

T E C N O L O G Í A

D E L

Plástico

INNOVACIÓN ■ IDEAS ■ TECNOLOGÍA PARA LA INDUSTRIA PLÁSTICA



ALIPLAST
Asociación Latinoamericana de la
Industria Plástica

**SUPLEMENTO
ESPECIAL**

Termoformado

Artículo técnico

Tecnologías para termoformado

Thermoforming 2006, competencia de piezas



BROWN Machine

GN
Thermoforming Equipment

IRWIN
Research & Development, Inc.

plastiMACH

Standex ENGRAVING GROUP
Worldwide Specialists in Textured Rolls,
Plates, Molds and Engineered Machinery

Brown Machine

Más que

máquinas

Brown Machine, líder mundial en tecnologías de termoformado desde 1952, diseña y construye maquinaria para las industrias automotriz, médica, de horticultura, de empaques, de electrodomésticos y de especialidades.



Soluciones Para Cada Cliente

Descubrimos el mejor proceso y combinación de maquinaria para optimizar su producción



Servicio Superior y Personalizado

Viajamos por el mundo para proveer un rango completo de servicios en-sitio y soporte en-línea



Conocimiento Global

Tecnología de primera categoría, ciencia de materiales, fabricación y **clientes**

Termoformadoras continuas Termoformadoras de láminas Troqueladoras horizontales y verticales Sistemas de Rebordeado de labio Maquinas para aplicaciones específicas Herramental, partes y servicios



Sede Principal: Brown Machine LLC, 330 N. Ross St. Beaverton, MI 48612, USA

Tel: +1.989.435.7741

sales@brown-machine.com

Líder Global en Soluciones de Termoformado

Telefax: +1.877.702.4142

Fax: +1.989.435.2821

¡VISITE NUESTRA PÁGINA WEB!
www.brown-machine.com

Tecnología del Plástico es una publicación de Carvajal B2BPortales, con oficinas en 901 Ponce de León Blvd., Suite 601, Coral Gables, FL, 33134, E.U.
Tel: +1 (305) 448-6875 - Fax: +1 (305) 448-9942

GERENTE GENERAL: David Ashe - dashe@b2bportales.com
GERENTE DIVISIÓN COMERCIAL: Terry Beime - tbeime@b2bportales.com
GERENTE DIVISIÓN EDITORIAL, CIRCULACIÓN Y MERCADERO:

Alfredo Domador - adomador@b2bportales.com
PUBLISHER ASOCIADA: Giovanna Reyes - greyes@plastico.com
DIRECTOR EDITORIAL: Miguel Garzón - mgarzon@b2bportales.com
EDITORIA: María Natalia Ortega - nortega@plastico.com

GERENTE DE OPERACIONES: Holger Hilking - hilking@b2bportales.com
ADMINISTRADOR DE PRODUCCIÓN: Óscar Higuera - ohiguera@b2bportales.com
PRODUCTOR: Arturo Armando Pinto Melo - apinto@b2bportales.com

COPYRIGHT © B2Bportales, Inc. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los materiales aquí publicados. El editor no se hace responsable por daños o perjuicios originados en el contenido de anuncios publicitarios incluidos en esta revista. Las opiniones expresadas en los artículos reflejan exclusivamente el punto de vista de sus autores.

Representantes de Ventas

ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

Giovanna Reyes, Publisher Asociada
901 Ponce de León Blvd., Suite 601,
Coral Gables, FL, 33134, E.U.
Tel: +1 (305) 529-1465
Toll Free: +1 (800) 622-6657 X225
E-mail: greyes@plastico.com

AMÉRICA LATINA (Excepto México y Brasil)

NORMA COMUNICACIONES S.A.
Sandra Lombana
Avenida Eldorado No. 90-10, Bogotá, Colombia
Tel. +57(1)410-6355 - Fax: +57(1)410-4916
E-mail: slombana@b2bportales.com

BRASIL

ORIGINAL BRASIL
Ronilton Camara
Rua Baltazar Fidélis, 138, São Paulo - SP, CEP - 02151-080
Teléfono: +55(11) 6261-3116 - Celular: 55-11-7642-5271
E-mail: rcamara@originaldobrasil.com.br

CHINA - SHANGHAI

RINGIER TRADE PUBLISHING LTD.
Lake Shi
1001 Tower 3, Donghai Plaza, 1486 Nanjing Road West,
Shanghai 200040, China
Tel: +86-21 6289-5533 - Fax: +86-21 6247-4855
E-mail: lake@ringiertrade.com

ESPAÑA

Francisco Javier Llanes
Paseo Pago del Águila, 15, Los Berrocales del Jarama
28861 Madrid, España
Tel. +34 (678) 581 608 - E-mail: jllanes@avanzza.net

EUROPA

LERNER MEDIA CONSULTING
Martina Lerner
Waldstr. 10, Lobbach, Alemania D-74931
Tel. +49(6)2269-71515 - Fax: +49(6)2269-71516
E-mail: lerner-media@t-online.de

CHINA - HONG KONG

RINGIER TRADE PUBLISHING LTD.
Michael Hay
401-405, 4/F New Victory House,
93-103 Wing Lok Street, Sheung Wan, Hong Kong
Tel: +852 2369-8788 - Fax: +852 2369-5919
E-mail: mchhay@ringier.com.hk

