MOLD Press

DICIEMBRE 2013 • Nº 38

REVISTA DE MOLDES, MATRICES Y TROQUELES

www.pedeca.es

Mecanizado para trabajos pesados y fáciles de operar a increíbles precios

Haas Automation Europe
www.HaasCNC.com

HAAS

SIMODEC

60ème SALON INTERNATIONAL DE LA MACHINE-OUTIL DE DÉCOLLETAGE

2014

LA ROCHE-SUR-FORON / FRANCE

25-28 FEVRIER

PREMIERE CONCENTRATION MONDIALE DE LA MACHINE-OUTIL DE DÉCOLLETAGE

ARVE INDUSTRIES
haute-savoie mont-blanc

SNDEC
Syndicat National du Décolletage

smile

CTDEC
Centre Technique de l'Industrie du Décolletage

ROCHEXPO
Foire de la Haute-Savoie
Mont-Blanc

CS 20018 - F-74801 La Roche-sur-Foron Cedex
Tél. +33 (0)4 50 03 03 37 - Fax +33 (0)4 50 25 98 43

Nuestra Portada

Haas Automation, el mayor fabricante de máquinas herramienta del mundo occidental, produce una gama completa de centros de mecanizado vertical, centros de mecanizado horizontal, tornos CNC y mesas rotativas. La empresa también fabrica diversas máquinas especiales, como centros de mecanizado de 5 ejes, máquinas moldeadoras, máquinas Toolroom y fresadoras de pórtico. Las máquinas herramienta y las mesas rotativas Haas se fabrican siguiendo las especificaciones exactas de Gene Haas para ofrecer más precisión, repetibilidad y vida útil que cualquier otro producto del mercado.

Gene Haas fundó Haas Automation, Inc. en 1983 con el objetivo de fabricar máquinas herramienta económicas y fiables. La empresa se presentó en el sector de las máquinas herramienta con el primer divisor de pinza programable y completamente automático, un dispositivo que permite posicionar con gran precisión las piezas que deben mecanizarse. El divisor de pinza 5C de Haas tuvo un éxito tremendo y, durante los cuatro años siguientes, la empresa amplió su gama de productos con una gran selección de mesas rotativas y divisores indexados completamente programables, así como accesorios para máquinas herramienta.

En la actualidad, Haas tiene cuatro líneas de productos principales: centros de mecanizado vertical (CMV), centros de mecanizado horizontal (CMH), tornos CNC y mesas divisoras. La empresa produce también distintas máquinas grandes de cinco ejes y equipos especiales. Todos los productos de Haas se fabrican en las enormes instalaciones que la empresa posee en Oxnard (California), la planta de producción de máquinas herramienta más grande y moderna de Estados Unidos.

Haas Automation Europe
e-mail: Europe@HaasCNC.com - www.HaasCNC.com

Haas Factory Outlet Barcelona
c/Telemática No. 12 - Pol. Ind. La Ferrería
08110 Montcada i Reixac - Teléfono: 935 750 949
e-mail: info@haascnc.es - www.haascnc.es

Sumario • Diciembre 2013 - Nº 38

Editorial 2

Noticias 4

2.000 visitas en www.pedeca.es en octubre • Fuentes helicoidales • Un Edge ScanArm ES de FARO para MCG • Nociones sobre abrasivos • Enclavamientos de placas HASCO con recubrimiento DLC • Enorme crecimiento de COMPOSITES 2013 • INFAIMON presenta el GEVA 3000 • Gama Power Mill de HAIMER • Innovación en Infiniti Red Bull Racing • Nuevas fresas para planear TwinCut 45º.

Artículos

- Nuevo Hexagon Metrology Precisión Center y Nuevo Barcelona Metrology Automation Center 12
- Cumbre 2013: Actividad intensa y nuevas oportunidades de negocio 14
- Moldes a prueba de errores - *Por Nicolas Loupy* 16
- hyperMILL® muestra su perfil innovador 18
- Silent Tools®: solucionando problemas e impulsando la productividad - *Por Sandvik Coromant* 20
- Material de corte de última generación - *Por Becker Diamantwerkzeuge* 22
- Los errores por equipos mal calibrados cuestan a las empresas españolas miles de euros al año - *Por AIMME* 24
- AutoForm-QuickLink 26
- EMO 2013 impulsa a Haas hacia un cuarto trimestre excepcional 28
- Inoxforma adquiere a Intermaher un torno fresador Mazak Integrex e ISO50 30
- Sistema de cambio rápido automatizado para pequeños robots 31
- Innovador sensor de alta calidad de digitalización 3D - *Por Steinbichler Optitechnik* 32
- EuroMold 2013 presenta a los líderes en innovación del sector del termoformado en Fráncfort 34
- Reducción de costes con la impresión 3D 35
- El Grupo Valenciano F. Segura premiado por FORD a la mejor empresa de Estampación del mundo 2012 - *Por Miguel Ángel de Ortuzar Gómez* 36
- Nuevo material de impresión 3D: Ultem TM 9085 Black resistente a altas temperaturas 38
- Tecnología para mecanizado de moldes - *Por Gary Meyers y Don Graham* 40
- Primer Congreso Europeo de Profesores de CNC 45
- Moldes impresos en 3D PolyJet: La alternativa moderna - *Por Lior Zonder y Nadav Sella* 46
- ASTI y SICK: Movilidad sin colisiones en almacenes 52

EMPLEO 53

Guía de compras 54

Indice de Anunciantes 56

Síguenos en

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuin
Administración: María González Ochoa

PEDECA PRESS PUBLICACIONES S.L.U.
Goya, 20, 4º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776 - Fax: 917 817 126
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

ISSN: 1888-4431 - Depósito legal: M-53064-2007

Diseño y Maquetación: **José González Otero**
Creatividad: **Víctor J. Ruiz**
Impresión: **Villena Artes Gráficas**

Colaborador:
Manuel A. Martínez Baena

Síguenos en

Por su amable y desinteresada colaboración en la redacción de este número, agradecemos sus informaciones, realización de reportajes y redacción de artículos a sus autores.

MOLD PRESS se publica seis veces al año: Febrero, Abril, Junio, Septiembre, Octubre y Diciembre.

Los autores son los únicos responsables de las opiniones y conceptos por ellos emitidos.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier texto o artículo publicado en MOLD PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Asociaciones colaboradoras

ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia

FEAMM Federación Española de Asociaciones Empresariales de Moldistas y Matriceros

Editorial

Buenas noticias para nuestra web, ya que en el mes de octubre ha recibido más de 2.000 visitas, todo un record habiendo comenzado al principio de este año. La nueva revista digital ha hecho posible su lectura desde cualquier lugar, que junto con el blog de noticias forman un tándem ideal para el sector.

Todo ello unido a la celebración de nuestro 6º año en el mercado, hace que nos sintamos orgullosos del trabajo bien hecho. Seis años difíciles, complicados, pero de mucho aprendizaje, esfuerzo y agradecimiento a todos los que lo han hecho posible.

Nuestra presencia en los eventos extranjeros del sector, ha logrado difundir la revista fuera de nuestras fronteras. Ahora con este número estaremos presentes en **EUROMOLD** (Frankfurt), la feria más importante del sector.

Y aunque sea un poco pronto, pero ya que es el último número del año, desearles unas ***Felices Navidades y un mejor año 2014***.

Antonio Pérez de Camino

30 años
SCHUNK
Pinzas
1983 – 2013

TRIBOS®-SVL
Prolongación de herramienta
Precisión de concentricidad de **3 µ**

TRIBOS®-R
Tecnología de sujeción poligonal
Amortiguación de las vibraciones mejorada en un **60 %**

TRIBOS®-S
Tecnología de sujeción poligonal
hasta **85.000** rpm

Jens Lehmann, embajador de la marca SCHUNK, la empresa familiar

Su centro de mecanizado.
Es el momento de utilizar todo el potencial de su máquina.

www.es.schunk.com/aprovechar-el-potencial

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

2.000 visitas en www.pedeca.es en octubre

Nuestra web www.pedeca.es ha superado durante el mes de octubre la cifra de 2.000 visitas en ese periodo.

Desde que comenzamos en enero de este año, dicha cifra se ha visto incrementada mes a mes, gracias a la constante publicación de noticias, informaciones y novedades que se producen en nuestro sector.

La posibilidad de leer cualquiera de nuestras revistas en digital, ha supuesto un adelanto enorme e interesante para los lectores de habla hispana, tanto aquí como en Iberoamérica.

No dejamos de innovar para crecer y difundir al máximo las compañías del sector a través de nuestros medios.

Info 1

Fuentes helicoidales

Meusburger suministra fuentes helicoidales en plástico reforzado con fibra de vidrio que permiten una refrigeración perfecta de los machos de molde. Con las fuentes helicoidales E 2120 y E 2122 se consigue una temperatura uniforme gracias a que la refrigeración se efectúa cerca de los contornos.

Su gama de productos incluye fuentes helicoidales de uno y de dos pasos. Las fuentes helicoidales de un paso ya cuentan con un canal vertical en su interior, por lo cual se requerirán menos retoques. Todas las fuentes helicoidales están disponibles en stock en los diámetros 12 a 50 mm y en diferentes longitudes.

Info 2

Un Edge ScanArm ES de FARO para MCG

FARO Technologies a través de FARO SPAIN, y de su partner en Leiria (Portugal) Micronsense, ha implantado con éxito su sofisticado equipo de medición portátil 3D, el FARO Edge ScanArm ES, en MCG (Manuel da Conceição Gracia), la división automovilística de MCG mind for metal.

Los productos de hoy en día son cada vez más complejos, más específicos y con tolerancias más estrechas. Al mismo tiempo, también se requiere un grado de calidad, es decir, hay menos margen para el error. El innovador FARO Edge ScanArm para el control de la calidad de sus componentes ha permitido ofrecer un nuevo enfoque a la solución de los problemas de MCG, con la máxima precisión 3D y satisfaciendo plenamente sus requisitos tecnológicos.

Crear. Prototipar. Fabricar.

Visitanos en

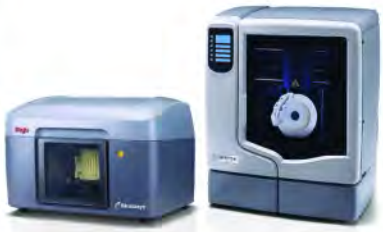
euromold.

Del 3 al 6 de Diciembre 2013, en Frankfurt **Pabellón 11.0 Stand D90**

SERIE IDEA

No es sólo una Impresora 3D. Es un motor de ideas.

La mejor calidad profesional de impresión 3D, a nivel personal o para pequeños equipos de trabajo, que acelera la creatividad.



SERIE DISEÑO

El poder del prototipado. Maximizado.

Una impresora 3D que responde a cualquier requisito de un prototipo – precisión o prestaciones – para acelerar la inmersión de los productos en el mercado y reducir los costosos errores.

SERIE PRODUCCIÓN

Producción. Directa.

Crear accesorios y utillajes, producir piezas definitivas de bajo volumen de fabricación, más rápidamente que nunca.

Stratasys.com
marketing.emea@stratasys.com
+49 7229 777 2-0

Stratasys
FOR A 3D WORLD™

Anteriormente, todas las medidas del Proceso se realizaban en el Laboratorio 3D, aunque éste tiene sus limitaciones (tamaño, peso, ubicación fija). Al recurrir a los servicios de digitalización externa, todos ellos daban siempre buenos resultados. La decisión de optar por la tecnología del FARO Edge ScanArm ES se debió a la creciente demanda de estos servicios, el costo asociado con ellos y en el interés de tener dentro de MCG de esta competencia (para uso interno y para clientes). Además, no hay que olvidar que este producto de FARO cuenta con un gran prestigio para el control de la Calidad en la industria de Automoción.

Info 3

Nociones sobre abrasivos

La Asociación Nacional de Fabricantes de Abrasivos (ANFA), nació en el año 1977 al amparo de la Ley 19/77 y está registrada en la D.G.T. con el nº 257. Tiene ámbito nacional e integra a los empresarios de fabricación y comercialización de materias primas, abrasivos artificiales, muelas, abrasivos aglomerados y flexibles, así como cualquier otra actividad afín.

Recientemente ha editado un recapitulatorio al que ha llamado "NOCIONES SOBRE ABRASIVOS".

Su objetivo es dar a conocer los abrasivos y aunque en un grado elemental, ha procurado la mayor fiabilidad en los datos y recomendaciones que se incluyen con la esperanza de que pueda ser de interés para los profesionales, formadores y estudiantes de escuelas profesionales.

Podrá ser descargado GRATUITAMENTE en PDF desde su web

www.asociacion-anfa.es

desde donde un recorrido por las páginas de sus asociados se podrán ampliar los conocimientos de las técnicas más avanzadas en la fabricación y aplicaciones de las herramientas abrasivas.

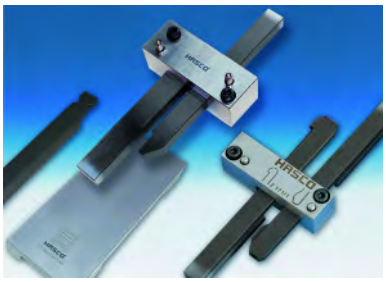
Info 4

Enclavamientos de placas HASCO con recubrimiento DLC

Los enclavamientos de placas se utilizan especialmente para aberturas de varios niveles en los moldes de inyección. Según la dimensión de la pieza y el tamaño del molde, estos se exponen a cargas especialmente elevadas. Con un extenso programa de enclavamientos de placas, HASCO ofrece numerosas posibilidades para resolver de manera individual las aplicaciones complejas.

Los enclavamientos de placas Z170/..., Z171/... y Z174/..., ahora con superficies funcionales con recubrimiento DLC, ofrecen las mejores condiciones con respecto a la minimización de rozamiento, desgaste y lubricación.

El recubrimiento no modifica las dimensiones de las superficies funcionales, así que los nuevos enclavamientos de placas pueden utilizarse sin problemas en modelos anteriores. Los enclavamientos de placas HASCO se caracterizan por sus buenas propiedades de deslizamiento gracias a un bajo coeficiente de rozamiento, así como por una máxima protección anticorrosión. Estos factores aseguran además la mayor garantía de calidad.



Las óptimas propiedades tribológicas mejoran notablemente la vida útil de los moldes y contribuyen a la minimización del desgaste y, por tanto, a un aumento de la productividad y reducción de costes de sus moldes.

Info 5

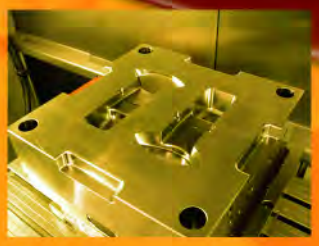
Enorme crecimiento de COMPOSITES 2013

COMPOSITES EUROPE, la feria anual de materiales compuestos más relevante de Europa, ha alcanzado en su octava edición cifras record de expositores y visitantes.

La feria abrió sus puertas el pasado 17 de septiembre y durante tres días el Stuttgart Exhibition Centre acogió a 9.171 visitantes (+30% respecto a la edición anterior) y a más de 400 expositores

Control de costes de su taller

Con la colaboración de MOLD Press



Ud. tiene derecho a conocer lo siguiente:

1º.- La rentabilidad real de la empresa, no la fiscal.

2º.- La Rentabilidad mensual, cada mes. ¿Qué resultado estoy obteniendo?

3º.- La rentabilidad de sus clientes, uno a uno. Clasifique a sus clientes por su rentabilidad.

4º.- La rentabilidad de cada trabajo de cada cliente, Ej.: Molde tapa airbag, cliente JP, 1.284 €, 3'67 % beneficio.

5º.- Rentabilidad por tipos de trabajos, qué es más rentable las reparaciones o los moldes nuevos (con datos).

6º.- La rentabilidad de cada Actividad, ¿es más rentable el Mecanizado CNC o la erosión?

7º.- La rentabilidad de hombre o máquina y cuál es la rentabilidad. Ej. Centro 5 ejes, el 22%, 24.500€.

8º.- Lo que ha producido una persona, en cada actividad. Juan hace CAD y CAM, ha aportado en CAD, 1,580.- € y en CAM 3.000.- €, en el primer trimestre.

9º.- La rentabilidad total desglosada por cada trabajo, el molde tapa, la reparación del soporte V8...

10º.- Rentabilidad de Máquinas Vs personas, ¿conoce que le aportan las máquinas y que le aportan las personas?

Pídanos, una demostracion real **"online"**.

Nuestros partners

meusburger.com DELCAM españa Simpoe EROWA

Podrá comprobar la gestión total del taller de Mecanizados, Moldes y Matrices

Estaremos encantados de atender su llamada: 658 88 12 90
Comprobarará la eficacia de GPROY

QSM GPROY
Tel: +34 963 605 224
Fax:+34 963 605 217
www.mpsmoldes.com
sistemas@qsm.com.es
Valencia - SPAIN

(+26%). Representantes de las mayores unidades de producción de materiales compuestos, así como de empresas de sectores como la automoción, la aeronáutica o la ingeniería mecánica, se dieron cita en un evento que se consolida como una de las ferias líderes del sector a nivel mundial.

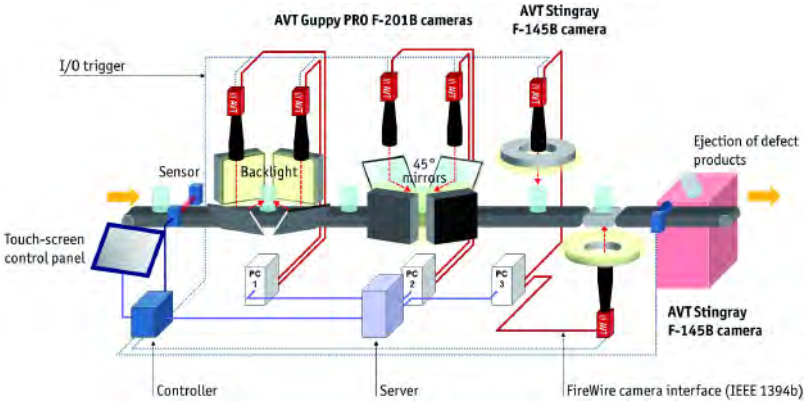
Este año contó con la presentación de HYBRID EXPO, evento paralelo enfocado en los componentes híbridos, sus tecnologías y aplicaciones. Esta primera edición acogió a 1.760 visitantes y tendrá carácter bienal.

La próxima edición de COMPOSITES EUROPA tendrá lugar en Dusseldorf del 7 al 9 de octubre, coincidiendo con ALUMINIUM 2014, la feria referente mundial del sector del aluminio y sus aplicaciones.

Info 6

INFAIMON presenta el GEVA 3000

El GEVA 3000 es un sistema integrado de visión creado para instalaciones industriales. El nuevo



integrante de la familia GEVA lleva incorporado un procesador Intel® Core™ i7 Gen3 que garantiza altas prestaciones, asociado al bajo consumo para un amplio rango de aplicaciones industriales.

El GEVA 3000 es hasta 6 veces más rápido que su hermano pequeño GEVA 300 y hasta tres veces más potente que el GEVA 1000.

El GV-3000 viene en dos versiones: GigE y CameraLink, y se oferta con los softwares de visión iNspect Express y Sherlock, ambos sobre el sistema operacional Microsoft® Windows® 7 Embedded.

La versión CameraLink del GEVA 3000 de Teledyne Dalsa incorpora un frame grabber Xcelera-CL PX4 Dual.

