4%	11%	13%

TABLA 2. FUENTES DE MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD

	Estados Unidos	Reino Unido	Alemania	México	Brasil
ID y nuevas tecnologías	15%	24%	6%	8%	23%
Desarrollo de nuevos productos	28%	41%	26%	23%	23%
Planta de producción	41%	27%	21%	23%	27%

TABLA 3. ÁREAS DONDE ES MÁS FRECUENTE LA INNOVACIÓN

más importantes del hemisferio occidental: Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, México y Brasil. Además, el estudio contó con el apoyo de revistas altamente reconocidas en la industria.

El estudio sugiere que uno de los grandes obstáculos que los fabricantes seguirán afrontando es la

falta de trabajadores calificados, lo que representa un reto en la actual economía. Las organizaciones se han dado cuenta que la gente es vital para la creación de ventajas competitivas y crecimiento continuo. La falta de habilidades y liderazgo tiene a los empresarios pensando en cómo mantener ese crecimiento.



## Sistema de información sectorial-indicadores de la industria del plástico de México

		Valor en 2006				MMUS\$	US\$/ton
Materias primas petroquímica (Resinas)		1995	2000	2005	2006		
Producción	miles de toneladas	1,685	2,324	2,554	2,487	3,463	1,393
	variación anual promedio	---	6.6%	1.9%	-2.6%		
Importaciones	miles de toneladas	479	1,566	2,038	2,371	3,681	1,552
	variación anual promedio	---	26.7%	5.4%	16.3%		
Exportaciones	miles de toneladas	543	638	891	978	1,206	1,233
	variación anual promedio	---	3.3%	6.9%	9.9%		
Consumo	miles de toneladas	1,621	3,252	3,702	3,879	5,937	1,531
	variación anual promedio	---	14.9%	2.6%	4.8%		
Participación de mercado	% del consumo	70.5	51.8	44.9	38.9		
Intensidad exportadora	% producción	32.2	27.5	34.9	39.3		
Saldo comercial	miles de toneladas	64	-928	-1,147	-1,393	-2,474	

## Productos de plástico

Producción	miles de toneladas	1,858	3,491	3,847	4,032	10,367	2,571
	variación anual promedio	---	13.4%	2.0%	4.8%		
Importaciones	miles de toneladas	281	659	1,203	1,261	3,365	2,669
	variación anual promedio	---	18.6%	12.8%	4.8%		
Exportaciones	miles de toneladas	135	282	483	484	1,196	2,473
	variación anual promedio	---	15.9%	11.4%	0.2%		
Consumo	miles de toneladas	2,004	3,867	4,567	4,809	12,536	2,607
	variación anual promedio	---	14.1%	3.4%	5.3%		
Participación de mercado	% del consumo	86.0	83	73.7	73.8		
Intensidad exportadora	% producción	7.3	8.1	12.5	12.0		
Saldo comercial	miles de toneladas	-146	-377	-720	-777	-2,169	

## Estructura del consumo

Consumo Urbano	miles de toneladas	1,677	3,289	3,915	4,160		
	variación anual promedio	---	14.4%	3.5%	6.3%		
Consumo per cápita urbano	kg / hab	25.8	45.9	50.8	55.7		
	variación anual promedio	---	12.2%	2.1%	9.6%		
Consumo rural	miles de toneladas	327	578	653	649		
	variación anual promedio	---	12.1%	2.4%	-0.6%		
Consumo per cápita rural	kg / hab	12.5	22.4	24.9	24.7		
	variación anual promedio	---	12.4%	2.1%	-0.8		
Consumo per cápita global	kg / hab	22.0	39.7	44.2	46.1		
	% producción	---	12.5%	2.2%	4.3%		

## Estructura de la industria

Empresas	---	3,854	4,137	3,140	3,096		
	variación en el periodo	---	7.3%	-24.1%	-1.4%		
Empleo	personas	146,200	177,400	152,600	151,673		
	variación en el periodo	---	21.3%	-14%	-0.6%		
Personas por empresa	---	38	43	49	49		
	variación en el periodo	---	13.0%	13.3%	0.8%		

## Producto interno bruto

Valor promedio del año	MM pesos 1993	5,705	13,731	16,177	nd		
Como fracción de la industria química		15.9%	29.9%	34.6%	nd		
Como fracción de la industria manufacturera		2.6%	4.3%	5.1%	nd		
Como fracción del total nacional		0.5%	0.9%	0.9%	nd		

## Productividad

Producción por empresa	toneladas / año	482	844	1,225	1,343	3.3	MM US\$
	variación en el periodo	---	75.0%	45.2%	9.6%		
Producción por empresa	toneladas / año	13	20	25	27	68	miles US\$
	variación en el periodo	---	54.8%	28.1%	8.8%		
Valor agregado por empresa	MM de pesos	1.48	3.32	5.1%	nd		
	variación en el periodo	---	124.2%	55.2%	nd		
Valor agregado por persona	miles de pesos	39.0	77.4	106.0	nd		
	variación anual promedio	---	98.4%	37.0%	nd		

Fuentes: Info Plas de Grupo Texne con datos propios y del INEGI

No obstante, los resultados indican que la mayoría de los fabricantes entienden la necesidad de ser ágiles, tener una conexión con sus clientes e innovar constantemente. Sin duda alguna existe una correlación entre la productividad y la agilidad. La productividad parece incrementar cuando las empresas se vuelven ágiles y se esfuerzan por conocer las verdaderas necesidades de sus clientes. El antídoto para las presiones globales que el sector encara, es tener el suficiente liderazgo para manejar los constantes cambios y poder crecer.

## Y... los resultados

Sobre el incremento de la productividad: Estados Unidos marcó 94%; el Reino Unido, 90%; Alemania, 92%, México, 88% y Brasil, 100 por ciento. Los programas de productividad y mejora de calidad que más se aplican en las organizaciones pueden verse en la tabla 1.

76% de los participantes planea incrementar su presupuesto de tecnología para ser más productivos y la fuente más importante de mejora es la implementación de procesos de mejora continua. (Véase la tabla 2.)

Por otra parte, las mayores barreras para mejorar la productividad son la resistencia al cambio (31%) y la falta de liderazgo (15%). Cerca de un tercio (34%) de los ejecutivos encuestados identificaron la falta de liderazgo como el mayor defecto en la fuerza de trabajo, seguido del bajo pensamiento innovador (32%).

Alrededor de un tercio de los participantes señalaron que la falta de empleados capacitados y los temas relacionados con el factor humano, serán elementos importantes a considerar durante su estrategia para el próximo año.

El sondeo refleja que existe un compromiso por parte de la mayoría de los encuestados para satisfacer la demanda de sus consumidores. 74% hicieron esfuerzos muy grandes durante el año pasado para diseñar nuevos productos que satisfagan las necesidades de sus clientes.

Para mejorar la satisfacción de la demanda, es necesario crear agilidad en el Mercado: Estados Unidos, 57%; el Reino Unido, 53%; Alemania, 62%; México, 61%, y Brasil, 68 por ciento. El proceso de innovación es más frecuente en la cadena de valor en las áreas de piso productivo y el desarrollo de nuevos productos. (Véase la tabla 3.)

La mayor parte del crecimiento (ingresos o participación de mercado) proviene del desarrollo de nuevos productos y la innovación (31%) y la respuesta al mercado (21 por ciento). ❏

**QUIMI CORP**

**INTEGRANDO SOLUCIONES INNOVADORAS**

- CO-CATALIZADORES PARA POLÍMEROS
- ANTIOXIDANTES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS
- RETARDANTES A LA FLAMA
- AGENTES CURANTES
- LUBRICANTES
- ANTIESTÁTICOS

**ALBEMARLE CORPORATION**

**CARAVAN INGREDIENTS**

Tel.: 5598 8266 Fax: 5611 0852  
e-mail: qci\_main@quimicorp.com

Información proporcionada por gentileza de Expo Manufactura, exhibición internacional tecnológica para la industria de la manufactura en México, Monterrey, marzo 15 al 17.

# Digitalización tridimensional sin contacto



## Control de calidad y medición en la industria

### Ventajas industriales en procesos industriales

En un esfuerzo por verificar la forma del producto, su ajuste y funcionalidad, la mayoría de las compañías aplican técnicas tradicionales de medición. Estas técnicas han probado ser exitosas para geometrías prismáticas, pero muy costosas y tardadas para superficies irregulares, partes muy detalladas y ensambles de productos.

Para reducir el tiempo del ciclo y optimizar así el proceso, se requiere de automatización en la medición y evaluación. Para mediciones repetitivas existen dispositivos automáticos como robots, mesas rotatorias, o unidades lineales que son usadas para manejar la

Hoy en día el control de calidad es un aspecto clave en el proceso de manufactura. La capacidad de proveer componentes que cumplan con la intención de los diseñadores, logrando los requerimientos dimensionales que permitan el ajuste y la funcionalidad planeada, representa un reto durante el proceso de manufactura. La digitalización tridimensional sin contacto es, aquí, punta de lanza de tecnología en favor de la industria de transformación.

cabeza del sensor o el objeto de medición. Un macro es grabado en el software almacenando las posiciones del dispositivo, controles del sensor y todos los pasos de procesamiento.

Hace más de 10 años la industria automotriz fue el punto de partida para el desarrollo de sistemas de digitalización. Estos sistemas fueron utilizados para capturar información de la forma de modelos físicos para después generar modelos CAD por medio del proceso de ingeniería inversa. Tales sistemas de medición fueron aceptados también para muchas otras aplicaciones de medición en el sector industrial.

Como ejemplos de aplicación de los sistemas de digitalización en los sectores automotriz y aeroespacial

destacan la inspección, análisis del origen de la causa y aseguramiento de la calidad en piezas de lámina estampada, piezas maquinadas, ensambles, interiores en vehículos y aviones completos.

Además de los beneficios en áreas de investigación y prototipos, modelos, herramientas, moldes de inyección, fundición, fundición de precisión y aplicaciones de moldeo por soplado, los procesos industriales son más eficientes al tener control completo del producto, al reportar mejoras en la calidad, reducción de tiempos de manufactura e identificación temprana de tendencias.

De esta manera, la industria se beneficia al reducir el tiempo de desarrollo de productos, mejorar la seguridad del proceso y optimizar los procedimientos de producción.

Gracias al avance de la tecnología, la industria puede llegar al mercado con productos de calidad, al poder realizar mediciones confiables en forma rápida y económica en comparación con las realizadas mediante técnicas tradicionales. Su aplicación favorece la retroalimentación durante el proceso de diseño permitiendo a las empresas manufactureras obtener un producto competitivo con alto valor agregado.

### Una nueva dimensión

Actualmente, muchos sectores de la industria han implementado tecnologías de digitalización 3D. Las razones clave para que estas compañías hayan optado por complementar sus técnicas tradicionales de medición con digitalización 3D, se resumen a partir de las siguientes características:

- La capacidad de proporcionar la geometría en su totalidad, capturada en una nube de puntos densa o un archivo poligonal de triángulos (*mesh*), casi al momento.
- Los datos obtenidos pueden ser alineados con el modelo CAD o por puntos de control, una y otra vez después de la adquisición de datos, a diferencia de tener que establecer los requerimientos de alineación antes de la medición ya que una vez realizada ésta, no es posible alinearlo nuevamente.
- Desviaciones con respecto al modelo CAD y a las primitivas, así como desviaciones de forma y posición directamente de la nube de puntos.
- Las áreas problemáticas (dudosas o inciertas) del objeto son visualizadas de una manera confiable y no necesitan ser ya conocidas o pronosticadas antes de iniciar la medición.
- Los reportes de medición pueden ser entregados con imágenes a color de las desviaciones, calibres



MEDIANTE UNA INTERFASE DE USUARIO GRÁFICA Y SIMPLE, EL SOFTWARE PUEDE SOPORTAR LAS TAREAS DE HOY EN CONTROL DE CALIDAD, PROCESOS DE MANUFACTURA E INGENIERÍA INVERSA.

Pasa/No Pasa, comparación de secciones, o los tradicionales reportes de máquinas CMM.

- No se requiere calibrar en cada medición.
- Si el equipo de digitalización es portátil, puede ser transportado en partes o ensamblado.
- Funciona sobre cualquier superficie, en un ambiente de taller y no requiere un dispositivo de sujeción preciso y caro.

### Ventajas ejemplares

El escaneo óptico tridimensional (3D), basado en el principio de proyección de franjas, ha probado ser una alternativa tanto precisa como efectiva en cuanto al costo, permitiendo la entrega de reportes de medición mucho más significativos. En México, por ejemplo, CIM co está importando tecnología desarrollada por la empresa alemana GOM, la cual produce y distribuye equipos de medición ópticos para la medición 3D y el análisis de deformaciones en componentes.

Los sistemas de medición están basados en el procesamiento de imágenes digitales y son de gran utilidad para el sector de la manufactura al ser usados en el desarrollo de productos, aseguramiento de la calidad, prueba de materiales y componentes.

Los digitalizadores están disponibles en diferentes variaciones para cumplir perfectamente con los requerimientos de aplicación. Cada tipo de sensor es



combinado con el software que se utilice en su totalidad entregando calidad en el *mesh* y amplias funcionalidades para el postprocesado.

Un digitalizador (*Atos*) captura información tridimensional (3D) para componentes industriales como partes estampadas, herramientas y troqueles, alabes de turbinas, prototipos, moldes para inyección y piezas de fundición. En vez de medir un sólo punto a la vez, este equipo captura por completo la geometría de la pieza en una nube densa de puntos (coordenadas 3D) o un archivo poligonal de triángulos (*mesh*), describiendo las superficies del objeto y las geometrías primitivas (puntos, líneas, círculos, etc.) con exactitud.

La captura tridimensional es una solución exacta y efectiva en diferentes áreas de aplicación:

- control de calidad,
- ingeniería inversa,
- prototipos rápidos,
- fresado (maquinado directo),
- digital *muck-up*.

Este escaneo 3D tiene la posibilidad única de ser configurable para cada usuario y así aplicarlo a varios requerimientos de medición. Esto se logra por medio de la capacidad que tiene el usuario para cambiar volúmenes de medición en minutos, a fin de mejorar la resolución de los datos escaneados o ampliar el área de medición. Gracias a esta flexibilidad, el sistema puede medir objetos de varios tamaños, desde componentes muy finos, hasta un avión completo y a partir de ellos obtener:

- Coordenadas 3D de alta precisión;
- Desviaciones con respecto al CAD de la pieza en su totalidad;
- Desviaciones con respecto al CAD por secciones;
- Reportes de medición.

### Principio de medición

El digitalizador 3D está basado en el principio de triangulación usando un arreglo redundante de información a partir de dos cámaras de video. Este arreglo de cámaras (a los extremos) y la unidad de proyección (en la parte central) se integran en el cabezal del sensor. El sensor proyecta diferentes patrones de franjas sobre la superficie del objeto a medir.

Después, las imágenes de estos patrones proyectados son grabadas por las dos cámaras. Basada en las ecuaciones de las imágenes ópticas, la computadora calcula automáticamente coordenadas 3D para cada píxel de la cámara. Dependiendo de la resolución de la cámara, una nube de hasta 4 millones de puntos en su superficie resulta de cada medición.

Para digitalizar un objeto completamente se requieren varias mediciones individuales desde diferentes vistas. El sistema utiliza una técnica única de referencias (adhesivas o magnéticas) que permiten ensamblar automáticamente la información de cada una de las mediciones. Mientras mide el objeto, el sistema identifica automáticamente las referencias, las cuales pueden colocarse directamente sobre el objeto, en los alrededores de la pieza, o en un bastidor. Todas las mediciones son automáticamente ensambladas utilizando esas referencias, logrando un sistema de coordenadas común.

La configuración geométrica del sensor y los parámetros de distorsión de los lentes son calibrados utilizando métodos de fotogrametría. Esta técnica de arreglo de cámaras, que se verifican entre sí, entrega para cada medición un sistema de ecuaciones sobredeterminado. Esta técnica permite al digitalizador garantizar la seguridad del proceso mediante:

- Detección de movimiento sensor o pieza.
- Verificación de la exactitud en la alineación.
- Identificación de cambios en el medio ambiente.
- Rastreo en línea de la posición del sensor 3D.

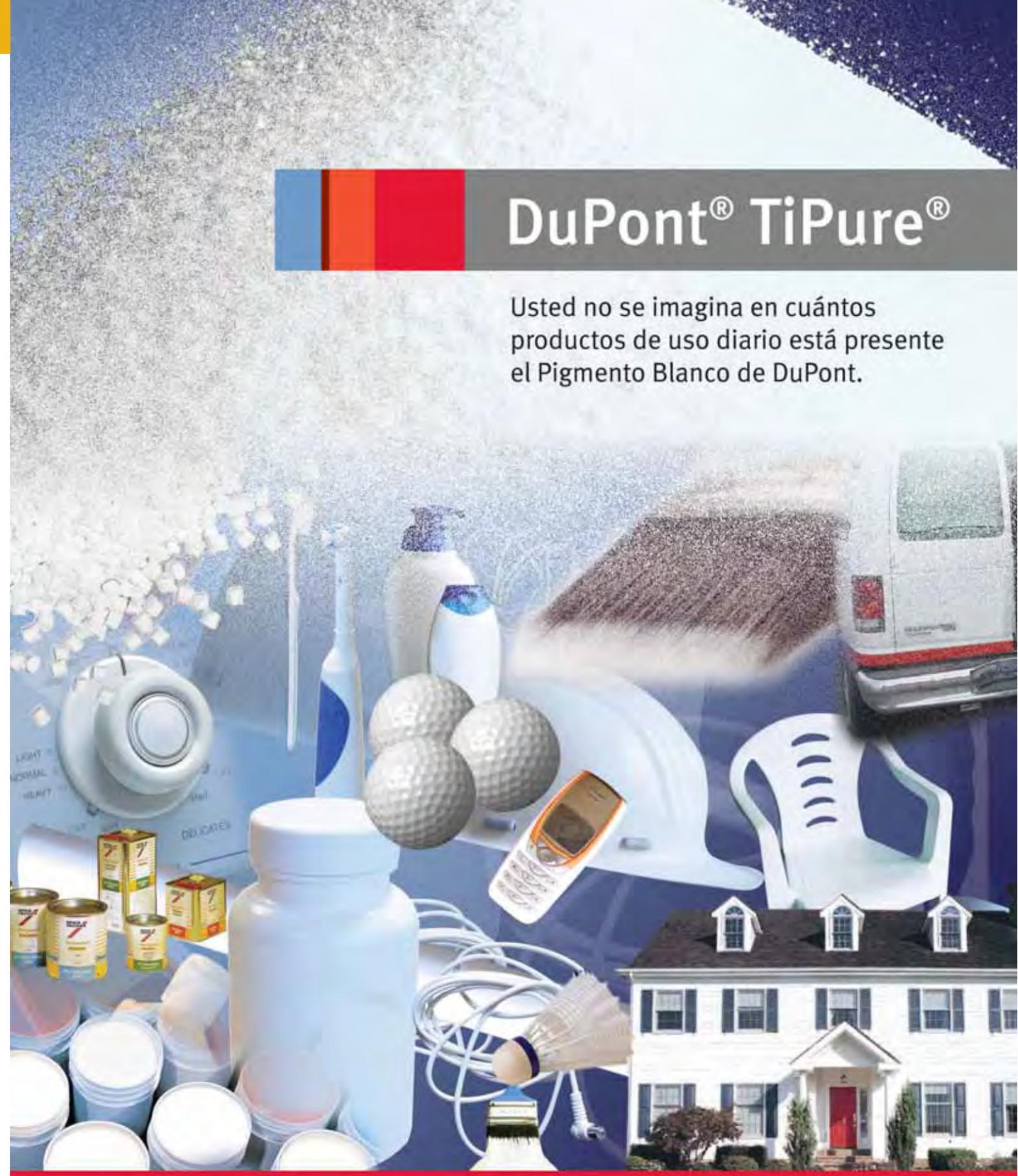
Cada sistema está certificado de acuerdo a la norma VDI/VDE 2634 Parte 2 para sistemas de medición óptica 3D basados en escaneo de áreas.