ITALIA

COM3 ORLANDO
Nicola Orlando
Via di Benedittini, 12
Milano, 20146
Italia
Tel: +39 (02) 415 8056
Fax: +39 (02) 4830 1981
E-mail: orlando@com3orlando.it

JAPÓN

ACE MEDIA SERVICE INC.
Katsuhiro Ishii
12-6, 4-chome, Nishiiko, Adachi-Ku
Tokyo 121-0824, Japón
Tel. +81(3)5691-3335 - Fax: +81(3)5691-3336
E-mail: amskatsu@dream.com

MÉXICO

Stella Rodríguez
Calle Cruz del Cristo No. 10 Manzana 24 Casa 14,
Col. Santa Cruz del Monte C.P. 53110 Naucalpan
Edo. de México
Tel. y Fax: +52(55)5393 2028 - E-mail: stellar@prodigy.net.mx

TAIWÁN

RINGIER TRADE PUBLISHING LTD.
Sydney Lai
9F-2, No. 200, Zhongming Rd., North District,
Taichung City 404, Taiwan
Tel: +886-4 2329-7318 - Fax: +886-4 2310-7167
E-mail: sydneylai@ringier.com.hk

Tecnología del Plástico es una publicación de



B2BPORTALES

UNA EMPRESA CARVAJAL
www.b2bportales.com

Carta de la editora

Termoformado en América Latina,
un sector en crecimiento

Por ser un proceso versátil, capaz de cubrir un amplio rango de aplicaciones, el termoformado ha tenido gran acogida entre los transformadores de plásticos en América Latina. De acuerdo con 15 latinoamericanos dedicados a fabricar piezas plásticas por termoformado, entrevistados por nuestro equipo editorial, el clima de negocios es optimista y la ruta de crecimiento está marcada por la capacidad de innovar.

En la región se cubren mediante termoformado principalmente aplicaciones de empaques en láminas de PET, de polipropileno, de poliestireno, de ABS y de polietileno. También productos de alta gama como empaques de alta barrera para alimentos, piezas automotrices o elementos de uso médico.

Cuando se les preguntó a los transformadores de plásticos entrevistados que características deseaban encontrar en las máquinas y equipos para termoformado, el común denominador fue versatilidad para cambios rápidos entre tirajes cortos, calidad, precio, tiempos de ciclo y excelentes

acabados. En aplicaciones que estarán en contacto con alimentos o en empaques para uso farmacéutico, a las características estéticas se suman los requerimientos de barrera y asepsia.

Este suplemento especial para termoformadores muestra algunas de las más recientes tecnologías para termoformado, un artículo técnico escrito por dos investigadores venezolanos sobre el análisis de los factores de proceso que influyen en la calidad de las piezas termoformadas y una entrevista con un experto sobre tendencias en termoformado. La descripción de las piezas ganadoras de la competencia de Thermoforming 2006 que publicamos en este suplemento y la galería fotográfica disponible en www.plastico.com de todas las piezas galardonadas pueden brindarles a nuestros lectores nuevas ideas de productos termoformados y procesamiento. Esperamos que las siguientes páginas les sean de utilidad.

María Natalia Ortega Leyva
Editora

Contenido



- 4 Noticias
- 6 Artículo técnico
- 7 Eventos
- 10 Entrevista

Índice de anunciantes

	Servicio al Lector	Página
Brown Machine	40	S-2
GN Thermoforming Equipment	45	S-12
Irwin Research	42	S-7
Plasti-Mach Corp.	41	S-5
Standex Engraving Group	43	S-8
Thermoforming 2006 - SPE Thermoforming Division	44	S-11

Para pedir mayor información a los proveedores vaya a www.plastico.com/servicio e ingrese el número de Servicio al Lector asignado a los anuncios de su interés o contacte a hilking@b2bportales.com

Flexibilidad en termoformado

Irwin Research & Development

ofrece al mercado sus sistemas de termoformado modelo 28 y modelo 50. El modelo 28 es indicado para anchos de 30 pulgadas, y el modelo 50, para acomodar láminas de hasta 52 pulgadas. Los equipos proveen producción de alto volumen en una variedad de materiales, incluyendo APET, CPET, OPS, HIPS, PP modificado y poliestireno espumado. El modelo 50 viene disponible con un único motor para accionar las dos placas o con motores independientes para cada placa, dependiendo de los requerimientos de cada proceso. Por su parte, el modelo 28 de conformado y corte provee amplia flexibilidad mediante una variedad de configuraciones para cada aplicación. De acuerdo con la compañía, la configuración opcional Mini-Magnum permite una profundidad adicional de 6" de los contenedores, lo cual consigue que la máquina sea más versátil.

El túnel de calentamiento se encuentra disponible en longitudes de 120 a 200 pulgadas en el modelo 28, y de 160 a 200 pulgadas en el modelo 50. El túnel puede ser instalado con calentadores tubulares estándar, calentadores de cuarzo o con combinaciones de ambos tipos. El control de temperatura opcional Opto 22 Mystic otorga un control PID de hasta 48 zonas de calentamiento. El sistema PID permite suavizar las transiciones de temperatura entre las zonas y les provee a las resinas de más difícil procesamiento la consistencia requerida. Otras opciones incluyen el paquete de cambio rápido de moldes.