Esta tarjeta es capaz de capturar simultáneamente dos cámaras CameraLink Base o una CameraLink Medium.

Hay un conector DSUB independiente localizado en la parte trasera de GEVA para el acceso de las entradas y salidas. Existe también la posibilidad de personalizar el GV 3000CL con otro tipo de tarjeta para aplicaciones que necesiten distintas interfaces.

Info 7

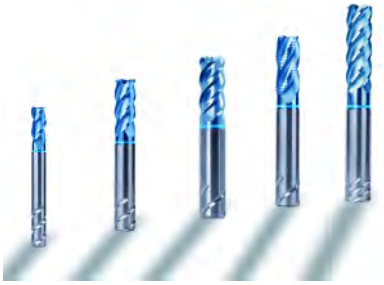
Gama Power Mill de HAIMER

Las fresas radiales de metal duro integral Power Mill de HAIMER son las últimas herramientas desarrolladas por HAIMER GmbH.

Están fabricadas en metal duro de grano fino y equipadas con un sistema de protección extraíble HAIMER, un cierre de seguridad que se ha convertido en estándar para mecanizado HSC y HPC en los últimos años.

Las geometrías de fresa radial desarrolladas por HAIMER están basadas en un canal desigual y un diseño helicoidal para un mecanizado de alta gama libre de rebabas. Todas las herramientas están cubiertas con la última tecnología PVD y disponen de una superficie extremadamente suave para la mejor evacuación de virutas posible.

La gama Power Mill de HAIMER, con unos diámetros de corte de



THINK BIG THINK BIEMH

28 BIEMH

BIENAL ESPAÑOLA
DE MÁQUINA-HERRAMIENTA

2-7 JUNIO 2014

Una gran feria con grandes soluciones para hacer grandes negocios, donde **el expositor es el protagonista.**

BIEMH PREVIEW
PRESENTATION & NETWORKING

Encuentros comerciales
internacionales previos al certamen

Colaboran

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA LEHIAKORTASUN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD

AIMHE
ASOCIACIÓN DE IMPORTADORES DE MÁQUINA - HERRAMIENTA

Organizan

AFM Advanced Manufacturing Technologies
www.afm.es

BILBAO EXHIBITION CENTRE
EXPOSSIBLE
www.biemh.com

2 a 20 mm, estará disponible con 3, 4 y 5 filos de corte y múltiples longitudes de corte. Con el fin de ofrecer la máxima flexibilidad en cuanto a los requisitos de aplicación del cliente, se ofrecerán diferentes soluciones de filos de corte (afilado, chaflán y radio). También formará parte de la gama una geometría de desbaste con un perfil de cuerda.

Info 8

Innovación en Infiniti Red Bull Racing

Desde la fundación de Infiniti Red Bull Racing en 2005, la alineación de las necesidades del equipo y las capacidades líderes de Siemens en la industria, han establecido una asociación colaborativa beneficiosa para ambas partes. Desde un principio, Siemens PLM Software se presentó como un socio para la innovación, una relación de larga duración que ha ido creciendo desde entonces.

Infiniti Red Bull Racing desarrolla y fabrica su coche ganador del campeonato en su sede del Reino Unido en Milton Keynes, apoyándose en una amplia gama de tecnologías de Siemens PLM Software. Con la ayuda de éstas soluciones Infiniti Red Bull Racing se ha convertido en una increíble historia de éxito, consiguiendo el liderazgo durante cuatro temporadas consecutivas, de especial mención en los libros de récords. Siemens PLM Software ha suministrado a Infiniti Red Bull Racing sus herramientas inigualables de diseño de producto digital NX y fabricación. Además, el software Teamcenter es la columna

vertebral digital, permitiendo a todo el equipo de ingenieros diseñar, desarrollar y fabricar de forma simultánea en el mundo virtual. El equipo de Servicios Profesionales ha proporcionado un excelente soporte técnico y empresarial, convirtiéndose en una parte integral del equipo Infiniti Red Bull Racing.

Esta tecnología PLM se ha ido consolidando como vital para la evolución de los monoplazas de F1. La mejora de tiempos y procesos se ha convertido en una máxima para el equipo de Toro Rosso, que también ha confiado en Siemens PLM, incorporando estas soluciones de software.

Info 9

Nuevas fresas para planear TwinCut 45°

El nuevo sistema de fresas para planear TwinCut de Garant puede equiparse con distitntos tipos de plaquitas reversibles: ONMU 05T6 para operaciones previas y de desbaste de hasta 3 mm de profundidad de corte y SNMU 14T7 para operaciones de desbaste y de acabado de hasta 6 mm de profundidad de corte. La ONMU garantiza una gran productividad gracias a sus 16 cantos de corte. El principal ámbito de aplicación es el mecanizado industrial de aceros bonificados, además de acero inoxidable tan-

to en series pequeñas como grandes.

La construcción ligera del sistema TwinCut de Garant se traduce en una reducción de peso considerable, lo que le posibilita también el uso en máquina con mecanismo de accionamiento más reducido. El refrigerante interno garantiza la evacuación de viruta y la disipación de calor de forma constante. Los sustratos de grano fino y los más modernos recubrimientos favorecen una fuerte resistencia a la abrasión de la plaquita reversible, y la geometría de corte optimizada asegura una gran durabilidad.

“La placa de apoyo de metal duro otorga una gran estabilidad”, afirma Borries Schüler, responsable del grupo de producto “arranque de viruta monobloque” de Hoffmann Group. “Con los 16 filos efectivos de ONMU y ocho en el caso de SNMU, el trabajo efectivo queda totalmente garantizado”.

Hoffmann Group pone a disposición una gran variedad de posibilidades para el nuevo TwinCut de Garant, especialmente para el mecanizado de acero (hasta 900 Nm) con ST900, acero bonificado (hasta 1400 Nm) con ST1400, acero inoxidable con INOX, y UNI para aplicaciones universales.

Info 10

euromold.

World Fair for Moldmaking and Tooling, Design and Application Development

December 03 – 06, 2013
Frankfurt, Germany Exhibition Center

20 Years EuroMold

"From the idea to series production"

Plan your visit now!

Highlights 2013

Partner Country: Italy

design + engineering forum

Lightweight Construction, Hybrid Technology, Hydroforming,

Thermoform Center

Innovation in 3D = DigiFabb

www.euromold.com

A DEMAT GmbH trade fair

Nuevo Hexagon Metrology Precisión Center y Nuevo Barcelona Metrology Automation Center

La jornada del 5 de noviembre de 2013 pasará a la historia de Hexagon Metrology Iberia como un día muy importante, con la inauguración del Nuevo Hexagon Metrology Precision Center y también del Nuevo Barcelona Metrology Automation Center. El acto contó con la presencia del Sr. Norbert Hanke, CEO & President de Hexagon Metrology, del Sr. Jordi Edo, General Manager de Hexagon Metrology Iberia, que estuvieron acompañados por el Sr. Fernando Ferrer, Director General del Centro Español de Metrología, autoridades locales y autonómicas, y también de un gran número de clientes y amigos de la empresa.

Con la presencia de más de un centenar de personas, entre los cuales había representación de algunos de los principales clientes de la empresa en España y Portugal, Hexagon Metrology Iberia abrió las puertas de su remodelado y ampliado Precision Center ubicado en el Parque Tecnológico del Vallés. En el marco de una jornada de magnífico ambiente, los asistentes al evento comprobaron de primera mano como Hexagon Metrology ha redoblado sus esfuerzos en dotarse de unas nuevas y modernas instalaciones de I+D, que combinan la investigación y desarrollo en proyectos de automatización de sistemas de medición, y también los servicios de laboratorio y nueva sala de demostraciones.

Durante el turno de parlamentos Mr. Norbert Hanke, CEO & President de Hexagon Metrology destacó "Nuestra compañía ha crecido y evolucionado en doce años hasta ser líderes en el campo de la metrología. Invertimos mucho en innovar, investigar y crecer. Pretendemos crear soluciones para ofrecerlas a nuestros clientes y partners. Por este motivo, esta inauguración supone un importante paso adelante para la compañía y es motivo de felicidad para todos nosotros".

Por su parte, el Sr. Jordi Edo, Director General de Hexagon Metrology Iberia, puso énfasis en que "Nuestro nivel de facturación es muy alto respecto al volumen de personal y medios. La metrología consiste en captar necesidades y generar soluciones con la máxima precisión. Este es nuestro cometido. Para nosotros es un activo muy importante contar entre nuestros partners con los líderes en los sectores de la automoción y la aeronáutica. Nuestros tres principales objetivos son automatizar la medición, crear nuevos sistemas y optimizar la interacción de los distintos procesos de medición".

Francisco Ortiz, Teniente de Alcalde del Ayuntamiento de Cerdanyola del Vallés, también tuvo su intervención: "Cerdanyola es un municipio que apuesta por la industria, la investigación y el desarrollo y poder albergar una empresa como Hexagon Metrology que simboliza estos valores, es un gran activo para nosotros al tiempo que representa

y persigue los mismos objetivos que los de los responsables de la gestión municipal".

Fernando Ferrer, Director del Centro Español de Metrología representando al Ministro de Industria, José Manuel Soria, fue explicito al comentar que: "Los ciudadanos de este país y su gobierno se enorgullecen de empresas como Hexagon Metrology que optimiza al máximo los recursos para crecer y dar rendimiento a cualquier tipo de inversión. En estos tiempos, la inversión industrial es la mejor noticia posible y si es en metrología, todavía mejor, ya que la metrología lleva a la calidad y el crecimiento".

Hexagon Metrology, con motivo de la inauguración, realizó una Jornada de Puertas Abiertas durante todo el día, para mostrar las nuevas instalaciones y todas las últimas novedades tecnológicas en sistemas de medición tridimensional a sus clientes y amigos.

Hexagon Metrology ha llevado a cabo en Barcelona una inversión superior a los 2 mill. de euros para poner en funcionamiento el nuevo Barcelona Metrology Automation Center. Se trata de un centro técnico único en el mundo, donde se ha logrado simular una sección exacta del módulo de control dimensional en la producción del sector automovilístico.

Este centro ha sido pensado para un uso I+D, ya que difícilmente es posible realizar tests en la producción en activo. El centro está dotado técnicamente para su utilización en pro de la divulgación tecnológica, contando con todas las tecnologías necesarias para que se realicen video-conferencias, video-demostraciones y formación on-line.

Cumbre 2013: Actividad intensa y nuevas oportunidades de negocio

Los contactos entre profesionales de distintos ámbitos, la visita de compradores nacionales y extranjeros, y las jornadas han marcado la Cumbre Industrial y Tecnológica, tras cuatro días de actividad intensa y con un balance positivo. La práctica totalidad de los expositores ha participado en alguno de los encuentros B2B ofrecidos en esta edición, que les han permitido establecer nuevos intercambios en su búsqueda de oportunidades de negocio. La fórmula de agendas ha sido muy valorada por los participantes del certamen, que podrán ver materializados sus resultados a corto o medio plazo.

En total, se han gestionado desde el martes 744 entrevistas en las áreas de Alemania como País Invitado, AEROTRENDS y el Encuentro Europeo de la Subcontratación Industrial. La interrelación entre los propios expositores también ha sido un aspecto estratégico para las firmas presentes, que lo han valorado especialmente. Hoy más que nunca, éstas necesitan establecer acuerdos de colaboración para ofrecer productos de la cadena de subcontratación que abarquen procesos más amplios, tal y como están demandando ya países como Alemania, uno de los grandes protagonistas de Cumbre 2013.

MÁS DE 8.000 VISITANTES DE 18 PAÍSES

Más de 8.000 visitantes han acudido a Bilbao Exhibition Centre esta semana, procedentes de las distintas Comunidades Autónomas, así como de Asia y Europa. La presencia de profesionales de Alemania en el conjunto ha sido significativa, en respuesta a la programación desarrollada en torno a este mercado como Invitado de Honor. En el balance final también destaca la asistencia de portugueses, franceses e italianos, en una lista que incluye otros puntos geográficos como Austria, Finlandia, Rumanía, Reino Unido, República Checa, Rusia, Suecia, India e Irán.

El planteamiento de los compradores participantes en esta edición ha sido diferente al de años anteriores. En esta ocasión, los profesionales se han acercado a la Cumbre Industrial con un planteamiento muy abierto, la intención de introducir cambios en sus respectivas empresas y una visión de futuro muy marcada. La búsqueda de nuevos proveedores o la diversificación de su negocio han sido los argumentos principales para su participación, que han considerado, en general, fructífera, de cumplimiento de expectativas, en lo que a a-

pertura y desarrollo tecnológico se refiere. La calidad del perfil del visitante ha sido ligeramente superior a la de 2011.

Los sectores de exposición por los que más interés han mostrado los visitantes han sido, por este orden, las ingenierías, mecanización y transformación de piezas, fundición, el caucho y los moldes, matrices y troqueles, principalmente.

JORNADAS: CLAVES DE LA ACTUALIDAD DEL SECTOR

Las Jornadas han dibujado un recorrido por la actualidad, planteando las claves principales de mercados tan importantes como el aeronáutico, el de maquinaria y equipos, automoción, ferroviario, la movilidad sostenible, la industria del acero y la fundición, entre otros muchos. El programa ha recogido, además, reuniones privadas, presentaciones y otros formatos de encuentros, con una horquilla de aforos muy amplia, desde las 12 personas hasta las 180. El número total de asistentes ha superado los 1.100.

En las Jornadas del Día de Alemania han intervenido representantes de empresas de primera línea como Trumpf Maquinaria, Rolls-Royce, M2M Alliance y TÜV Rheinland, a quienes ha acompañado el Embajador de España en Berlín, Pablo García-Berdoy y Cerezo. Por su parte, las Jornadas de AEROTRENDS de este año se han dirigido también a empresas de otros ámbitos de actividad, interesadas en trabajar en este mercado. Según ha explicado Martín Fernández Loizaga, Director Adjunto de HEGAN, Basque Aerospace Cluster, "las previsiones para los próximos años en lo que a tráfico aéreo se refiere son optimistas, por lo que nuestros socios necesitarán más suministradores para poder crear una cadena de valor local competitiva y poder absorber la demanda".

Otras citas han sido "Los retos de la siderurgia Vasca" de Siderex, "La fábrica del futuro" de Tecnalia, la "Presentación de la Plataforma Tecnológica Española", de Confemetal-Mecánica, el "VIII Forum Técnico de Fundición" de Tabira, Instituto de Fundición, "Acabados industriales de superficies-metales" de AIAS, "El acero galvanizado y el desarrollo industrial" de ATEG y "La importancia del marketing industrial" del Consejo Superior de Cámaras.

Moldes a prueba de errores

Por Nicolas Loupy, Director General de Dassault Systèmes

Evitar que se produzcan defectos de fabricación desde la propia fase de diseño es el sueño de todo fabricante, ya que, de lo contrario, los costes de cualquier error van creciendo en cadena según avanza el proceso de desarrollo. En el diseño de piezas de plástico y moldes de inyección, esta optimización garantiza además que el molde funcione correctamente desde el principio y no haya que repetir ninguna pieza por los fallos cometidos en la geometría, en la selección de materiales o en el propio diseño.

Afortunadamente, el software de simulación de moldes de inyección ayuda a los fabricantes a ahorrar una gran cantidad de tiempo y dinero. Este tipo de software se basa en la utilización de un mismo modelo 3D para todo el proceso de desarrollo, desde el diseño de componentes al diseño de herramientas y la simulación de fabricación. Al capturar e integrar las reglas de ingeniería en la definición del diseño, mejora el intercambio y la reutilización del conocimiento en toda la organización. Además, promueve la estandarización de procesos y reduce los costes de suministro, fabricación y mantenimiento. Y, sobre todo, acorta los tiempos de respuesta en posteriores proyectos de fabricación, un aspecto crítico en el competitivo mercado actual.

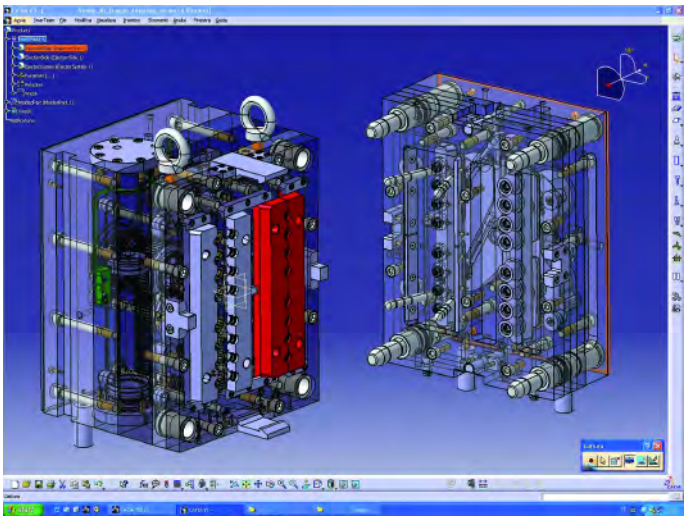


Foto cortesía de Pro Stampi.

Acortar los plazos de entrega fue precisamente el objetivo que se marcó la compañía portuguesa TJ Moldes, dedicada a la producción de moldes de inyección de precisión para componentes de automoción, electrodomésticos, iluminación y envasado. Con constantes modificaciones de última hora, TJ Moldes necesitaba atender con rapidez los pedidos, al mismo tiempo que mantiene los costes bajo control y garantiza la alta calidad de los sofisticados moldes que fabrica. Sus moldes los utilizan marcas del mundo de la automoción como BMW y Daimler y en la industria tecnológica firmas como Philips, quien se apoya en ellos para fabricar las cubiertas traseras de los televisores. Gracias al software de diseño 3D CATIA, los diseñadores de la compañía ya no tienen que realizar tareas repetitivas que requerían demasiado tiempo, y la capacidad de fabricación de moldes complejos es ahora mucho mayor con la ayuda de las simulaciones virtuales.

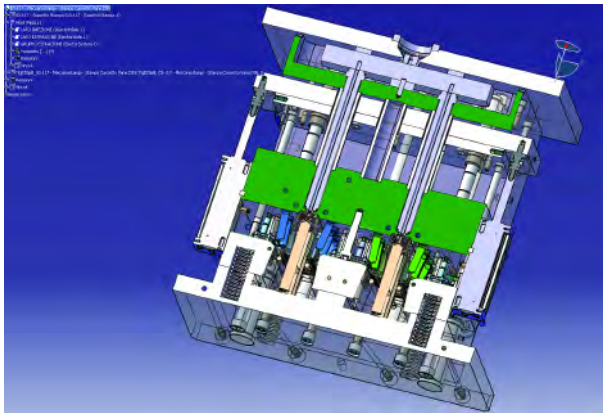


Foto cortesía de Pro Stampi.

La simulación facilita además la innovación, ya que permite probar virtualmente las nuevas ideas y encontrar la mejor solución para cada problema. En el caso de una compañía como TJ Moldes, con clientes en distintos sectores industriales y zonas geográficas, la flexibilidad y la creatividad son esenciales para atender los requerimientos de cada mercado. Verificar que los componentes funcionen en armonía y detectar posibles interferencias o riesgos de deformaciones -todo ello en un entorno virtual en el que se puede probar una y otra vez hasta dar con el resultado esperado- supone una gran ayuda para evitar los errores de fabricación y acortar drásticamente los tiempos de desarrollo. Un rápido diseño del prototipo es indispensable para que el fabricante disponga del molde a tiempo y pueda comenzar con el resto de procesos de fabricación.