### Tecnología del sensor

Exactitud. La barra que soporta y mueve las cámaras de medición garantiza alta sensibilidad mecánica debido al diseño y optimización por elemento finito. La construcción de fibra de carbono hace un arreglo robusto para lograr una alta precisión en las mediciones incluso si se mide directamente en ambientes de producción con niveles de piso irregulares, maquinaria pesada y condiciones adversas. La barra que soporta las cámaras, el cual tiene integrado apuntadores láser para un fácil control de las distancias de medición, puede ser intercambiada aflojando cuatro tornillos y de esta manera ofreciendo un completo nuevo rango de áreas de medición.

Velocidad. Dos millones de coordenadas de precisión 3D son medidas por segundo combinando un dispositivo de deslizamiento de alta velocidad con la técnica de proyección de franjas.

Robustez. Una fuente de luz de alto desempeño proyecta 4500 lúmenes (ANSI) para lograr un contraste fuerte de franjas incluso en objetos oscuros. De esta manera es posible medir en ambientes rudos tales como las áreas de producción y fábricas con condiciones de iluminación limitadas. Esta intensidad de luz es también utilizada para iluminar apropiadamente áreas grandes de medición de hasta 2m x 2m. La ilumina-



El logotipo oval de DuPont, DuPont® y TiPure® son marcas registradas de E. I. du Pont de Nemours and Company o sus subsidiarias.

**DU PONT**

The miracles of science™

ción puede ser controlada de una manera tal que, durante un ciclo de medición, puedan ser medidos diferentes colores de superficies sin necesidad de una adaptación especial.

Seguridad en el proceso. El digitalizador controla constantemente la configuración del sensor y las condiciones ambientales e informa al usuario en caso de cualquier influencia en la calidad y precisión de la medición. El uso de la tecnología de dos cámaras proporciona esta información dentro de cada medición e incluso antes de iniciar la misma.

Medición de objetos grandes y pequeños. El área de medición del sensor puede cambiarse en poco minutos para satisfacer la resolución óptima para cada aplicación. Simplemente con cambiar los lentes se obtiene la cantidad completa de puntos de medición en un área diferente y de esta manera un aumento en la resolución de la información escaneada. El software también maneja diferentes áreas de medición dentro del mismo proyecto para combinar altas resoluciones en áreas de gran detalle con un escaneo rápido.

### Proceso de medición

Este proceso representa básicamente un procedimiento de 3 pasos:

1. Posicionamiento del sensor y medición. El cabezal del sensor es posicionada libremente frente al

objeto a medir. Después de cada medición, el sensor o la pieza son movidos para obtener áreas no capturadas en el primer escaneo. Todas las mediciones individuales son automática e inmediatamente transformadas en un sólo sistema de coordenadas común, proporcionando así la nube de puntos 3D completa.

2. Evaluación. El *mesh* poligonal junto con todas las características como bordes, agujeros, etc., son matemáticamente transformados en el sistema de coordenadas del componente usando RPS, 3-2-1 o alineación *best-fit*. La medición y los datos alineados son usados para exportar a STL, comparar con un CAD, verificar tolerancias de forma y precisión, verificar especificaciones a partir de dibujos o archivos.
3. Reportes y resultados. Los resultados del análisis como dimensiones, secciones, geometrías primitivas y comparaciones nominal/actual, son exportadas a reportes o a una serie de diferentes formatos.

### Un software para todo el proceso

El software es usado para controlar el cabezal del sensor, para procesar la nube de puntos 3D y editar y postprocesar la información. Después de escanear, el software calcula un *mesh* de alta resolución de toda la superficie del objeto, creando triángulos pequeños en



CON BASE EN UN PRINCIPIO DE TRIANGULACIÓN, EL DIGITALIZADOR USA UN ARREGLO REDUNDANTE DE INFORMACIÓN A PARTIR DE DOS CÁMARAS DE VIDEO; EN ESTE ARREGLO LAS CÁMARAS (A LOS EXTREMOS) Y LA UNIDAD DE PROYECCIÓN (EN LA PARTE CENTRAL) SE INTEGRAN EN EL CABEZAL DEL SENSOR.

áreas con curvatura y triángulos grandes en áreas planas sin disminuir su precisión.

Elementos como agujeros, ranuras y bordes pueden ser identificados basándose en el contraste con las zonas alrededor del elemento. Posteriormente, esta información es intersectada con el *mesh* para obtener coordenadas y dimensiones del elemento.

Al término de la digitalización, la información adquirida por el digitalizador se encuentra en un sis-

tema de coordenadas global arbitrario. Con el fin de hacer la comparación del modelo CAD *versus* la pieza medida, los datos escaneados normalmente son transformados a la posición de las coordenadas del modelo CAD.

Esta transformación, similar en las máquinas de medición de coordenadas (CMM), se realiza completamente por medio de la computadora en un proceso fuera de línea. Mediante una interfase de usuario gráfica y simple, el software soporta las tareas de hoy en control de calidad, procesos de manufactura e ingeniería inversa.

Para control de calidad y análisis de resultados es posible la creación de reportes. Estos reportes de medición pueden ser usados, ya sea en aseguramiento de calidad para la valoración *Bueno o Malo*, o bien, para control de manufactura y análisis de producción. Además, los datos son de gran importancia para la optimización del proceso de producción y para el desarrollo del producto en sí.

Estas herramientas permiten al digitalizador integrar y automatizar procesos, comunicar con herramientas de análisis y realizar proyectos multitarea con procesamiento por lotes. «

## Soluciones a la mano

- Problema: No se cuenta con información del CAD.  
Solución: Se captura la superficie completa de los objetos y nos entrega un *mesh* de alta resolución. Esta información es convertida en un modelo CAD usando técnicas de ingeniería inversa.
- Problema: Mejora continua de productos.  
Solución: Se generan reportes de inspección a todo color. Estos reportes -fáciles de interpretar- permiten un entendimiento de tendencias y comunicación de estrategias de optimización.
- Problema: Optimización de procesos.  
Solución: La información que nos entrega el digitalizador permite monitorear con regularidad la calidad del producto. Comprendiendo las condiciones de como fue creado, se ayuda a ajustar la maquinaria para su producción aumentando la seguridad del proceso.
- Problema: Forma actual de las herramientas de producción.  
Solución: Con la ayuda del equipo se determinan los cambios en la herramienta. La información 3D de alta calidad permite fresar directo en puntos o reconstruir las superficies CAD.

## Enlaminadoras, ensambladoras de tapas plásticas

**AUTING**  
SPECIAL AUTOMATIC MACHINES



**Auting S.A.**

Calle 22 Nro. 3851 - San Martín - Buenos Aires - Argentina  
(0054 11) 4752 3501 / 4754 1717 auting@auting.com

### Representantes comerciales y servicio técnico en México

**Representaciones Tecnipak S.A. de C. V.**

Málaga Nro. 8 - Col. El Dorado - Tlalneptla, Edo. de México  
(0052 55) 5378 6703 / 5378 6704 / 5236 5183 / 5236 5184 Fax: 5379 6605

**Tecnipet S.A. de C.V.**

Privada de Aire Puro s/n - Col. Tlalpuente - Del. Tlalpan - México D.F.  
(0052 55) 5485 6794 / 1547 7059 Fax: 5485 6795 / 1547 7150

[www.auting.com](http://www.auting.com)

Basado en la información proporcionada por: Karen Xiao, Polymer Rheologist, Brampton Engineering, Inc., *Latin Pack 2005*, Ciudad de México; Sergio Escalera, Tetra Pak, México, *2do. Seminario sobre Residuos*, Iniciativa Gemi, Ciudad de México, 2006; Centro Francés de Prensa de UbiFrance América Latina, 2006.

La selección del material que se empleará para envases se determina en función del alimento que contendrá, y los plásticos (laminaciones) son los más empleados para envases asépticos para la industria alimentaria. Ello se debe a la conjunción de beneficios potenciales de las propiedades de cada material en un solo envase: buena presencia, facilidad de manejo, menos costos y mejora de tiempos de producción y envasado en línea.

# Multicapas y plástico en envases asépticos



## Elementos de valor para industrias de alta exigencia

### Introducción

El envasado aséptico, requerido principalmente por la industria alimentaria y la farmacéutica, ha progresado mucho en los últimos cincuenta años, iniciando con el así llamado *dole aseptic process* para productos enlatados hasta el uso de peróxido de hidrógeno como agente esterilizante para polietileno que entraría en contacto con alimentos en los envases *brick*, pasando por el concepto de envase de caja flexible para lácteos envasados asépticamente.

Envasar asépticamente consiste en la esterilización del material o contenedor, la esterilización comercial del producto y la del medio ambiente donde se realizará el envasado. Es decir, la ausencia de cualquier forma de microorganismos comúnmente presentes en los alimentos.

En este sentido, la selección del material que se empleará para envases se determina en función del alimento que contendrá, y los plásticos (laminaciones) son los más empleados para envases asépticos. Por

ejemplo, las laminaciones de papel-hoja de aluminio-plástico esterilizado con peróxido de hidrógeno se emplean en el envasado de alimentos de baja acidez. Asimismo, envases preformados de cartón con cartón-hoja de aluminio-plástico o los envases constituidos por materiales de papel-aluminio y diferentes capas de plástico.

De enorme auge y crecimiento en la industria alimentaria, los envases flexibles elaborados con sistemas multicapas son uno de los sectores del *packaging* donde el plástico es un aliado invaluable. Los envases pueden tener estructuras de tres o cuatro capas y generar acabados opacos o transparentes con uso, por ejemplo, de películas herméticas metalizadas con materiales de PVDC y EVOH.

Al seleccionar los materiales que se utilizarán en la producción de empaques flexibles deben considerarse la resistencia de cada material al calor, al frío y a los procesos de higiene considerados por la normatividad vigente. Los adhesivos y las tintas para cada una de las capas deben seleccionarse según estándares de calidad y cumplimiento normativo.

### Multicapas, multibeneficios

La creciente tendencia a utilizar materiales multicapas en envases parte de las oportunidades que brindan para su uso en industrias muy exigentes en cuanto a resistencia, niveles de asepsia y posibilidades de mercadotecnia. Es decir, se incluyen los beneficios potenciales de las propiedades de cada material en un solo envase, que cuente con una buena presencia en los estantes y que sea fácil de manipular y apilar, al mismo tiempo que permita a los fabricantes disminuir costos y aumentar el tiempo de vida útil de sus productos, así como mejorar los tiempos de producción y envase en línea.

3 capas a 5 capas	
40% PA 20% Tie 40% Ionomer	20% PA 10% Tie 20% PA 10% Tie 40% Ionomer
Beneficios:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrera mejorada.</li> <li>• Resistencia al rompimiento del flexible mejorada.</li> <li>• Mejor embutido profundo.</li> </ul>	

FIGURA 1. CRECIMIENTO DE 3 A 5 CAPAS

5 capas a 7 capas	
30% LDPE+MB 10% Tie 20% EVOH 10% Tie 35% Ionomer	10% LD 20% LLD+MB 10% Tie 20% EVOH 10% Tie 15% EVA 15% Ionomer
Beneficios:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menores costos en estructura de sellado.</li> <li>• Mejor impresión superficial.</li> <li>• Mejor óptica.</li> </ul>	

FIGURA 2. CRECIMIENTO DE 5 A 7 CAPAS

En un sistema de coextrusión, la habilidad para combinar muchas capas resulta en más versatilidad, mejor calidad de la película, costos menores de material y la habilidad para responder a las necesidades de mercado. (Véanse las tablas 1 a 3).

En relación con el moldeo por soplado en multicapas, la técnica permite que la estructura del envase tenga diferentes capas, cada una con una función específica, disminuyendo así costos, aumentando propiedades de barrera y brindando la posibilidad de tener acabados llamativos para los consumidores.

Una opción atractiva al consumidor es añadir una ligera capa de brillo, que dé al envase una apariencia "húmeda". Otra opción es ubicar un visor, que permita visualizar el nivel de contenido.



Las propiedades de barrera se pueden mejorar colocando una capa delgada de un material que sea impermeable a la humedad, al oxígeno e incluso a los sabores, dependiendo de la necesidad del producto. La disminución en costos se puede presentar si los colores y aditivos para efectos especiales se agregan en un masterbatch solo en la capa exterior del envase, utilizando así menos aditivos.

De la misma forma, el precio del envase puede disminuir si en una capa de la estructura se utiliza material reciclado para dar cuerpo y en otra capa se utiliza un material que le brinde rigidez.

### La novedad en envasado aséptico

Desde Francia, una nueva tecnología aisladora RABS (*Restricted access barrier system*) para optimizar el envasado aséptico en y alrededor de la zona estéril. Al permitir hasta 72 horas de producción continua sin períodos de descontaminaciones intermedias, incrementa la productividad con total seguridad. 3 mejoras importantes respecto al aislador clásico:

- Flujo unidireccional: Contrariamente al aislador clásico, el RABS no está cerrado de forma hermética: se trata de una barrera aerólica provocada por la sobre presión positiva dentro de la cabina y que protege el recinto estéril. Un flujo unidireccional, cuya velocidad está controlada, permite una circulación y una renovación de aire continua. La conjunción de ambas técnicas permite eliminar las partículas presentes en la cabina y protegerse de las contaminaciones externas. Al evitar el confinamiento, la circulación de aire permanente alarga las condiciones de asepsia y permite producir hasta 72 horas sin pasar por descontaminaciones intermedias.
- Zonas barrera: La zona estéril está rodeada de zonas barrera, las cuales están también sometidas a un flujo unidireccional. Actúan como una pantalla de protección adicional entre la cabina y el resto del taller y facilitan las actuaciones de limpieza y de mantenimiento de la máquina.
- Acceso fácil: El núcleo de la máquina (la cabina estéril) sólo es accesible en producción a través de guanteras colocadas en los lugares críticos de la envasadora. En cambio, todos los demás puntos - tratamiento, entrada y salida de línea - pueden ser alcanzados mediante puertas exteriores sin llevar prendas de tipo *sala blanca*. Todas las entradas y salidas en zona barrera están memorizadas para garantizar una correcta trazabilidad de las operaciones.

### Y son reciclables

Contra lo que cabe pensar, los envases multicapas ofrecen muchas ventajas al tema del reciclado:

1. Eficiencia energética-Transporte: Un camión estándar puede transportar medio millón de envases multicapas vacíos en rollo, reduciendo el número de viajes y el consumo de combustible.
2. Eficiencia energética-Transporte: Una vez llenos, los envases permiten transportar más producto por unidad de peso, lo que proporciona mayor eficiencia energética en la distribución.
3. Eficiencia energética-Vida de anaquel: Los envases multicapas no requieren refrigeración hasta ser abiertos.
4. Eficiencia en uso de materiales: Reducción en 20% del peso del papel; Reducción del grosor de la capa de aluminio.
5. Eficiencia en el manejo integral de residuos: Materiales simples y reciclables.
6. Eficiencia en el manejo integral de residuos: Dos toneladas de envases liberan la misma energía calorífica que una tonelada de carbón.
7. Eficiencia en el manejo integral de residuos: Los envases se compactan y ocupan poco espacio, son estables y seguros.



# El molde perfecto para tu economía

Asesoría  
Reducción de Costos  
Escuela de Capacitación  
Cursos Especializados

**Servicio las 24 HORAS los 365 DIAS**

## Sensores para la Automatización

balluff.mexico@balluff.com Te: (442) 212-4882  
www.balluff.de Fax: (442) 214-0536

# BALLUFF

sensors worldwide

México D.F. SUMITEK	0155-54457550	Monterrey SAICO	0181-83305029	S.L. Potosí CALVEK	01444-8183807
Puebla COHEPRO	01222-2536312	Querétaro ADINE	01442-2172084	C.D. Juárez REPINEL	01656-6198747
Puebla SIA NEUMATICA	01222-5147927	México D.F. PID	0155-53611533	México D.F. CyC M.H.	0155-53557539
Guadalajara ERCO	0133-38110212	Nogales MC MEXICO	01631-3192179	León GUREGO	01477-7125911



La industria farmacéutica está en el origen de RABS. Para diseñar un aislador, cabe mencionar la definición de la ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering) por cuenta de la FDA (Food and Drug Administration). Dicha definición se refiere a 7 criterios:

1. Paredes rígidas, proporcionando una separación física entre la producción y los operadores.
2. Flujo unidireccional-ISO 5
3. Guantes o automatismo que evite cualquier acceso en el transcurso del envasado.
4. Sistema de transferencia de los equipos para evitar la exposición a entornos menos limpios
5. Alto nivel de desinfección de las superficies.
6. Entorno en clase ISO 7.
7. Muy raras intervenciones, requiriendo: una descontaminación posterior a la actuación; puertas bloqueadas con registro; una sobre presión positiva; un entorno en clase ISO 5. ◀

### 7 capas a 9 capas

15% PA	10% PA
10% Tie	7% Tie
15% PA	20% LLDPE
10% EVOH	7% Tie
15% PA	10% PA
10% Tie	8% EVOH
25% m-LLDPE	10% PA
	7% Tie
	21% m-LLDPE

Beneficios:  
• Reducción de costos.

FIGURA 3. CRECIMIENTO DE 7 A 9 CAPAS

## Miércoles de PLÁSTICO

Un foro para la industria de plástico en México



El último miércoles de cada mes en ANIPAC, es miércoles de PLÁSTICO Sintonícenos en punto de las 20.00 hrs. por Radio Fórmula en el 1500 de AM, dentro del programa Universo PyME

Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C



Existen colores fríos y colores calidos, no existe color más frío que el azul, ni más cálido que el rojo. Los colores influyen psicológicamente y fisiológicamente en el ser humano, y es obvio que juegan un papel muy importante en el diseño gráfico del envase. Los envases flexibles requieren técnicas de impresión que permiten diseños novedosos y coloridos. Lo importante ahora es saber cómo determinar qué colores utilizar.

D.G. Ramón Cárdenas

Director General de Cárdenas Diseñadores.  
Reproducido de su publicación en *Envase y embalaje*, con la amable autorización del Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje.

## Flexibles de múltiples colores



### La importancia de los colores en el envase

Dentro del diseño gráfico es de suma importancia saber elegir los colores del envase flexible. Estos elementos jamás deben ser elegidos o seleccionados al capricho del cliente, porque si no funcionan es el área de diseño, la creativa, la que será responsable. Existen colores fríos y colores cálidos, no existe color más frío que el azul, ni más cálido que el rojo. En esta ocasión platicaremos sobre el mundo apasionante del color.

Los diseñadores profesionales debemos saber que el color influye en el consumidor tocando sus sentimientos, y en la combinación está el éxito o el fracaso del producto, no deben ser escogidos por "bonitos", dado que en gustos se rompen géneros. El que para una persona puede ser bonito, para otra puede ser feo.

De hecho, la intención es lograr un diseño gráfico justo de acuerdo a la calidad del producto. Es muy importante

antes de diseñar un envase de un producto, saber a qué público va dirigido, las tendencias del mercado, los materiales a utilizar para el envase, la comodidad del consumidor, etc. El objetivo final es destacar el producto que se está ofreciendo.

#### Según la impresión

Para poder determinar qué colores vamos a utilizar, es importante tener conocimiento sobre el sistema de impresión que se utilizará para llevar nuestro diseño al empaque, saber de cuántos cuerpos impresores cuenta la maquina de impresión de nuestro proveedor de envases flexibles, y el material donde se imprimirá, es blanco transparente, o metalizado.