Servicio al Lector: **150**

Desarrollo para contenedores profundos

Brown Machine LLC

agregó los modelos LP y LDP a su serie T de prensas horizontales de corte. Estos modelos están diseñados con un movimiento longitudinal adicional para pre-perforar y ajustar envases profundos en una aplicación progresiva de corte. El modelo LP es capaz de pre-perforar y cortar contenedores de hasta 8" de profundidad, y el modelo LPD puede hacer esta operación en contenedores de hasta 12" de profundidad. Esta característica de recortar progresivamente contenedores profundos, junto con una guía lineal precisa de las placas, elimina la necesidad de una prensa intermedia de ajuste para preperforar. Estos modelos están disponibles con anchos de 33", 53", 58" y 68".

Recientemente, la compañía agregó a su actual línea de termoformadoras CS nuevos modelos que permiten la fabricación de piezas de mayor tamaño. Los tres modelos, CS-5454, CS-6464 y CS-7070, poseen una capacidad de moldes de hasta 70 pulgadas x 70 pulgadas y manejan un ancho máximo de lámina de 74 pulgadas, en el modelo de mayor tamaño. Las nuevas termoformadoras incluyen características como servo indexado con rieles de cadena deslizante de trabajo pesado, configuraciones múltiples de las zonas de calentamiento, y circuitos neumáticos independientes de vacío y soplado. Como características opcionales se pueden añadir el paquete de cambio rápido de moldes, rieles motorizados, servo válvulas para eyección de aire y circuitos de soplado, así como sistemas automáticos de corte de lámina. Estas máquinas encontrarán su mercado en diversas aplicaciones que requieren la utilización de moldes de un tamaño mayor al tradicional.

Servicio al Lector: **153**



Termoformadoras en línea con sistema de sello autocompensado

La serie ZED SC de termoformadoras en línea de alta velocidad, de **ZED Industries, Inc.**, posee un sistema de calentamiento de alta eficiencia con calentadores infrarrojos controlados individualmente. Las áreas externas de los calentadores emiten más calor que las secciones centrales para asegurar una distribución adecuada de la temperatura en la lámina. Cuando la máquina se apaga, los calentadores se alejan de la lámina dentro de una zona aislada térmicamente para mejorar la seguridad. La sección de formado posee un exclusivo sistema de sello autocompensado que reduce los tiempos de ajuste durante los recambios de molde. El diseño de la prensa es extremadamente robusto.

Servicio al Lector: **156**

Termoformado flexible

Los sistemas de termoformado LowFlex, de **Thermoforming Systems**, cubren aplicaciones de alta y de baja profundidad. Con áreas de formado que van desde 33.5 pulg. X 52 pulg. hasta 65 pulg. X 67 pulg., estos equipos permiten la fabricación de productos en una amplia variedad de materiales que incluyen HIPS, PP, PVC, HDPE, PET, PLA y ABS. Las termoformadoras pueden ser configuradas para alimentación por rollos o para trabajar en línea con el proceso de extrusión. Una de sus principales características es la rigidez en las estaciones de formado mediante la tecnología patentada LowFlex, que reduce la deflexión del marco y permite manejar presiones de aire de 100psi, trabajando en toda el área de formado. La tecnología de émbolo asistido por servomotores 3rd Motion provee un desempeño preciso para controlar la distribución del material.

Servicio al Lector: **155**

Nuevos equipos para termoformado

Sunwell Global Ltd. ofrece la termoformadora modelo SF-1100, diseñada para la fabricación de contenedores de poca profundidad en OPS, APET, HIPS y PVC. La lámina plástica utilizada puede tener un tamaño máximo de 1.060 mm x 1.200mm. Los movimientos de la placa y el indexado de enrollado son manejados mediante servomotores AC, y el sistema de control es basado en PLC (controlador lógico programable) con pantalla sensible al tacto.

Otra máquina ofrecida por la compañía es la termoformadora de lámina espumada M850L, diseñada para fabricar platos, recipientes y cajas en espumas de poliestireno y polipropileno. El equipo, de termoformado por vacío, trabaja con paneles cerámicos para el calentamiento. La máquina opera con láminas de 950mm x 1200mm y provee profundidades de formado de hasta 110mm.

Servicio al Lector: **154**

Especialistas en equipos de termoformado

Plastimach Corp se especializa en comprar y vender equipos usados para procesamiento de plásticos. Ofrece sistemas de termoformado, equipos de maquinado CNC, prensas de corte, selladoras de empaques tipo ampolla, granuladores y extrusoras.

Servicio al Lector: **151**

Rodillos texturizados

Standex Engraving ha estimulado el uso de texturas en productos industriales y de consumo sobre una creciente variedad de sustratos. La compañía fabrica rodillos y placas para producir texturas y grabados que les añaden carácter y valor agregado a los productos laminados. A través de la modernización del proceso de grabado de placas, Standex Engraving inició el mercado de paneles texturizados, los cuales son utilizados en la industria de la construcción principalmente. Los rodillos y las placas de grabado son maquinados con tolerancias precisas y continuamente monitoreados para mantener la consistencia de sus formas.