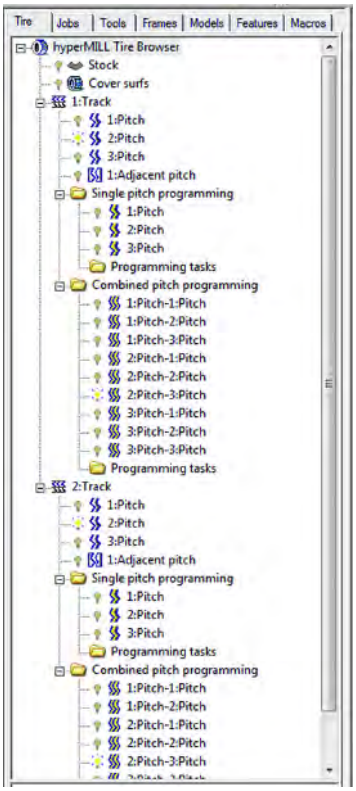
El software incluye además una biblioteca de componentes y modelos estándar que reflejan las características de las piezas de cada cliente. De este modo, es posible diseñar moldes a medida en un tiempo récord, además de reutilizar montajes de componentes específicos. Combinado con otras soluciones 3D que permiten generar y compartir información para otros departamentos además del de diseño (desde producción a marketing, contabilidad o compras), el software de simulación de moldes contribuye a crear un proceso de desarrollo preciso, fiable y de alta calidad.

*hyper*MILL® muestra su perfil innovador

OPEN MIND Technologies AG, uno de los desarrolladores líderes de software CAM/CAD, ofrece en su versión *hyper*MILL® 2013 un módulo para neumáticos con numerosas mejoras. Con él, los moldes de los neumáticos se pueden programar cómodamente y fabricar de forma muy económica.

La fabricación de módulos de neumáticos requiere, en un solo sistema, una solución de CAD y CAM con un elevado nivel de automatización que permita una fabricación eficiente. El módulo para neumáticos de *hyper*MILL® cumple a la perfección estos requisitos. Con él, los usuarios no tienen que abandonar en ningún momento el entorno de programación, ya que cubre tanto los trabajos preparatorios de CAD como la programación, simulación, repasado y gestión de herramientas.

El actual módulo para neumáticos dispone del nuevo navegador Tire Browser, totalmente integrado en *hyper*MILL®. Éste permite una fácil y rápida edición y creación de definiciones de neumáticos. Tire Browser ayuda al usuario a la hora de preparar y programar elementos de neumático como, por ejemplo, geometrías formadas por módulos circulares que se repiten. Todas las geometrías



El nuevo navegador Tire Browser está completamente integrado en hyperMILL®.

Varias bandas de rodadura: definición de la secuencia de módulos de cada banda.

necesarias se pueden gestionar con gran claridad a través del navegador especial.

Toda la información relativa a la estructura del neumático se encuentra en Tire Clock (segmento, bandas de rodadura, secuencia de los módulos, módulos). Aquí, una vez definida la geometría de módulos circulares (pitches), se pueden crear y administrar automáticamente los modelos 3D de los segmentos y todos los elementos y geometrías necesarios.

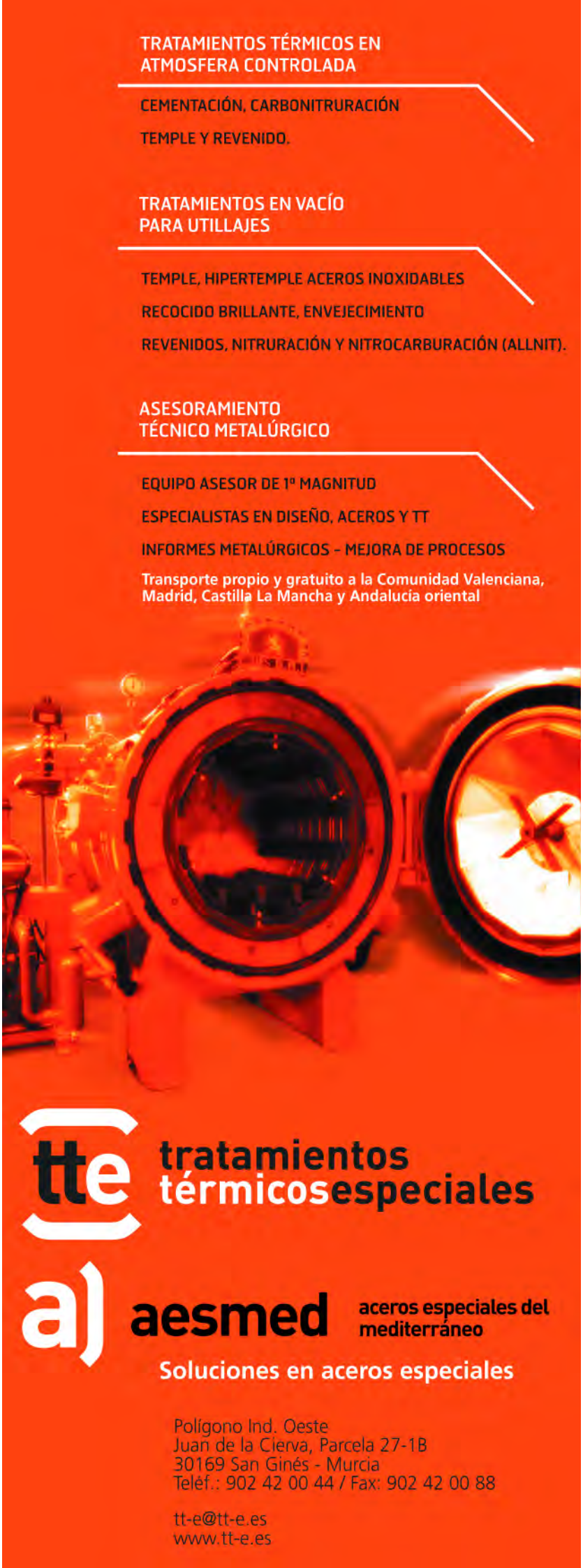
El programa muestra ahora automáticamente la geometría adecuada para cada operación, lo cual ahorra tiempo y evita que se cometan errores.

La nueva función "Varias bandas de rodadura" permite definir para cada banda de rodadura su propia secuencia de módulos. Cada módulo o "pitch" se programa una sola vez.

Generación de trayectorias de herramienta

Una vez programados los módulos o "pitches", las trayectorias de la herramienta se generan automáticamente. La adaptación de dichas trayectorias a los límites de los segmentos evita desplazamientos innecesarios. La ordenación y unión de las trayectorias permite ahorrar aún más tiempo de mecanizado.

Asimismo, la comprobación automática de colisiones de *hyper*MILL® garantiza la máxima seguridad del proceso.

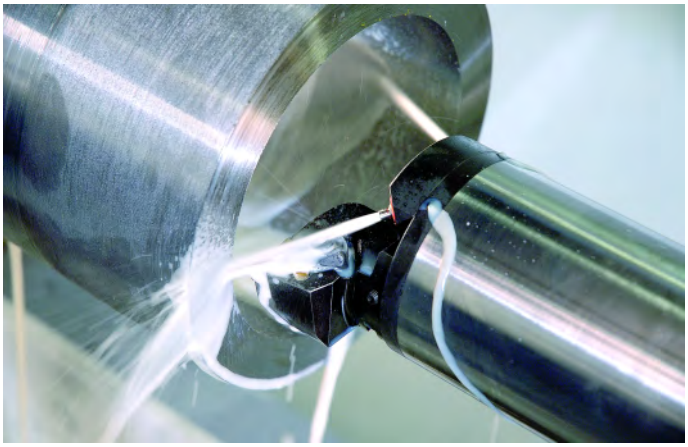


Silent Tools®: solucionando problemas e impulsando la productividad

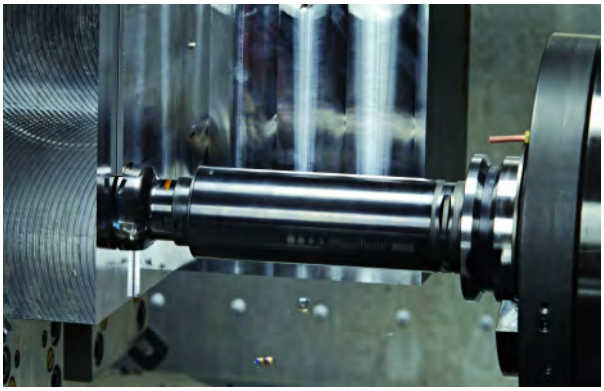
Por Sandvik Coromant

Muchos ingenieros de producción creen que los portaherramientas antivibratorios son ideales, cuando se requieren montajes largos de herramienta para mecanizar características de difícil acceso; pero estas innovadoras herramientas pueden ser muy positivas en muchas más aplicaciones. Por ejemplo, los productos de la gama Silent Tools® de Sandvik Coromant no sólo resuelven problemas de vibraciones, sino que también impulsan la productividad. Mientras la mayoría de los clientes de Silent Tools utilizan estas herramientas para largos voladizos, pruebas realizadas han demostrado que también ofrecen un gran potencial para conseguir excelentes beneficios de productividad.

Siempre que hay riesgo de vibraciones, los operadores deben aplicar un mecanizado más lento, una menor profundidad de corte o herramientas amortiguadas. La amortiguación siempre es beneficiosa por encima de la relación longitud/diámetro 3:1. No obstante, lejos de ser una simple solución frente a las vibraciones, Silent Tools para todas las operaciones (torneado, fresado, mandrinado y taladrado) también resulta en un incremento de la seguridad del proceso, lo cual a su vez supone un aumento de la velocidad de mecanizado y de la productividad, típicamente, de entre el 50 y 300%, dependiendo de la longitud del montaje de la herramienta. En muchos casos, velocidades como éstas permiten amortizar la inversión en tan solo unos pocos meses.



Mecanizado interior con barra para mandrinar antivibratoria CoroTurn SL.

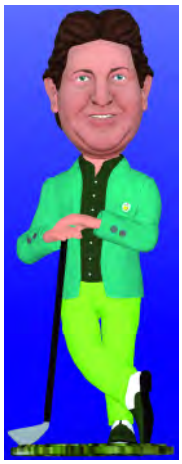


Operación de planeado en escuadra cuadrada.

Potenciar silenciosamente la productividad

Una mayor productividad y menos desechos ofrecen considerables ahorros y menores costes por

pieza para el cliente; a la vez que una seguridad del proceso incrementada también optimiza la precisión y la calidad superficial. En el ámbito del mecanizado anti-vibratorio, Silent Tools lleva siendo una referencia desde hace mucho tiempo. Estos portaherramientas están diseñados para minimizar la vibración mediante un amortiguador alojado en el interior del cuerpo de la herramienta. Básicamente, la configuración patentada de Silent Tools comprende un cuerpo interior suspendido en dos guías de goma, rodeado por un aceite especial. La integración de este sistema de amortiguación faci-



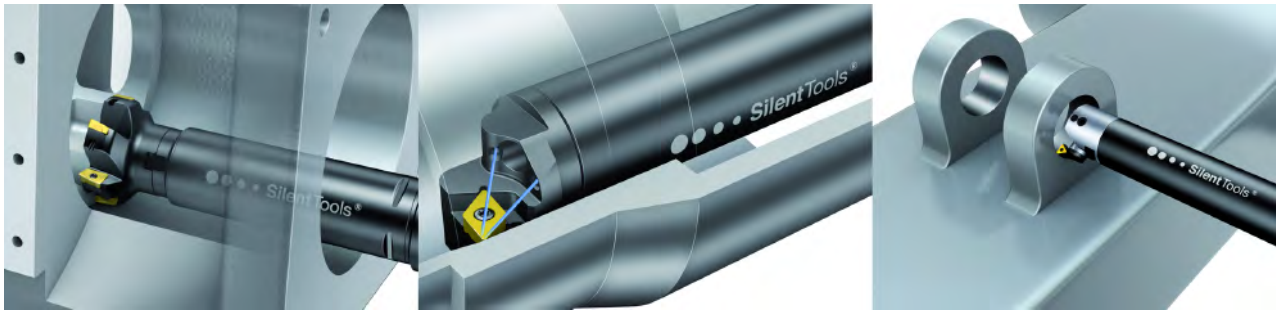
¿Por qué conformarse con una foto, ... cuando puede tener una figura en 3D?

Diseñamos y fabricamos las figuras personalizadas, tenemos una gran cantidad de ellas disponibles, en diferentes actividades, (profesiones, ocio, deportes, ceremonias, uniformes...), además si no encuentra lo que desea, se lo diseñamos y fabricamos.

Solamente necesitamos unas fotografías suyas para conseguir el parecido.

Contactar:

www.modelos-3d.es - Telf.: 902 903 018



lita la estabilidad del proceso de mecanizado, ya que está especialmente preparado para trabajar con voladizos que superan las limitaciones de los mangos enterizos de acero o metal duro.

Las herramientas Silent Tools, con la capacidad de suministro de refrigerante a través de la herramienta, están pre-regladas y no requieren ajuste alguno del mecanismo de amortiguación. La flexibilidad se maximiza gracias a la amplia variedad de acoplamientos posteriores que se ajustan a todos los adaptadores de máquina-herramienta convencionales y a los acoplamientos delanteros que ofrecen una extensa gama de posibles unidades de corte y plaquitas de entre las que elegir.

Disfrute del silencio y de los ahorros

Muchos clientes de Silent Tools están disfrutando ya de considerables ventajas al utilizar esta tecnología de última generación. Por ejemplo, una operación convencional de torneado interior de desbaste ligero en una brida de acero aleado se benefició enormemente de la aplicación de Silent Tools. Al contrarrestar las vibraciones, se pudo aplicar una velocidad de husillo superior al doble, reducir la duración del ciclo a un tercio del tiempo anterior y, en última instancia, incrementar la productividad un 188%. Asimismo, el cliente alcanzó una vida útil de herramienta un 77% superior en relación al número de componentes completados con un único filo.

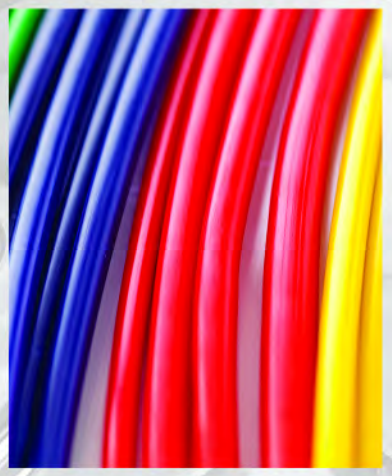
También existen casos de estudio relativos al fresado con impresionantes resultados, como la aplicación de Silent Tools al fresado en escuadra (utilizando una estrategia de interpolación circular) en un alojamiento de válvula de fundición nodular, que permitió una velocidad de arranque de metal optimizada y mejoró el acabado superficial del componente. De hecho, los resultados fueron concluyentes: un incremento del 149% en productividad y la amortización de la inversión tras sólo nueve semanas.

Los parámetros de mecanizado de la "velocidad de husillo" y la "profundidad de corte" se incrementaron con seguridad, sin riesgo de vibraciones y se duplicó la vida útil de la herramienta.

Sector naval

La historia fue similar en una operación de planeado en una unidad de dirección de un motor naval (hecha de fundición nodular), donde se optimizó la productividad un 162%. En última instancia, 185 horas de producción anuales fueron el resultado de comprobar que un proceso de mecanizado, que ya funcionaba bien, podía ser incluso más eficiente con una herramienta Silent Tools. Una vida útil de herramienta triplicada fue otro beneficio adicional de la aplicación de este sistema.

Por último, aunque no menos importante, el mandrinado de dos agujeros de brida alineados en un tren de aterrizaje aeroespacial de 2,1 m de largo y 0,91 m de ancho, suponía un reto de accesibilidad. Este proceso consistía en el desbaste de ambos agujeros desde un lado, para realizar después la operación de acabado y escariado. A continuación, se reposicionaba y marcaba la pieza, y entonces se realizaba el acabado y el escariado del otro agujero. Aquí se incrementaron con seguridad, sin riesgo de vibraciones, los parámetros de mecanizado de la "velocidad de husillo" y la "profundidad de corte" y se duplicó la vida útil de la herramienta. Gracias al impresionante incremento del 288% en productividad, los ahorros fueron tan grandes que tras completar sólo nueve componentes ya se había amortizado la inversión.



moldplas

8th Exhibition for Machines, Equipments, Raw Materials and Technology for Moulds and Plastics.

tecna

9th Professional Exhibition of Machinery and Equipments for Industry, Industrial Technology, Innovation, Automation and Robotics.

7th to 10th / May / 2014

Participate!

PORTUGAL

P.O. Box 39, 2441-951 Batalha, Portugal
tel. +351 244 769 480 / fax: +351 244 767 489
e-mail. info@exposalao.pt / www.exposalao.pt

exposalão
centro de exposições S.A.

Los errores por equipos mal calibrados cuestan a las empresas españolas miles de euros al año

Por AIMME, Instituto Tecnológico Metalmecánico

"Cualquier equipo de medida tiene errores". Así de contundente se muestra la responsable del Laboratorio de Metrología y Calibración de AIMME, Carmen Caniego Harinero. Y para conocer el alcance del error o incertidumbre y tenerlo en cuenta al fabricar distintas piezas, el Laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME ofrece sus servicios a empresas de diferentes sectores, con el fin de que obtengan producciones lo más ajustadas posibles al modelo y a las características técnicas demandadas por los clientes.

Para Carmen Caniego lo más importante que se ofrece desde su departamento, son los servicios para empresas, cuyo objetivo es que "el fabricante, distribuidor o importador, pueda cumplir las especificaciones técnicas que el cliente ha pedido en las piezas encargadas. Este trabajo es especialmente relevante, cuando se fabrican piezas que deben integrarse en un conjunto mayor y las medidas deben ser muy ajustadas a las demandadas por el cliente". Caniego pone como ejemplo el sector de automoción, donde un proveedor debe fabricar piezas que "posteriormente van en un conjunto mayor y con un alto nivel de exigencia y calidad".

Y todo ello se consigue a través de dos acciones fundamentales: la calibración de los equipos y la verificación geométrica y dimensional de las piezas fabricadas. Según explica Caniego, fabricar o inspeccionar piezas con equipos no calibrados "puede provocar errores, devolución de producto, refabricaciones y, en general, pérdidas de tiempo y de producto que incrementan los costes de producción". "Contar con equipos bien calibrados no solo permite ahorro de costes, en términos de materias primas y tiempo, sino que contribuye a la mejora de la productividad de las compañías y la imagen de calidad que éstas proyectan a sus clientes".

Carmen Caniego defiende que la inversión en calibrar los equipos es "una buena manera de mejorar la calidad, objetivo al que aspira la industria española en sectores tan importantes como el de automoción o aeronáutica".

En el Laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME también se realizan trabajos de verificación dimensional y geométrica de las piezas, es decir se comprueba que, aunque tengan las dimensiones correctas, "su forma es la adecuada, no están dobladas, retorcidas, etc., con lo que se garantiza un correcto montaje y su posterior funcionamiento".

En este laboratorio se miden piezas de números tipos, tamaños y de muy diversos materiales, desde aluminio, hasta grafito, cristal o plástico, y para cualquier sector, tales como automoción, mobiliario, fabricación de moldes, telecomunicaciones, orfebrería e incluso artesanía.