Un aspecto importante se relaciona con la economía, cuánto presupuesto es el disponible para el cliente, cuán-

to puede gastar en el envase, ya que entre más colores se utilicen más se elevarán los costos, pueden ser colores directos o de selección, aspectos que comentaremos en el apartado de pre prensa y sistemas de impresión.

La flexografía es un procedimiento de impresión derivado del tipográfico versátil y sencillo que ha ganado mucha popularidad en la impresión de envases, debido, principalmente a la posibilidad de imprimir en una amplia variedad de materiales: rugosos o suaves, cubiertos o sin cubrir, papel o cartón, plástico o metal. Utiliza planchas flexibles y tintas fluidas que secan por evaporación. Las formas están hechas de caucho o fotopolímeros, y la imagen se encuentra en relieve al igual que en el sistema tipográfico.

El sistema de impresión flexográfico es directo: que la plancha flexográfica una vez entintada, transfiere directamente la tinta al soporte, por ello cuando vemos esta plancha observamos que los textos de la imagen se leen al revés para que en el soporte impreso se lean correctamente.

Las planchas tienen un área en alto relieve que imprime directamente sobre el sustrato con una ligera presión denominada "presión al beso". A diferencia de las pesadas planchas metálicas empleadas por la imprenta en sistema offset, las planchas flexográficas son adaptables y desplazables.

La innovación de materiales plásticos para empaques y el desarrollo de técnicas flexográficas, junto con la evolución de otras técnicas de impresión, cambiaron la industria del *packaging*. De hecho, el surgimiento de diversas películas contribuyó a la expansión del mercado de envases y de la flexografía.

#### Envases que venden

Los empaques se encargan de proteger los productos, pero en realidad son mucho más que eso, también representan una herramienta publicitaria. Un envase creativo ponemos en las manos del consumidor el sello característico de la empresa. Los envases atraen la compra no sólo por el diseño sino por los colores utilizados.



Los colores nos hace sentir tristeza o alegría, tienen una gran influencia en la vida del ser humano, desde que nacemos nos rodea el color y juega un papel importante, es en la ropa del bebe que mostramos a los demás si se trata de una niña o de un niño y, así, nos identifican por el color, casi siempre es blanco con rosa para niña, blanco y azul si es niño.

Iniciamos nuestra vida regida por una serie de códigos de colores. Casi todos los seres humanos tenemos nuestros colores favoritos, y esto lo debemos saber aplicar y manejar con mucho cuidado a los envases, existen personas que no pueden ver los colores y todo lo ven en blanco y negro, otros son daltónicos y ven los colores de una forma diferente, pero la gran mayoría los ven como nosotros.

Los colores ejercen fuerte influencia psicológica y fisiológicamente en el ser humano, y es obvio que juegan un papel muy importante en el diseño gráfico del envase. Por el color del envase podremos identificar el sabor del producto, si es dulce, ácido, picante, amargo, o salado, si es caro o barato, por lo que es necesario tener mucho cuidado en la selección de estos, y cabe insistir: conocer bien el producto para el que se va elaborar el diseño que se imprimirá en el envase flexible.

1. Rojo. Sensación climatológica: cálido; Sensación relacionada con el sabor: dulce; Efecto psicológico: calor, fuego, sangre, pasión, energía, vitalidad, movimiento; Efecto fisiológico: irritante, estimula el cerebro. Se puede utilizar en: cerillos, hornos, encendedores, bombos, vitaminas, ropa deportiva, café, chocolate.
2. Verde. Sensación climatológica: fresco; Sensación de sabor: ácido; Efecto psicológico: frescura, humedad, vegetación, sosiego, juventud, esperanza, tranquilidad; Efecto fisiológico: disminuye la presión de la sangre. Se puede utilizar en: lociones, pastas dentales, verduras, detergentes.

## Propiedades del color

El mundo es de colores, donde hay luz, hay color. La percepción de la forma, profundidad o claroscuro está estrechamente ligada a la percepción de los colores.

- Las propiedades del color se definen como:
- Tono: Matiz o croma es el atributo que diferencia el color y por la cual designamos los colores: verde, violeta, anaranjado.
- Saturación: Es la intensidad cromática o pureza de un color.
- Valor: Es la claridad u oscuridad de un color, está determinado por la cantidad de luz que un color tiene. Valor y luminosidad expresan lo mismo.
- Brillo: Es la cantidad de luz emitida por una fuente lumínica o reflejada por una superficie.
- Luminosidad: Es la cantidad de luz reflejada por una superficie en comparación con la reflejada por una superficie blanca en iguales condiciones de iluminación.

3. Naranja: Un poco más cálido que el amarillo y actúa como estimulante de los tímidos, tristes o linfáticos. Simboliza entusiasmo y exaltación y cuando es muy encendido o rojizo, ardor y pasión. Utilizado en pequeñas extensiones o con acento, es un color utilísimo, pero en grandes áreas es demasiado atrevido y puede crear una impresión impulsiva que puede ser agresiva. Posee una fuerza activa, radiante y expresiva, de carácter estimulante y cualidad dinámica positiva y energética.

4. Azul: Simboliza la profundidad inmaterial y del frío. La sensación de placidez que provoca el azul es distinta a la de la calma propia del verde. Se le asocia con los introvertidos o personalidades reconcentradas o de vida interior y está vinculado con la circunspección, la inteligencia y las emociones profundas. Es el color del infinito, de los sueños y de lo maravilloso, y simboliza la sabiduría, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego, verdad eterna e inmortalidad.

5. Amarillo: Es el color más intelectual y puede ser asociado con una gran inteligencia o con una gran deficiencia mental. Este primario significa envidia, ira, cobardía, y los bajos impulsos, y con el rojo y el naranja constituye los colores de la emoción. Es el color de la luz, el sol, la acción, el poder y simboliza arrogancia, oro, fuerza, voluntad y estímulo. Los amarillos también suelen interpretarse como joviales, afectivos, excitantes e impulsivos. Están relacionados con la naturaleza. Psicológicamente se asocia con el deseo de liberación.

Asimismo, también el color se relaciona con distintos tipos de personalidad:

- Amarillo: intelectual, idealista, filosófico.
- naranja: jovial, vacilante, gregario.
- azul: conservador, impresionable, precavido.
- blanco: amable, decente, puro.
- café: responsable, formal, perseverante.
- gris: responsable, reposado, razonable, conservador
- negro: presumido, sofisticado.
- rojo: impulsivo, activo, simpático.

O, como describe el doctor Edward Podolsky en su libro "El doctor prescribe color", podemos ver efectos en la salud: Amarillo: estimula el cerebro, es útil en algunos casos de deficiencia mental; Naranja: aumenta ligeramente el pulso, pero no afecta la presión sanguínea; Azul: aumenta la presión de la sangre, comprimiendo las arterias.

Con estos ejemplos es posible darse cuenta de que no podemos dejar los colores a capricho de nadie, porque sería fatal para el producto, y es una gran responsabilidad del diseñador gráfico profesional. Los colores son la parte más importante del diseño gráfico de envases flexibles, porque van a ejercer enorme influencia en el éxito o el fracaso del producto. ❏

# VEA QUIENES SOMOS



• 1 siglo de experiencia • Más de 20 años en México •

## RESINAS PARA INYECCIÓN / SOPLADO / EXTRUSIÓN

TODAS NUESTRAS RESINAS SON PRIME

### POLIETILENOS

LLDPE-Butenos, Hexenos, Octenos,  
LDPE, HDPE, Metalocenos  
Resinas para Rotomoldeo  
Resinas Precoloreadas  
Pigmentos y Resinas para  
Industria de Cable

### POLIPROPILENOS

Homopolímeros  
Copolímeros (clarificados, impactos)  
Cargados de Calcio de Carbonato  
Cargados Talcos  
PP Retardante a la Llama con UV  
Cargados Fibra de Vidrio

### POLIESTIRENOS

Propósito General  
Medio Impacto  
Alto Impacto  
Altos Impactos Retardante  
a la Llama

### ADITIVOS

Pigmentos blanco y negro  
Masterbatch de Calcio de Carbonato  
Deslizamiento, Antiblock,  
Ayuda de proceso

### HULE

SBR, PBD, NBR  
Polisopreno, Butyl,  
Masterbatch Carbón Negro

## VENDIENDO RESINAS EN TODO EL MUNDO

Muehlstein de México S.A. de C.V.

Avenida Lomas Verdes 791-302 • Fracción Jardines de Satélite

Naucaupan, Estado de México • CP 53120 • Tel.: (5255) 5343-0080 • Fax: (5255) 5344-4105

# anuario de la industria del plástico 2006



Las empresas de la industria del plástico en México son, ante todo, luchadoras y sobrevivientes. Sean de origen nacional o trasnacional, sus directivos y administraciones enfrentan retos relacionados con políticas, con leyes, con la economía, con la sociedad, con la información, con el abasto de materias primas, con la energía... pero siguen siendo empresas con visión triunfadora. Con mucho arrojo apuestan a la capacitación, a la apertura y crecimiento, a la innovación y al desarrollo, a la investigación, a la generación de propuestas que difundan el conocimiento y las mejores prácticas productivas para sus productos y de los consumidores que de ellos se benefician. En un año como el que terminó, con su propia problemática y especiales características, la industria del plástico vio pasar sinsabores y noticias alentadoras con la serenidad de un sector que sabe que su éxito depende, más que nunca, de su propia competitividad y unión. Sea este breve reconocimiento la muestra de lo que en 12 meses se puede lograr con ímpetu y espíritu de trabajo.



plasticomercio  
.com

GENERANDO NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE PLASTICOS EN MEXICO

Si su Empresa fabrica productos de plástico enfocados a:

**Artículos para el Hogar, Automotriz, Bolsas y Películas, Maquiladores, Jugetes, Construcción, Farmacéutica, Desechables, Termoformado, Empaque y Envase, Electrodomésticos, Cajas y Cubetas, Agricultura, Tarimas y Contenedores, Eléctria y Electrónica, Médica, etc.**

No deje pasar mas tiempo, registre su empresa **SIN COSTO** y aproveche los grandes beneficios de formar parte del directorio / catalogo en línea mas completo en México.

Tel. 81.8333.3074 / mauriciop@plasticomercio.com

[www.plasticomercio.com](http://www.plasticomercio.com)

PATROCINADOR OFICIAL

TRANSFO  
PLAS  
MEXICO  
2007

JUNIO 12-14, 2007  
WTC CIUDAD DE MEXICO



## Aniq-ProVinilo: Estudio del ciclo de vida del PVC



ProVinilo, un grupo preocupado por elevar la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena del PVC, elaboró durante 2006 un estudio estratégico, cuyo objetivo es determinar el impacto ambiental y económico de la cadena industrial del vinilo.

Dicho estudio evaluó la cadena en México en ocho líneas de producto: tubería, película, cable, perfilera, uso médico, botellas y calzado, basados en impactos ambientales, evaluaciones económicas, diagnóstico de reciclado. Esta investigación coloca a la vanguardia a nuestro país, pues es el primer estudio en su tipo desarrollado en América Latina.

Para su desarrollo se utilizó una de las metodologías propuestas por la Sociedad Química de Toxicología Ambiental y la norma ISO 14000. Cuenta, además, con la asesoría de Greg A. Norris Presidente de Sylvatica y miembro de la Universidad de Harvard. El estudio permite establecer bases para generar diferentes escenarios que apoyarán la toma de decisiones ambientales y económicas en la cadena.

La realización del Estudio estuvo a cargo del Instituto de Investigación de Materiales de la UNAM e IQ Consultores y con el apoyo, tanto del Programa de Apoyo a la Competitividad de Sectores y Cadenas Productivas de Funtec, como de la Secretaría de Economía a través del Fondo PyME.

## BASF Mexicana: nueva planta de Compounding



BASF Mexicana inauguró el 26 de octubre de 2006 su planta de formulación para plásticos de ingeniería en su sitio de producción de Altamira, Tamaulipas. Esta inversión tiene como objetivo cubrir las necesidades del mercado mexicano para productos de nylon 6 y 66 formulados con fibra de vidrio y carga mineral, así como compuestos de PBT. Los productos fabricados en Altamira están enfocados principalmente a las necesidades de la industria automotriz, la industria eléctrica y electrónica, de electrodomésticos y maquiladora, entre otras.

Asimismo, esta nueva inversión demuestra el compromiso que tiene BASF Mexicana con la industria del plástico en México, y confirma la posición de la empresa como uno de los principales proveedores de la industria nacional.

También durante el 2006, Basf anunció que, persiguiendo el objetivo de ampliar significativamente su cartera de pigmento con la integración de Engelhard Corporation, la cual fue adquirida en junio, se constituye ahora como el proveedor con la cartera más amplia en los mercados más importantes para la industria de los recubrimientos y la coloración de plásticos.

## Battenfeld: Nuevos directivos



Pepyn Dinandt fue nombrado presidente y director general de Battenfeld Gloucester Engineering (BGE). Para la empresa, Dinandt representa experiencia saludable en su papel en la industria de la maquinaria para transformación de plásticos. Otro cambio anunciado por la compañía es el del nuevo papel de John Kaplan como CEO de Battenfeld Gloucester. Con más de 20 años de experiencia operativa, Kaplan intentará enfocarse en las relaciones con los clientes con especial interés en rebasar las expectativas por los productos y servicios de BGE. "Nuestro objetivo es liderar la industria en el entendimiento, comprensión y satisfacción de las necesidades de los clientes", comentó Kaplan.

El expresidente y CEO de Battenfeld, Brian Marvelley, dejó la compañía; asimismo, Harold Wrede fue retirado de su posición como jefe de la Junta Ejecutiva. La empresa también anunció su compromiso de apoyar y hacer crecer su rama de películas plásticas. Con base en su historia de 45 años, las recientes innovaciones de Battenfeld Gloucester incluyen la línea de geomembranas películas sopladas más grande del mundo, la primera línea de 17 capas para *multi-layers*, el liderazgo mundial en calidad de películas CPP y el mejor desempeño en películas encogibles para la agricultura.

## BH Labeling: Nueva dirección en México

B&H Labeling Systems proveedor de equipo de etiquetado de alta velocidad alimentado por rollo (bobina), anunció el nombramiento de Joaquín Kunkel en la posición de director de México para BH Labeling México S. de R.L. Ubicado en la Ciudad de México, será

¡25 años cuidando y respetando la integridad de sus productos!

Somos una empresa de transporte especializada en productos químicos, minerales, plásticos y alimenticios a granel en tolvas. Brindamos un servicio personalizado, oportuno, seguro y atento.



www.transtolvas.com



Av. Nueva York 4078  
Fracc. Industrial  
Lincoln, Monterrey, Nuevo León,  
México C.P. 64310  
Tels.: (81) 8371 7150 / 8371 6044  
Fax: (81) 8311 5337  
ICC MX 1347088z US DOT 518582  
Alpha Code: TNLV

info@transtolvas.com

www.transtolvas.com



Libramiento Noreste Km. 21,  
Escobedo, Nuevo León,  
México C.P. 66050  
Tel.: (81) 8381 0772  
8381 0763 / 8381 0769

ferrotolvas@prodigy.net.mx

“El éxito que marcha sobre todo tipo de ruedas”

Servicio integral de transporte de materiales químicos, minerales, plásticos y alimenticios a granel.

### NUESTROS SERVICIOS:

- Recepción y almacenaje de carros de ferrocarril.
- Inventario en línea
- Transferencia y entrega de resinas plásticas a granel
- Tolvas de aluminio grado alimenticio con sistema de auto-carga y tolvas de acero con recubrimiento epóxico.
- Carga y descarga de materiales mediante banda transportadora.



responsable de liderar a los equipos de ventas y de atención al cliente, incluyendo servicio técnico y refacciones locales, así como entrenamiento, a los procesadores en la industria de alimentos, bebidas, productos químicos para el hogar y otros mercados industriales.



"Estoy emocionado de unirme a B H Labeling México; un líder respetado y reconocido por la calidad de sus máquinas etiquetadoras y el sobresaliente soporte que brinda a sus clientes," comentó Joaquín Kunkel. "Nuestras máquinas etiquetadoras han tenido buena aceptación y éxito en México. Con la importancia que hoy tienen los temas de mejoras en productividad y reducción de costos, la Marathon, nuestra línea de máquinas etiquetadoras más nueva, asegurará nuestro éxito continuo. Vemos grandes oportunidades en nuestros mercados tradicionales de bebidas y en nuevos mercados tales como productos para el hogar y el sector alimenticio."

### Castel Plast: 40 Años y relaciones a largo plazo



Desde 1966 Castel Plast, antes Plásticos Inyectados S.A., atiende a la industria, principalmente a la electrónica y eléctrica, con productos terminados de plástico inyectado. Desde el diseño a la entrega final al cliente, la política de responsabilidad, orden y calidad ha dado frutos: 40 años en un mercado altamente competido y aún muchos éxitos en el panorama.

Desarrollo, innovación y generación de alternativas en materiales plásticos a productos que comúnmente se fabrican en metal, reduciendo en gran medida su costo sin afectar la calidad y especificaciones de los mismos. Basamos nuestro éxito en la diferenciación respecto a calidad, servicio y entregas *justo a tiempo*.

Diseñamos y proyectamos la mejor alternativa en la construcción de moldes hasta obtener el producto final. Disponemos también de líneas de ensamblaje y acabados complementarios: Tecnología y altos estándares de calidad brindan un servicio que satisface las necesidades de las industrias eléctrica, electrónica, electrodomésticos, telecomunicaciones.

### CGUT: Especialidad en Plásticos en la UTTT



Debido a la utilización creciente de plásticos en sustitución de otros materiales y a la aparición de un número considerable de empresas dedicadas a la transformación de materiales plásticos la Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT) detectó la necesidad, también en aumento, de contar con personal capacitado en todos los niveles, con conocimiento de las técnicas de transformación.

Así, en conjunto con la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji, directivos de la sección 46, Industriales de Plásticos, y del Consejo Químico de Canacindra, se decidió la generación de la carrera de Técnico Superior Universitario en Procesos de Producción Especialidad en Plásticos en la propia UTTT. Después de 4 años de trabajo, la Universidad celebra un programa de capacitación en el área de plásticos y diseño de moldes, en donde participaron instituciones tales como: el Centro de Investigación en Química Aplicada (Ciq), la Asociación Catalana de Moldes y Matrices (ASCAMM-Barcelona, España) y el Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq).

### Ciateq: Un lustro de actividades de la Udit



Durante 2006, la Unidad de Desarrollo e Innovación Tecnológica (Udit) del Ciateq celebró la graduación del primer ciclo de programa de Diplomados en Diseño de Piezas Plásticas y Diseño y Mantenimiento de Moldes de Inyección (18 alumnos) y primer ciclo de Especialidad en Diseño de Moldes de Inyección de Plástico (12 alumnos) en San Luis Potosí. Además ofreció instrucción especializada en moldeo por inyección de plásticos a 38 personas de empresas locales y nacionales.

La Udit es un modelo de colaboración interinstitucional entre cuatro centros de investigación de sistema de Conacyt (Ciateq, Ciatej, Ciq y Cidesi). Como un centro de vanguardia en plásticos, la Udit presentó ponencias técnicas en 8 conferencias (nacionales e internacionales), publicó 6 artículos tecnológicos y levantó la visibilidad del valor del diseño industrial y *rapid prototype* en el desarrollo de productos plásticos.

Adicionalmente en 2006 la Udit reforzó sus competencias en diseño y fabricación de moldes con alianzas estratégicas con Ascamm (España) y Neogillica (Portugal). Asimismo inició el primero de dos proyectos innovadores en la sustitución de metal con plásticos y estableció convenios de colaboración estratégica con instituciones académicas locales y nacionales (Universidad Politécnica de SLP, y Anipac).