Servicio al Lector: **158**

Termoformado de PP y de grandes contenedores



GN Thermoforming Equipment ofrece una versión mejorada de su modelo GN1914DM, una termoformadora de rollo continuo diseñada especialmente para procesar PP. Ahora, la máquina trabaja con láminas de hasta 2 mm de espesor para fabricar envases de margarina, bandejas para carnes, vasos de gran tamaño y contenedores

con bisagra para comidas y pastelería. Entre las nuevas características de este modelo están los sistemas para apilar los productos terminados y un horno de zonas múltiples con control independiente de temperatura. Este modelo tiene dos moldes independientes que oscilan adentro y afuera de la estación de formado con un movimiento pendular. Los productos son enfriados y removidos del primer molde, mientras el segundo molde está dentro de la estación. Así se logra un ciclo más corto. La GN1914DM es ideal para la producción de contenedores profundos y tubos. Según la compañía, pruebas recientes demostraron que es posible fabricar con estas máquinas contenedores de 145 mm. de profundidad en 2.0mm a una velocidad de 22 ciclos por minuto.

Servicio al Lector: **152**

Uno de los más grandes comercializadores de maquinaria para termoformado desde 1975




plastimach

La fuente de equipo usado para termoformado y corte.

Visítenos en nuestra página web y consulte nuestro inventario completo en línea, con fotografías, videos y especificaciones.

Llámenos hoy para conversar sobre sus requerimientos de maquinaria y aplicaciones

Presentamos





Formadores de patrones CNC de 3 y 5 ejes

www.plastimach.com

plastimach@plastimach.com

Teléfono: 800-394-1128 • Fax: 845-267-2825



Área de corte de 60"X120"

Optimización del proceso de termoformado usando la técnica del diseño de experimentos

Por R. Morales y M. Candal, Departamento de Mecánica,
Grupo de Polímeros (Caracas, Venezuela)

Adaptación del artículo presentado en ANTEC 2006.

Divulgación autorizada por la Sociedad de Ingenieros Plásticos, SPE.

Estudio de la influencia de los parámetros de procesamiento sobre las propiedades finales de piezas termoformadas mediante un diseño de Experimentos (DOE).

El tiempo de retardo es el parámetro más importante para obtener buena calidad en las piezas termoformadas, según este estudio acerca de la influencia de los parámetros de procesamiento sobre las propiedades finales de piezas fabricadas por termoformado. Para ello se empleó un Diseño de Experimentos (DOE) tipo factorial fraccionado 2^{4-1} , una técnica eficiente que permitió determinar las variables significativas del proceso de termoformado con un menor número de ensayos. Las variables de proceso estudiadas fueron: temperatura de la lámina, presión de vacío, tiempos de ciclo y de retardo.

La forma tradicional que se utilizaba en la experimentación para el estudio de los factores que afectan los procesos, y cuya influencia puede estar oculta por la variabilidad de los resultados, se basaba en analizar los factores uno a uno, es decir, variar los niveles de un factor manteniendo fijos los demás. Esta metodología presenta grandes inconvenientes. En primer lugar, es necesario un gran número de pruebas, por lo que las conclusiones obtenidas en el estudio de cada factor tienen un campo de validez. Tampoco es posible estudiar la existencia de interacción entre los factores y no es viable, en muchos casos, por problemas de tiempo o costo.

Una de las técnicas empleadas para el DOE es el diseño factorial. Éste es ampliamente usado en experimentos que involucran gran cantidad de factores donde es necesario estudiar el efecto de unirlos en una respuesta. Este diseño permite experimentar con todas las combinaciones de factores y los diferentes valores que pueda tomar cada uno de estos. Permite acercarse al óptimo y estimar interacciones entre factores. Su principal inconveniente es que requiere de múltiples experimentos. Sin embargo, este inconveniente se soluciona utilizando dos niveles para cada variable o bien utilizando diseños de experimentos factoriales fraccionados [1].

En los últimos años, algunas publicaciones [2 – 5] han tratado acerca del estudio de la influencia de las variables del proceso

de termoformado sobre la distribución de espesores en el artículo final, así como también sobre la importancia del uso de las técnicas estadísticas como el DOE, que otorgan posibilidades de optimización del proceso, disminuyendo el número de experimentos a realizar. Las variables estudiadas son: índice de fluidez, temperatura de la lámina, geometría, temperatura y forma del pistón, profundidad de penetración de la lámina y tiempo de presión de vacío. Dichos estudios han sido en materiales como el PP y el PEAD.