Medición de moldes de importación

En este sentido, desde AIMME también realizan análisis y mediciones de los moldes de determinadas piezas. Carmen Caniego reconoce que algunos importadores adquieren los moldes en terceros países, pero que, al llegar aquí, no cumplen las especificaciones técnicas y por tanto se deben modificar "produciéndose un retraso, incluso de varios meses, que puede suponer la pérdida de competitividad del producto final".

De este modo, Carmen Caniego considera que un laboratorio como el de Calibración y Metrología permite a las pymes poder estar al nivel de empresas de mayor envergadura, accediendo al uso de equipos especializados, cuya adquisición sería prácticamente imposible. Incluso, se realizan mediciones de productos, de los cuales no se conservan los planos originales. "Es el caso de empresas tradicionales cuyos productos llevan muchos años haciéndose pero no se tienen los planos o no se tienen las especificaciones técnicas."

El laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME pertenece al conjunto de laboratorios del Instituto Metalmecánico. Dicho conjunto, está integrado también por los laboratorios de Ensayos mecánicos y corrosión, Análisis físico-químicos y Luminarias.

El Instituto Tecnológico Metalmecánico es una asociación privada sin ánimo de lucro de ámbito nacional, integradas por más de 400 empresas del sector de transformados del metal. Su objetivo es el de impulsar la mejora de la competitividad de las empresas del sector de transformados metálicos a través de la I+D+i, tanto en sus procesos productivos como en sus productos.

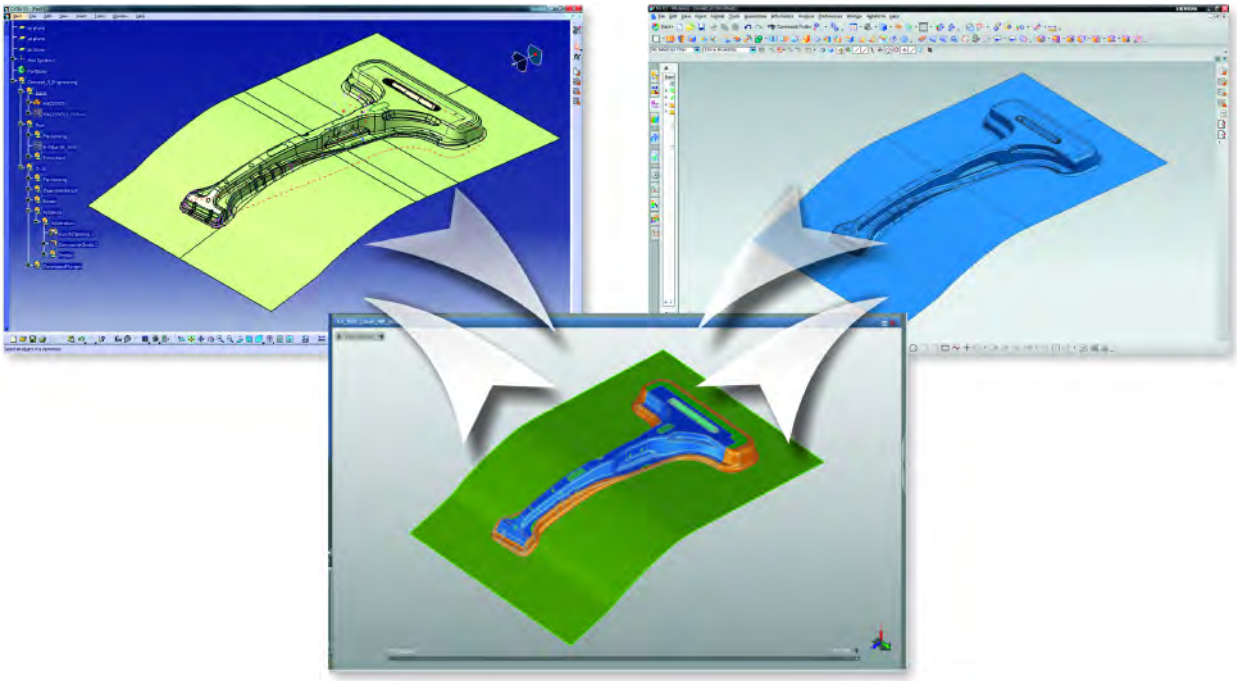
AIMME pertenece a la Red de Institutos Tecnológicos de la Comunitat Valenciana (Redit) y a la Federación de Entidades de Innovación y Tecnología (Fedit).

AutoForm-QuickLink

AutoForm-QuickLink, el último software de AutoForm, une la experiencia de AutoForm en la simulación del conformado de chapa metálica con las potentes funcionalidades de diseño de los entornos CATIA y NX. Este software es particularmente beneficioso durante el diseño de la herramienta, cuando se define el layout de la matriz y se valida el proceso completo de conformado de chapa.

Las principales aplicaciones de AutoForm-QuickLink son dos:

- Exportación de datos desde AutoForm^{plus} al entorno CAD, tras la validación del concepto de superficies de herramienta llevada a cabo en AutoForm^{plus}. Basándose en los datos de proceso importados, los usuarios del CAD pueden diseñar el proceso un paso más. Los usuarios que trabajan en el entorno de CATIA pueden aprovechar las ventajas de AutoForm-ProcessDesignerforCATIA para, muy rápidamente, generar superficies de calidad CAD en el entorno propio de CATIA. Los usuarios que trabajan en el entorno NX pue-



den llevar a cabo con éxito este proceso, usando las funcionalidades propias de NX.

- La exportación de datos desde los sistemas CAD al entorno AutoForm^{plus} tras la creación en CAD de las superficies de herramienta para la validación final de la simulación de AutoForm^{plus}, incluyendo las distintas iteraciones de optimización.

En ambas aplicaciones de usuario, consistentes y rápidas en la transferencia bidireccional de datos con AutoForm-QuickLink, se consigue un significativo aumento de la velocidad, así como una efectiva prevención de errores que pudieran ocurrir durante la importación y exportación manual de operaciones.

AutoForm-QuickLink asegura un intercambio eficiente de datos y mejora la consistencia, transparencia y uso de ellos.

El Sr. Markus Thomma, Corporate Marketing Director de AutoForm Engineering, declaró: "Con AutoForm-QuickLink, los usuarios de CAD pueden aumentar significativamente la velocidad del proceso de diseño CAD.

Este software permite la importación selectiva y la exportación de la geometría y de los datos de proceso entre AutoForm^{plus} y los sistemas CAD.

Los usuarios pueden modificar fácilmente la geometría, la posición de las piezas, el posicionado y la dirección de ataque de los carros, manteniéndose en todo momento dentro del entorno CAD.

También permite una identificación y una nomenclatura consistente, así como una transferencia de la estructura completa de las operaciones.

Con todas estas nuevas características, este innovador software asegura una perfecta sincronización de datos entre AutoForm^{plus} y los sistemas CAD, facilitando el trabajo diario de los departamentos de diseño de procesos en todo el Mundo."

EMO 2013 impulsa a Haas hacia un cuarto trimestre excepcional

Haas Automation Europe tiene el placer de anunciar que la presencia de la empresa en EMO 2013 ha sido la más fructífera de los últimos cinco años, ya que le ha permitido alcanzar unas ventas de 1.300 máquinas en todo el mundo en septiembre. Sólo en este mes, las ventas en Europa aumentaron un 100% en comparación con el mismo periodo del año 2011.

"Como es de prever, nuestras máquinas principales, los CMV de gama media, representan la mayoría de las ventas", dice Alain Reynvoet, director general de Haas Europe. "No obstante, estamos muy satisfechos de ver que modelos más nuevos como el UMC-750 y los centros de torneado de alta productividad con herramientas motorizadas están ganando cuota de mercado."

Como siempre durante la feria EMO, tiendas de la fábrica Haas (HFO) de todo el mundo se reunieron para celebrar su conferencia anual y distinguir a los distribuidores más destacados del año. ARO-tec GmbH (Alemania), Abplanalp Consulting (Polonia) y Katzenmeier Maschinen-Service (Alemania) se llevaron el primer, segundo y tercer premio, respectivamente.

Tras la ceremonia, Roland Lebioda, director general de ARO-tec GmbH, empresa ganadora del premio al mejor distribuidor europeo y al mejor servicio, elogió el esfuerzo tanto de su plantilla como de las demás HFO: "Muchas HFO europeas realizan un trabajo increíble. Con una competencia tan dura, recibir este premio nos confirma que, con nuestra filosofía, muy orientada al cliente, vamos por el buen camino. Me gustaría aprovechar esta oportunidad para dar las gracias a todos nuestros clientes y empleados por su fidelidad y compromiso".

Bob Murray, director general de Haas Automation Inc., fue el encargado de presentar los premios: "Aparte de llevar a cabo una tarea comercial excelente, las HFO ofrecen un servicio técnico sin igual. Por ejemplo, todas las HFO proporcionan los recambios en un plazo de 24 horas en el 90% de las ocasiones. Además, también en el 90% de los casos, las máquinas Haas de los clientes vuelven a estar operativas después de la primera visita del servicio técnico de la HFO. Fabricar máquinas herramienta asequibles, productivas y fiables es nuestra prioridad, pero sabemos que eso no es suficiente. Un servicio de la máxima calidad como el que ofrecemos, es imprescindible para garantizar que los clientes obtengan beneficios en una época tan competitiva como la que vivimos".

Más cerca **de ti** de lo que imaginas

Creando moldes, innovando tecnología

Polígono malpica - C/E, nº9, nave 25-26, 50016 Zaragoza (España)
Telf.: +34 976 574 149 / +34 976 465 086 | Fax: +34 976 572 818
E-mail: info@moldes-morales.com
www. moldes-morales.com

Miembro de: caar Cluster de Automoción de Aragón · ASAMM · aitiip centro tecnológico

Proyectos y CAD - CAM

MOLDES J. MORALES

Inoxforma adquiere a Intermaher un torno fresador Mazak Integrex e ISO50

Hace más de 45 años que INOXFORMA transforma el acero inoxidable, de aquí viene su nombre: INOXFORMA y da forma al inoxidable. INOXFORMA exporta más de un 80% de su fabricación a Europa, EEUU y Rusia estando en constante evolución para adaptarse a las nuevas tecnologías, invirtiendo tanto en recursos técnicos como humanos para ofrecer a los clientes el mejor producto y servicio posibles. Su objetivo es ser un proveedor global, ofreciendo un producto semi o completamente acabado, trabajando con las exigencias de la calidad concertada. Es por este motivo que dispone de las últimas tecnologías en sus instalaciones de más de 8.000 m^2, tanto a nivel productivo como de montajes mecánicos y/o eléctrico-electrónicos, para asegurar el mejor nivel de calidad y servicio concentrados en un solo proveedor.

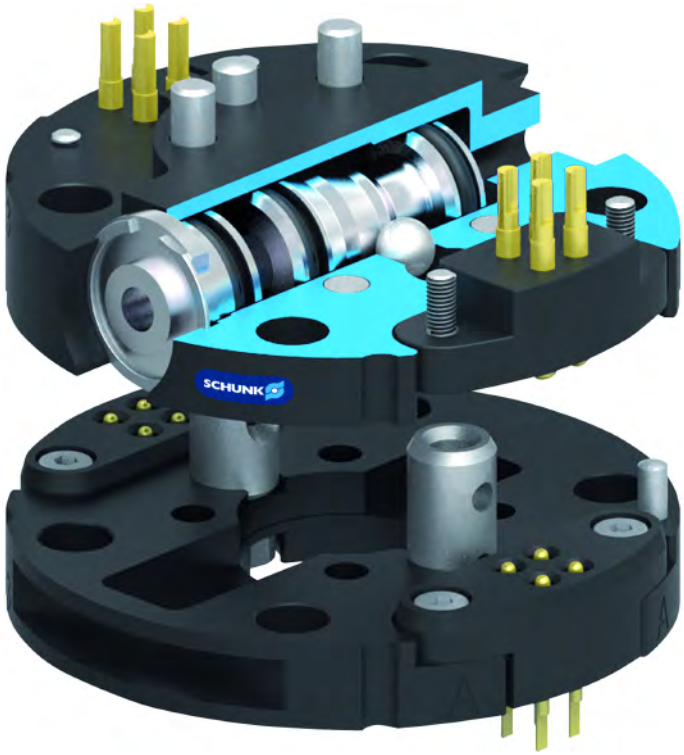
Está certificada por la normativa ISO 9001 desde 1997 e ISO 14001 desde 2001. Con referencia a los sistemas de soldadura, tiene los soldadores certificados y el proceso homologado por Europa y EEUU según normativa UNE-EN ISO 15614-1.

Desde hace más de 20 años, fabrica bolas para válvulas en acero inoxidable. Su gama de producto abarca desde la bola más pequeña DN-32 hasta la DN-600. Fruto de su tarea de Innovación y Desarrollo (I+D), ofrece a sus clientes un producto con una calidad de resistencia equiparable a la fundición pero evitando todos los problemas inherentes a la misma. INOXFORMA domina todo el proceso de fabricación de estas bolas. Para su mecanizado ha confiado en MAZAK y en INTERMAHER adquiriendo un Torno Fresador MAZAK modelo INTEGREX e 500H.

Esta máquina dispone de un cabezal de tornear de 40 hp y de un cabezal de fresar ISO50 de 50 hp. Su diámetro máximo de mecanizado es de 820 mms y su almacén automático permite herramientas de 640 mms de longitud. Esta máquina multiproceso automática MAZAK reduce el número de atadas en el mecanizado de las bolas con la consiguiente mejora de calidad, reducción de tiempos improductivos y mayor seguridad. Además de ser una máquina muy robusta y rápida es también una máquina muy precisa. Dispone de una muy sólida bancada de fundición especial, guías de rodillos cruzados en todos los ejes, cabezal y husillos con refrigeración interior y el CNC MAZATROL MATRIX que facilita enormemente la programación y puesta a punto. Asimismo incluye la última tecnología de MAZAK como, por ejemplo, funciones inteligentes: control activo de vibraciones, compensación de variaciones de temperatura según datos de sensores ubicados en máquina, simulación del mecanizado, asistente al mantenimiento y avisador por voz.

Sistema de cambio rápido automatizado para pequeños robots

Con el fin de que los usuarios puedan optimizar en su totalidad los potenciales de eficiencia de los robots pequeños, Schunk amplía su gama de accesorios de robótica hacia abajo: El sistema de cambio rápido SWS-001, el más plano y por lo tanto el que menos interferencias de contorno tiene, es actualmente el sistema de cambio de robots automatizado más pequeño del mercado. Con su capacidad de manipulado hasta 1,4 kg es idóneo para robots pequeños donde las pinzas y las herramientas han de cambiarse automáticamente en segundos. Cuatro pases de aire integrados así como hasta ocho pases eléctricos aseguran un suministro energético fiable de los módulos acoplados. Un sistema patentado de bloqueo y autosujetado, garantiza que el robot y los útiles se mantienen acoplados en caso de que haya un apagón eléctrico. Gracias a la placa adaptadora según norma ISO, se aclopa rápidamente a diferentes robots. Schunk como líder competente en técnicas de sujeción y sistemas de agarre, ofrece con más de 22 tamaños constructivos y más de 2.000 variaciones, el programa más amplio de sistemas de cambio rápidos a nivel mundial. El programa estándar de módulos va desde los sistemas de cambios miniatura para micromontajes, hasta sistemas de cambio de pesos pesados con cargas de hasta 1.350 kg.



SMS-001 vista en corte.

El SWS-001 es el sistema automático de cambio rápido más pequeño del mercado. Ha sido concebido especialmente para su aplicación en robots pequeños.

Innovador sensor de alta calidad de digitalización 3D

Por Steinbichler Optotechnik

La empresa Steinbichler Optotechnik GmbH de Neubeuern (Alemania), proveedora mundial de metrología óptica e ingeniería de sensores, presentó el nuevo sensor de alta calidad COMET 6 16M de digitalización 3D. «El concepto especialmente innovador del sensor STEINBICHLER COMET 6 16M aúna la más novedosa tecnología y ergonomía con una construcción compacta, al tiempo que ofrece la máxima flexibilidad y precisión para afrontar los desafíos de las nuevas tareas», explica Herbert Daxauer, gestor de productos en el área de digitalización 3D. «Gracias a la cámara de 16 megapíxeles,

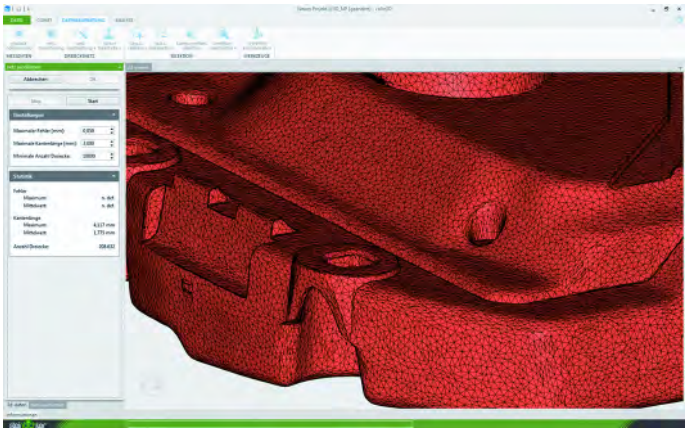
el sensor de alta resolución ofrece una precisión en los detalles hasta ahora inédita para la digitalización de objetos con filigranas, así como para aplicaciones con un alto nivel de exigencia en lo relacionado con la reproducción exacta de los detalles».

El excepcional concepto de STEINBICHLER COMET 6 16M se basa en una construcción modular con la tecnología de eficacia probada de una sola cámara y permite un ajuste rápido del tamaño del campo de medición, en relación con la tarea de medición correspondiente. Además, el diseño compacto del sensor, en combinación con el nuevo sistema de manipulación, garantiza la máxima facilidad de uso y un manejo ergonómico, lo que permite que el sensor pueda ajustarse de forma especialmente sencilla, precisa y rápida, y que el usuario maneje el sistema de manera intuitiva y cómoda.

Asimismo, STEINBICHLER COMET 6 16M resulta especialmente flexible, ya que el usuario puede seleccionar en cualquier momento entre trabajar con una alta definición o con la máxima velocidad, lo que permite definir las condiciones óptimas para la aplicación. A su vez, la reducida distancia de trabajo, incluso con campos de medición muy grandes, procura un manejo sencillo y un gran ahorro de tiempo en situaciones de espacio limitado. Además, la modificación del campo de medición puede realizarse de forma especialmente rápida y sencilla, por lo que el sistema se adapta sin problemas a los objetos y aplicaciones más diversas.

No obstante, la piedra angular del STEINBICHLER COMET 6 16M es la nueva unidad de proyección, que se caracteriza por un LED extremadamente luminoso y por un innovador sistema óptico de proyección. La proyección adaptable integrada en el sensor permite el ajuste de la cantidad de luz proyectada sobre la superficie del objeto correspondiente. De esta manera, pueden reducirse al mínimo los efectos no deseados, como por ejemplo, el «blooming».

Otra función especial es el nuevo software colin3D para la adquisición, el procesamiento y la comparación sencilla de datos. Esta plataforma de software es un complemento de alto rendimiento para COMET, para COMET fotogrametría y para el sensor T-SCAN y está especialmente diseñada para estos sistemas. El programa detecta automáticamente las estrategias más idóneas para unir los fotogramas (matching) y guía al usuario hacia la consecución de un óptimo resultado por medio de una interfaz de diseño totalmente nuevo y orientada hacia el proyecto. Gracias a la integración CAD, el usuario



recibe «feedback» en cualquier momento sobre la superficie de la pieza que aún deba registrarse.