### Cimav: Innovatecnia, rompe esquemas en desarrollo tecnológico-industrial



El evento reunió en un mismo lugar industriales, proveedores de soluciones tecnológicas y apoyos financieros para implementarlas, con el objetivo de ayudar a implementarlas en las empresas y hacer más competitiva la industria a nivel nacional e internacional.

Así el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, con sede en Chihuahua, apoyó a Innovatecnia, evento que por medio de conferencias,

# MBO

**PIGMENTOS**  
**MASTER BATCH**  
**DESMOLDANTES**  
**DESMOLDANTE EN PELLETS**  
**PURGA**  
**ADITIVOS**

**CINTA DE EMPAQUE**  
**CINTA AISLANTE**  
**CINTA PARA MARCAJE DE AREAS**  
**CINTAS ADHESIVAS**

**BANDAS DE GARANTÍA**  
**PELICULA PARA PALETIZAR**  
**PELICULA DE POLIOLEFINA**  
**PALETIZADORAS**  
**FLEJE**

MBO Representaciones Industriales, S.A. de C.V.  
Mitla No.88-1 Col. Narvarte México, D.F. C.P. 03020  
Tel: 91 16 02 14 al 17 Fax: 55 30 81 45  
www.mbo.com.mx ventas@mbo.com.mx

talleres, casos de éxito, y la generación de un entorno de negocios, promueve estrategias que se siguen para incidir en el desarrollo sustentable regional y nacional, mediante el conocimiento científico-tecnológico de los materiales, la energía y el medio ambiente; la oferta educativa; las líneas de investigación sus resultados específicos; los mecanismos de vinculación, el entorno, así como la oferta tecnológica disponible en materia de servicios técnicos de laboratorio y desarrollo de proyectos.

### Cipres-Aniq: IX Foro ambiental

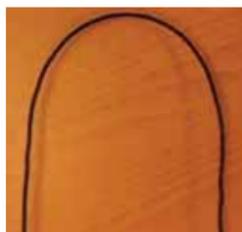


Cipres cumplió 10 años apoyando el desarrollo sustentable y su relación con la industria plástica. Llevado a cabo en noviembre pasado, el marco del Noveno Foro Cipres (Comisión de la Industria del Plástico, Responsabilidad y Desarrollo Sustentable), es una clara muestra de ella. En él destacó que en México se consumen alrededor de 750 mil toneladas de plásticos al año y únicamente se reciclan alrededor de 50 mil. México es líder mundial en consumo de PET, utilizado principalmente en el área de envases, con 7.5 kilos por persona al año. Durante el evento se llevó a cabo la revalorización de los residuos plásticos y la sustentabilidad en el medio ambiente. Mónica Conde, IMPI, presentó la Proyección de los plásticos y sus residuos en el marco comercial actual, a continuación Elvira Schwansee, la Recuperación, reciclaje y legislación de plásticos, para finalizar con una mesa de discusión sobre la Legislación de residuos plásticos, enfoque sustentable, con la participación de Ma. de Lourdes Álvarez, Arturo Dávila Villarreal y José L. Espinoza Piña, del sector académico, privado y legislativo respectivamente. Miguel Benedetto, director de la Asociación Nacional de la Industria Química, comentó que uno de los principales obstáculos que enfrentan, tanto el sector petroquímico como el subsector de plásticos es el de los altos precios de los insumos energéticos, que determina la Secretaría de Hacienda.

### Clariant: Nuevos colorantes para plásticos

La división Pigmentos y Aditivos de Clariant añadió a su vasto portafolio de pigmentos de alto desempeño para coloración de plásticos los tonos rojos basados

en química diketopyrrolopyrole (DPP). Actualmente los pigmentos DPP disponibles son Pigment Red 254: PV Fast Red DG3, un pigmento especialmente apropiado para la coloración de poliolefinas y empaque de alimentos. La empresa también ofrece un nuevo pigmento rojo, Hostaperm Red D2G70.



Asimismo con Hostaperm Orange GR y PV Fast Orange GRL, la división ofrece dos pigmentos naranjas de alto desempeño para coloración de poliolefinas, poliestireno, PVX, ABS y policarbonato. Los colores ofrecen gran fuerza de color y tonos brillantes, por sus características ideales para aplicaciones exteriores.

### CMT: Foro especializado en el mercado del PET

Como todos los años, la industria plástica acudió al foro organizado por CMT Events, especializado en el sector del PET y con la participación de importantes empresas que se dedican a su transformación y comercialización.

La inauguración corrió a cargo de Steve Zagarola, director general de The ZDM Group, quien agradeció a los presentes su asistencia, dado que ha sido la presencia de los profesionales y especialistas en este mercado lo que ha permitido al Centre for Management Technology seguir organizando tan exitoso evento en México.

El PET es uno de los materiales que mantienen crecimiento en su utilización, debido también al incremento en sus posibilidades de reciclado. En el evento se dio a conocer que de 2.5 millones de toneladas de residuos plásticos generados, el 60% corresponde a la industria de empaque nacional: 18% de PET. Asimismo, 314 mil toneladas se recuperaron, la quinta parte en tiraderos y el resto en empresas dedicadas. Así, el PET es una de las materias primas de mayor recolección, calculada en 26%. De esta cantidad el 75% fue enviado a reciclado.

Las ponencias versaron sobre temas como el reciclado, las tendencias en el uso de PET para industrias difíciles como la cervecera y la vinícola, así como diversas tecnologías y tips para lograr mejores resultados en este



tipo de incursiones. Entre estos cabe destacar casos de éxito en la implementación de sistemas multicapas para mejorar barrera al oxígeno y nanocompuestos para las industrias moldeadoras.

Muy especializado el evento, con gran afluencia y conferencistas de primer nivel para una industria en crecimiento.

### Codiqinsa: Nylon bioorientado de SigdoPack en México

La empresa de capital 100% mexicano y que inició operaciones en el año de 1986, añadió a su oferta del mejor material para aplicaciones la distribución en México de los productos de Sigdopack S.A., la primera empresa en producir películas de nylon biorientado en Latinoamérica, con una planta en Chile que produce desde diciembre del 2005 5 mil ton al año en 12, 15 y 25 micrones de espesor, incluyendo films transparentes y metalizados.

El nylon biorientado es una película plástica alta de resistencia mecánica y barrera a los gases, que se utiliza principalmente en la fabricación de envases para

alimentos que requieran de resistencia al puncionado, flexión, impacto y estallido, altas barreras al oxígeno, aromas y aceites, resistencia química a solventes y amplios rangos de temperaturas de uso.

Con esta distribución Codiqinsa apoya el desarrollo de nuevas formulaciones para aumentar la calidad del producto fabricado y mejora en la excelencia de los procesos de sus clientes.

Un punto importante a destacar es la continuidad en el abasto de material e inventarios en México, cuestión que, gracias al apoyo de sus proveedores, les lleva a ser uno de los distribuidores mejor evaluados en México.

### Demag Plastics: Nuevo directivo del Packaging Team

La intención de la compañía es formar un equipo interdisciplinario de expertos que puedan atender de manera comprehensiva a los productores de la industria del envase y embalaje. Así, Villem Veerman ha sido designado como director del Demag Plastics Group's Packaging Team.



El Instituto Mexicano de Profesionales en Envase y Embalaje, S.C.



publicaciones impee publicaciones impee publicaciones impee publicaciones impee publicaciones



publicaciones impee publicaciones impee publicaciones impee publicaciones impee publicaciones

www.envaseyembalaje.com.mx

Informes y Ventas: ventasimpee@envaseyembalaje.com.mx • Tels.: 5239 1553 / 5764 2675

Veerman ha sido miembro del grupo de ventas de Demag Plastics por muchos años, también estuvo en las oficinas centrales de fabricación de máquinas de moldeo por inyección en Schwaig, de donde ha sido promovido para liderar el equipo de envase y embalaje a partir de octubre pasado. Después de 33 años de trabajar para Demag Plastics, iniciando como ingeniero de ventas en Düsseldorf, el ejecutivo se estableció en puestos gerenciales desde 2002.

El equipo Packaging de Demag Plastics agrupará las actividades de consultoría y ventas para la industria del envase y embalaje en un equipo interdisciplinario de expertos reclutados desde gerencia de Productos, Ingeniería Aplicada, Automatización, Servicio y Ventas. El equipo deberá proveer soporte profesional y directo a los productores de artículos de envase y embalaje para alimentos y químicos de la construcción, así como manufactureras de tapones y taparoscas.

La oferta de este equipo de Demag incluye soluciones a la medida y comprensivas basadas en maquinaria excelente, moldes de alto desempeño y automatización efectiva y flexible.

### Dow Chemical: Insite, novedosos elastómeros de olefinas



The Dow Chemical Company presentó los *Copolímeros olefinicos de bloque Infuse*, un adelanto en elastómeros de olefinas. La arquitectura de bloque exclusiva ofrece un rendimiento mejorado y propiedades de procesamiento superiores a aquellas de los elastómeros de olefinas actuales, incluyendo excelentes propiedades a altas temperaturas, disminución en los ciclos de deformación permanente, resistencia a la abrasión mejorada, y excelentes propiedades de elasticidad y deformación permanente por compresión, tanto a temperatura ambiente como a temperaturas elevadas.

Infuse fue desarrollado mediante la tecnología Insite, enfoque propiedad de Dow para unir la ciencia de catalizadores, procesos y materiales a fin de satisfacer las necesidades de los clientes, a través del cual se desarrolló un sistema de catalizadores de vanguardia que permite el control de la arquitectura molecular requerida para producir la estructura de bloques de olefinas en un proceso continuo.

La estructura de bloques es la clave para ofrecer las propiedades excepcionales de la familia de copolímeros olefinicos de bloque Infuse. Estos nuevos elastómeros de olefinas posibilitarán una amplia gama de nuevas oportunidades de aplicación para los convertidores y fabricantes de artículos y productos flexibles.

### DuPont: Tecnologías de titanio para toda industria



DuPont Tecnologías de Titanio es la empresa líder en producción y comercialización de bióxido de titanio a nivel mundial. Cuenta con plantas de producción en México, Estados Unidos, China y Brasil, así como centros de servicio técnico en la Ciudad de México (México), Wilmington (USA), Uberaba (Brasil) y Taiwán (China).

El Bióxido de Titanio es el pigmento blanco más ampliamente utilizado en las industrias de recubrimientos, plásticos y papel. DuPont Tecnologías de Titanio, a través de su línea de productos Ti-Pure, ofrece en sus productos una alta opacidad, blancura, brillo y resistencia a la radiación UV, protegiendo a las matrices poliméricas en las que se encuentre inmerso.

Es por esto, que la industria productora de membranas plásticas para techo, ha escogido al bióxido de titanio Ti-Pure R-105, como su primera elección. La combinación de las membranas plásticas para techo y el bióxido de titanio de DuPont, ha conseguido crear un producto capaz de reflejar la luz solar y reducir el consumo de energía para sistemas de aire acondicionado en un 70%, incrementando el confort de sus habitantes, además de reducir los gastos en energía.

El bióxido de titanio Ti-Pure R-105 posee excelentes capacidades ópticas (reflexión de la luz y blancos mas puros) y de procesabilidad, pero principalmente prolonga la vida útil de las membranas plásticas para techo ya que por su naturaleza, el bióxido de titanio absorbe la luz UV, y gracias al tratamiento superficial de sílica encapsulante de la tecnología de DuPont, evita la fotodegradación del polímero.

Para incrementar aún más la vida útil de las membranas plásticas para techo, DuPont desarrolló un polímero sólido y flexible, llamado Elvaloy KEE. Este producto mantiene flexible durante toda su vida útil a la membrana plástica, evitando los efectos no deseados que producen los plastificantes líquidos que al migrar a la superficie, la dejan frágil y susceptible a las condiciones atmosféricas.

Todos los atributos descritos anteriormente, que mejoran el desempeño de las membranas plásticas para techos, hacen que los productos de DuPont (el bióxido de titanio Ti-Pure R-105 y el Elvaloy KEE) sean la mejor opción para la industria productora de membranas plásticas para techos.

## ANIPAC

# ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS DEL PLÁSTICO



[ 45 años al servicio de la Industria del Plástico.]

REPRESENTATIVIDAD ESTADÍSTICAS PÁGINA WEB INFORMACIÓN EVENTOS FERIAS

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS DEL PLÁSTICO A.C.  
 Av. Parque Chapultepec 66 - 301 / Col. El Parque 53390 Naucalpan / Estado de México  
 T. (52 55) 5358 1488 - 5576 5547 / E. mailmaster@anipac.com / W. www.anipac.com  
 MIEMBRO ACTIVO DE LA CONFEDERACIÓN DE CÁMARAS INDUSTRIALES DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 PRIMER ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO SUSCRITA EN EL PACTO MUNDIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

## Anipac: 45 años de viva voz en la industria



**Mucho vivió la Anipac durante el 2006, a más de vivencias producto de sus 45 años de agremiar a las empresas del plástico en México y apoyar el crecimiento y consolidación de esta versátil industria.**

### Retos para la nueva mesa directiva

Con un panorama muy retador al frente, la nueva mesa directiva de Anipac, presidida por Eduardo de la Tijera, entró en funciones a principios del año, con la claridad de una problemática que requiere de la unión de toda la industria. Con foco en los transformadores, el trabajo de dos años prometió continuidad a lo logrado por la mesa anterior y las mejoras necesarias para dar competitividad al sector.

A dos semanas del evento comercial más importante para la industria plástica, la Asociación que agremia con mejor representatividad a sus empresarios, celebró su Asamblea Anual. Más de 130 asistentes aprobaron el informe de actividades de la mesa directiva, así como los estados financieros de la Comisión Ejecutiva presidida por el ingeniero Horacio Lobo Zertuche.

Después de una muy cerrada votación, la planilla Transformación, postulada por Eduardo de la Tijera, obtuvo el honor y la responsabilidad de presidir durante los dos próximos años las actividades de la Anipac: Trabajo en conjunto para aumentar los recursos y los esfuerzos en beneficio de los socios de la Anipac. Como expresó Eduardo de la Tijera: "El plan es continuar y reforzar la labor que se ha venido realizando y ampliar el trabajo de la Asociación para atender aquellos asuntos que afectan directamente la competitividad del transformador".

### Apoyos en exposiciones propietarias

Simultáneamente con Plastimagen, la exposición de la industria más importante en México, Anipac abordó en el seminario internacional Plastic Focus los aspectos más relevantes sobre las novedades tecnológicas y tendencias del sector. Durante las sesiones, destacó la gran importancia de esta industria para el desarrollo económico de México. De acuerdo con la Asociación Nacional de las Industrias del Plástico esta actividad genera más de 152 mil empleos directos y 539 mil indirectos. Asimismo su porcentaje en el PIB manufacturero nacional es de 5.1%. Sin embargo, señalan los industriales del ramo, es necesario incrementar la inversión en este sector para corregir el déficit en la balanza comercial de resinas plásticas.

Además, con el objetivo de ofrecer más y mejores servicios, la Anipac creó una nueva forma de representatividad, Presencia Internacional: Interplastic 2006, sistema que significa la presencia, investigación y labor comercial de su empresa en foros internacionales, sin requerir de la participación física de los empresarios o representantes propios. El programa inició en la feria NPE Chicago 06 en la que IP atendió por las empresas que así lo requirieron actividades de:

- \* Visita general: recopilación de catálogos generales del evento, entrega de página resumen de su empresa a solicitud y archivos digitales video/foto del evento y de los intereses particulares de su empresa.
- \* Mesa de negocios: servicios de Visita general, más el servicio de atención y labor comercial en particular con exponentes del foro internacional.

### La unión es convivencia

Dos eventos cerraron el año para la Anipac, su Convención Anual, cita en el puerto de Acapulco con el tema de "Alianzas para el crecimiento y la globalización" y su cena de gala anual.

Durante la primera, además de las tradicionales actividades de convivencia e integración de los empresarios e investigadores presentes, fueron abordados para su análisis y discusión temas como "Actualización del estudio estratégico del sector plástico: agendas de competitividad", presentado por Juan Manuel Gordillo, Consultores Internacionales; "Alianzas para la integración de cadenas", Alejandro Ramírez, Pemex; "Alianza para los negocios globales exitosos", John Iefas, Ingenia Polymers; "Alianzas para la globalización", William Carteaux, SPI-EUA, y Serge Lavoie, CPIA-Canadá, entre otras.

Finalmente, con una cena baile en las instalaciones del Hotel Camino Real Ciudad de México, la Anipac festejó en compañía de más de 160 de sus asociados el 45° aniversario de su fundación. Después de disfrutar de una maravillosa cena, tuvimos el placer de contar con la presencia en el podium del ingeniero Rodolfo Corona y de la Vega, quien fuera uno de los principales fundadores de la Anipac

en 1961, que compartió a todos los presentes sus experiencias a través de éstos 45 años en los que ha podido estar siempre cerca de la Anipac.

Durante su intervención, Eduardo de la Tijera, actual presidente de la Asociación ofreció un emotivo discurso en el que agradeció a todos los asistentes por acompañarnos en tan especial ocasión y los invitó a que juntos hagamos de la Anipac una Asociación mas fuerte año con año.

Al término del discurso, se entregó a tres de los integrantes del personal, Rebeca Méndez, Silvia González y Amado Ávalos, un merecido reconocimiento por su labor y entrega durante más de 15 años dentro de la Asociación.

La noche transcurrió entre baile, música y buen ambiente, donde todos los invitados disfrutaron de una gran velada festejando a nuestra querida asociación.

Agradecemos a todas las personas que han hecho de la Anipac la gran institución que es hoy día, y esperamos, en su compañía, seguir cumpliendo muchos años más.

#### Salvador Navarro D.

Vi nacer a la Asociación; he sido socio fundador. En estos 45 años los tiempos, los intereses y las responsabilidades de la Anipac han cambiado enormemente. Ahora la Asociación se encuentra con el desafío de la información globalizada y es responsabilidad de ella facilitar los conductos a todos sus asociados para que accedan a la misma.

#### Alfredo López Machorro

Fui presidente en los años 1983 y 1984. Hay una diferencia muy grande entre una Asociación con apertura comercial y una Asociación sin esa apertura. Es decir, después de 1994, después de la firma del Tratado de Libre Comercio. Esta gran apertura ha hecho que la Asociación cambie en estos 23 años que han pasado desde mi presidencia: ha cambiado de objetivos debido a esos cambios radicales en la manera de ser de la industria. Lo destacable es que la Asociación a lo largo de sus 45 años continúa vigente y representando al sector.

#### Julio Alejandro Millán Costabile

Cuando fui presidente de la Asociación era tiempo de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio. Había mucho miedo, pánico me atrevería a decir. Muchos empresarios temían que las fronteras se abrieran indiscriminadamente. Hoy es un gran orgullo para mí y para todo mi equipo de ese momento haber participado del proceso. La industria sigue vigente y lo seguirá por muchos años. La industria

sigue pujante al servicio del país y con empresarios muy creativos, lo que hace que el futuro sea siempre prometedor. Entonces, como ahora, la Asociación siempre ha buscado y debe buscar la representación de toda la industria, de toda la cadena productiva.

#### Eduardo de la Tijera

Dice el tango que "20 años no es nada..." Cuarenta y cinco tampoco. La Anipac celebra esos mismos años de servir y representar a los industriales del plástico de México pues su ámbito ha ido más allá de los asuntos que atañen solamente a su membresía, generando iniciativas y llevando a cabo acciones que benefician a todo el sector. La Anipac de hoy es fruto de un gran número de voluntades y de esfuerzos durante esos 45 años de vida. Quienes ahora pertenecemos a la Asociación y a quienes hoy tenemos el honor de dirigirla estamos ciertos de que tiene motivos y razón más que suficientes para ser y para servir a los Asociados y al sector otros cuarenta y cinco años.