Para este trabajo se utilizó el diseño factorial fraccionado para disminuir el número de experimentos a realizar. Publicaciones acerca de la aplicación del DOE en el proceso de termoformado arrojan como resultado que existen variables significativas en el proceso de formado de vasos, tales como la temperatura de la lámina, y la temperatura y forma del molde [2-4], de las cuales la temperatura de la lámina fue la única tomada como variable para este trabajo. Ésta se encuentra relacionada directamente con el tiempo de ciclo y la potencia de los calentadores de la máquina. Por lo tanto, se utiliza este método tomando como variable a confundir (multiplicación de las variables de interés) la potencia de los calentadores, escogiendo esta variable por ser la más difícil de manipular, debido a los problemas encontrados en el funcionamiento de las resistencias del horno de la máquina termoformadora. **TP**

Referencias

1. "Técnica Estadística de Diseño de Experimento". www.udc.es/dep/mate/estadistica2/sec2_3.html
2. Harron, G., Haakin-Jones y Martin, P., "An Experimental investigation of the plug assist thermoforming process", SPE's ANTEC Proceedings (2000), 945
3. Harron, G., Haakin-Jones y Martin, P., "An Experimental investigation of the plug assist thermoforming process", SPE's ANTEC Proceedings (2001), 705
4. Hegemann, E., "Various plug assist materials and their effect on the thermoforming characteristics of polymeric sheet", SPE's ANTEC Proceedings (2001), 788.
5. Novotny, P. y Saha, P., "Optimization of thermoforming", SPE's ANTEC proceedings (1999), 1146.

Sólo en www.plastico.com descargue el artículo técnico completo, con gráficos ilustrativos y analíticos. La metodología, los resultados y las discusiones planteadas a partir de la experimentación son presentados en detalle.

En Búsqueda Global digite:
tp2201doe



Thermoforming 2006, una ventana a la creatividad y la innovación

Vea el potencial del termoformado a través de las piezas galardonadas en la Conferencia Anual Thermoforming 2006.

La décimo sexta edición de la conferencia anual de termoformado que organiza la división de la SPE especializada en este proceso se llevó a cabo del 17 al 20 de septiembre pasado en Nashville, TN, Estados Unidos. El evento contó con la participación de 90 compañías expositoras, proveedoras de productos y servicios para la industria de termoformado, y de 900 asistentes. Una exhibición comercial altamente especializada, talleres, un completo programa académico y el premio al termoformador del año, entregado a Paul V. Alongi (de Maac Machinery Co.), constituyeron los platos fuertes del encuentro. Por su parte, la competencia anual de partes termoformadas desplegó todo el potencial de este proceso de transformación de plástico para la fabricación de piezas innovadoras, con diseños atractivos y una alta dosis de innovación.

Técnica, creatividad, acabados de superficie, viabilidad comercial, originalidad, dificultad de procesamiento del material y complejidad del molde, entre otros, fueron los aspectos tenidos en cuenta por el jurado de la competencia para otorgar los reconocimientos en las categorías que componen las áreas de alimentación por láminas precortadas y alimentación continua. Así mismo, el público (expositores y asistentes a la conferencia) otorgó un premio mediante votación. A continuación presentamos las piezas ganadoras en cada categoría. Tome nota de lo que puede lograr mediante el termoformado.

Premio selección del público. El ganador fue el parachoques Hendrickson Aero Bright (HAB), fabricado por Hendrickson Bumper and Trim, para el transportador de carga Columbia. Se trata de un diseño de tres piezas que permite el reemplazo individual de los



IRWIN

Research & Development, Inc
LA TECNOLOGÍA ORIGINAL

**TERMOFORMADORAS
MOLINOS
MOLDES Y TROQUELES**

Irwin Research & Development continúa al frente en el desarrollo de nuevas e innovadoras maquinarias para la industria del Termoformado. Desde veloces máquinas termoformadoras de última tecnología, hasta nuestros molinos tipo Chesaw, equipos de empaque y nuestra nueva empalmadora de lámina en línea EPS. Usted puede confiar en que Irwin le provee la tecnología más avanzada para el mercado de Termoformado.



Estado de Washington, USA
Teléfono 1-509-248-0194
Website: www.irwinresearch.com

componentes, en lugar del parachoques completo, lo cual reduce los costos para el usuario final.

Categoría de láminas precortadas

Premio al producto de consumo. El Soccerwave es una herramienta dirigida a los jugadores de fútbol y a sus entrenadores para enseñar control de balón. El producto se caracteriza por un refuerzo a lo largo del panel trasero que está parcialmente unido con la parte frontal, para proteger la pieza y mantener una superficie lisa. Dos láminas separadas de ¼ de HMWPE fueron utilizadas para obtener la pieza. Península Plastics diseñó el herramental para acoplarlo con el sistema de formado en vacío de doble lámina.

Premio al producto con láminas gemelas. Un casco de polipropileno, utilizado por cirujanos, fue termoformado con láminas dobles en una prensa rotatoria de alta velocidad. Se utilizó el proceso en horno sencillo y a doble lámina. La creación de detalles definidos fue posible mediante agujas de empuje a 80psi de presión interna. El herramental fue diseñado por Associated Thermoforming.

Premio al ensamblaje de múltiples partes.

El ganador cuenta con siete piezas formadas por presión que conforman la carcasa del procesador de un micro arreglo múltiple usado en ensayos genéticos. La operación de la unidad demanda frecuentemente la elevación del panel frontal por medio de un mecanismo hidráulico, así como la apertura manual de las puertas laterales. Para obtener exactitud en la realineación después de la apertura, los componentes poseen un sistema de corredera por medio de una escala doble que se une a la escala simple adyacente de la pieza de ensamble. Kleerdex Co. suministró el material y Protogenesis Inc. construyó el herramental.