A su vez, para lograr un posicionamiento rápido y eficaz del sistema T-SCAN, existe la opción de mostrar el campo de medición y el escáner en colin3D con el fin de facilitar la definición de la posición ideal de rastreo. Asimismo, también pueden instalarse y ejecutarse los programas de medición para aplicaciones con mesa giratoria COMETrotary o COMETdual Rotary de forma sencilla. En este procedimiento, se controlan cualitativamente todas las mediciones individuales de una secuencia de medición y, en caso necesario, se repite el proceso de forma automática.

Gracias a los años de experiencia en programación con sistemas operativos de 64 bits y con el hardware correspondiente, como tarjetas gráficas y sistemas de varios procesadores, los nuevos algoritmos de colin3D permiten obtener el máximo rendimiento y una óptima calidad de datos. Además, la interfaz de usuario especialmente intuitiva y esquemática permite al usuario un aprendizaje muy rápido y un manejo cómodo. La estructura de menús coherente y adaptada al proceso de trabajo se ha diseñado de forma lógica y subdividida en fases y, además, se ha reducido a las posibilidades de ajuste relevantes para la aplicación.

Para el control de las piezas, pueden aplicarse de forma sencilla los datos de escaneado a la superficie de un modelo CAD por medio de la alineación Best-Fit. «colin3D incluye una función de representación en colores falsos con gradiente de colores y valores fijos. De esta manera, el usuario puede disponer los folletos sobre la superficie de forma individual para un análisis más preciso de las diferencias», recalca Herbert Daxauer. «Asimismo, pueden generarse y gestionarse protocolos para la documentación de los resultados de medición de forma rápida y sencilla».

EuroMold 2013 presenta a los líderes en innovación del sector del termoformado en Fráncfort

La feria mundial de fabricación de herramientas y moldes, diseño y desarrollo de productos muestra procedimientos innovadores con termoformado.

El centro de termoformado presenta la tecnología del futuro para diversos sectores industriales del 3 al 6 de diciembre en el pabellón 9.0 del recinto ferial de Fráncfort del Meno.

Este procedimiento, durante el cual se calientan y se moldean materiales termoplásticos —láminas o placas— destaca por sus reducidos costes de fabricación y es especialmente económico en el caso de series pequeñas y medianas.

Mediante procedimientos especiales como la impresión, el vacío o el mecanizado en combinación con una herramienta de moldeado, el plástico obtiene su forma deseada.

Además de las aplicaciones clásicas de envasado, como bandejas para bombones, portacubiertos o envases de yogur, también se usan piezas de termoformado como guardabarros, grifería, bañeras y revestimientos de todo tipo en un número de piezas reducido para la construcción de máquinas y en el sector industrial.

El nexo entre formación, coloración y función permite en gran medida que los diseñadores industriales recurran cada vez más a este procedimiento.

Dr. Ing. Eberhard Döring, director de EuroMold: "El segmento del termoformado está predestinado a establecer los nexos entre procesos individuales y fomentar nuevas perspectivas y conocimientos.

El procedimiento de fabricación desempeña una tarea crucial en la realización de ideas de productos, ya que el producto finalizado debe cumplir con los requisitos deseados de calidad, economía y cantidad. El procedimiento del termoformado une estos elementos y en ese sentido resulta muy prometedor".

El centro de termoformado de EuroMold en el pabellón 9.0 del recinto ferial de Fráncfort explica a los visitantes la capacidad de innovación y las numerosas posibilidades de esta tecnología del futuro por medio de los desarrollos más actuales, y muestra toda la cadena de procesos del termoformado, desde la idea al producto.

Como elemento destacado de EuroMold 2013, allí se presentarán las tecnologías más actuales a un público interesado, y se mostrará cómo pueden beneficiarse del termoformado los más diversos sectores industriales.

Los moldes y las herramientas se realizan en termoformadoras completas. Así, los visitantes tendrán la oportunidad de ver en directo las opciones de desarrollo de productos, especialmente en lo referente a piezas y aplicaciones técnicas. Los expositores del centro de termoformado muestran la capacidad de innovación mediante muchos desarrollos nuevos, incluido TWIN-SHEET (moldeado de dos placas) y procesamiento PFC (procesamiento de plásticos reforzados con fibra de carbono).

Reducción de costes con la impresión 3D

Stratasys Ltd. (NASDAQ: SSYS), fabricante de materiales e impresoras 3D para uso personal, prototipado y fabricación, ha anunciado hoy que Robert Seuffer, GmbH & Co. KG (Seuffer), un proveedor alemán de piezas para electrodomésticos y vehículos comerciales ha incorporado la impresión 3D de Stratasys a su proceso de fabricación para reducir notablemente el tiempo y los costes de fabricar piezas de muestra moldeadas por inyección.

Fabricantes de todo el mundo utilizan el proceso de moldeado por inyección para fabricar piezas en diversos materiales, más frecuentemente termoplásticos. Las piezas de prototipos son necesarias para evaluar el rendimiento y la idoneidad del diseño de las piezas antes de la fabricación en serie. La capacidad de optimizar notablemente el proceso de creación de herramientas para fabricar estas piezas de prototipos es otro ejemplo concreto de cómo la impresión 3D de Stratasys está revolucionando la fabricación.

"Al trabajar con la industria automovilística es necesario someter a prueba las piezas en entornos de piezas mecánicas en movimiento, así como en entornos de alta temperatura", señala Andreas Buchholz, responsable de I+D de Seuffer. "Con la impresión 3D de Stratasys podemos diseñar los primeros bocetos del molde de inyección en unos pocos días e imprimirlos en 3D en menos de 24 horas para evaluar la pieza. Tradicionalmente, habrían hecho falta ocho semanas para fabricar la herramienta en metal utilizando el proceso CNC convencional. Y mientras que el maquinado convencional nos cuesta unos 40.000 euros, la herramienta impresa en 3D supone menos de 1000 euros, un ahorro del 97 %".

Mediante la tecnología de impresión 3D de Stratasys, Seuffer también fabrica moldes impresos en 3D para su proceso de fusión en caliente. Estos moldes, que se utilizan para sobremoldear poliamida de punto de fusión bajo sobre placas de circuitos electrónicos se crean con los materiales rígidos opacos Vero de Stratasys.

"Empresas de todo el mundo buscan introducir sistemas eficientes en sus procesos de fabricación al introducir nuevos productos y están descubriendo las múltiples ventajas de la fabricación aditiva, también conocida como impresión 3D", explica Andy Middleton, director general de Stratasys EMEA en Stratasys. "Cada vez más fabricantes están adoptando las herramientas impresas en 3D como solución de moldeo por inyección complementaria, no sólo para realizar ensayos económicos de los productos antes de la fabricación en serie, sino también para fabricar piezas personalizadas".

El Grupo valenciano F. Segura premiado por FORD a la mejor empresa de Estampación del mundo en 2012

Por Miguel Ángel de Ortuzar Gómez

No podíamos pasar desapercibo desde esta revista un premio de este nivel para una empresa Valenciana con presencia internacional, el Premio Mundial a la Excelencia 2012 otorgado por Ford Motor Company.

Los premios a la excelencia otorgados por FORD se realizan sobre una base de más de 10.000 proveedores de todas las partes del vehículo.

Este premio especial se le otorgó a un total de cuarenta y siete de los proveedores de alto rendimiento de Ford que recibieron el Premio mundial a la Excelencia para el año 2012 por su Calidad, rendimiento en los costos y las entregas. Este empujón es el que da FORD a sus mejores proveedores.

En Dearborn (Michigan) tuvo lugar la ceremonia de entrega de premios "World Excelence Award".

Se entregaron un total de 47 galardones, en diversas categorías, recayendo el premio en la categoría Oro al Grupo F. Segura. El premio fue recogido por D. Manuel Montalbán que agradeció el reconocimiento hecho por la compañía Ford, y dedicó este galardón a todo el equipo del Grupo Segura, por el gran nivel de trabajo que demuestra día a día de forma evidente.

Tony Brown, vicepresidente de compras globales de Ford, agradeció a los premiados su contribución a la marca, por la alta calidad en la fabricación de sus productos.

El premio en su categoría oro que le han otorgado, corresponde por estar en el rango del 5% de los proveedores que ofrecen el nivel más alto de calidad en producto, entregas y precio.

Este premio principalmente es un regalo a título póstumo al fundador del Grupo D. Francisco Segura y a todo su equipo humano del grupo.

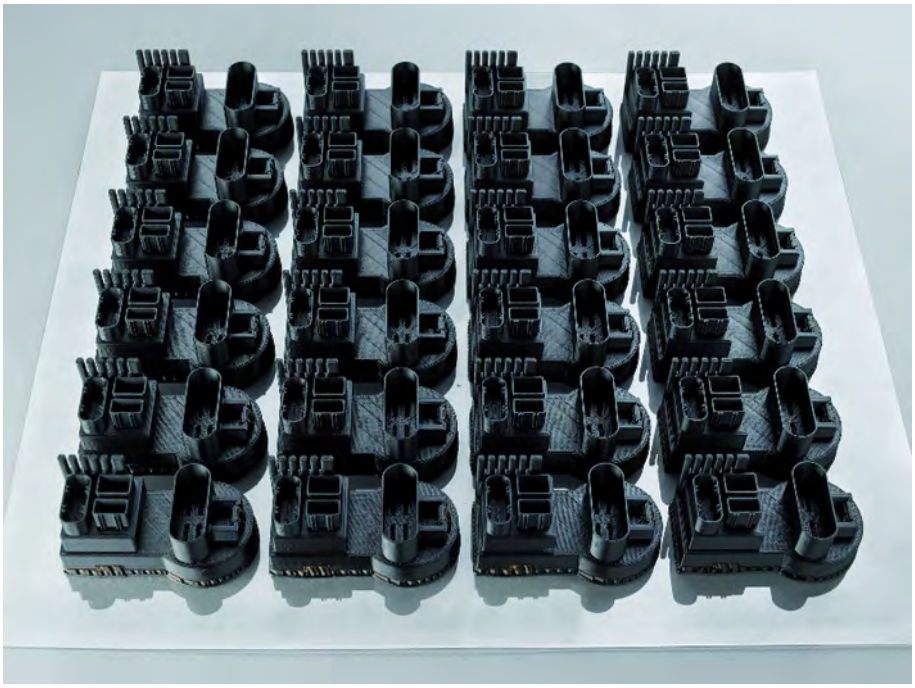
Actualmente el grupo está dirigido por la segunda generación, con D. Jorge Segura Hervás y D. Francisco Segura Hervás que hacen realidad cada día que el grupo siga creciendo y consiga estar el primero, como el premio demuestra.

Con este tipo de empresas se hace grande un país y una comunidad como la Valenciana. Estas empresas son realmente los héroes del día a día de nuestro país. Además de mostrar al mundo que aquí en Valencia, sabemos hacer las cosas bien y además cada día las vamos a realizar mejor.

Desde la dirección del grupo se ha querido lanzar un mensaje de optimismo a la sociedad valenciana "la comunidad Valenciana demuestra que es una de las más competitivas del Mundo" nosotros desde aquí queremos divulgarlo, y hacernos eco de este mensaje animando a Jorge Segura y a Francisco Segura a seguir luchando, felicidades a los dos.

Nuevo material de impresión 3D: Ultem TM 9085 Black resistente a altas temperaturas

Si lo que necesita son componentes plásticos que resistan a altas temperaturas o incluso las llamas, probablemente Ultem™ 9085 sea el producto que está buscando. Ahora también disponible en color marrón y negro, este material es ideal porque reúne una serie de requisitos importantes.



Presenta una excelente estabilidad de sus propiedades tanto físicas como mecánicas en condiciones de elevada temperatura, gracias a la temperatura de transición vítrea de 186 °C.

Es un material certificado, con una resistencia al fuego excepcional. Presenta un elevado índice límite de oxígeno (LOI, por sus siglas en inglés) y una reducida producción de humo, con un nivel de toxicidad igual o inferior a los productos de combustión de la madera. La versión oscura cuenta con la certificación UL-V0.

Con una resistencia flexural de 115 MPa, es uno de los materiales de impresión 3D más resistentes.

Aplicaciones de UltemTM 9085:

- Todos aquellos componentes que requieran un rendimiento conforme al estándar UL 94-V0, con certificación.
- Componentes de habitáculos y redes de conductos para vehículos aeroespaciales.
- Componentes técnicos del sector de automoción.
- Componentes de alta seguridad para máquinas y dispositivos.
- Piezas para maquinaria (plantillas para taladrar, porta-piezas, herramientas).

30 €

206 páginas

40 €

316 páginas

40 €

320 páginas

La aparición en el año 2008 del primer volumen de **TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS**, dedicado a los **Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros** marcó un hito en este importante campo de conocimiento para quienes nos hemos dedicado a la Metalurgia. Sus autores, Manuel Antonio Martínez Baena y José María Palacios Repáraz –fue el último libro que se publicó en vida– especialistas conocidos y reconocidos en este campo, nos legaron unas lecciones magistrales reproduciendo y ampliando los artículos publicados en **TRATER Press** y otras revistas especializadas.

Dos años después, el segundo volumen **Aceros de construcción mecánica y su tratamiento térmico. Aceros inoxidables** nos ilustró sobre los aceros de uso mayoritario en la industria y la construcción, con una especial dedicación a los aceros inoxidables y a los mecanismos de corrosión.

Ahora aparece el tercer volumen **Aceros de herramientas para trabajos en frío y en caliente, su selección y tratamiento térmico. Aceros rápidos**. Como en el volumen anterior, el libro está dividido en dos partes. La primera se inicia considerando los criterios actuales de selección de los aceros para la fabricación de útiles y herramientas, las propiedades y características fundamentales que determinan la selección de un acero para herramientas y los factores metalúrgicos y tecnológicos que influyen en el comportamiento de una herramienta. Se añaden algunas consideraciones sobre la teoría y práctica del tratamiento térmico de los aceros aleados de herramientas y luego se particularizan los aceros al carbono para herramientas, los aceros aleados para trabajos en frío y para trabajo en caliente. También se tienen en cuenta una serie de consideraciones sobre los aceros utilizados en la fabricación de útiles y herramientas para la extrusión en caliente, sobre los aceros utilizados en la fabricación de moldes para fundición inyectada y sobre los más utilizados en la fabricación de moldes para la industria de los plásticos. Dada la importancia que tienen, la parte 2 está dedicada exclusivamente a los aceros rápidos, su utilización y tratamiento térmico.

Como los libros precedentes, está firmado por Manuel Antonio Martínez Baena incluyendo a José María Palacios Repáraz quien, aunque nos dejó en 2008, sigue siendo el inspirador del texto. Aunque ambos autores son autoridad en todos los campos de los aceros, se nota su preferencia por el complejo campo de los aceros de herramientas. Sus 187 figuras y 40 tablas son un perfecto indicativo del conocimiento teórico y práctico que tienen de estos aceros. Manuel Antonio, con su gracejo granadino, ha sabido dar amenidad y actualidad a temas tan arduos como los tratamientos criogénicos o los numerosos tratamientos superficiales incluidos CVD, PVD y PECVD.

Puede ver el contenido de los libros y el índice en www.pedeca.es o solicite más información:

Teléf.: 917 817 776

E-mail: pedeca@pedeca.es

Tecnología para mecanizado de moldes

Por Gary Meyers, responsable de producto, copiado y metal duro de Seco Tools y Don Graham, responsable de formación y servicios técnicos de Seco Tools

Es muy importante que durante el proceso de selección de la herramienta de corte se tenga en cuenta la capacidad de la máquina para técnicas de fresado, programación, mesas de trabajo y soportes.

A medida que las técnicas de fresado y las tecnologías para herramientas continúan avanzando, aumenta el número de fabricantes de moldes que sacan provecho de estos desarrollos para optimizar las operaciones de mecanizado, reduciendo los tiempos de ciclo y produciendo acabados superficiales de mayor calidad. Sin embargo, factores como la capacidad de las máquinas para técnicas de fresado, programación, mesas de trabajo y soportes, son una parte esencial de la ecuación durante la selección de la herramienta de corte. Igualmente importante, es la habilidad de analizar el desgaste de las plaquitas de corte, en un esfuerzo por maximizar la vida de la herramienta y contar con el uso de la misma en las aplicaciones de mecanizado de moldes.

Las máquinas más potentes y rápidas de la actualidad junto con un incremento de las capacidades de programación, son esenciales para aprovechar las últimas herramientas de corte y la incorporación de efectivas técnicas de fresado. El fresado de alta velocidad y de altos avances son dos conocidas técnicas de fresado que requieren ciertos tipos de fresas para lograr un funcionamiento correcto.

Técnicas de fresado

Las técnicas de fresado de alta velocidad (o dinámica) son cada vez más conocidas. Además, son particularmente efectivas si se usan herramientas de corte de metal duro. Consta de un diseño de desbaste combinado con grandes profundidades de corte y un contacto radial relativamente pequeño. Esta técnica también es efectiva al mecanizar materiales con una dureza de 60 HRc y superior.

Si desea un fresado de altos avances, se recomienda usar fresas con plaquitas intercambiables diseñadas para ese proceso, de manera que se pueda extraer la mayor parte del material. Fundamentalmente, el proceso comienza con fresas de plaquita intercambiable relativamente grandes para el desbaste, después se utilizan fresas de punta esférica intercambiable con un diámetro más pequeño y fresas de metal duro para la forma casi definitiva.

El diámetro de fresa adecuado se determina según las características del molde, como los radios de esquina. Los diámetros de la fresa con plaquita intercambiable para altos avances son normalmente de 15 mm (0,62

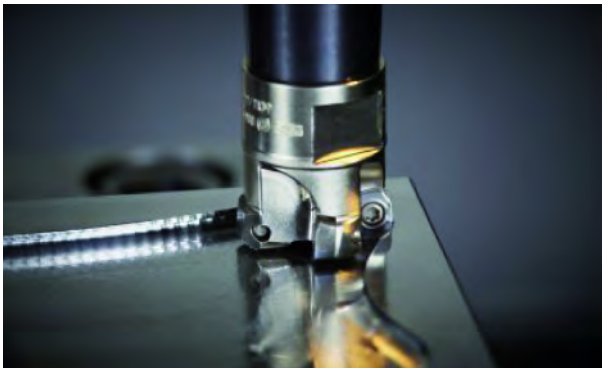
pulg.) y superiores. Si se necesitan unas fresas más pequeñas, se deben usar fresas de metal duro.

Las plaquitas para fresas con plaquita intercambiable para altos avances pueden variar según el material a mecanizar, pero en la mayoría de las aplicaciones se usa una plaquita con recubrimiento PVD o plaquitas de CBN. En cuanto a la geometría de la plaquita, las plaquitas trigonales proporcionan un ángulo de avance mayor que con plaquitas redondas o cuadradas. Los ángulos de avances bajos producen una viruta mucho más fina, lo que a cambio necesita unos avances altos para mantener el espesor de viruta adecuado para la geometría de plaquita. Los ángulos de avance más bajos también dirigen las fuerzas de corte en dirección axial, empujando al husillo, siendo más estable en la máquina. Los ángulos de avance más altos crean virutas más espesas, lo que requiere menos ajustes en el avance. Además, producen más fuerza radial, lo que provoca vibraciones y tensión en los cojinetes del husillo.