#### Horacio Lobo Zertuche

Anipac nació hace 45 años para "proteger" a los transformadores de sus proveedores, hoy su fuerza radica en la unión de interacción con ellos como una gran cadena productiva. Esto demuestra que Anipac se va adaptando a los cambios que el mercado mundial exige. Gran parte del futuro de Anipac radica en el desarrollo de profesionales especializados en plásticos, para que optimicen y apliquen las nuevas tecnologías en beneficio de la industria mexicana del plástico. 45 años de vida son un buen comienzo. ¡Felicidades!

#### Ángel Oria Varela

Hoy, como siempre, la Anipac es promotora del desarrollo integral de la cadena productiva del sector plástico. Durante mi gestión y para mencionar algunos de los retos de entonces era necesario hacer estudios que generasen planes con acciones concretas para elevar la competitividad. En observancia de esto se realizó un Estudio Estratégico que tenía como objetivo definir el desarrollo de la industria a corto mediano y largo plazo, para que las empresas pudieran enfocar sus esfuerzos y recursos para crecer y desarrollarse en el futuro. ¡Ese futuro es hoy! Con una industria que sigue creciendo y desarrollándose con fuerza sostenida y mucha creatividad. Desde hace 45 años la Anipac es "Una sola voz para toda la industria". ¡Felicidades!

## Eastman: IntegRex, una revolución en tecnología de PET

# EASTMAN

Eastman Chemical Company anunció el lanzamiento de su nueva tecnología IntegRex, un desarrollo revolucionario en la manufactura de resinas de PET. El anuncio se llevó a cabo durante el 4° evento MEX ACCRA PET que se celebró en la Ciudad de México.

"La tecnología de IntegRex dará a Eastman una ventaja competitiva en el mercado de la resina PET a nivel mundial", aseveró Bill Wight, director de Estrategia de Negocios de Eastman Chemical Company. "IntegRex surge para apoyar nuestra meta de aumentar nuestras áreas de experiencia en mercados donde Eastman pueda diferenciarse y superar a la competencia", agregó.

Esta nueva tecnología es más amigable con el medio ambiente, ya que la relación área de construcción vs producción de Pet (huella ambiental) es menor y el producto es igual de reciclable que con la tecnología convencional.

Durante la presentación, el director comercial de Eastman Chemical Company, Phil Myers, aseveró que durante 2007, existirán mayores ofertas de PET en las líneas de producción, márgenes de utilidad reducidos, aumento en los costos de transporte, y volatilidad en los precios del mercado energético a nivel mundial.

## EDI: Nuevos cabezales múltiples



Extrusion Dies Industries presentó los primeros cabezales de *manifolds* múltiples para recubrimiento por proximidad de líquidos en sustratos devanados que permiten a los transformadores usar un solo cabezal para aplicar dos o más recubrimientos simultáneamente, con lo que logran mayor productividad que con procesos multietapa y evitan la oxidación y contaminación que sufren los recubrimientos entre las etapas.

El desarrollo de cabezales a ranura de *manifolds* múltiples agrega una dimensión completamente

nueva a estas ventajas de productividad y calidad al permitir a los transformadores aplicar dos o más recubrimientos en una pasada.

Los ingenieros de EDI crearon con éxito versiones de *manifolds* múltiples del sistema Ultracoat al diseñar los cabezales para que proporcionaran corrientes de recubrimiento que exhiben flujo laminar, que es el flujo en el cual las capas siguen estando separadas después de que se combinan los materiales de recubrimiento.

El flujo laminar es más fácil de lograr con líquidos viscosos, como las corrientes de polímero fundido en la coextrusión de plásticos; para los líquidos menos viscosos aplicados en recubrimiento de proximidad, sus ingenieros diseñaron un sistema en el cual las diferentes capas inciden sin turbulencia o mezclado de materiales.

## Emold: Propone un nuevo concepto para la inyección de plástico



El inicio del proyecto Emold es ya una realidad: el 5 y 6 de octubre del 2006 el proyecto de investigación financiado por la Unión Europea se puso en marcha con la reunión oficial de apertura en Ascamm, Barcelona. Emold propone un nuevo concepto en el proceso de inyección de plástico mediante el cual los moldes pasarán de ser elementos pasivos para convertirse en elementos activos, con conocimiento y conectados a la red.

Ocho países europeos participan: Alemania, Austria, Bélgica, Eslovenia, España, Finlandia, Holanda, y Reino Unido. Además del apoyo de Asociaciones Industriales, en cada uno de los países participan PyME que dirigirán la investigación del proyecto. Esto asegurará que los resultados sean aplicables a la industria.

El proyecto Emold es un programa de investigación colectiva donde los Centros Tecnológicos asumen las actividades de investigación científicas y tecnológicas en nombre de las Asociaciones Industriales y de sus empresas miembro. Este proyecto de investigación y desarrollo está subvencionado por la Unión Europea con el fin de fomentar que las empresas mejoren su competitividad.

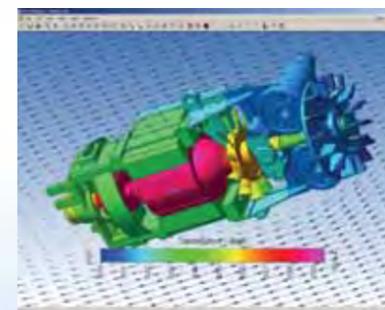
Objetivos principales de Emold: \* Reducción de hasta 30% en el periodo requerido para la fase de puesta en marcha, siempre asegurando los requerimientos de calidad; \* Reducción de hasta 5% en el costo final de las piezas de plástico gracias a la eliminación de piezas defectuosas y reducción de reparaciones; \* Mejora de la eficiencia en 25% en los procesos de inyección; \* Más eficiencia en los procesos de calidad y mayor confianza para el cliente final; \* Posibilidad de reutilizar y reciclar algunos componentes todavía utilizables de estos moldes inteligentes y mecatrónicos.

## ESI Group y su novedoso software para CAD

ESI Group sacó al mercado la Versión 2006 de CADalyser. CFD CADalyser es herramienta para los ingenieros de CAO y los analistas de CFD que desean llevar a cabo análisis desde la concepción gracias a una interfaz sencilla e intuitiva. Representa una oferta completa pre y posprocesadores integrados, que permite la simulación de transferencias de flujo y de calor, la comparación de resultados en una amplia gama de condiciones geométricas y operativas.

En la fase de elaboración de los datos, la calidad de la construcción de la malla es primordial en el establecimiento de un problema geométrico complejo. CFD CADalyser 2006 ofrece una calidad de malla claramente mejorada obtenida mediante la supresión de los detalles, así como una malla inteligente de las capas límite.

El entorno de concepción integrado proporcionado por CADalyser para las ofertas de vanguardia en CAO tales como SolidWorks, Pro/Engineer, Unigraphics, Inventor, Solid Edge, Mechanical Desktop ha llevado a una comercialización rápida y a una mayor calidad del producto. CFD CADalyser mejora la facilidad de uso eliminando los problemas ligados a la conversión entre las diferentes representaciones geométricas. Finalmente, CFD CADalyser permite al usuario reducir el tiempo de concepción, permitiéndole a la vez mantener su entorno de CAO favorito.



# mundo PLASTICO en todo el mundo.

Ahora ya puedes bajar la revista Mundo Plástico completa desde nuestro sitio web, estés donde estés.

Mundo Plástico es la única revista del sector que puede ser leída en línea, brindando otro servicio de calidad para todos nuestros lectores y anunciantes.



Entra a [www.mundoplastico.net](http://www.mundoplastico.net) y baja el archivo completo en PDF.

# mundo PLASTICO Ningún otro medio te da más.

### Expo Pack: Muestra plástica en crecimiento



Junio en la Ciudad de México. No sólo se celebró una nueva edición de la exposición más internacional y bien lograda de la industria del *packaging* en Latinoamérica, sino que se inició un nuevo ciclo para este esfuerzo que año con año sigue sorprendiendo con su crecimiento, no sólo en calidad y cantidad de expositores, sino, y más difícil todavía, de los visitantes.

El ingeniero Jorge Martínez, director de la Asociación Mexicana de Envase y Embalaje señaló que durante 2005 la producción de envases en México fue superior a las 8.3 millones de toneladas y el valor de la producción llegó a los 6,790 millones de dólares. El valor de las ventas fue de 6,736 millones de dólares, las exportaciones de 796,154 toneladas, y el consumo per cápita de 88.1 kilogramos. Las ramas con mayor crecimiento fueron: plástico, 1.3 millones de toneladas, y metal, 480.645 toneladas; que durante el 2005 registraron un crecimiento de 2.9% (1,704,000 toneladas para plásticos).

### Ferromatik: 50 años y presenta una nueva máquina para tapones



El pasado septiembre Ferromatik Milacron celebró sus 50 años de existencia dando a conocer más detalles de su nueva máquina para tapones, Cap-Tec, que ha logrado reducir el espacio que ocupa, a la vez que se ha elevado su robustez para asegurar una dinámica adecuada. Además, su precio es un 5% inferior al de una K-Tec destinada a esta misma función. Durante

las jornadas de puertas abiertas, una máquina de 300 toneladas con molde de 64 cavidades inyectó tapones para una botella de PET para refrescos.

Ahora, tres unidades de negocio concentran su respectiva expertise con una mejor orientación hacia el cliente. El cambio se enmarca en el giro observado entre los compradores de inyectoras. Karlheinz Bourdon, presidente Global Plastics Machinery, señaló que "estamos viendo entre nuestros clientes una fuerte e irreversible tendencia hacia soluciones hechas a medida e integradas, del más alto nivel técnico. Y no podemos responder a esta situación con una organización anticuada".

Ha comenzado ya, por lo tanto, una nueva organización, basada en tres unidades de negocio, que se basan en las tres series de Ferromatik: Elektra, K-Tec y Maxima. Esto significa que, exceptuando labores fácilmente centralizables, todas las funciones de desarrollo de producto, fabricación, venta y gestión de pedidos se llevarán a cabo por cada una de las unidades. Hay una intención también de horizontalizar las jerarquías.

Los tres directores generales de las tres unidades, Robert Burzler (Elektra), Winfried Stöcklin (K-Tec) y Thomas Schwarzer (Maxima) ya están intuyendo los primeros éxitos de esta nueva organización.

### Foro sobre residuos sólidos en el DF



Del 24 al 26 de mayo se celebró el Foro Internacional "Hacia la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos" convocado por varias organizaciones: la Universidad Autónoma Metropolitana, el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa Universitario de Medio Ambiente, la Secretaría de Medio Ambiente del gobierno del DF, la Red de Autoridades para la Gestión Ambiental en Ciudades de América Latina y el Caribe, entre otras.

Los temas más relevantes: servicio de limpieza y gestión integral de los residuos sólidos; separación en la

# Junio 26-29

## 22<sup>a</sup> EDICIÓN

Centro Banamex CIUDAD DE MÉXICO

[www.expopack.com.mx](http://www.expopack.com.mx)



México

## Nuevas ideas para su negocio

En un mundo de negocios globalizados, expandir el mercado y competir eficientemente son retos que toda empresa enfrenta, en los que la creatividad y la innovación juegan un papel fundamental.

Entre una oferta de más de 700 expositores de 24 países líderes en tecnología de envase, embalaje y procesamiento, seguramente encontrará en EXPO PACK México y PROCESA excelentes ideas y soluciones para su empresa.

Maquinaria, equipamiento, servicios, envases y nuevos materiales diseñados para adaptarse a las necesidades de su producto, a los recursos de su empresa y a los requerimientos del mercado latinoamericano.

Usted tiene la creatividad y su empresa tiene la capacidad de innovar. Encuentre en EXPO PACK México las nuevas ideas que su negocio necesita.

Un evento de calidad PACK EXPO.



Organismos de apoyo:



Un evento de:



Leading companies. Leading solutions.

Organizado por:



INFORMES: Insurgentes Sur 664 Piso 4, Col. Del Valle, México DF, MEXICO.  
Tel. [52 55] 1087-1650 Fax [52 55] 5523-8276 [info@expopack.com.mx](mailto:info@expopack.com.mx) [www.expopack.com.mx](http://www.expopack.com.mx)

fuentes para la gestión integral de residuos sólidos; marco legal mexicano y promoción de la gestión integral de residuos sólidos; tratamiento térmico de residuos sólidos; tendencias mundiales en la gestión integral de los residuos sólidos.

### Fotersa: Nuevo jugador en inyección, asesoría en línea



Fotersa, es una empresa que nació para el diseño y construcción de moldes para inyección de plásticos en negocios internos, siempre con la búsqueda de conocimiento del comportamiento plástico en el molde, ahora, dedicada como la primer empresa que ofrece asesoría al mundo sobre diseño de moldes para inyección de plásticos vía *internet absoluto*, es decir no se pagan viáticos ni gastos de los asesores.

La secrecía de la asesoría es la primicia de la compañía, sus costos los más bajos del mundo, buscando satisfacer un mercado que migra al sector oriental en búsqueda de soluciones. Su mercado más grande es la asistencia en solución de problemas para gerentes y directores que deseen una pauta para la toma de decisiones. La forma de entrar en contacto es a través de la pagina web; [www.fotersa.com](http://www.fotersa.com), y llenando la forma de contacto único. "Nuestros clientes y la reutilización de los servicios dan la pauta para presumir que hacemos las cosas muy bien."

### GE Plastics: Revolución en Servicio

El mundo del plástico dejó grandes cosas en 2006: se lanzaron productos con las más diversas características para satisfacer al cliente más exigente y se desarrollaron importantes aplicaciones, desplazando en varias de ellas a los metales. Si bien esto fue un estándar general a nivel mundial; ¿Qué es lo que hizo que GE Plastics siguiera a la vanguardia y se diferenciara del resto? El servicio.

Actuando en un mundo donde la calidad e innovación en productos ya no es una ventaja, sino un estándar, se tienen que desarrollar nuevas formas de satisfacción a los clientes.



GE Plastics presentó en 2006 su laboratorio móvil. Se trata de un vehículo equipado con tecnología de punta para llevar el soporte hasta las instalaciones del cliente. El laboratorio cuenta con equipos como un secador, plastómetro y colorímetro; ayudando a decenas de clientes en la realización de pruebas sobre las resinas utilizadas, ahorrando tiempo valioso y logrando la confianza en los beneficiados. Este equipo, sumado al ya reconocido soporte de GE Plastics que incluye técnicos de campo, atención telefónica y vía chat, además de especialistas en aplicaciones de diversos mercados, ha logrado la diferenciación de General Electric como una empresa comprometida con sus clientes.

### Grupo Texne: Consultora que se consolida en 2006



Grupo Texne se consolidó como la firma de consultoría de mayor experiencia en petroquímica y plásticos, tras 21 años de servir a empresas líderes de estas industrias, tanto de México como de otros países del continente americano. En 2006 consolidó sus alianzas con otras firmas de consultoría de diversos países (especialmente de Estados Unidos, Argentina y Brasil) en PetroChemical Consulting Alliance, la red de consultores en petroquímica más extensa del continente, con más de 50 miembros de 11 países ([www.petcon.com](http://www.petcon.com)).

Otro logro de Grupo TEXNE fue el desarrollo de su Servicio de Información Oportuna, operado por Infoplas TM en el que a partir de 2007 proporcionará indicadores mensuales sobre la evolución y el desempeño de las industrias petroquímica y del plástico de México, incluyendo índices de producción, mercados, comercio exterior, productividad y rentabilidad de las empresas de estos sectores.



# Damos forma y Belleza a sus Productos

Desarrollo Tecnológico Laser S.A. de C.V. y Plásticos Resal S.A. de C.V., somos dos empresas líderes en el mercado de la transformación del plástico. Nuestro objetivo es: servicio oportuno y calidad en todos nuestros productos, a partir de una infraestructura sólida; Tecnología de Punta y personal capacitado, comprometido con su trabajo.

### Fabricamos:

- Envases Pet en variedad de formas y capacidades
- Tapas para diferentes tipos de envases
- Herrajes
- Maquilas
- Artículos promocionales

### Para la Industria:

- Cosméticos
- Hotelería
- Alimentos
- Limpiadores
- Farmacéutica
- Vestido, Calzado y Peletería

Diseñamos y Fabricamos Moldes y Piezas Industriales

Desarrollo Tecnológico Laser S.A. DE C.V.  
Mimosas No. 179 Col. Sta. Ma. Insurgentes, México D.F. C.P.06430  
Teléfonos 55 47 81 19/ 55 41 10 42/55 41 10 96  
[www.dtlaser.com](http://www.dtlaser.com) / email: [dt\\_laser@prodigy.net.mx](mailto:dt_laser@prodigy.net.mx)

Plásticos Resal S.A. DE C.V.  
Club Sierra Mz. 416 Lt. 3953 Col. Lázaro Cárdenas (LA PRESA)  
Tlalnepanitla Edo. De México C.P. 54180  
Teléfonos 57 18 63 17/ 57 18 47 46  
email: [plasticosresal@hotmail.com](mailto:plasticosresal@hotmail.com)



### IMP: Laboratorio de Caracterización de Materiales, equipos de vanguardia

La Dirección de Investigación y Posgrado del Instituto Mexicano del Petróleo creó el Laboratorio de Caracterización de Materiales, cuyo propósito es generar, desarrollar, asimilar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, y promover la formación de recursos humanos especializados en caracterización de materiales, para apoyar a la industria petrolera nacional. Integrado por 16 áreas de trabajo para la caracterización de las propiedades estructurales, de composición, fisicoquímicas y de superficie de materiales en especialidades como: Espectroscopia de fotoelectrones de rayos-X (XPS), Raman, Resonancia magnética nuclear, Fluorescencia y difracción de rayos-X, Absorción atómica y Emisión de plasma, Termoanálisis, Análisis textural y Termo desorción programada.

Las instalaciones incluyen equipos de vanguardia únicos en el país y personal técnico con alto grado de especialización en la solución de problemas específicos de la industria petrolera, con precisión, oportunidad y confidencialidad.

### Ingenia Polymers: 20 años



Esta empresa fue fundada en el año de 1986, como un símbolo del Espíritu del Ingenio aplicado a cada uno de sus proyectos. La estrecha relación establecida con sus clientes a lo largo de todos estos años hizo que la empresa creciera dos dígitos por cada año de su operación.

Hoy, Ingenia Polymers es una organización corporativa de la Región NAFTA. Durante las últimas dos décadas ha alcanzado récord de estabilidad, servicio y desarrollo sólido. Instalaciones con Certificación ISO clase mundial, tecnología de punta en métodos de

Control de Procesos y Calidad, un alto nivel de compromiso en asistencia técnica y además el carácter proactivo en la interacción con sus clientes, han sido la fuerza de impulso del crecimiento de Ingenia Polymers en el mercado.

Este sólido impulso de crecimiento ha hecho que durante 2006 Ingenia Polymers duplicara el número de empleados en México. Otro dato para destacar de 2006 es que la empresa organizó, junto con Plastimagen-ANIPAC, cuatro sesiones de Technical Training en la Ciudad de México para 40 empresas de la industria del plástico.

### Krauss-Maffei: Cada vez más cerca de sus clientes

Krauss-Maffei, una de las empresas líderes en la industria de la transformación del plástico, estrenó en 2006 instalaciones en México y en Querétaro. Estas dos sedes, junto con las de Monterrey, Nuevo León, y la oficina Home Office en Puebla, buscan estar lo más cerca de los clientes de la industria manufacturera del plástico.

A decir de sus directivos "las nuevas instalaciones en México y Querétaro son el inicio de la nueva cultura de servicio para continuar ofreciendo soluciones de alta tecnología alemana para las necesidades del mercado mexicano". El objetivo de esta consolidación es contar con instalaciones más modernas, enfocadas a una nueva cultura de servicio, ya que cuentan con personal especializado como ingenieros de servicio capacitados en México y Alemania.