Premio a una aplicación electrónica. Freetech Plastics, Inc., en conjunto con Hoya ConBio, diseñó y fabricó los paneles plásticos exteriores de un programa de láser dental. Varios moldes accionados fueron utilizados para obtener las formas agudas y reducir el número de cavidades en el molde. Los requerimientos de uso final implicaban la existencia de superficies pintadas y no pintadas, así que algunas herramientas texturizadas fueron utilizadas.



Casco quirúrgico, premio al producto de láminas gemelas

Premio a una aplicación industrial. Una bandeja, utilizada en la industria de baterías para sostener las celdas de carga mientras son llevadas a un horno antes de ser ensambladas, fue diseñada y construida por Associated Thermoforming.

Las bandejas, fabricadas en una mezcla de ABS/Polycarbonato CE 1820, son termoformadas por calentamiento de precisión de láminas gemelas a través de escáneres infrarrojos que aseguran un calentamiento uniforme dentro de un rango de 5° F a través de las láminas. Los acabados se realizan con agujas de empuje interno a 60psi.



Standex Engraving es fabricante y grabador de rodillos con textura para gofrado. Nuestras capacidades comprenden fabricación de rodillos (incluidos los rodillos en espiral para envoltura), grabado ácido, grabado por láser, manipulación digital de patrones, cromado y pulido. Standex Engraving ha provisto rodillos con textura para uso industrial por más de 100 años.

Contacte a Doug Benton para solicitar información.
Teléfono (1 804) 236-3072,
Fax (1 804) 226-3462
dbenton@standexengraving.com

Standex ENGRAVING GROUP

Worldwide Specialists in Textured Rolls,
Plates, Molds and Engineered Machinery

Standex Engraving LLC

5901 Lewis Road, Sandston
VA 23150, Estados Unidos
www.irinternationalinc.com
www.roehlenengraving.com

Premio al punto de venta. El punto de venta exhibido por "Scarecrow", un dispositivo automático para ahuyentar animales indeseados mediante la liberación de un chorro de agua, fue diseñado y fabricado por CSL Plastics. El proceso de doble lámina utiliza dos operaciones simultáneas de formado en vacío para ajustar las dos láminas contra el molde y así proveer una pieza de doble pared con un espacio de aire al interior. Los ingenieros de CSL diseñaron una herramienta de acople que permite que un material de menor calibre pueda ser utilizado sin sacrificar la durabilidad del producto.

Premio a un producto recreativo. Louis Garneau Sports diseñó el casco para ciclismo de alto desempeño en carbono titanio que utilizó el equipo Bouygues Telecom en el Tour de Francia 2006. El casco tiene tres piezas termoformadas: dos de policarbonato y una de fibra de carbono. Debido a los numerosos ángulos de nervadura que tiene el casco, los moldes de termoformado son contruidos con dos levas móviles que permiten el desmolde de la coraza plástica. El plástico es cortado con una máquina de cinco ejes CNC y la traza de corte es descrita por un brazo digital. Los procesos de formado y corte deben ser precisos dado que la pieza termoformada es insertada posteriormente en un molde de inyección.

Categoría de alimentación continua

Premio al empaque del consumidor. Los empaques termoformados Tamper Evident, de PWP Industries, le aseguran al consumidor que el contenido del empaque no ha sido alterado antes de la compra o del consumo e incluyen un sistema de cierre múltiple anti-goteo que ayuda a mantener la frescura del producto. Para la fabricación de estos empaques traslúcidos fue utilizada una gran variedad de materiales rígidos, incluyendo PET, PP, PLA, CPET y OPS. Los empaques no requieren el uso de soldadura ultrasónica/RF, de adhesivos activados por UV, de bandas encogibles ni de etiquetas adhesivas.

Premio al empaque de aplicación médica. La bandeja de catéteres Enpath Universal permite acomodar cualquier diámetro de catéter. Diseñado por Mark Ralph de Prent Corp., el empaque elimina la necesidad de utilizar costosas herramientas, piezas e inventarios que podrían ser requeridas para el empaque de tres productos diferentes. El empaque ganador utiliza varios elementos de diseño para asegurar el producto, lo que elimina la necesidad de utilizar piezas de empaque adicionales. Cada bandeja está empacada en una bolsa que sirve como

capa protectora. El material utilizado fue poliestireno de alto impacto.

Premio a empaque de aplicación electrónica. Plastic Ingenuity, en conjunto con Rod Borst, desarrollaron el herramental y la máquina para producir las piezas para la bandeja Inward Flange, un empaque diseñado para preservar la integridad de dispositivos electrónicos. El empaque, cuyo sistema de cierre asemeja a un "capullo" de protección, se utiliza para varios modelos de teléfonos móviles de Nokia. Se utiliza HIPS, PVC, HDPE y PET.