Las fresas de metal duro utilizadas para el fresado de altos avances son normalmente fresas de metal duro para el escuadrado con cuatro dientes, grandes filos de corte y con rompevirutas a lo largo del filo. Los rompevirutas reducen la viruta a unos tamaños más pequeños y manejables, lo que conlleva una mejor evacuación de la zona de corte, así como de la máquina. Además, cuando se combinan las longitudes de corte total, con los rompevirutas más el fresado para altos avances, se generan unos niveles superiores de productividad y se prolonga considerablemente la vida útil de la herramienta debido a la estabilidad de carga.

Durante las operaciones de altos avances, las fresas deben estar funcionando con el ancho de corte total, pero nunca puede ser inferior a la mitad del ancho de plaquita. El ancho de corte total es posible porque las fresas de altos avances dirigen de forma efectiva las fuerzas de corte hacia el husillo de la máquina en dirección axial para crear un equilibrio. Las fresas que entran en contacto total con menos de la mitad del ancho de plaquita, experimentarán más movimiento y vibraciones debido a que el corte está desequilibrado.

En el fresado de alta velocidad, se aplica el mismo tipo de herramientas (fresas con plaquita intercambiable y fresa de metal duro) que se usa en el fresado de altos avances. Sin embargo, estas herramientas deben incorporar geometrías que puedan usarse a altas revoluciones y avances, pero con cargas moderadas, no tan altas.



Mientras que las fresas de altos avances con largos voladizos son efectivas, utilizándolo en operaciones de altas velocidades no pueden funcionar tan rápido como las herramientas con voladizos más cortos, a menos que se use un portaherramientas con absorción de vibraciones o que se reduzcan las velocidades de corte considerablemente. Cuando una herramienta con voladizos largos funciona más rápido de lo recomendado, las vibraciones aumentan causando el astillamiento de la plaquita y el fallo prematuro de la misma.

Análisis de desgaste de plaquita

La máxima vida útil de la herramienta y su uso predecible para mantener la precisión de las piezas y predecir el deterioro, son muy importantes para optimizar las operaciones de mecanizado de moldes. Los talleres de moldes deben comprender los diferentes estados de la plaquita y examinar las plaquitas usadas para determinar la raíz del posible problema.

Para ayudar en el proceso de control de la plaquita, el uso de un microscopio, con una buena óptica, una iluminación adecuada y un aumento de como mínimo 20X, da buenos resultados a la hora de identificar los posibles errores que contribuyen al desgaste prematuro de la plaquita.

Existen ocho tipos de problemas básicos en la plaquita. De éstos, el desgaste de flanco, las grietas en el filo y el astillamiento son los problemas que hay que buscar cuando se utiliza el fresado de altos avances en los moldes. Sin embargo, el uso de plaquitas no adecuadas durante el proceso, causa los cinco problemas restantes restantes.

1. El desgaste de flanco sucede de manera uniforme y ocurre a lo largo del tiempo, entonces la zona de trabajo se desgasta en la zona del filo de corte de la plaquita. Para identificar el desgaste

de flanco habitual, sólo hay que observar la presencia de una marca de desgaste relativamente uniforme a lo largo del filo de corte de la plaquita. Ocasionalmente, el metal de la pieza se extiende sobre el filo de corte y exagera el tamaño aparente de la marca de desgaste de la plaquita.

Para ralentizar la aparición del desgaste de flanco habitual, es importante emplear la calidad de plaquita más dura y que no astille, así como el filo de corte más suave para reducir las fuerzas de corte y fricción. Por otro lado, el desgaste de flanco rápido sucede a menudo al cortar materiales abrasivos como fundiciones dúctiles, aleaciones de silicio y aluminio, aleaciones termoresistentes, aceros inoxidables, PH termotratados, aleación de cobre - berilio y aleaciones de metal duro. Las señales de un rápido desgaste del flanco, requieren que se utilice una plaquita más resistente al desgaste, o más dura, o con recubrimiento.

2. La craterización es una combinación de penetración y desgaste abrasivo que provoca cráteres en las plaquitas. El calor en la viruta de la pieza permite que el metal duro se funda en la viruta, creando un cráter en la parte superior de la plaquita. Finalmente, el cráter crecerá lo suficiente como para causar que el flanco de la plaquita se astille, deforme o posiblemente cause un desgaste de flanco excesivamente rápido. Aunque cualquier recubrimiento habitual proporcionará resistencia a la craterización, se recomienda recubrimiento.

3. El recrecimiento del filo sucede cuando los fragmentos de la pieza están soldados por presión al filo de corte de la plaquita, debido a la afinidad química, a la alta presión y a la temperatura de la zona de corte. Finalmente, el recrecimiento de filo provoca que se rompa y, algunas veces, las piezas de la plaquita con él, lo que provoca un astillamiento y un desgaste de flanco rápido. El recrecimiento de filo se puede identificar por unas dimensiones erráticas en la pieza, así como la aparición de un material brillante en la parte superior del flanco del filo de la plaquita. El recrecimiento de filo se puede controlar aumentando las velocidades de corte y avances mediante plaquitas recubiertas (TiN) y seleccionando las plaquitas con geometrías que reduzcan las fuerzas o superficies más suaves.

4. El astillamiento del filo de corte de la plaquita se origina por la inestabilidad mecánica que se produce a menudo por condiciones inestables, cojinetes en mal estado o husillos desgastados, zonas duras en material de trabajo o corte interrumpido. Se podría detener el astillamiento si se garantiza una condición adecuada de la máquina, se minimiza la flexión, se usan plaquitas robustas, se controla el recrecimiento de filo y se emplea una plaquita más tenaz o geometrías del filo de corte más robustas.

5. El problema mecánico térmico de la plaquita proviene de la combinación de fluctuaciones continuas de temperatura y una interrupción mecánica. Debido a la tensión, se forman unas roturas a lo largo del filo de corte que finalmente provocan el desprendimiento de partes del metal duro de la plaquita de forma que parece que se estén astillando. Una señal de este problema mecánico-térmico son la multitud de roturas perpendiculares a lo largo del filo de corte. Es importante identificar este problema antes de que comience el astillamiento. Para prevenir este tipo de problema, aplique refrigerante correctamente o, mejor todavía, elimínelo completamente del proceso, empleando una calidad resistente al corte interrumpido y una geometría reductora del calor.

6. La deformación del filo comienza por la combinación de una temperatura excesivamente alta con carga mecánica, y normalmente sucede en el mecanizado de moldes. Puede haber altas temperaturas debido a las altas velocidades o avances, o durante el mecanizado de aceros templados, superficies templadas por medios mecánicos y aleaciones termo resistentes. Esto provoca que se ablande el aglutinador de metal duro o el cobalto de la plaquita. La deformación se puede controlar usando una calidad de plaquita más resistente al desgaste con un menor contenido de aglutinador, reduciendo así las velocidades y los avances, y empleando una geometría de plaquita que reduzca las fuerzas.

7. El mellado se hace visible cuando aparecen las muescas y las virutas en el área de profundidad de corte de la plaquita. Para evitarlo, cambie la profundidad de corte utilizando varias pasadas, utilice una herramienta con un ángulo de posición mayor, aumente las velocidades de corte al mecanizar aleaciones termo resistentes, reduzca los avances, aumente cuidadosamente el refuerzo de arista, y prevenga el recrecimiento, especialmente en las aleaciones termo resistentes y acero inoxidable.

8. La fractura mecánica de una plaquita sucede cuando la fuerza aplicada supera a la fuerza in-

herente del filo de corte de la plaquita. Cualquiera de los otros siete problemas puede contribuir a la fractura. Evite las fracturas mecánicas corrigiendo los demás problemas, además del desgaste de flanco habitual. A continuación mencionamos algunas de las formas de corrección más efectivas: usar una calidad resistente al corte interrumpido, seleccionar una geometría de plaquita más robusta, usar una plaquita más gruesa, reducir los avances o la profundidad de corte, verificar la rigidez del ajuste y comprobar el difícil acceso o las inclusiones templadas en la pieza.

Tamaños, materiales, geometrías y calidades de fresa

La mayoría de fabricantes de herramientas de corte desarrollan calidades y geometrías para materiales específicos. En el mecanizado de moldes, dichos materiales son normalmente aceros P20, CPMV 10 y metales sinterizados. Resulta esencial seleccionar las calidades y geometrías adecuadas según el material concreto que se va a mecanizar para evitar errores prematuros de la herramienta. Además, la adecuación de la herramienta de corte al material incrementa el rendimiento y la predecibilidad, lo que se traduce en menos cambios de herramientas, menos rechazos y modificaciones.

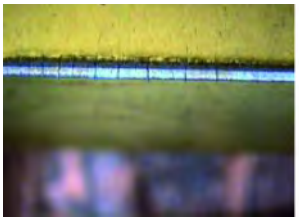
Para materiales con una dureza de 52 HRc o inferior, las herramientas de metal duro de uso general funcionan correctamente. Para materiales más duros, se deben usar fresas de metal duro con diferentes geometrías y recubrimientos como el TiNAl, diseñado para materiales extremadamente duros. Además, para herramientas de metal duro, existen mezclas específicas de recubrimientos exclusivos para fabricantes de herramientas específicos. Para fresas con plaquitas intercambiables, los recubrimientos y calidades de plaquita para fresados exigentes funcionarán para la mayor parte de metales sinterizados de extrema dureza. Las distintas calidades de plaquita y los conductos de evacuación de viruta actuales, hacen posible optimizar el mecanizado de materiales para moldes más duros.

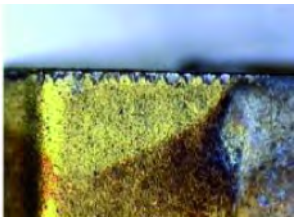
Una vez que se ha determinado el tipo de fresa, se debe seleccionar el radio de fresa correspondiente. El radio de la fresa debe ser inferior al radio de esquina de la pieza. Si el radio de una herramienta coincide con el de la esquina de la pieza, se producirá lo que se conoce como una parada brusca, en lugar de un avance fluido de la fresa por el radio. Para el acabado, se recomiendan las fresas de metal duro de menor diámetro. Hoy en día también hay disponibles fresas de altos avances en metal duro.

El mismo principio sobre el radio es válido para las operaciones de desbaste: se debe usar un radio de fresa menor que el de la pieza. Y aunque esto deja más cantidad de material en las esquinas, ayuda a mantener la consistencia y la uniformidad de la carga de la fresa durante todas las operaciones de acabado y semiacabado posteriores.

La misma importancia que el radio de la fresa, tiene la rigidez de la misma y, en este aspecto, el ángulo de inclinación y conicidad de la fresa juegan un papel importante. La mayoría de las fresas presentan un diseño de reducción del cuello o rebajado. Las herramientas con cuello rebajado ofrecen un diámetro menor que el tamaño del diámetro de trabajo y por debajo del diámetro del mango de la fresa. En el caso de las herramientas con cuello cónico, está el diámetro de corte, luego un rebaje que es menor en la parte superior y, por último, un cono con un diámetro máximo igual al diámetro del mango. La mayoría de fresas de largo alcance se basan en diseños de cuello cónico.

Un ángulo de inclinación menor implica más rigidez en la herramienta. Sin embargo evita el roce contra las paredes de la cavidad del molde. Para elegir la fresa más rígida, se deben tener en cuenta las inclinaciones de las cavidades del molde. Las inclinaciones de las herramientas de corte nunca deberían coincidir ni superar la de los moldes. Por





ejemplo, si un molde tiene una inclinación de 3 grados en todas sus paredes, se pueden usar herramientas con inclinaciones de hasta 2,5 grados.

Refrigerante

En lo que respecta al refrigerante en el mecanizado de moldes, la mayor parte de los avanzados diseños y geometrías de fresas rinden al máximo cuando funcionan en seco. La excepción se da cuando funcionan con mezcla pulverizada, pero debe ser algo permanente. Para fresados exigentes, la norma consiste en no usar refrigerante en absoluto, a menos que haya la disponibilidad de mezcla pulverizada.

Portaherramientas

En cuanto a los soportes, la mayoría de compañías de herramientas de corte recomiendan soportes con sistemas de absorción de vibraciones para el mecanizado de moldes y para las fresas de última generación. La mejor herramienta, en un soporte con par insuficiente, no alcanzará el máximo rendimiento y duración de vida útil de herramienta; sin embargo, los soportes de alto rendimiento de última generación pueden llegar a duplicar la vida útil de ésta.

Los sistemas de control de vibraciones es algo esencial, especialmente con largos voladizos y en aplicaciones de mecanizado en desbaste y fresas de altos avances. La clave está en que dichos soportes están diseñados para reducir los armónicos y las vibraciones generados en los procesos de corte.

Programación y recorridos de la fresa

Los recorridos de la herramienta en el mecanizado de moldes debe optimizarse mediante una programación adecuada para evitar trayectorias innecesarias para las herramientas de corte. Por ejemplo, si durante el mecanizado de un molde la trayectoria comienza en una esquina, se debe programar una transición suave para el cambio de dirección a fin de evitar la creación de un gran ángulo de ancho de corte, que podría sobrecargar la herramienta. Una buena regla es programar un arco que sea superior al radio de la herramienta. De ese modo, si se usa una fresa de 50 mm (2 pulg.) de diámetro, el programa no debería encontrarse ante un radio de 25 mm (1 pulg.) si no uno más suave de mayor radio.

La programación de arcos coherentes puede suponer un reto y, si no se hace correctamente, puede desembocar en trayectorias erróneas. Hay varios paquetes de software que facilitan una programación precisa de las trayectorias de la fresa para esta técnica. Además, es recomendable la presencia de un programador experto con conocimientos específicos. La clave reside en evitar que la máquina se detenga y vuelva a arrancar durante la trayectoria. Cualquier parada de la máquina durante los cambios de dirección genera calor que se transfiere a la herramienta. El calor puede destrozar el filo de corte y el recubrimiento de una herramienta, y debe disiparse de la zona de corte con las virutas.

Resumen

Gracias a una mejor comprensión de las técnicas de fresado y las tecnologías de herramientas actuales, así como de las técnicas de tipos de problemas y su análisis, los fabricantes de moldes pueden disfrutar de una mayor productividad, unos tiempos de ciclo reducidos, una vida útil de la herramienta mayor y más uniforme, una mejor tolerancia y aspecto de las piezas, unos acabados superficiales del molde de mayor calidad y un menor desgaste del equipamiento.

En procesos de mecanizado en desbaste deben evitarse las situaciones de parada y arranque en la trayectoria, ya que cualquier vacilación de la máquina durante los cambios de dirección genera calor que se transfiere a la herramienta de corte.

En operaciones de altos avances, las fresas deben trabajar con un ancho de corte de diámetro completo y que, como mínimo, sea superior a la mitad de su ancho de plaquita, lo que es posible gracias a que las fresas para altos avances dirigen de forma efectiva las fuerzas de corte al husillo de la máquina en dirección axial para crear equilibrio.

Los tres tipos de problemas de plaquita más comunes en las fresas de altos avances son el desgaste de flanco, las grietas en el filo y el astillamiento.

Seco Tools es un fabricante líder de herramientas de corte de alto rendimiento. La gama de productos de Seco incluye un completo programa de herramientas y plaquitas para torneado, fresado, taladrado, escariado y mandrinado, así como sistemas complementarios de amarre de herramientas. Con más de 25.000 productos estándar, Seco es un proveedor de soluciones completo para la industria y equipa máquinas-herramienta desde el husillo hasta el filo de corte.

La compañía está ubicada en Fagersta, Suecia, y representada en más de 50 países en todo el mundo, con 40 filiales, distribuidores y socios.

Primer Congreso Europeo de Profesores de CNC

El pasado mes de octubre Haas Automation celebró su primer Congreso Europeo de Profesores de CNC en el Metal College Aalborg de Dinamarca.

Metal College Aalborg es uno de los dos mil centros educativos de Europa y EE.UU. que reciben el apoyo de Haas Automation en forma de alrededor de cinco mil máquinas herramienta CNC Haas. El objetivo de la red de escuelas respaldadas por Haas Automation es superar uno de los mayores escollos para el desarrollo económico sostenible: la falta de jóvenes motivados y con talento que entren en el sector de la ingeniería con experiencia en centros de mecanizado CNC. El primer Congreso Europeo de Profesores de CNC es el siguiente paso para apoyar a los educadores y consolidar la viabilidad económica de la industria a largo plazo.

"En el sector de la fabricación de Dinamarca tenemos el mismo problema que muchos otros países occidentales: el envejecimiento de los trabajadores", señala Bert Maes, responsable de los proyectos de colaboración con centros educativos de Haas Automation Europe. "En la región de Aalborg, cada año se jubilan 800 profesionales de la industria de la fabricación, pero en el mismo periodo sólo entran en el sector 350 trabajadores jóvenes. Ante esta situación, en los últimos años el Metal College ha realizado una inversión importante en las últimas tecnologías de fabricación para atraer a más alumnos y poder ofrecerles una formación de la mejor calidad."

El congreso de Haas brinda a los profesores de mecanizado CNC la oportunidad de hacer contactos y colaborar entre sí, en beneficio tanto de su desarrollo profesional como del de sus alumnos. Estas jornadas ofrecen una combinación de conocimientos técnicos, demostraciones de máquinas y técnicas de formación eficaces.

"Haas Automation está convencida de que este tipo de actos son más provechosos si cuentan con la participación de distintas empresas del sector. De ahí que los seminarios sean a cargo de nombres establecidos de la industria, como Esprit, Mastercam, Topsolid, Renishaw, Chick Workholding, Immersive Engineering, Keller, Cimcool, Blaser, Hainbuch, Universal Robot, además de un proveedor de impresión en 3D."

El congreso es un evento internacional que contará con la presencia de delegados de Dinamarca, Alemania, Finlandia, Suecia, Italia, Portugal, Francia y Rumanía. Por eso es una oportunidad ideal para que las escuelas participen en proyectos de cooperación internacional y entren en contacto con otros centros educativos del continente. "Los asistentes volverán a casa con nuevos conocimientos, relaciones profesionales y personales, y recursos educativos prácticos", concluye Bert Maes. "¡Animamos a todos los centros educativos a que participen!"

El Metal College Aalborg, situado en el norte de Dinamarca, es uno de los mayores institutos de formación profesional del país. El centro, que cuenta con 38 profesores, forma cada año a más de 350 estudiantes.

Moldes impresos en 3D PolyJet: La alternativa moderna

Por Lior Zonder y Nadav Sella. Stratasys

La tecnología PolyJet es un método exclusivo de impresión 3D que ofrecen las impresoras 3D Objet™ de Stratasys® que permite a las empresas fabricar moldes de inyección internamente de forma fácil y rápida. La impresión PolyJet crea objetos 3D superponiendo capas sucesivas de fotopolímero líquido en las configuraciones deseadas. A continuación, el plástico se cura (solidifica) con luz ultravioleta. Una vez totalmente curados, los moldes se pueden colocar inmediatamente en el equipo de IM y se pueden utilizar para crear prototipos del mismo material especificado para uso en el producto final. Estos prototipos de precisión ofrecen a los fabricantes la capacidad de crear muestras de producto acabado realistas, que se pueden utilizar para recopilar datos de rendimiento reales.