La empresa de origen alemán busca ofrecer soluciones integrales para continuar siendo socio por excelencia para las industrias procesadoras del plástico.

Krauss-Maffei es una de las únicas compañías que cuentan con la experiencia del mercado en las tres mayores tecnologías para los procesos del plástico: sistemas de inyección, procesos de reacción y molde por extrusión.



Las nuevas instalaciones de la Ciudad de México son atendidas por: Héctor Moreno, gerente general; Mario Monter, en Servicio a Clientes, y Diego Martínez, en Refacciones. En las oficinas de Querétaro se encuentra Jorge Marcel Pérez.

### Laminex: Toma nuevo rumbo



La empresa 100% mexicana, Laminados Extruidos Plásticos ha dado un nuevo giro durante el pasado 2006, ya que logró integrar nuevos productos a su portafolio, como es el caso de las laminas y rollos de polietileno, polipropileno, ABS y nuevos tipos de coextrusión. Con estos productos se integró exitosamente en nuevos mercados como son la industria de la refrigeración, la automotriz y de empaques industriales principalmente.

Con esta ampliación en su diversidad de productos, durante el 2006 rompió en cuatro ocasiones récord de ventas anteriores, aun cuando el mercado de la publicidad, en el que siempre ha estado posicionado, tuvo un año difícil.

El nuevo reto para 2007 será alcanzar solidez y consistencia en la fabricación y venta de estos nuevos productos desarrollados, y lograr posicionarse como un líder nacional en la fabricación de láminas y rollos de plástico para diferentes aplicaciones. Así, también se han tenido que enfocar en el desarrollo y adquisición de nuevos equipos y accesorios que le permitan mayor versatilidad, para así poder eficientar sus procesos, en congruencia con el alto estándar de servicio de Laminex, en el que los tiempos de entrega con sus clientes y la calidad son lo más importante.

Se espera que sumado a los altos niveles de servicio que esta empresa maneja, estos nuevos productos lleven a tener una gran percepción de satisfacción ante sus clientes.

### Lanxess: Renombró unidad de negocios



La unidad de negocio anteriormente llamada Resinas Estirénicas (Styrenics Resins) tiene un nuevo nombre: Lustran Polymers. Con este cambio de nombre, la unidad de negocio se enfoca en las marcas líderes



**ALEXAR**  
INTERNACIONAL  
S.A. DE C.V.

www.alexar.com.mx  
01-800-777-ALEXAR

- ▶ Películas de Polipropileno (BOPP y CPP).
- ▶ Películas de Polietileno para laminación.
- ▶ Poliester (BOPET), para la Industria de conversión de empaque flexible, artes gráficas, etiquetas.
- ▶ Películas Coextruidas Alta Barrera.
- ▶ Nylon Biorentado (BOPA).
- ▶ PVC Flexible grado alimenticio.
- ▶ PVC y PET rígido para termoformado.

*Ofrecemos maquila de borseo en ALTO VACIO (POUCH).  
Contamos con servicio técnico como soporte a desarrollos de empaques flexibles.*

Ave. Stiva No. 450 Parque Industrial Barragán San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. Conmutador (52) (81) 8376-18-18, Fax. 8376-68-68

**Centros de distribución en Guadalajara y México.**  
ventas@alexar.com.mx



**CONTENEDORES Y ROTOMOLDEO, S.A. DE C.V.**

\* Moldeo rotacional con polietileno de media densidad de alta resistencia, flexible y con protección de rayos U.V.  
\* Mas ligero que un contenedor metálico.  
\* No se oxida, ideal para basura húmeda.  
\* Resistente al impacto.  
\* Contra la corrosión.  
\* No se decolora.  
\* Maniobrable.

*¡Aquí Sí fabricamos, llama !!*



MODULO PA-30



LIZZY



VIPEL-8000



INCLINABLE 1000



INCLINABLE 760



INCLINABLE 500

PEDIDOS (55) 5358-7501 / 5358-0685 / 5358-0680  
VENTAS: www.wintech.com.mx  
CORREO DE CONTACTO ventas@wintech.com.mx  
Av. 16 de Septiembre No. 68 Letra "F", Fracc. Industrial Alce Blanco Naucalpan, Estado de México. C.P. 53370

Lustran ABS y SAN. El cambio de nombre es consecuencia del reposicionamiento del negocio, que se lleva a cabo en Norteamérica, para enfocarse en las especialidades de ABS y SAN, ASA y en las aleaciones de ABS/Nylon. El nombre de Lustran Polymers visualiza un nuevo comienzo de la unidad de negocio de Resinas Estirénicas de Lanxess. Un nuevo logo con colores armonizados muestra la expresión del tema: *The Colorful Difference*.

Al ganar su independencia en 2005, Lanxess empezó con una reestructuración ejemplar en los negocios anteriormente no satisfactorios. La clave en este proceso fue la regionalización con equipos administrativos independientes que dirigen el negocio a través de la responsabilidad operacional y regional, desde el desarrollo de productos y la manufactura hasta las ventas y el *marketing*, lo que les permite cubrir los requerimientos de los clientes de una manera más rápida, con mayor enfoque y con una base más individualizada.

Con la riqueza del conocimiento técnico y la tecnología de punta, Lustran Polymers hizo su debut como una marca diferenciada e independiente en octubre de 2006.

### MBO: 10 años de servicio integral en plásticos

# MBO

MBO, empresa 100% mexicana fundada en el año de 1996, cumplió su primera década dedicada al suministro de insumos para la industria del plástico. Con la finalidad de brindar una variedad de artículos, la empresa ha desarrollado el concepto de "Asesoría-Producto" seleccionando con ética y profesionalismo las diferentes líneas de productos que con toda seguridad son de utilidad a sus clientes y al mismo tiempo les dan la posibilidad de obtener ahorros en sus procesos al utilizarlos.

La misión de la empresa sigue vigente: "Promover el crecimiento de nuestros clientes y proveedores, ofreciendo a las empresas de la industria de la transformación productos líderes en el mercado en cuanto a calidad y precio con los mejores tiempos de entrega y un servicio integral que garantice su entera satisfacción." Y su visión: Lograr un crecimiento retador, sostenido y rentable que nos lleve a ser el proveedor más importante de insumos para la industria del plástico a nivel nacional e internacional dentro de los próximos 10 años.

### Novacel, película para protección de superficies brillantes



Novacel presenta Novacel 9390, film de gama alta para la protección de superficies brillantes frágiles, especialmente metales colaminados con un film de plástico PET o un film de decoración de PVC (mercado del sector de electrodomésticos). Puede proteger también los films de decoración brillantes termo-formables para el mercado del formado 3D (mobiliario).

Es un film de gama alta, con un espesor de 40 µm, transparente e incoloro, que posee una masa adhesiva sin disolvente. Se caracteriza por su alto brillo y transparencia que permiten destacar la superficie protegida, evitando cualquier falla de instalación, especialmente las microburbujas.

Mediante una simple solicitud, el film Novacel 9390 puede imprimirse con un logotipo, una marca o cualquier mensaje publicitario o técnico. El film Novacel 9390 se suministra en bobinas de mil o 3 mil metros y en anchos que llegan hasta 2.800 mm.

### NPE: Seminarios en español para visitantes latinos



La Society of the Plastics Industry incluyó por primera vez en la NPE, el mayor evento de plásticos a nivel mundial, un ciclo de conferencias para la primera serie de seminarios en español. El evento, titulado "Tecnologías y herramientas para mejorar la competitividad en la industria plástica latinoamericana", ofreció conferencias en las áreas de materiales, extrusión e inyección.

En la sesión de Materiales: panorama general de la industria de poliolefinas en América Latina; polímeros biodegradables y nanocompuestos; técnicas por implementar para la correcta selección de resinas; oportunidades que brindan hoy las resinas de ingeniería, que se complementó con un panel de expertos, que presentaron y discutieron casos exitosos de integración de nuevas resinas y aditivos.

# PPM

SU SOCIO EN RESINA PET

## PACKAGE POLYMERS DE MEXICO

PACKAGE POLYMERS DE MÉXICO DISTRIBUYE RESINA PET DE MG POLÍMEROS MÉXICO (GRUPO MOSSI AND GHISOLFI), EL PRODUCTOR MÁS GRANDE DE MÉXICO.

ESTAMOS COMPROMETIDOS CON EL MERCADO MEXICANO Y LE LLEVAMOS A SUS PUERTAS ESTA RESINA EN IGUALDAD DE CIRCUNSTANCIAS SIN IMPORTAR DONDE ESTÉ USTED LOCALIZADO.

CONTAMOS CON UN EXCELENTE SERVICIO TÉCNICO CON AMPLIA EXPERIENCIA EN TODO TIPO DE MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN DE PET.

**NUESTRA COMPETITIVIDAD ES INIGUALABLE**

<b>MÉXICO</b>	<b>GUADALAJARA</b>	<b>MONTERREY</b>	<b>MÉRIDA</b>
3183. 0060	2235. 0660	3188. 7433	1077. 2970
1989. 3676	044. 33318. 23698	8349. 6895	9188. 0040
		044. 81818. 54091	044. 99920. 08163

**LLÁMENOS Y COMPRUEBE LA CALIDAD DE NUESTRO SERVICIO**

En la sesión de Inyección: integración de nuevas tecnologías de moldeo por inyección; panorama general de las tecnologías y temas de inyección asistida con agua y con gas; IML, a cargo de la compañía alemana Krauss-Maffei, al igual que la sesión de materiales, la de inyección complementó su ciclo de conferencias con un panel de expertos.

El seminario culminó con un ciclo de conferencias en el tema de extrusión de película "cast" y soplada, y un panorama general de las oportunidades de innovación en empaque flexible para la industria plástica de América Latina.

### Pemex Petroquímica: Fusión de 6 petroquímicas



A partir del primer día de mayo, seis empresas filiales de Pemex Petroquímica (PPQ), que funcionaban como sociedades anónimas, operan nuevamente como complejos petroquímicos, y una más se convierte en unidad petroquímica. En todos los casos, sus activos quedaron integrados a PPO. Pemex Petroquímica integró la totalidad de sus proyectos y recursos en un modelo de operación para superar las debilidades y aprovechar las fortalezas del esquema anterior, así como las de Pemex en su conjunto, a fin de tener una coordinación mucho más estrecha y efectiva entre los centros de producción y las oficinas centrales, optimizando las funciones de comercialización, operación de las plantas, planeación y administración y finanzas.

En materia de producción se busca generar sinergias por la operación conjunta de todos los centros de trabajo (instalaciones, inventarios, compras, recursos técnicos especializados), optimizar la cadena de suministro entre proveedores-procesos-clientes, mejorar el cumplimiento de compromisos comerciales, y disminuir costos de operación. Con la fusión de dichas empresas, la planeación estratégica se orientará hacia un mismo objetivo, a la vez que se desarrollarán proyectos encaminados al mercado para aprovechar las cadenas productivas existentes, creando estrategias integrales para mejorar los procesos productivos y esquemas de coinversión. Asimismo, se logrará eliminar las desventajas en el manejo financiero del capital de trabajo de la empresa: construir un nuevo modelo de operación basado en el uso eficiente de la tecnología de información; estandarizar y mejorar los procesos administrativos, y sobre todo, reducir gastos de

administración. De esta manera, ya operan como complejos petroquímicos: Cangrejera, Cosoleacaque, Morelos, Escolín, Pajaritos y Tula, y como unidad petroquímica, Camargo, estructuras enfocadas a la actividad de producción, en tanto los demás órganos administrativos operarán con dependencia lineal y funcional de Pemex Petroquímica, y como soporte a los procesos de comercialización y producción.

### Piovan: Innovación en dosificadores



Las principales innovaciones de Piovan se presentaron en la Feria Fakuma 2006 que tuvo lugar en la ciudad alemana de Fiedrichshafen en octubre. La novedad por excelencia fue el MDP300, que combina el principio de la dosificación gravimétrica con el funcionamiento de un sistema volumétrico. La idea fundamental de este nuevo equipo radica en el sistema de dosificación de material virgen, masterbrach, aditivo y recuperado. Cada componente se dosifica mediante compuertas neumáticas que permiten el paso de grandes cantidades de material.

Este sistema está adaptado para instalarse sobre la boca de alimentación de inyectoras, sopladoras y extrusoras, está disponible para la configuración de hasta cuatro estaciones de dosificación y permite producciones de hasta 200 kg/h en inyección, hasta 250 kg/h en soplado y hasta 300 kg/h en extrusión.

Un mezclador dinámico, con cámara cónica para evitar el apelmazamiento de material, asegura una mezcla homogénea. Gracias a la tolva, una compuerta mayor y al control de precisión, el MDP300 es ideal para dosificar de manera precisa materiales recuperados en porcentaje variable.

### Plastimagen 2006: Más y mejor del plástico

La exposición más importante de la industria de los polímeros en la región vio de nueva cuenta la luz en marzo de 2006, en la ciudad de México. Estrenando recinto, y en paralelo a un excelente ciclo de conferencias, organizado por la Anipac, la reunión de transformadores, proveedores de maquinaria y equipos, servicios y materias primas estuvo como siempre, de primerísimo nivel.

"El futuro de su empresa depende de usted", afirmaron los organizadores al invitar a Plastimagen.



"Implementar procesos más eficientes, desarrollar novedosos productos de alta calidad con maquinaria, moldes y materia prima de vanguardia a un costo justo, es tarea diaria en uno de los 10 mercados de plásticos más grandes del mundo".

Y, como respuesta a las necesidades inherentes a esta tarea cotidiana, la congregación de más de 700 expositores-proveedores con exhibición de maquinaria calculada en más de 6 millones de dólares, distribuidos en cinco pabellones internacionales. Listos todos ellos para recibir a los aproximadamente 30 mil visitantes calificados.

Marzo vio pasar Plastimagen 2006 y cumple de nueva cuenta la promesa de una de las exposiciones más exitosas de México, en cuanto a industria se refiere: reunir en un verdadero entorno de negocios a proveedores con compradores, quienes juntos forman la nueva estructura de la industria de plástico y de su cadena de suministro.

### Polymat se asocia con el Ciqa en favor de la capacitación



Polímero y Materias Primas Internacionales apoyó la capacitación en la industria plástica con su asociación con el Centro de Investigación en Química Aplicada para ofrecer a sus clientes y amigos la posibilidad de capacitarse y obtener el Diplomado en Plásticos en la ciudad de México. El programa requiere la asistencia y acreditación en un mínimo de cinco cursos teóricos de ocho horas de duración pertenecientes a un catálogo de cursos que incluyen: Los plásticos y sus caracterís-

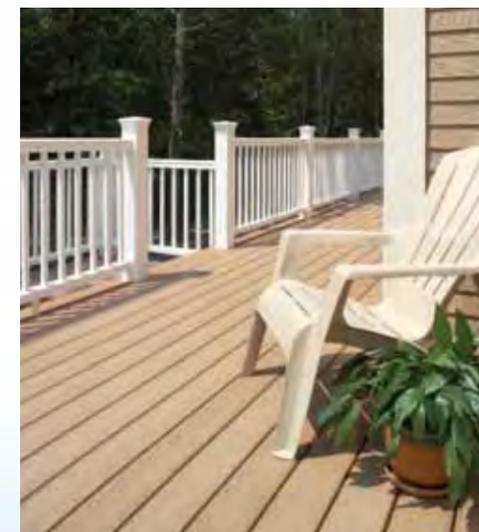
ticas, polietileno y polipropileno, polímeros de ingeniería, aditivos, extrusión, inyección, termoformados y muchos temas más.

Los cursos son impartidos por especialistas en cada área, investigadores del Ciqa. Además, Polymat apoyó con un subsidio del 50% del valor de los cursos a sus clientes.

### Rohm & Hass Company: Concentración para compuestos plásticos

La primera concentración básica de color que contiene biocida para cubiertas hechas de compuestos de madera y plásticos (WPC) y otras aplicaciones de construcción mejora la apariencia y longevidad de sus productos a la vez que ahorra en los costos de aditivos. Con el nombre comercial TEK Deck Pro, la concentración básica combina color, un agente absorbente de luz UV y el biocida Vinyzene (TM) de Rohm and Hass Company en un solo "paquete" que cuesta al menos 15% menos que adquirir los tres aditivos por separado.

Se fabricarán concentraciones básicas de TEK Deck Pro personalizadas para satisfacer los requisitos de clientes individuales respecto a color y protección contra los rayos UV, y también puede incorporar pigmentos cuyo alto nivel de reflectancia infrarroja reduzca la acumulación de calor en los componentes de las cubiertas que puede causar la degradación del polímero. La función del agente absorbente de los rayos UV es impedir la aparición de polvo blanco y las grietas que causa la exposición prolongada a los rayos UV del sol. El biocida mejora la estética al controlar el crecimiento de hongos, que causa manchas y dificulta la limpieza de la cubierta.



## Secretaría de Economía: Menores aranceles a insumos industriales



México decidió reducir aranceles sobre insumos y materias primas utilizados por las estratégicas industrias química, petrolera y textil, entre otras, informó la Secretaría de Economía, al dar a conocer un decreto del gobierno en ese sentido. La principal reforma de la norma publicada es la "reducción de aranceles generales señalados (...), correspondientes a insumos de sectores industriales, como son: el químico; el petrolero; el de tractores agrícolas, y la cadena textil-confección", detalló la Secretaría de Economía en un comunicado.

Entre las nuevas medidas arancelarias destaca la exención del pago para 48 fracciones relativas a fibras sintéticas. La medida también afecta a la importación de artículos destinados a la investigación científica y tecnológica.

Esta dependencia consideró que con esta reducción "se crean nuevas condiciones que favorecen la competitividad de estos sectores, toda vez que podrán disponer de materias primas fundamentales para sus procesos productivos a precios internacionales".

## Teknor: Elastómeros termoplásticos con acabado mate



Los procesadores de plásticos ya pueden dar un acabado mate con apariencia de caucho a los productos hechos con compuestos Flexalloy (R) sin perder las

ventajas que estos elastómeros termoplásticos (TPE) vinílicos de alto desempeño tienen sobre el vinilo flexible convencional y otros TPE. Aunque los nuevos compuestos de la Serie 9750 de Flexalloy tienen propiedades físicas y de procesamiento comparables a las de la Serie 9100 de Flexalloy para aplicación general, Teknor Apex los formuló para aplicaciones en las que una superficie de bajo brillo puede ser deseable por motivos estéticos, como en ciertos productos para el consumidor o en molduras para muebles.

El desempeño mejorado de los compuestos Flexalloy también abre posibilidades en aplicaciones en las que no se ha usado vinilo flexible normal. Los nuevos compuestos Flexalloy 9750 están disponibles en durezas Shore A que van de 35 a 80.

## United Polychem: 10 años de distribuir resinas para Latinoamérica



United Polychem fue fundada en 1996 en Misión Viejo, California. A lo largo de estos 10 años de participar en el mercado de los plásticos en Estados Unidos y Canadá hemos demostrado un firme compromiso por servir con excelencia a nuestros clientes. Nuestras ventas hoy rebasan las 270 mil TM anuales.

United Polychem es Distribuidor Autorizado en Norteamérica de empresas líderes globales como: Exxon Mobil y Ineos (anteriormente Innovene - fusión entre BP, Amoco, & Solvay). Las resinas plásticas que ofrecemos son PEBD para extrusión de película y para inyección; PEBDL base buteno, hexeno, octeno, y metaloceno; PEAD para extrusión de película, extrusión sople, inyección y termo formado; PE de alto peso molecular, PP Homopolímero, PP Copolímero de alto y medio impacto, PP Random clarificado; GPPS y HIPS.