Premio al empaque para alimentos. EDV Packaging diseñó el contenedor de alta transparencia para compota para bebés. El contenedor, fabricado en PP/EVOH/PP, es reciclable, resistente al impacto y al punzonado, de fácil transporte y apertura. Para obtener estabilidad vertical, la copa posee una base en corona redondeada. Las paredes internas son completamente lisas para facilitar el acceso al contenido. La capa de EVOH sirve como barrera a los rayos UV, al oxígeno y a la humedad; un aditivo en la capa externa de PP otorga propiedad antiestática al empaque. La estructura de barrera permite el llenado en caliente y resiste los tratamientos térmicos. La copa puede ser calentada en horno microondas.

Premio al empaque industrial. La pantalla protectora para la amortiguación en las puertas para automóvil, fabricada usando el proceso de termoformado en línea, fue la ganadora. El herramental, diseñado por Amros Industries y construido por Amros and Waugs, Inc., consiste en un molde de aluminio enfriado con agua que posee además un controlador de temperatura. La necesidad de termoformar y unir dos materiales al mismo tiempo – fibra de poliéster y espuma de polietileno – representa el reto más grande en la fabricación del producto. Durante el proceso de espumado, las dos capas de material son precalentadas a diferentes temperaturas y formadas en perfiles disímiles. La funcionalidad de la pieza depende del enlace permanente entre los materiales.



Premio al empaque para alimentos.



Parachoques ganador del premio del público.

Premio a la aplicación más intrincada en alimentación continua. Pruebas de laboratorio que se realizan en niveles de microgramos requieren bandejas de soporte de las sustancias con características especiales para que el ensayo sea exitoso. Las bandejas de ensayo en policarbonato 96-well, diseñadas y fabricadas por Perfecseal Mankato, se caracterizan por su conformado crítico con cavidades muy próximas entre sí. Las paredes tienen requerimientos de espesores mínimos sin imperfectos de superficie y, además, tienen que soportar ciclos severos de alta temperatura. El uso de policarbonato requiere herramientas de proceso hechas a la medida, como también ciclos de secado adicionales debido a la sensibilidad del producto a la humedad.

Premio internacional. Las bandejas para cultivo celular, fabricadas por Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (Instituto para las Interfaces Biológicas y el Instituto de la Tecnología de Microestructuras) de Alemania, fueron reportadas como las primeras micro-piezas termoformadas en el mercado. Construidas sobre una lámina flexible de microchip, el arreglo facilita un cultivo 3D para investigación básica, investigación clínica y terapia (sistemas de soporte para órganos), diagnóstico médico e investigación farmacéutica (pruebas de toxicidad y efectividad). Los soportes en micro-arreglo de 10mm X 10mm pueden albergar 625 micro-contenedores dispuestos en filas de 25. Cada contenedor cuenta con 300 µm de diámetro y profundidad, con un espesor de pared en el fondo de mínimo 5 µm y poros de 3 µm en una de las paredes.

La competencia de piezas fue complementada con tres categorías universitarias a mejor diseño artístico, mejor ensamblaje y mejor proceso completo. La siguiente edición de la competencia de piezas, así como de la Conferencia Thermoforming se llevará a cabo del 16 al 19 de septiembre en Cincinnati, OH, E.U. **TP**

Encuentre en www.plastico.com fotografías de todas las piezas.

En Búsqueda Global digite: **tp2201thermoforming**



Tendencias en termoformado

Alexander Donabauer, director de ventas de Kiefel para España, Portugal y América Latina, habló con *Tecnología del Plástico* sobre temas clave en termoformado. Estas fueron sus respuestas.*

¿En qué aplicaciones ve el futuro crecimiento del termoformado?

Hay un crecimiento muy marcado hacia la industria alimenticia. La orientación del mercado es entregar porciones personales envasadas. Por ejemplo, en los supermercados europeos está en auge vender la carne por porciones, empacada en trozos, en bandejas de alta barrera en PP y EVOH. Aplicaciones como esta permitirán que un gran segmento del mercado que actualmente es atendido por el aluminio pase a ser del plástico termoformado.

¿Qué debe tener en cuenta un procesador para adquirir un equipo para termoformar biopolímeros?

Depende de qué tipo de producto quiera termoformar, de las profundidades y de los espesores de lámina. Depende si es necesario trabajar con preestirador o sin preestirador. Eso obedece al producto en sí.

Ahora, para el trabajo con cualquier material o aplicación es importante que el equipo ofrezca un control preciso de temperatura en toda la lámina. Kiefel, por ejemplo, ofrece este control mediante pirómetros individuales por zona. Así se puede controlar la distribución del calor en la lámina. En el caso del polipropileno, cuya ventana de trabajo es muy reducida, es indispensable la precisión en el manejo de la temperatura.

Otro factor importante en cualquier máquina es que el preestirador tenga un motor eléctrico independiente para que la fuerza sea mayor y lograr así una mejor distribución del material. Para obtener altas velocidades de termoformado, se debe tener un muy buen enfriamiento del molde.

¿Cuál es el potencial del mercado de multicapa? ¿Es rentable?

Es un mercado que va a crecer bastante, sobre todo en aplicaciones para trabajo con microondas. En este campo cada vez va a ser mayor la demanda. Pero actualmente el consumidor final todavía no paga el precio de la inversión tecnológica. Por eso va dirigido a mercados con alto poder adquisitivo.