Los moldes de inyección PolyJet no pretenden sustituir a las herramientas blandas o duras que se utilizan en producciones de volumen medio y alto. En su lugar, tienen como objetivo cubrir el hueco entre los moldes para soft tooling y los prototipos impresos en 3D. El siguiente gráfico (Figura 1) ilustra el nicho que ocupa la tecnología PolyJet en el proceso de desarrollo de prototipos.

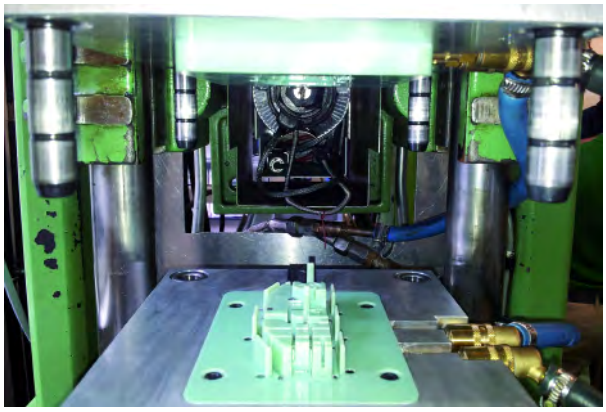
Puntos principales relacionados con los moldes de PolyJet:

- El coste inicial de creación de un molde de PolyJet es relativamente bajo. Sin embargo, los moldes de PolyJet son adecuados para tiradas de hasta 100 piezas, dependiendo del tipo de termoplástico utilizado y de la complejidad del molde. En consecuencia, el coste por pieza tiene un valor mediano.
- La fabricación de un molde de PolyJet es relativamente rápida; un molde se puede fabricar en cuestión de horas en comparación con los días o semanas que hacen falta para crear moldes tradicionales.
- En aquellos casos en los que se requiere llevar a cabo cambios de diseño, se puede crear una nueva iteración del molde internamente en la empresa a un coste mínimo. Esto, combinado con la

Métodos de fabricación de prototipos	Cantidad óptima de piezas	Material utilizado para fabricar el prototipo	Coste promedio del molde	Coste promedio/ pieza	Tiempo promedio/ pieza
Impresión 3D*	1-10	FDM o plástico PolyJet	N/D	Alto	Alto
Fresadora	1 – 100	Termoplástico	N/D	Alto	Medio
Moldeado por silicona	5 – 100	Resina termoendurecible	Bajo	Medio	Alto
Moldeado por inyección utilizando molde impreso en 3D PolyJet	10 – 100	Termoplástico	Bajo	Medio	Medio
Moldeado por inyección mediante soft tooling	100 – 20,000+	Termoplástico	Alto	Bajo	Muy bajo

Figura 1. Las características de la impresión PolyJet frente a los métodos tradicionales de producción de prototipos.

** Aunque los procesos mediante sinterizado por láser y FDM utilizan termoplásticos para crear prototipos, las propiedades mecánicas no coincidirán con las de una pieza real moldeada por inyección porque a) los procesos utilizados para crear los prototipos serán distintos, y b) los materiales utilizados para crear prototipos sinterizados por láser y FDM, no son generalmente los mismos que los de los materiales utilizados para las piezas finales moldeadas por inyección.*



velocidad de la impresión 3D de PolyJet, permite a los diseñadores e ingenieros una mayor libertad de diseño.

- Los moldes creados en material Digital ABS se pueden crear con precisión en capas de 30 micras, con una precisión de hasta 0,1 mm. Estas características de producción permiten crear un acabado superficial suave por lo que no se requiere postprocesado en la mayoría de los casos.
- Las geometrías complejas, paredes delgadas y detalles finos se pueden programar fácilmente en el diseño del molde. Además, la fabricación de estos moldes no cuesta más que la de los moldes más sencillos.
- No se requiere preprogramación para crear moldes de PolyJet. Además, una vez que se han cargado los archivos de diseño CAD, el proceso de impresión 3D se puede llevar a cabo sin intervención manual.
- El tiempo de fabricación para moldear una pieza por inyección mediante un molde de PolyJet es relativamente bajo, aunque no tanto como en el moldeo convencional.

SELECCIÓN DE MATERIAL

Una selección de material adecuada es importante para tener éxito al realizar moldeado por inyección mediante moldes de PolyJet.

Digital ABS es una buena opción para imprimir moldes IM; combina resistencia y dureza con una elevada resistencia a la temperatura. Otros materiales de PolyJet tales como FullCure®720 rígido y Vero también ofrecen un buen rendimiento como moldes para IM. No obstante, cuando se utilizan los moldes fabricados a partir de estos materiales para crear piezas con geometrías complejas, tendrán una vida más corta que los fabricados con Digital ABS.

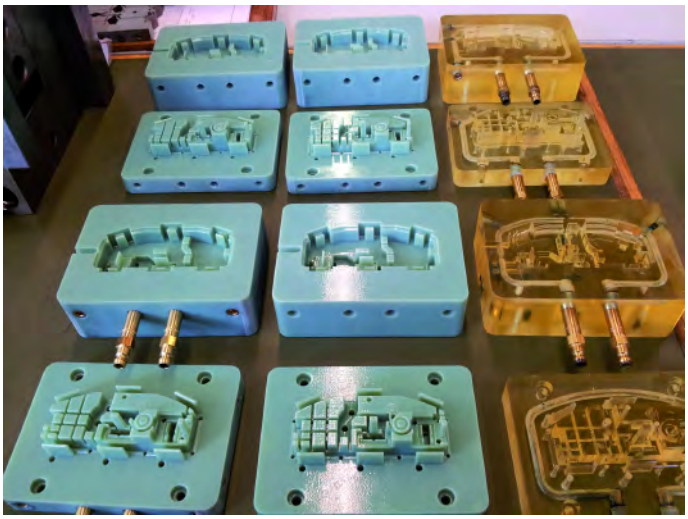
Los mejores materiales para crear piezas moldeadas por inyección son aquéllos que tienen temperaturas de moldeo razonables (< 300 °C / 570 °F) y un buen comportamiento de flujo. Los candidatos ideales son:

- Polietileno (PE)
- Polipropileno (PP)
- Poliestireno (PS)
- Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
- Elastómero termoplástico (TPE)
- Poliamida (PA)
- Polioximetileno o acetal (POM)
- Mezcla de policarbonato ABS (PC-ABS)
- Polipropileno reforzado con vidrio o resina reforzada con vidrio (G). Los plásticos que requieren temperaturas de procesamiento de 250 °C (480 °F) y superiores, o los que tengan una viscosidad elevada a su temperatura de procesamiento, reducirán la vida útil del molde y, en algunos casos, la calidad de la pieza terminada.

La Figura 2 subraya el número relativo de piezas que se producen habitualmente mediante los distintos métodos de maquinado.

También resulta útil consultar el siguiente análisis de coste beneficio, para comprender el uso del moldeado por inyección con un molde de PolyJet, frente al moldeado por inyección con un molde de aluminio.

Como se puede ver en los ejemplos de la Figura 3, los ahorros de tiempo fueron muy importantes, oscilando entre unos cuantos días y varias semanas. Además, el coste de fabricar los moldes resultó en general de un 40% a un 70% más barato.



PRUEBAS DE CAMPO

Stratasys junto con Nypro Healthcare, fabricante internacional de productos de plástico de precisión para el sector sanitario y del embalaje con sede en Bray (Irlanda), realizó una serie de pruebas para evaluar el rendimiento de los núcleos y cavidades mediante prototipado rápido con características críticas entre las que se incluían:

- Engranajes.
- Trinquetes.
- Patas de engrane.
- Características de retén.

Durante una de las diversas pruebas realizadas, las piezas ABS de muestra se moldearon por inyección en un único molde de PolyJet fabricado en Digital ABS. Se realizó el seguimiento de parámetros tales como la presión máxima, amortiguación y temperaturas de núcleo y cavidad.

El diagrama siguiente presenta los parámetros del moldeo por inyección que se utilizaron en las 25 primeras tiradas después de haber optimizado el molde.

Una vez completadas las pruebas, el molde se consi-

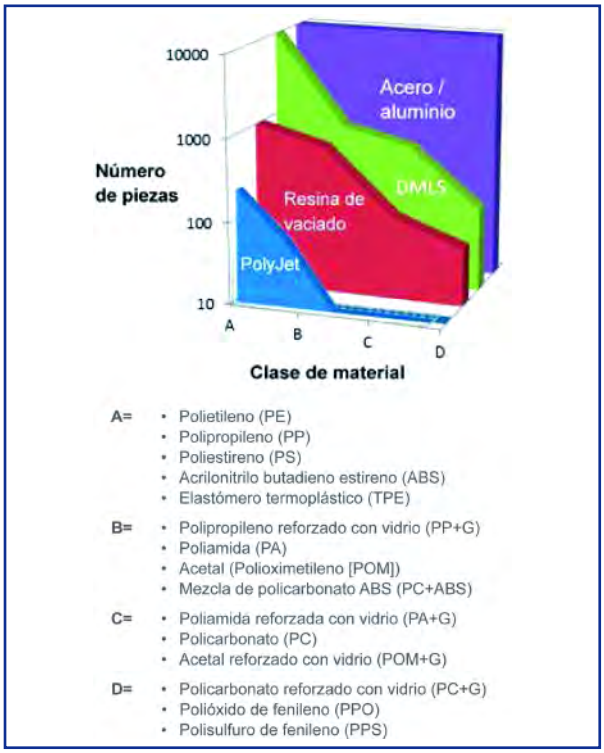


Figura 2. Número previsto de piezas por clase de material.*

** Los números variarán dependiendo de las geometrías y tamaños de las piezas de moldeo por inyección.*

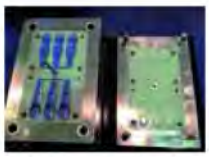
	Aluminio		ABS digital		
	Coste	Plazo de fabricación	Coste	Plazo de fabricación	Componentes
Rotor de ventilador fabricado en POM	$1,670	7 días	$960	1 día	• Objet500 Connex • 810 g RGD535 • 1408 g RGD515 • 100 g soporte
 *Juego de seis (6) cucharas de helado fabricadas en PP*	$1,400	30 días	$785	7 horas	• Objet260 Connex • 400 g RGD535 • 480 g RGD515 • 100 g soporte
Tapón roscado fabricado con diversos materiales	$1,900	4 días	$530	13 horas	• Objet350 Connex • 500 g RGD535 • 876 g RGD515 • 100 g soporte

Figura 3. Análisis coste beneficio en términos de tiempo de fabricación y coste (comparación con moldes de aluminio).

deró estable tal como indicaba una amortiguación y presión de inyección constante y utilizando el procedimiento recomendado para enfriamiento de molde, la temperatura en el núcleo y en la cavidad no superó los 58 °C. Además, Nypro consideró que la calidad de los prototipos moldeados por inyección era "buena".

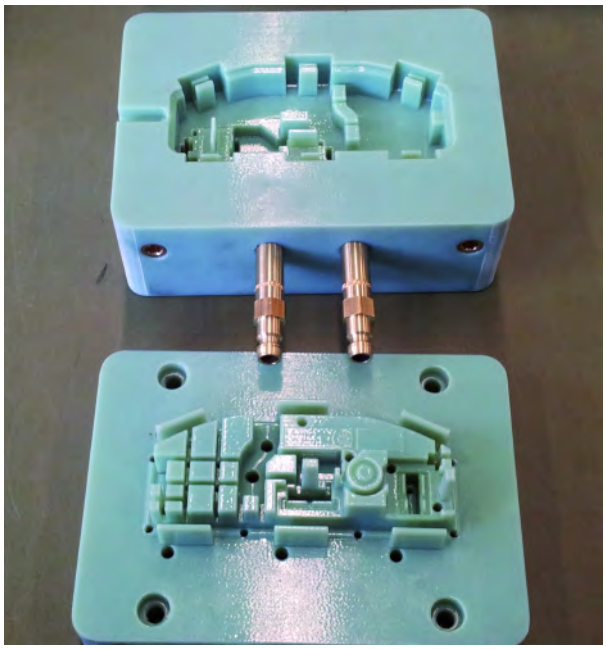
Nypro ofreció el siguiente análisis de las pruebas: "Se puede concluir que los ensayos de moldeo por inyección han tenido mucho éxito... el proceso de impresión de núcleos y cavidades se puede considerar una ventaja en términos de tiempo, evaluaciones de funcionalidad inicial y reducción de los costes de maquinado".

DIRECTRICES DE PRÁCTICAS RECOMENDADAS

El diseño de moldes de inyección, un arte en sí mismo, requiere años de experiencia y un profundo conocimiento del proceso de moldeo por inyección. Aunque las consideraciones de diseño para crear y utilizar moldes de PolyJet son en esencia las mismas que para los moldes fabricados tradicionalmente, existen algunas variaciones. Los diseñadores de herramientas deben tener en cuenta los cambios siguientes al crear un molde de PolyJet frente a un diseño de molde de acero.

1. Diseño del molde

- Aumentar el ángulo de desmoldeo todo lo que permita el diseño de la pieza. Esto facilitará la expulsión y reducirá el esfuerzo sobre la herramienta al expulsar la pieza.
- Aumentar el tamaño de la entrada de inyección para reducir el esfuerzo cortante.
- La entrada de inyección debe estar ubicada de modo que el material fundido que entre en la ca-



ABS – Parámetros de proceso 12 JUN 13				
Número tirada	Temp. F/H (°C)	Temp. M/H (°C)	Presión de inyección (bares)	Amortiguación (mm)
1	54.3	59	880	9.19
2	18.1	38.1	887	9.12
3	51.2	42	892	9.21
4	48.4	37.9	894	9.2
5	49	40.5	896	9.18
6	49.6	38.2	894	9.24
7	49.6	39.8	897	9.25
8	50.9	37.6	891	9.15
9	53.9	38.1	894	9.17
10	53.6	40.2	884	9.14
11	54.8	44.0	890	9.27
12	53.3	40.8	882	9.26
13	55.1	41.8	884	9.24
14	53.1	41.7	884	9.07
15	57	42.1	897	9.22
16	48.2	43.7	893	9.19
17	52.7	41.9	891	9.22
18	55.4	42.3	882	9.15
19	55.7	42.9	884	9.2
20	56.3	47.9	884	9.26
21	57.3	46.8	886	9.29
22	55.1	47.6	882	9.23
23	56.2	43.6	885	9.23
24	55.1	45.2	884	9.19
25	57.5	47.1	882	9.22

Figura 4. Datos de pruebas ABS para piezas moldeadas por inyección de Nypro.

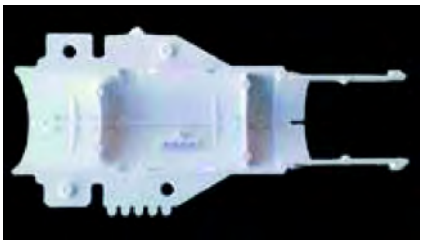


Figura 5. Pieza de componente creada por Nypro para ensayar piezas moldeadas por inyección mediante un molde de PolyJet.

Figura 6. Pieza de muestra terminada.

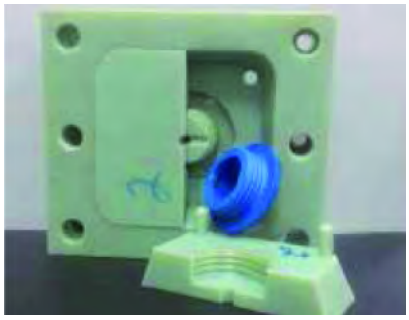


Figura 7. Molde de inyección PolyJet fabricado con Digital ABS con una pieza de nylon GF 20%.

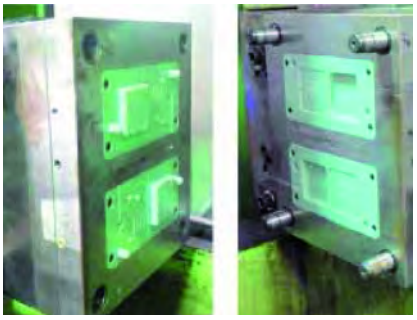


Figura 8. Inserciones de molde de PolyJet en la máquina de moldeado. A la izquierda está el núcleo y a la derecha la cavidad.

Figura 9. Sistema de expulsión fijado a la inserción impresa en 3D.

vidad no afecte a las características pequeñas/delgadas del molde.

- Evitar utilizar entrada de inyección en túnel y puntos. En su lugar, utilizar entradas de inyección que reduzcan el esfuerzo cortante tales como entradas de inyección de colada o de borde.

2. Impresión del molde

Para maximizar las oportunidades que permite la impresión 3D de PolyJet, se recomiendan las directrices siguientes:

- Imprimir en modo brillante para garantizar la suavidad.
- Orientar la pieza en el software Objet Studio™ para maximizar las superficies brillantes.
- Orientar el molde de modo que el flujo de polímero esté en la misma dirección que las líneas de impresión.

3. Finalización del molde

Una ventaja importante de los moldes de PolyJet es que se pueden diseñar, fabricar y utilizar en cuestión de horas. La mayoría requieren poco o ningún trabajo de postprocesado, no obstante es posible que sea necesario un acabado adicional si:

- El molde se va a colocar en un sistema de expulsión.

Para garantizar un buen ajuste entre los pasadores del expulsor y los orificios de pasadores del expulsor, programe los orificios en el archivo STL, pero reduzca su diámetro en 0,2 - 0,3 mm. A continuación, al curar el molde, escarie los orificios al tamaño final exacto.

- Las inserciones se ajustan a una base.
- Se requiere un suavizado adicional de las superficies.

En ocasiones, se recomienda un ligero lijado de las superficies transversales a la abertura del molde. Por ejemplo, antes de utilizar un molde con un núcleo alto, un ligero suavizado puede facilitar la extracción de la pieza.

4. montaje

- Los moldes independientes, los que no están limitados a un bastidor base, se pueden montar directamente en caballetes de acero o estándar mediante roscas o cinta de dos caras.
- Las inserciones de molde de la Figura 8 están fijadas a un molde de base mediante tornillos.

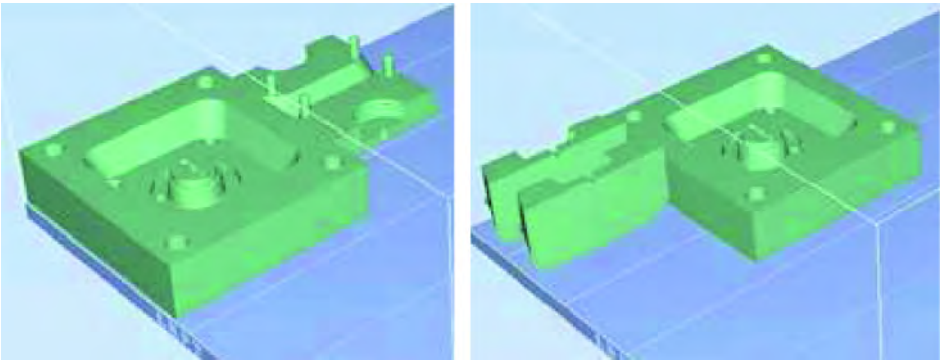


Figura 10: Orientar la pieza en el software Objet Studio de modo que se maximicen las superficies brillantes. Izquierda: Cuando el molde se orienta en el eje Y, las roscas se configurarán mediante material de soporte. Derecha: Cuando el molde se orienta en el eje Z, las roscas se configurarán automáticamente sin material de soporte.

Figura 11. Proceso de acabado de componente de moldeo.

Figura 12. Molde independiente sujetado con cinta a doble cara a los caballetes de la máquina de moldeo.