Nuestra estructura a nivel Latinoamérica se basa en oficinas de logística, servicio al cliente y ventas en Monterrey, Nuevo León, y oficinas de ventas en la Ciudad de México.

United Polychem quiere ser su socio comercial apoyándole desde la concepción y diseño de nuevos proyectos, y haciendo competitivo a través de un suministro constante de materiales de primera y fuera de grado.



eventos@gs1.org.sv

www.gs1.org.sv

# DIESCO



## Programa de Alta Gerencia en Logística, Operaciones y Gerencia de Redes de Abastecimiento (Diplomado)

Curso 2:

### Diseño de Sistemas de Medición de Indicadores de Desempeño en Logística

#### Objetivo:

Aprenderán a diseñar y gerenciar un sistema balanceado de indicadores de desempeño para las funciones de logística, operaciones y distribución de sus organizaciones. El taller está concebido en dos etapas, en el primer día se presentan todos los elementos teóricos de construcción de indicadores y ejemplos de indicadores de logística. En el segundo día los participantes construirán un sistema de indicadores y trabajaremos dos estudios de caso sobre justificación de proyectos vía indicadores y Benchmarking de desempeño.

#### Algunos temas a tratar:

- \* Metodología LALC para indicadores de Desempeño en Logística y Redes de Abastecimiento.
- \* Tipos de Indicadores, Jerarquías de Medición y Contextos de Evaluación- Justificación Financiera de Proyectos.
- \* Diseño de un Sistema de Evaluación de Desempeño.
- \* Principios de Diseño.
- \* Benchmarking Estratégico.

Dirigido a diferentes áreas Gerenciales de la Empresa (Directores, Gerentes, Jefes) Quienes tiene que diseñar las estrategias de trabajo y controlar la ejecución de las diferentes operaciones de la Cadena de Abastecimiento de la Empresa.

#### Expositora:

Esperanza Bedoya



Ingeniero de Sistemas y Computación con una Especialización en Finanzas de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia Cursos de entrenamiento en

logística. Logistics Management Center, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA. Coordinadora Serie Operativa para Logística y Manejo de Materiales LALC.



LATIN AMERICA LOGISTICS CENTER

#### Horario:

de 8:00 am a 5:30 pm

#### Inversión:

Socios GS1 El Salvador  
Cámara de Comercio e Industria de El Salvador:

\$510.00 (IVA Incluido)

No Socios:

\$625.00 (IVA incluido)

#### Inscripciones:

GS1 El Salvador

PBX: (503) 2205-1000

Fax: (503) 2205-1010

Pregunte por el apoyo del



Hotel Radisson Plaza 25 y 26 de Abril

### Watlow presentó en 2006 el EZ-ZONE



Sin duda, Watlow como líder global en innovación y desarrollo de nuevas tecnologías en sistemas térmicos, sigue revolucionando el mundo. En el 2006 presentó el más completo producto para el control térmico, EZ-ZONE el cual es un lazo de control de estado sólido integrado que resuelve los requerimientos térmicos de los sistemas en un tamaño apropiado. Entre sus características principales se encuentran exactitud +/-0.1%, control de límite, control de temperatura, comunicación PC software, interfase remota de usuario RUI contactor mecánico, disipador de calor, función de monitoreo, diagnóstico de sistema, fusibles y totalmente cableado "todo en un mismo paquete escalable" lo que permite a los usuarios pagar solamente lo que requiere, todo esto soportado por la confiabilidad Watlow en 3 años de garantía también respaldado por las aprobaciones UL, CSA, CE, RoHS, WEEE.

En cuanto a soluciones térmicas integrales, Watlow nuevamente tiene el orgullo de presentar a sus clientes productos que les permitan hacer su operación diaria de trabajo más fácil y confiable.

### Wintech: Los moldes de la resistencia.



Con el fin de ampliar su mercado y mantenerse en la vanguardia, la empresa Contenedores y Rotomoldeo, dedicada a la fabricación por rotomoldeo de contenedores y productos de polietileno de media densidad con alta resistencia, abrió su departamento de fabricación de moldes para rotomoldeo.

Los moldes fabricados por esta empresa 100% mexicana son de línea o diseños nuevos, son fabricados en lamina de acero, especialmente para el proceso de rotomoldeo. Con este nuevo departamento diversificará su productos y asimismo entregará a sus clientes nuevas opciones de proyectos, que pasarán de

ser una idea plasmada en un papel a la obtención física de productos que cumplan con las necesidades de diseño, funcionalidad y calidad.

Además de la fabricación de moldes también abrió producción de maquila de distintos productos, como son sillas, mesas, pozos de visita, depósitos de agua, portamonitores de videojuegos, carros lavadores de autos, porta filtros para autos, retretes, ventiladores y carcasas entre otros.

Wintech muestra su preocupación por el medio ambiente, sus efectos y consecuencias y aporta sus propios recursos, desarrollando importantes proyectos, uno de los cuales es la fabricación de contenedores tanto para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos, como para la recolección de pilas. Complemento es la incursión en el importante ramo vial, con su variedad de productos de apoyo que por su naturaleza precisa, resistencia y calidad, características y estándares de personal capacitado, materias primas de calidad y tecnología de punta, cumpliendo con el compromiso de su slogan: ¡Simplemente fabricamos soluciones!

### Cierra 2006 con gran fuerza, alta ingeniería en 2007

## Wittmann

Con alta ingeniería en este 2007, los equipos y sistemas centrales Wittmann van a la vanguardia. Wittmann México cerró el 2006 con gran fuerza dentro de la Industria del Plástico Nacional, asimismo y dentro de los festejos por el 30 Aniversario de la empresa a nivel mundial, esta subsidiaria celebró dicho evento el 10 de noviembre en Querétaro donde está ubicada la oficina central, contando con la presencia de clientes a nivel nacional.

Este 2007 inicia con una fuerte proyección de crecimiento apoyado en las innovaciones dentro del control R7 para la programación de robots con sus características: touch screen, ambiente grafico Windows y fácil programación además del nuevo control M7.2 para el manejo de materiales que brinda entre muchos beneficios: información del consumo aproximado dentro del sistema, niveles de medición de silos y control de periféricos.

Paralelo a esto, en Querétaro se construyen las nuevas oficinas en el Parque Industrial Bernardo Quintana, con una superficie de 8,500 m2 donde se contará con taller de reparación, línea de ensamble de automatización, taller con equipos para pruebas y sala de exhibición, programada para su inauguración el primer semestre de este año.



**Evoluciona**  
Tu tienda en internet,  
el vendedor que no descansa

Instalamos tu tienda en menos de 24 horas  
No requieres de conocimientos técnicos  
Sin límite de productos y usuarios  
Control total de productos

vende los  
365 días.



**Llámanos**

01800.26.300.04  
(55) 85908505  
www.ornon.com

Autorizado para su publicación por Guillermo Jiménez G., de Empaques Plásticos de México, S.A.

# PVC fuera de toda sospecha



## Un material que convive con el ambiente

El PVC es un material sumamente versátil con el que se elaboran muchos productos que usamos cotidianamente, algunos de ellos son de todos conocidos, incluso por estar en contacto directo con alimentos, por ejemplo: tuberías por las que se transporta agua, botellas para envasar agua y aceites vegetales usados diariamente en nuestras cocinas, juguetes que utilizan millones de niños, mangueras utilizadas tanto para uso médico como para el transporte de agua, películas utilizadas para preservar las propiedades de los alimentos, etcétera.

Desafortunadamente se encuentra difundida la idea de que el PVC es un material tóxico y dañino al ambiente, principalmente por una mala percepción de la realidad o por las sospechas de toxicidad de algunos materiales y que hasta el momento no han sido demostradas en los estudios correspondientes, pero que por razones políticas en ciertos países no permiten su uso extendido.

Se encuentra difundida la idea de que el PVC es un material tóxico y dañino al ambiente, principalmente por una mala percepción de la realidad o por las sospechas de toxicidad de algunos materiales. El riesgo de utilizar PVC es similar al de manejar papel o vidrio, pero si se tienen los controles y el cuidado adecuados en su manejo, uso y desecho, el daño al ambiente es mínimo.

Los fundamentos de estos ataques al PVC son:

### 1. Sospechas del cloruro de vinilo

La sospecha que existe desde hace tiempo de que el MVC, monómero conocido como cloruro de vinilo y materia prima con la que se fabrica el PVC, pueda ser un material cancerígeno y que lo ha colocado en la lista de sustancias sujetas a control y estudio por parte de la FDA (Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos), pero hay que aclarar que el PVC, producto resultado de su polimerización, tiene propiedades del todo distintas y es totalmente inocuo; además, gracias a las técnicas modernas de separación, las trazas de monómero aún presentes en él son mínimas y su concentración de ninguna manera resulta dañina para la salud, como ha sido comprobado en diversos estudios realizados en las décadas en que se ha tenido en observación.

### 2. Sospechas de la lluvia ácida

Por otro lado, el PVC, al contener cloro en su estructura molecular, es acusado de generar lluvia ácida cuando es quemado en hornos incineradores carentes de un control de emisiones que lo neutralicen para formar un coproducto no nocivo; pero en su forma funcional y en condiciones normales de operación es un material perfectamente estable e inocuo, además de ser una manera de mantener en la forma de un producto útil el cloro generado en otros procesos industriales y que, de no ser así, no podría ser aprovechado y generaría la contaminación de la que se acusa al PVC.

El PVC es 100% reciclable y es reutilizado en la fabricación de una multitud de productos de uso diario cuando se tienen implementados programas de clasificación y reciclaje de desechos que mantienen una identificación y limpieza adecuados de los materiales.

### 3. Sospechas de los aditivos

Por último, la resina base de PVC con la que se elabora la película tiene una serie de aditivos (plastificantes, estabilizadores, lubricantes, pigmentos, etc.) que le imparten las propiedades que la caracterizan y que con el tiempo pueden llegar a emigrar a la superficie de la misma y pasarse al producto con el que están en contacto; esta situación también existe en todos los demás materiales plásticos con aditivos, pero si un material es formulado con componentes cuidadosamente escogidos utilizando materias primas de grado alimenticio y probadas como sustancias que no constituyen un riesgo para la salud, el producto es adecuado para utilizarse en contacto con alimentos, aunque puede proporcionar algo de olor o sabor al producto que empaqa.

Mientras tanto, las legislaciones y normas técnicas en el mundo entero prohíben el uso de plástico y otros materiales reciclados en embalajes en contacto con alimentos y remedios, transporte de agua potable y artículos médico-hospitalarios.

Eso ocurre pues los recicladores no siempre conocen el origen de los residuos y sus procesos no garantizan completa descontaminación. De esta forma, en algunos países ya se permite la utilización de plásticos reciclados como



capa intermediaria en embalajes de alimentos. La condición es que esa capa no entre en contacto con el alimento envasado.

### La materia prima

El PVC no es un material como los otros. Es el único material plástico que no es 100% originario del petróleo. El PVC contiene 57% de cloro (derivado del cloruro de sodio-sal de cocina) y 43% de etileno, derivado del petróleo.

A partir de la sal, por el proceso de electrólisis, se obtienen el cloro, la soda cáustica y el hidrógeno. La electrólisis es la reacción química resultante del paso de una corriente eléctrica por agua salada (salmuera). Así se obtiene el cloro, que representa 57% del PVC producido.

El petróleo, que representa apenas 43% del PVC fabricado, pasa por un camino un poco más largo. El primer paso es una destilación del petróleo crudo, obteniéndose así la nafta leve. Esta pasa, entonces, por el proceso de craqueamiento catalítico (quiebra de moléculas grandes en moléculas menores, con la acción de catalizadores que aceleran el proceso), generándose el etileno. Tanto el cloro como el etileno están en la fase gaseosa y reaccionan produciendo el DCE (dicloro etano).

A partir del DCE, se obtiene el MVC (mono cloruro de vinilo, unidad básica del polímero. El polímero es formado por la repetición de la estructura monomérica). Las moléculas de MVC son sometidas al proceso de polimerización, o sea, van ligándose y formando una molécula mucho mayor, conocida como PVC (policloruro de vinil), que es un polvo muy fino, de color blanco, y totalmente inerte.

### Lo que sí es cierto

El riesgo de utilizar PVC es similar al de manejar papel o vidrio, pero si se tienen los controles y el cuidado adecuados en su manejo, uso y desecho, el daño al ambiente es mínimo.

En lo que atañe a los empacadores, es recomendable mantener un manejo adecuado del material sobre todo cuando se manejan altas temperaturas pues estas degradan al polímero. En el proceso de empaque el mayor descuido se da en el sellado con calor; para mantener bajas

las emisiones de humo características de la degradación del PVC es primordial la limpieza de las resistencias de sellado y de preferencia un control estricto de la temperatura que permita el sellado a la menor temperatura posible.

Además se debe tener el lugar de trabajo suficientemente ventilado, pues aunque estas emisiones no han probado tener efectos adversos en la salud sí resultan molestas para el operador.

El reciclaje del PVC no es una novedad. Históricamente, sucede desde el comienzo de su producción. Sin embargo, solo tomó impulso de forma más organizada con los movimientos ecológicos en los países desarrollados. La razón es que los residuos de materiales plásticos vienen aumentando en volumen por varios factores, como crecimiento poblacional, aumento del poder adquisitivo y mayor utilización de los embalajes plásticos debido a la facilidad de transporte, distribución y disminución de desperdicio de alimentos, principalmente.

Las piezas de plástico tienen pequeña participación en peso en la basura. En Brasil, por ejemplo, si analizamos la composición promedio de la basura en la recolección selectiva, veremos que los plásticos representan, un pro-

medio, del 15% en peso (2004), lo que representa aproximadamente 2.2 millones de toneladas por año. El PVC representa apenas el 4.7% del total de plásticos, y cerca del 0.7% del residuo total generado en Brasil.

Eso ocurre porque el PVC es más utilizado en productos de larga duración, como tubos y conexiones, fibras y cables para la construcción civil. El largo ciclo de vida útil de los productos de PVC termina por aumentar el tiempo necesario para que se transformen en residuos. Para tener una idea, 64% de los productos de PVC tienen vida útil entre 15 y 100 años. Otros (24%) de 2 a 15 años, de hecho, de ese 24% sólo 12% son considerados descartables con durabilidad de hasta 2 años.

Los productores que lo utilizan tienen en sus manos una materia totalmente segura y al consumirlo utilizan a uno de los materiales termoplásticos de más auge en América Latina y con amplios horizontes a nivel mundial.

El PVC reciclado tiene diversas aplicaciones como tubos de desagües y electroductos, en refuerzos para calzados, juntas de dilatación para concreto, perfiles, conos de señalización, suelas, laminados flexibles, mangueras para jardín, estrados, etcétera. ❧

## Ciclo de vida del PVC

- El PVC es un material diferenciado y posee una excelente evaluación en estudios de ACV, que han comprobado, científicamente, que los productos de PVC no causan más impactos ambientales que sus competidores.
- Un ejemplo claro y reciente viene de Estados Unidos. En el 2005, el USGBC - U.S. Green Building Council, mostró en un informe preliminar que el PVC acusa un desempeño ambiental similar al de los otros materiales que se usan en la construcción civil.
- El PVC Task Group (fuerza tarea del PVC), del USGBC, evalúa el ciclo de vida del PVC desde 2003 y comenzó a recomendar que el PVC no se excluya del sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), lineamiento muy considerado por constructoras y arquitectos americanos en materia de selección de los materiales para la construcción civil.
- Según los científicos, "las pruebas disponibles no permiten que se derive que el PVC tenga un desempeño ambiental inferior a otros materiales alternativos cuando se comparan estudios del análisis del ciclo de vida de dichos materiales".
- Esta postura es la esperada por la industria del PVC principalmente por algunos aspectos relevantes. Por ejemplo, aunque tomemos en cuenta el uso de energía eléctrica en su fabricación, la producción de la misma es una de las más económicas en términos del consumo energético.
- Además, el PVC es el único material plástico, entre los más comunes, que no es 100% derivado del petróleo, teniendo como principal materia prima a un recurso inagotable en la naturaleza, la sal del mar. Y, por ende, es un material 100% reciclable, aunque acuse un ciclo de vida útil prolongado.
- En promedio, 88% de los productos de PVC están hechos para que duren de 2 a 100 años, huyendo, por lo tanto, a la clasificación de productos descartables.

Fuente: [www.institutodopvc.org](http://www.institutodopvc.org).

## Para servir la mesa



Los plásticos no sólo son contenedores, piezas automotrices, cableados o tuberías, su uso es mucho más cotidiano que todo eso. Hablamos del entorno familiar, los juguetes, los utensilios, las plumas y el tarjetero y, sí, cómo no, la vajilla en la que nos servimos, con mucha elegancia, nuestros alimentos preferidos.

## Aprovechamiento de propiedades industriales, en casa

Desde Tailandia, Pastina Co., trajo a nuestro país sus innovaciones en materia de Table ware, presentes en la Expo Mercancías Generales, de la Antad, la empresa con sede en Bangkok mostró los diseños, colores y texturas que se pueden lograr en plásticos para la mesa de todos.



Poliestireno y polipropileno son los materiales utilizados para la producción de esta "loza", el primero uno de los plásticos más comunes y de los que más abundan en nuestra vida cotidiana. El segundo un material con el que es fácil hacer productos plásticos de muchos colores.

Ambos termoplásticos, transformados por medio del moldeo por inyección proporcionan las propiedades que el uso cotidiano requiere para estos platos, tazas, vasos, y hasta copas. Ambos de fácil proceso y excelentes propiedades finales.

El poliestireno, en general, posee elasticidad, cierta resistencia al ataque químico, buena resistencia mecánica, térmica y eléctrica y baja densidad: proporciona en estas aplicaciones su excelente cristalinidad y brillo, que realza la apariencia de los productos en cualquier situación. Además de su coste, relativamente bajo.



Por ser de polipropileno, material similar al polietileno, las piezas pueden ser lavadas en lavatrastes automáticas, ya que es un material que no funde por debajo de 160°C. Esto es, El polietileno, un plástico más común, se recalienta a aproximadamente 100°C, lo que significa que los platos de polietileno se deformarían en el lavaplatos.

Una de las tendencias más firmes en la industria del moldeo por inyección actual es el diseño de piezas de espesores menores a los 0.8 mm, genéricamente conocidas como "de pared delgada". Trabajar en esos espesores aumenta la rentabilidad del proceso en dos direcciones perfectamente definidas. Por un lado disminuye el peso por pieza y por el otro, los tiempos de ciclo incrementando, de esta forma, la productividad. Pastina se incluye en las principales aplicaciones de



polipropileno en este campo con artículos como los mostrados, copas de postre, y más para uso doméstico.

Los materiales están desarrollados también, bajo el manejo de un excelente control de calidad, brindando así una plena seguridad de uso en sus diferentes aplicaciones.

Las piezas terminadas presentan entonces características inigualables:

- Presentación visual parecida al vidrio, con alto brillo y cristalinidad.
- Posibilidad de muchos colores, tanto encendidos como apagados.
- Posibilidad de acabados translúcidos u opacos.
- Muy buena resistencia a la fatiga.
- Pueden lavarse en lavatrastes.
- Resistencia térmica y química.
- Resistencia al impacto.
- Elevada rigidez.
- Baja densidad, son muy ligeros.
- Excelente compatibilidad con el medio.
- Fáciles de reciclar.
- Gran resistencia a soluciones de detergentes comerciales.



# Integración clave de proveedores y clientes



## Agilidad en la cadena de producción

### Antecedentes

La cadena de suministro partía desde el proveedor (fabricante o mayorista) hacia el consumidor final; esto es, un flujo de productos e información desde el proveedor hasta el punto de ventas en los que el consumidor final adquiere el producto, un flujo en el que se incluyen una serie de procesos de valor agregado como el preempacado, la predistribución, el preetiquetado y la agenda electrónica y los productos parten desde un centro de distribución hacia los diferentes puntos de venta.