¿Cómo ve la incursión de la técnica de etiquetado en el molde (IML) para termoformado?

El acabado y la presentación de los productos son excelentes con esta técnica, pero es un proceso muy costoso. El precio de las etiquetas es muy alto, así como del robot. Además, con todos los pasos que implica, el ciclo se baja y, si la productividad se cae, la máquina no se

vuelve tan interesante. Aunque los grandes termoformadores están experimentando, aún ninguno ha incursionado en de fondo con esta técnica. Hay muchos transformadores interesados, pero hasta ahora todo es experimental.

¿A qué retos se enfrenta la industria latinoamericana de termoformación para crecer?

El tema de capacitación es fundamental. También es necesaria la inversión en recursos para investigación y desarrollo. El afán por salir al mercado con productos nuevos conduce a que la etapa de investigación no sea tan exhaustiva, y es en producción cuando llegan los problemas. La máquina puede funcionar bien y se pueden tener buenos moldes, pero los rendimientos no son los esperados. Eso les pasa a todos.

Así mismo, se podría trabajar con una mayor cercanía entre el termoformador y el cliente final en la parte de desarrollo del producto. Un punto de trabajo en conjunto podría ser la estandarización de productos en cuanto a tamaños, lo cual permitiría mantener constantes los ciclos productivos.

¿En qué países hay una dinámica mayor para termoformación?

Alemania ha sido el mercado líder en Europa. En Estados Unidos también se está presentando un alto crecimiento en aplicaciones con polipropileno. Así mismo, el mercado latinoamericano va a presentar un fuerte crecimiento en termoformado para exportación y consumo local. Cada vez son más los latinoamericanos que van a las ferias industriales y están invirtiendo en tecnologías.

¿Tecnológicamente cuáles son los avances más recientes de Kiefel?

Los temas clásicos: velocidad, repetibilidad, exactitud y automatización. La máquina KTR6 es la más reciente que ha lanzado la compañía en el rango de fabricación de tarrinas. En este caso, el movimiento de la mesa cambió. Generalmente, los movimientos en todas las máquinas son verticales y horizontales. En este caso proponemos un movimiento más armónico, rápido y fluido.

Otra de las características de esta máquina es su capacidad para trabajar con polipropileno. La máquina permite abrir la cadena, la cual se va moviendo de acuerdo con la expansión de la lámina de polipropileno. Adicionalmente, la máquina tiene unos motores de regulación biaxial que facilitan el trabajo con láminas mucho más delgadas y evitan las arrugas. **IP**

Encuentre en www.plastico.com una versión más amplia de esta entrevista

En Búsqueda Global digite: **tp2201 termoformado**



17a. Conferencia Anual de Termoformado

Septiembre 16 al 19 de 2007

Duke Energy Convention Center
Millenium Hotel, Cincinnati. Ohio

Para reservaciones:

Llame al teléfono (1 513) 352-2110

Pida la tarifa de US\$ 145 para el evento SPE Thermoforming

**Por favor tenga en cuenta que el hotel exige un depósito por el valor de una noche de alojamiento más impuestos, al momento de reservar. Las cancelaciones efectuadas después del 13 de agosto de 2007 implicarán la pérdida de este depósito. Todas las reservaciones hechas después del 13 de agosto de 2007 requerirán un depósito no reembolsable del costo de una noche de alojamiento.

Visite nuestros sitios web:

<http://www.4spc.org/communities/divisions/d25.php>

www.thermoformingdivision.com

Para mayor información

Director de la conferencia:

Ken Gripe, Portage Casting & Mold
(1 608) 742-7137 – Fax (1 608) 505-8478
ken@pcmwi.com

Co-directores técnicos:

Conor Carlin, Sencorp Inc.
(1 310) 487-3287 – Fax: (1 818) 505-8478
ccarlin@sencorp.inc.com

Brian Winton, Modern Machinery
(1 989) 435-9071 – Fax: (1 989) 435-3940
bwinton@modernmachineinc.com

Director de la competencia de piezas termoformadas:

Haydn Forward, Specialty Manufacturing
(1 858) 450-1591 – Fax: (1 858) 450-0400
hforward@smi-mfg.com

Coordinadora de la Conferencia:

Gwen Mathis
(1 706) 235-9298 – Fax: (1 706) 295-4276
Gmathis224@aol.com





www.gnplastics.com

GN

Thermoforming Equipment

**PARA HACER
SU NEGOCIO
MÁS PRODUCTIVO
Y EFICIENTE**



GN1914DM

- Área de formado de 482x355mm (19" x 14") máximo
- Hasta 50 ciclos por minuto
- La tecnología patentada GN permite a la GN1914DM trabajar con PP entre 15 – 20% más rápido que la mayoría de termoformadoras comparables
- La tecnología de cortado en el molde provee piezas con corte 100% perfecto
- Formado positivo y negativo

Servicio al Lector: 45

Visítenos en CHILEPLAST, Stand No.40

G.N. Plastics Company Limited

PO Box 710 | 345 Old Trunk 3 | Chester | Nova Scotia | Canada B0J 1J0 | Tel +1-902/275 3571

FORMANDO EL MUNDO