Figura 13. Las inserciones de molde se montan sobre una base de acero estándar y se fijan a su posición mediante tornillos.

Con cualquier opción de montaje elegida, es crítico evitar el contacto directo entre la boquilla y el molde impreso mediante una boquilla de inyección estándar con entrada en punta de alfiler. Una opción alternativa consistiría en centrar el canal del molde con la boquilla de inyección situada en una placa de acero normal.

5. Proceso de moldeado por inyección

Al utilizar el molde PolyJet por primera vez, el procedimiento de práctica recomendada es:

- Empezar con una inyección corta y una velocidad de inyección lenta. El tiempo de relleno puede ser alto siempre que el material fundido no se solidifique al entrar en el molde. Aumente el tamaño de inyección hasta que la cavidad esté llena al 90-95%.
- En el proceso de mantenimiento a temperatura, utilice el 50-80% de la presión de inyección real y ajuste el tiempo de mantenimiento para evitar depresiones superficiales.
- Aplique un valor de fuerza de cierre calculado normal (presión de inyección x área de pieza proyectada) como valor inicial.
- Los moldes de PolyJet tienen una conductividad térmica baja de modo que requerirán tiempos de enfriamiento prolongados. Para piezas pequeñas o delgadas (espesor de pared de 1 mm o menos), empiece con un tiempo de enfriamiento de 30 segundos y ajústelo según sea necesario. Para piezas más grandes o delgadas (espesor de pared de 2 mm o más), empiece con un tiempo de enfriamiento de 90 segundos y ajústelo según corresponda. El tiempo de enfriamiento variará dependiendo del tipo de resina de plástico utilizada.
- Se recomienda un enfriamiento mínimo para evitar una contracción excesiva de la pieza en los núcleos impresos. Un enfriamiento excesivo podría someter a tensión el molde cuando se expulsa la pieza y provocar un fallo.
- Después de cada ciclo de moldeo es esencial permitir que la superficie del molde se enfríe aplicando aire a presión. Esto preservará la calidad de la pieza y la vida útil del molde. Como opción, se pueden utilizar montajes de enfriamiento del molde automatizados.

CONCLUSIÓN

El uso de moldes impresos en 3D de PolyJet permite a los fabricantes realizar ensayos funcionales a un nivel totalmente nuevo, creando prototipos de producto del mismo proceso IM y materiales que se utilizarán para crear el producto final. Con esta tecnología, las empresas pueden generar mejores datos de rendimiento y validar las certificaciones con confianza.

Los moldes de PolyJet son únicos en el sentido de que tienen el mismo rendimiento que los moldes de metal pero son mucho más baratos, fáciles y rápidos de hacer. Con la tecnología PolyJet los fabricantes pueden crear prototipos a velocidades y costes muy inferiores a los métodos tradicionales. En consecuencia, la impresión 3D permite a los fabricantes evaluar fácilmente el rendimiento, la idoneidad y la calidad de los productos potenciales antes de iniciar la producción en masa.

Figura 14. Montaje de enfriamiento montado sobre el molde. Cuando el molde se abre, se aplica aire a presión a la superficie durante un tiempo predeterminado.

ASTI y SICK: Movilidad sin colisiones en almacenes

La seguridad para vehículos guiados automáticamente (AGV) en todas las rutas y en todas las direcciones, junto con la eficiencia económica: esta especificación del proveedor de intralogística ASTI se cumple con una solución completa de SICK. Se compone de escáneres láser de seguridad S300Mini y el controlador de seguridad Flexi Soft.

La seguridad del personal y la protección contra la colisión, en los 360°

La solución de seguridad desarrollada específicamente para vehículos de guiado automático y plataformas móviles ofrece todo esto. En cuanto a la tecnología de sensores, consta de dos escáneres láser de seguridad S300Mini. Instalados en diagonal, utilizan su 270° de ángulo de exploración para asegurar todo el perímetro del vehículo. Los S300Mini se integran utilizando el controlador de seguridad Flexi Soft, que además es también capaz de procesar señales de otros sensores.

Ahorro de espacio en la integración y mínimos gastos de conexión

El escáner láser de seguridad S300 Mini cumple con los requisitos de seguridad PL d según EN ISO 13849 y SIL2 según IEC 61508, y cumple con los requisitos para dispositivos optoelectrónicos de protección tipo 3 según IEC 61496. Desarrollado especialmente para aplicaciones móviles, cuenta con una altura total de sólo 116 mm, lo que le convierte en el escáner más pequeño del mercado. Sin embargo, este S300 no es sólo una solución económica, sino que su técnica de cableado también evita costes innecesarios. Utiliza el bus EFI: "interfaz de la función mejorada" de SICK.

Dos S300Mini y un Flexisoft por vehículo se combinan en una red de seguridad. Al mismo tiempo, Flexi Soft se convierte en la interfaz central para la configuración y diagnóstico ampliado de los dos S300Mini conectados. El resultado es un coste mínimo de producción, así como la puesta en marcha rápida y sin problemas en casa del cliente. El diseño fue convincente debido a la gran reducción del gasto de cableado, menos peso, así como una fácil instalación e integración de la solución en los vehículos de ASTI.

Para vigilar todo el contorno del AGV, ASTI utiliza la funcionalidad completa del S300Mini y los 16 campos triples de configuración flexible - cada uno con un campo de protección y dos campos de aviso. Esta configuración permite reaccionar adecuada-mente a las diferentes situaciones de posición y velocidad del vehículo.

CORED WIRE SALES AGENT WANTED

For the Spanish Foundry Market.
Do you hit the nail when it comes to sales?
If so, we would like to hear from you!

ODERMATH
STAHLWERKSTECHNIK GMBH

P.O. Box 10 05 56 • D-40769 Monheim am Rhein
Tel: +49 2173 595 221 • www.odermath.de • info@odermath.de

Directivo con más de 15 años de experiencia en área industrial (producción, ingeniería e I+D+i), tanto en fundiciones de acero como fundición gris y nodular, se ofrece para:

- Proyectos como freelancer.
- Interim management.
- Posiciones vacantes en área industrial, también Europa.

Contactar con pedeca@pedeca.es / Ref. 6

EMPLEO

Empresa introducida en el sector de fundición no férrica.

Busca representante
en el Pais Vasco, Navarra, Asturias y Galicia.

Se valorarán sus conocimientos y relaciones comerciales.

Interesados dirigirse directamente a pedeca@pedeca.es - REF.: 8

SILVIA BACCO

TRADUCCIONES: SECTOR FUNDICIÓN

INGLÉS-FRANCÉS-ESPAÑOL

- Normas y manuales técnicos
- Artículos y patentes
- Folletos publicitarios y newsletters
- Sitios web y videos institucionales

info@centrodeidiomas.com.ar
www.centrodeidiomas.com.ar
skype: silviabacco

SE VENDEN

3 HORNOS DE TEMPLE Y REVENIDO,
Y 2 HORNOS DE REVENIDO
MARCA BERCO-RIPOCHE,
TIPO NVR 220 Y NVR 160,
DIMENSIONES DE CARGA 1.400 X 1.400.

INTERESADOS CONTACTAR
EN EL TLNO. 976 454136
ó MAIL JRRAMIREZ@ALUMALSA.COM
PREGUNTAR POR SR. JOSÉ RAMÓN RAMÍREZ

JEFE DE ACERÍA

Se necesita para integrarse a empresa siderometalúrgica ubicada en Guayaquil, Ecuador.
El cargo implica la supervisión integral de la división acería compuesta de 2 hornos de inducción y máquina de colada continua horizontal para la producción de palanquillas de acero.
El candidato debe tener experiencia comprobada en operaciones similares, dotes de liderazgo, formación y conducción de equipos de trabajo, y sólidos conocimientos de planificación y control de producción.
Se ofrece remuneración y beneficios acordes con la responsabilidad.

Interesados enviar antecedentes (C.V.) a jefeaceria@talme.net

Ref. 9

COMPRO

Máquinas y materiales de fundición a las ceras o Zamak.

Toda España

Tels.: 629 373 422 - 914 603 040
E-mail: ansape0756@yahoo.es

Ingeniero Industrial

con más de 12 años de experiencia técnico-comercial y de gestión de proyectos en construcción, industria y aprovisionamiento a fundiciones.
Se ofrece para puestos de Sales Manager, KAM o similar a nivel nacional con disponibilidad internacional.

Contactar con pedeca@pedeca.es / Ref. 7

MÁS CERCA DE TI DE LO QUE IMAGINAS
MOLDES MORALES
INGENIERÍA, DESARROLLO Y SERVICIOS PARA MOLDES
www.moldes-morales.com
Proyectos y CAD-CAM
Miembro de:
aitiip

Metall Technologie Holding
B.M.I.
El especialista en hornos para tratamientos térmicos al vacío
Temple gas y aceite
Revenido y recocido
Nitruración baja presión
Nitruración iónica
Cementación baja presión
Soldadura brazing
Sinterizado
MIM
APLICACIONES TERMOTECNICAS, S.L - Apdo. 4052 - 48080 BILBAO – ESPAÑA
TEL : 94.426.25.22 FAX: 94.426.22.62
info@aplitec-tt.com ; www.aplitec-tt.com ; www.bmi-fours.com
APLITEC

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES
• Granalladoras de turbina
• Equipos de chorreado
• Lavadoras y túneles de lavado
ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.
Telf. 93 246 10 00 - 93 246 16 01
E-mail: info@aymsa.com
www.aymsa.com

Industeel
ACEROS Y SERVICIOS
ArcelorMittal
• ALMACÉN ESPECIALIZADO EN ACEROS DE ALTA GAMA:
— ACEROS DE HERRAMIENTAS: 1.2379, 1.2080, 1.2842, 1.2344, 1.2767, SP300, TENASTEEL.
— ACEROS AL CARBONO, ANTIDESGASTE Y DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO.
• SERVICIO DE CORTE EN FRÍO Y EN CALIENTE. HORNOS DE TRATAMIENTO.
Aceros y Servicios Integrados, s.l.
Tel. 961465303 - Fax. 961465706 - Comercial@acerosyservicios.com
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO:
SUPERPLAST Y TENASTEEL - http://www.industeel.info/

Fabricamos:
MAQUINARIA INDUSTRIAL DE LAVADO Y DESENGRASE PARA TODO TIPO DE PIEZAS
ESTUFAS ESTÁTICAS Y CONTINUAS HASTA 600ºC PARA CALENTAR Y SECAR
HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300ºC
INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS
-MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES : - Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar...
-HORNOS Y ESTUFAS PARA : - Templar, - Secar, - Fundir, - Cocinar ...
-INSTALACIONES DE PINTURA : - Lavado, - Fosfatado, - Pintado, - Secado...
Bautermic
Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408
www.bautermic.com
e-mail: comercial@bautermic.com

Wheelabrator
Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies
Maquinaria y consumibles para granallado, chorreado, shotpeening y acabado por vibración.
Gran Vía de les Corts Catalanes 133, At.B, 08014 BARCELONA
Tel. +34 934211266 Fax. +34 934223137
wheelabrator
shaping industry
www.wheelabratorgroup.com • contact@wheelabratorgroup.es
Norican Group es la empresa matriz de DISA y Wheelabrator

Pometon
Líder en fabricación y desarrollo de granallas y polvos metálicos
Pometon España, SAU
Dr. Bergós s/n
08291 Ripollet (Barcelona) • SPAIN
Tel.: (+34) 935 863 629
Fax: (+34) 936 917 234
info@pometon.net
www.pometon.net

tecno piro®
-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido
HORNOS DEL VALLES, S.A.
Mancomunitat,3 08290 CERDANYOLA DEL VALLES
(Barcelona) T/ 93 692 66 12 Fax 93 580 08 27
hdv@tecnopiro.com
tecnopiro.com

Dörrenberg
tratamientos
térmicos
ASESORAMIENTO PRACTICO
TRATAMIENTOS TERMICOS EN VACIO
NITRURACION POR PLASMA
ACEROS ESPECIALES
ACEROS RAPIDOS HSS | PULVIMETALURGICOS CPM | NITRURACION | CEMENTACION
FRIOS Y CALIENTES | ESU/ESR | INOXIDABLE | MARAGIN | FUNDICION ALEADA
ACERO
TEL 948 564855
FAX 948 564856
www.cromova.com
TRATAMIENTO
TEL 948 567105
FAX 948 567106
www.dorrenberg.es
FULL SERVICE
cromova

S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS
desde 1949
NUESTROS SERVICIOS
TT VACÍO DE:
MOLDES, MATRICES Y HERRAMIENTAS
CEMENTACIÓN Y CARBONITRURACIÓN
NITRURACIÓN
NITROVAC-S®:NITROCARBURACIÓN ANTIOXIDANTE
TENIFER: NITRURACIÓN ANTIDESGASTE
TT ACERO RÁPIDO
HIPERTEMPLE
BONIFICADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO
DUR-BRILL®: NIQUELADO DURO
OXY-VAPOR®: TT ANTIGRIPANTE
NOXYT®: PAVONADO DURO
ANÁLISIS DE MATERIALES
ASESORAMIENTO METALÚRGICO
DURPLAN®: TEMPLE PIEZAS PLANAS
CAPACIDADES MÁXIMAS
TEMPLE EN VACÍO | ø 1500 x 2000 mm (Moldes hasta 2400 Kg)
NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN | ø 1000 x 1500 mm
CEMENTACIÓN
CARBONITRURACIÓN
BONIFICADOS | 1600 x 1600 x 700 mm (Piezas hasta 2000 Kg)
TEMPLE EN PRENSA | Piezas hasta 5000 m/m
TÜV
CENTRAL
Polig. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
93 580 53 53 FAX 93 580 29 61
DURPLAN®
C/ Turó de l'Home, 2
08400 GRANOLLERS
93 861 60 77 FAX 93 861 60 78

APLITEC
Utillaje tipo mecano, cestas, tubos radiantes
Fundición acero inoxidable refractario
CFC
CODEPE SA
Utillaje forming
ECONOX SA
RD
APLICACIONES TERMOTECNICAS, S.L
Apdo. 4052 - 48080 BILBAO - ESPAÑA
Tel: +34. 94.426.25.22 Fax:+34. 94.426.22.62
info@aplitec-tt.com
www.aplitec-tt.com

ACEMSA
Centro Metalográfico de Materiales
C/ Arboleda, 14 - Local 114
28031 MADRID
Tel. : 91 332 52 95
Fax : 91 332 81 46
e-mail : acemsa@gmx.es
Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC
• Laboratorio de ensayo de materiales : análisis químicos, ensayos mecánicos, metalográficos de materiales metálicos y sus uniones soldadas.
• Solución a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes metálicos en producción o servicio : calidad de suministro, transformación, conformado, tratamientos térmico, termoquímico, galvánico, uniones soldadas etc.
• Puesta a punto de equipos automáticos de soldadura y robótica, y temple superficial por inducción de aceros.
• Cursos de fundición inyectada de aluminio y zamak con práctica real de trabajo en la empresa.

Juntos moldeamos sus ideas
HASCO®
HASCO IBERICA
NORMALIZADOS, S.L.U.
Tel: +34 93 7192440
Fax: +34 93 7296111
info.es@hasco.com
www.hasco.com

TRATAMIENTOS TÉRMICOS EN ATMOSFERA CONTROLADA
CEMENTACIÓN, CARBONITRURACIÓN, TEMPLE Y REVENIDO.
TRATAMIENTOS EN VACÍO PARA UTILLAJES
TEMPLE, HIPERTEMPLE ACEROS INOXIDABLES
RECOCIDO BRILLANTE, ENVEJECIMIENTO, REVENIDOS, NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN (ALLNIT).
tte tratamientos térmicosespeciales
CENTRAL
Polígono Industrial Oeste,
Juan de la Cierva, Parcela 27-18
30169 San Ginés, Murcia
T 902 42 00 44 / F 902 42 00 88
tt-e@tt-e.es
www.tt-e.es
aesmed aceros especiales del mediterráneo
Soluciones en aceros especiales

TECNO DISSENY
PROTOTIPOS RÁPIDOS
PROTOTIPOS CON MOLDE DE SILICONA
(HASTA 100 PIEZAS)
Otros servicios :
• Ingeniería de producto.
• Ingeniería inversa.
• Control dimensional.
• CAD/CAM
• Estereolitografía.
• RIM (200+300 piezas).
• Sinterizado selectivo por láser.
• Molde de silicona y piezas funcionales (100 piezas).
• Prototipos rápidos para alta temperatura (160°C)
• Prototipos en Zamack, aluminio ...
• Preseries y prototipos en material final (ABS, PP, POM, PMMA ...)
C/. Crom, 6-7 P.I. Famades 08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona) Tel.933 776 313 www.tecnodisseny.com

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA 54
ACEMSA 55
ACEROS Y SERVICIOS 54
APLITEC 55
AUTOFORM 15
B.M.I. 54
BAUTERMIC 54
BIEMH 9
COMPOSITES 2014 27
DÖRREMBERG 55
EUROMOLD 11
HAAS . . . . . PORTADA
HASCO 13
HEXAGON . . . . . Contraportada 4
HOFFMANN GROUP 17
HORNOS DEL VALLÉS 55
LIBRO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS 39
MODELOS 3D 21
MOLDES J. MORALES 29
MOLDPLAS 23
POMETON 54
QSM 7
REVISTAS TÉCNICAS . . . . . Contraportada 3
S.A. METALOGRÁFICA 55
SCHUNK IBÉRICA 37
SCHUNK INTEC . . . . . 3 y 21
SIMODEC . . . . . Contraportada 2
STRATASYS 5
TECNO DISSENY 25
TRATAMIENTOS TÉRMICOS ESPECIALES 19
WHEELABRATOR GROUP 54

Próximo número

FEBRERO

Nº especial **HANNOVER MESSE** (Hannover).
Nº especial **RAPID PROTOTYPING**.
Prototipado rápido. Copiado. Estereolitografía. Medidas. Electroerosión. Taladrinas. Calidad. Plaquitas. CNC. Fresadoras.

INFORMACIÓN DE CALIDAD

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

6 NÚMEROS ANUALES

90 € (I.V.A. incluido) Edición Nacional

115 € (I.V.A. incluido) Edición Internacional

6 NÚMEROS ANUALES

90 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

115 € (I.V.A. incluido) Ed. Internacional

5 NÚMEROS ANUALES

65 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

85 € (I.V.A. incluido) Ed. Internacional

9 NÚMEROS ANUALES

115 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

150 € (I.V.A. incluido) Ed. Internacional

PEDECA *Press* Publicaciones

C/ Goya, 20. 4º. • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • Fax: 91 781 71 26 • pedeca@pedeca.es

www.pedeca.es

m&h

MEDICIÓN EN LA MÁQUINA-HERRAMIENTA

PC-DMIS NC Gage – simple y preciso!

- Resultados de medición correctos de forma constante e independiente de los conocimientos de programación del operador
- Método sencillo „Teach-in“, también en las máquinas de 5 ejes
- Transferencia segura de los resultados de medición al control y fácil generación de informes de medición
- Rápido, eficiente y preciso Setup - cinemática

m&h es parte de Hexagon Metrology

Más de 70 centros de precisión en el mundo para su soporte!

Hexagon Metrology, S.A.
Pol. Ind. Jundiz. | C/ Paduleta, 23 | 01015 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Tel +34 945 29 19 75 | Fax +34 945 29 16 78
alberto.perez@hexagonmetrology.com
www.mh-inprocess.com

HEXAGON
METROLOGY