Es importante mencionar que una función de valor agregado es el servicio de *fulfillment* para la distribución de ventas directas, ya sea vía internet o vía catálogo; en este caso, los pedidos son procesados a tra-

Esta es la historia de éxito de un grupo comercial en Centroamérica que generó un esquema de respuesta ágil para lograr la eficiencia en la cadena de producción y distribución en sus tiendas y, de esta forma, satisfacer una política de servicio a clientes, en alianza con sus proveedores, bajo un sistema integrado de mutua colaboración.

**Freddy Caballero Restrepo**

Gerente regional de Logística de Grupo Comercio Simán.

vés del centro de distribución y finalmente despachados directo al cliente, conforme un proceso de compra que puede verse en el esquema 1.

Así las cosas, la decisión se aboca a un objetivo primordial: Desarrollar un esquema de respuesta ágil, para lograr la eficiencia en la cadena de suministro, y de esta forma satisfacer una política de servicio a clientes, en alianza con los proveedores, bajo un sistema integrado de mutua colaboración.

### Cambios a fondo

La meta principal imponía la necesidad de la creación de una política de servicio al cliente, más allá de una cultura de justificación sin responsabilizarse, para lograr mayor nivel de esfuerzo y compromiso.



Después de un acercamiento formal con los departamentos y socios involucrados (Compras, Importaciones, puntos de venta y proveedores) y de mantener reuniones planificadas con ellos, fueron evidentes los deseos de implementar prácticas de beneficios mutuos y de dar seguimiento puntual a las "reglas de juego" establecidas.

Practicar de manera más enfática la innovación y disminuir tareas del día a día que no generan valor (revisión de procesos), requirió el establecimiento de perfiles adecuados para el manejo del esquema.

- Con base en el alcance pretendido, las actividades que se decidió realizar fueron: (véase el esquema 2)
- Inversión en software WMS y *Material handling*, acorde a las mejores prácticas mundiales.
- Requerimiento a los proveedores del cumplimiento del *Floor ready merchandise*.
- Estandarización de indicadores con costos por eventos (financieros, calidad, productividad y productividad), revisables de mutuo acuerdo.
- Capacitación y divulgación de mejores prácticas en Certificación de proveedores locales.
- Sistema de comunicación integrados con proveedores.

**Éxodo**

AQUÍ ES LA TIERRA PROMETIDA.

Éxodo es una pequeña empresa que opera en el norte de Guerrero. En Éxodo recogemos millones de botellas, que eran basura tirada, y las transformamos en materia prima para la industria del reciclaje, trabajos para nuestros paisanos, dinero que se queda en nuestra región, y en ideas que se difunden a lo largo y ancho de nuestra patria, para que juntos nos demos a restaurarla.

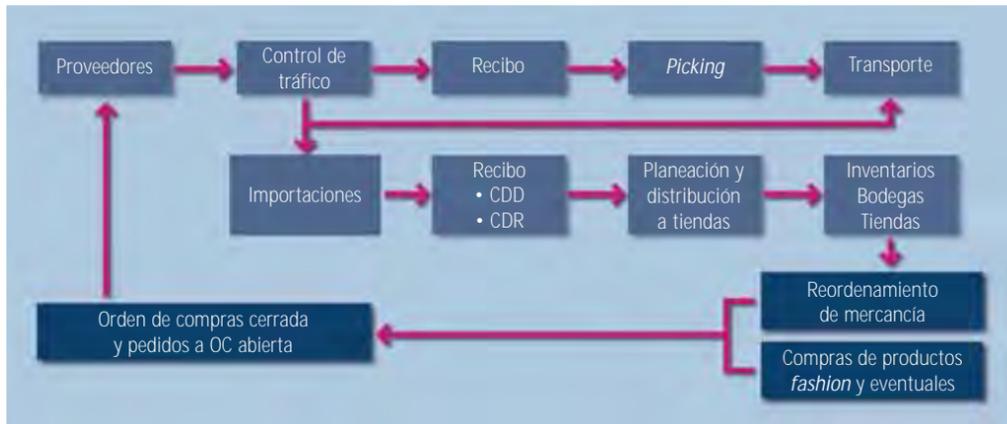
**HOJUELA SUCIA DE PET POST-CONSUMO**

(733) 333 8015  
(733) 104 3133  
(55) 1517 2526  
exodoiguala@prodigy.net.mx

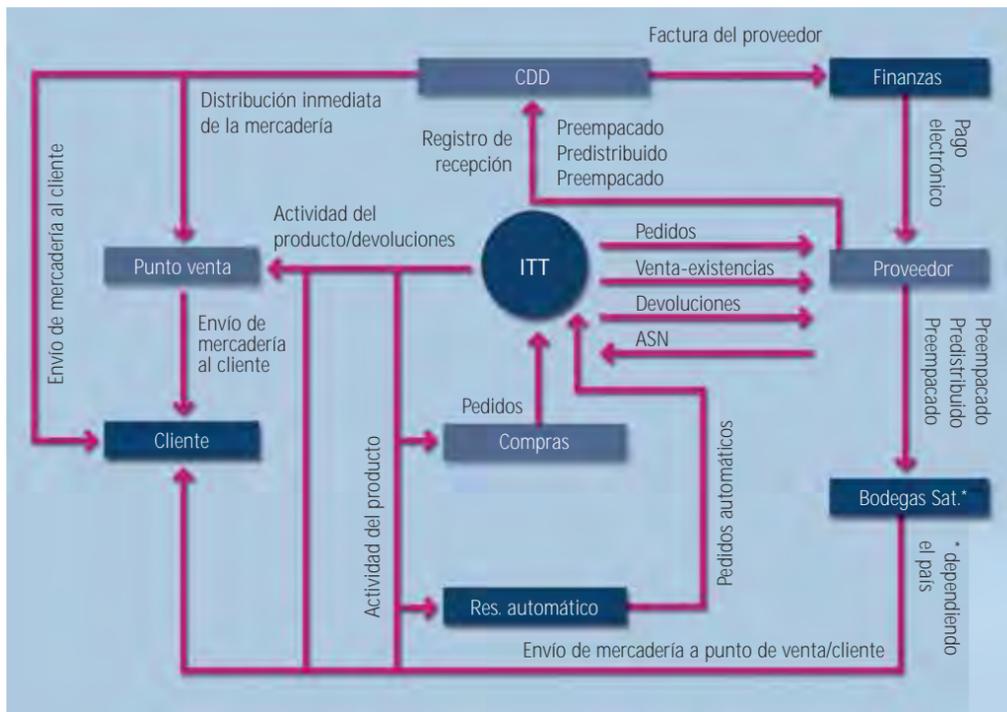
- Estandarización con proveedores de técnicas de etiquetado y sistemas óptimos de comunicación.
- Estandarización de sistemas de empaque (manejo de unidades de empaque.)
- Referencia básica para medir el servicio.
- Política de multas para disciplinar cumplimientos.
- Códigos de origen. UPC.

### Certificación de proveedores

Una parte importante de la integración con proveedores y clientes es la certificación de los proveedores, en aras de establecimiento de estándares de calidad que permeen hasta la entrega del producto hasta el consumidor final. Esta certificación parte de la evaluación de estándares de tiempo y calidad (cumplimiento de fecha y hora de la agenda; cumplimiento de etiquetado y tipo de empaque y embalaje; devoluciones, etcétera).



ESQUEMA 1. PROCESO DE COMPRA



ESQUEMA 2. ALCANCE DEL PROYECTO



La certificación permite contar sólo con los proveedores que cubran el mínimo requerido de sistemas de cumplimiento que la empresa exige para poder cumplir con su política de servicio al cliente. En este caso, la evaluación de parámetros clave arroja un certificado excelente cuando se logra un rango de evaluación de entre 96 y 100%; certificado, con 86 y 95%, y posibilidad de certificación, de 76 y 89%, mientras que un rango de evaluación menor al 75% sería inaceptable.

### Creer en beneficios

Como dice Doug Hall, "Todas las empresas están creciendo o muriendo...si estás haciendo lo mismo que antes, estás muriendo". Los beneficios de este proyecto fueron los siguientes:

1. Alianza: Las partes se preocupan por lograr una mayor eficiencia; además, se genera una buena oportunidad de fortalecer el negocio o la sociedad comercial.
2. Incremento de ventas: Ya que se ha minimizado la falta de productos básicos en los pisos de venta y se han eliminado los tiempos muertos de la mercadería en el centro de distribución.
3. Mejora de rotación: Se han planificado mejor los inventarios y las materias primas de producto terminado.
4. Mejor pronóstico: Al recibir información de Ventas y al conocer la demanda esperada.
5. Disminución de costos: En tiempos, disminución de errores, uso de cajas plásticas y uso de códigos de origen.
6. Decisiones: Al contar con análisis estadísticos para una mejor toma de decisiones. ❖

RECICLADORA Y COMERCIALIZADORA DE PLÁSTICOS

**RECIPLAS**

Lago Mayor  
núm. 117 y 135,  
Col. Anáhuac,  
C.P. 11320, México D.F.  
Tel.: 5531 8708  
044 55 3717 6155  
044 55 3717 6155

**EL MEJOR LUGAR**

PARA EL  
**Viton®**  
**FreeFlow™**

suministro de las especialidades

**5685 2888**

[www.suministro.com.mx](http://www.suministro.com.mx)

# ICIPC: Conocimiento en Latinoamérica



## Investigaciones aplicadas en la industria plástica

El Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y el Caucho es una entidad no lucrativa dedicada a la generación, apropiación, transferencia y aplicación de tecnologías de punta y conocimientos en la ciencia de materiales, productos y procesamiento de polímeros, con el propósito de contribuir a la competitividad, productividad, e innovación de las empresas y de la comunidad científica y académica.

Con el propósito de mejorar continuamente, el proceso ha sido el uso eficiente de recursos propios y de las instituciones con las que ha generado alianzas, respetando, haciendo uso de la propiedad intelectual y empleando tecnologías limpias para la protección del medio ambiente.

La globalización no se refiere sólo a asuntos de comercio y aranceles y contenedores y aduanas... también la transferencia de conocimientos, tecnologías y recursos académicos empieza a ser un recurso mundial. En Latinoamérica los institutos y asociaciones relacionados con el plástico son muchos y bien sería recomendable concernos y aunar esfuerzos.

El ICIPC desarrolla y mantiene un equipo humano altamente competente que opera dentro de un ambiente de bienestar y armonía, distinguiéndose por la innovación, servicio, liderazgo, crecimiento integral y cooperación; apoyados en un código de ética y cultura de calidad, que permiten mantener la credibilidad, objetividad y confidencialidad en los servicios; como factor clave de éxito y condición necesaria para la satisfacción del cliente interno y externo, buscando la generación de los recursos que nos aseguren la permanencia y el desarrollo en el tiempo.

Además de innovar en la gestación de proyectos, desarrollo de software aplicado, de prototipos y de herramientas, respetando y haciendo uso de la propie-

dad intelectual, empleando tecnologías limpias para la protección del medio ambiente, el equipo humano altamente calificado que opera dentro de un ambiente de bienestar y armonía, distinguiéndose por la innovación, servicio, liderazgo, crecimiento integral y cooperación.

Con sede en Medellín, Colombia, el ICIPC genera alianzas estratégicas locales y globales con institutos afines, entes gubernamentales y no gubernamentales, universidades, laboratorios y gremios empresariales, para fortalecer sus servicios y obtener mejores resultados.

Entre los servicios que ofrecen se cuenta la investigación, diseño y desarrollo, capacitación, consultoría y laboratorio, para la industria de materias primas, procesamiento, conversión, aplicaciones y usuarios del sector del plástico, caucho y afines, en el ámbito nacional e internacional.

### Eje central

La estrategia, direccionada por la tecnología, el conocimiento y el *know-how* busca: Innovación en productos y servicios de alto valor agregado en la ciencia de materiales, productos plásticos y procesamiento de polímeros.

Con las estrategias subyacentes:

- Desarrollo del talento humano: Fortalecer e incrementar el número de profesionales en capacitación permanente, con liderazgo, compromiso, creatividad y alto nivel de conocimiento.
- Clase de cliente-usuario: trabajar con usuarios del sector del plástico, caucho y afines, que estén dispuestos a innovar en productos y servicios.
- Alianzas estratégicas: Crear y mantener alianzas estratégicas con instituciones que cuenten con recursos humanos, técnicos y de infraestructura para apoyar nuestra fuerza direccionadora.

En particular, y de acuerdo con los requisitos de calidad y normatividad, la Dirección General expresa abiertamente su compromiso y liderazgo para que los servicios de laboratorio se presten con base en las mejores prácticas profesionales, que comprenden una inquebrantable voluntad de sostener y perfeccionar permanentemente una cultura de calidad, confidencialidad, imparcialidad y competencia técnica que le merezcan al laboratorio del ICIPC el reconocimiento de sus clientes nacionales e internacionales como un distintivo de excelencia.

Cabe mencionar que el Instituto cuenta con una serie de laboratorios especializados para llevar a cabo sus objetivos: Análisis Instrumental; Reometría; Pruebas físicas y mecánicas; Procesos; Tuberías, y Pruebas de envejecimiento. ❧

PEBD PEAD PVC PP S MYLON MPC ABS PET

**Custom Polymers, Inc.**  
Plastic Recycling & Reprocessing

**Su Mejor Alternativa para comprar Plásticos Reciclados y Resinas desde los E.U.A.**

- ♻️ Grandes inventarios y envíos inmediatos a cualquier puerto o ciudad fronteriza
- ♻️ Todos los materiales son inspeccionados en nuestras bodegas para garantizar calidad y máximo peso
- ♻️ Ofrecemos empaque en bolsas para contenedores de 20'

**V E N D E M O S Y C O M P R A M O S**

4849 HOMESTEAD RD. BLDG. 234 Houston, Texas 77028 Tel.: (713) 673 2468 Fax: (713) 673 3979 Gerente de Exportaciones: Carlos Lotero E-mail: carlos@custompolymers.com	OFICINA CORPORATIVA PO Box 220328 Charlotte, NC 28222-0328 Tel.: (704) 332 6070 Fax: (704) 372 1606
---	---

FARDOS PELÍCULAS PLASTAS MOLIDO PELETIZADO



# Sólo pido una oportunidad... ¿Me la puedes dar?

*Ayúdenos con su donativo a dar un mejor futuro a niños de la calle.*

- 19 años convirtiendo a los menores desprotegidos en adultos de bien.
- Modelo Integral de Atención y Reintegración.
- Con su ayuda llevamos más de **3,500 pequeños rescatados**.
- 11 Albergues en la Ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara y Monterrey.
- Su aportación es deducible de impuestos.

**Donativos: 5611-1111**  
**Lada sin costo 01 (800) 715-3111**

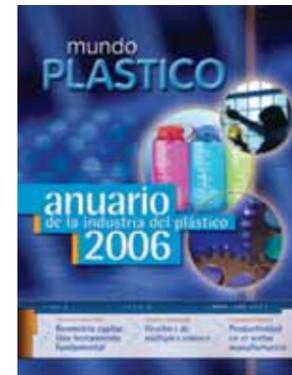
[www.ministeriosdeamor.org.mx](http://www.ministeriosdeamor.org.mx)



Dando futuro a niños de la calle

[www.mundoplastico.net](http://www.mundoplastico.net)

# munDO PLASTICO



**Suscríbete a Mundo Plástico y darás la oportunidad de un mejor futuro a niños de la calle.**

El 50% de las suscripciones será donado a Ministerios de Amor

**Suscripción por 1 año \$ 400.00**

(6 números bimestrales incluyendo el Directorio de la Industria Plástica)

**Suscripción por 2 años \$ 600.00**

(12 números bimestrales incluyendo los Directorios de la Industria Plástica)

FECHA \_\_\_\_\_

NOMBRES Y APELLIDOS \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

EMPRESA \_\_\_\_\_

GIRO DE LA EMPRESA \_\_\_\_\_

CARGO QUE DESEMPEÑA \_\_\_\_\_

DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO) \_\_\_\_\_

COLONIA \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_ CODIGO POSTAL \_\_\_\_\_

PAIS \_\_\_\_\_

TELEFONO \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

Favor de depositar el dinero en la cuenta núm. 4023506520 del banco HSBC y enviar la ficha de depósito, acompañada de los datos solicitados en esta hoja, al fax: (55) 5264 8701.



Dando futuro a niños de la calle

MUNDO PLÁSTICO ES UNA PUBLICACIÓN DE EDITORIAL FASS S.C.  
Zacatecas 36 - 409, Colonia Roma, México D.F.  
Tel.: (55) 1054 6611 y 3096 3472 - Fax: (55) 5264 8701

Marzo

Diseño de Moldes

Curso en línea | Capacitación en Plásticos |  
(23) 8383 1420 / 8408 4782 |  
polimerin@yahoo.com |  
www.geocities.com/capacitacion\_en\_plasticos

13 al 15 de marzo

Expo Plásticos 2007-ExpoEmpaques

Giprex | Monterrey, México |  
(81) 8347 8560 |  
mauriciop@giprex.com |  
www.expoplasticos.com.mx

1 de marzo

6to. Encuentro de Negocios con Proveedores de la Industria del Plástico

Anipac | Ciudad de México | (55) 5576-5547 y 5358-0695 |  
secciones@anipac.com | www.anipac.com

22 y 23 de marzo

Reciclado de materiales termoplásticos

Taller | Ciqa | Guadalajara, México |  
(33) 3268 0000 x 107 / |  
capacitacion@careintra.org m | www.ciqa.mx

1 y 2 de marzo

Administración efectiva de la confiabilidad de planta

Seminario | Noria Latin America | Cancún, México | (477)  
711 2323 x 105 | jlcastillo@noria.com | www.noria.com/sp

2 de abril al 13 de julio

Especialista en Industria Petroquímica

Curso virtual | Instituto Petroquímico Argentino |  
(54 + 11) 4312 2556 posgrado@ipqa.org.ar |  
www.ipqa.org.ar

3 de marzo

Reducción de costos en empresas procesadoras de plásticos

Curso | UnoConvenciones | Monterrey, México |  
(81) 8330 1394 | www.unoconvenciones.com

24 al 26 de abril

1er Congreso y Exposición Internacional del Envase, Embalaje y Procesos | Eurocentro-Cámara de Industrias de Costa Rica | San José, Costa Rica | (54 11) 4957 0350 | instituto@envase.org | www.cicr.com

6 y 7 de marzo

GPEC 2007. Conferencia Global sobre Plásticos y Medio Ambiente

SPE | Orlando, Estados Unidos | lkoester@phonet.com |  
www.spercycling.org

24 al 27 de abril

Extrusión de película plana y soplada

Taller | Ciqa | Guadalajara, México | (33) 3268 0000 x 107 |  
capacitacion@careintra.org | www.ciqa. mz

6 al 9 de marzo

Tecma. Tecnologías en Máquinas-Herramientas

Exposición | Asociación Mexicana de Distribuidores de Maquinaria | Ciudad de México | (55) 5531 6976 |  
registro@tecma.org.mx | www.tecma.org.mx

Abril

Mantenimiento de moldes

Cursos | Ciateq | San Luis Potosí, México |  
(442) 196 1500 x 2136 |  
formacioncontinua@ciateq.mx | www.ciateq.mx

10 de marzo

Diseño de moldes para la inyección de plásticos

Diplomado | UnoConvenciones | Monterrey, México |  
(81) 8330 1394 |  
www.unoconvenciones.com

Abril

Moldeo por inyección avanzada

Curso | Imecplast | Ciudad de México | 5343 5968 |  
grupoimecplast@imecplast.com.mx |  
www.imecplast.com.mx