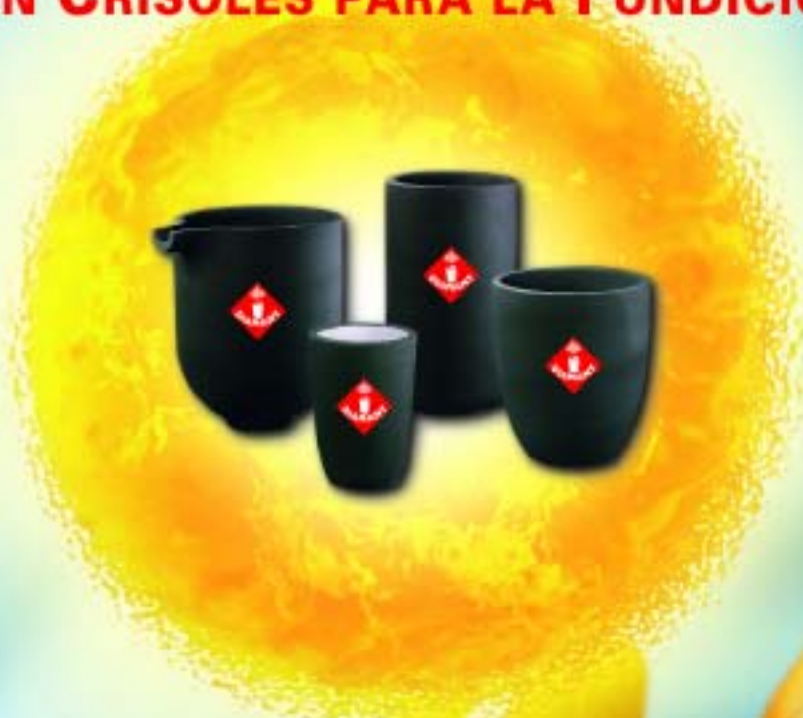




AMPLIAMOS NUESTRA GAMA DE PRODUCTOS CON CRISOLES PARA LA FUNDICIÓN



VESUVIUS

ABRIL 2009 • Nº 14

FUNDI PRESS

Ilarduya patrocina el equipo de rugby Durando Ilarduya Rugby Taldea.



En fundición damos mucho juego.

Porque somos suministradores integrales para la fundición y ofrecemos la gama de productos más amplia y, también, a medida. Y todo ello, con el mayor respeto por el medio ambiente y aplicando la innovación y la más alta tecnología en todos nuestros procesos.



ÁREA DE MOLDEO Y MACHERÍA
Aglomerantes, arenas de moldeo y complementos de moldeo



ÁREA DE FUSIÓN
Ferroaleaciones y otros aditivos



ÁREA DE ACABADO Y LIMPIEZA
Abrasivos de limpieza y otras aplicaciones

ILARDUYA

Al servicio de la fundición

www.ilarduya.com · Amorebieta (Vizcaya) - Madrid - Barcelona



ASHLAND®

CASTING SOLUTIONS



Pep Set®



Magnaset®



Mini-Mazarotas



Compromiso de Progreso



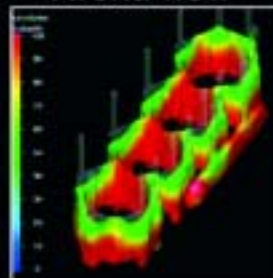
Isocycle®



Bajo Humo



Arena-flow



Isocure Focus™



Filtros



INFORMACIÓN DE CALIDAD

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL



9 NÚMEROS ANUALES

115 €

(I.V.A. incluido)

Edición Nacional

150 €

(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



6 NÚMEROS ANUALES

90 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Nacional

115 €

(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

SOLUCIONES INDUSTRIALES PERSONALIZADAS

IBERIA ASHLAND
CHEMICAL, S. A.
CASTING SOLUTIONS
Muelle Tomás Olabarri, 4-3º
48930 Las Arenas-Getxo
(Vizcaya) España

Tel: 94 480 46 46
Fax: 94 464 88 61
e-mail: iac@ashland.com



ILARDUYA es suministradora integral de productos para procesos de fundición y cuenta con una amplia gama de productos y, también, a medida en las siguientes áreas:

- Moldeo y machería: aglomerantes, arenas de moldeo y complementos de moldeo.
- Fusión: ferroaleaciones y otros aditivos.
- Acabado y Limpieza: abrasivos de limpieza y otras aplicaciones.

ILARDUYA, asociado de Hüttenes-Albertus en España, es una empresa moderna que cuenta con una experiencia en el sector de más de 90 años y

que aplica la innovación en todos sus procesos con el máximo respeto por el medio ambiente.

www.ilarduya.com

Amorebieta (Vizcaya) – Madrid – Barcelona

OFICINAS CENTRALES Y FÁBRICA:

Barrio Boroa, s/n Apdo. 35
48340 Amorebieta (Vizcaya)
Tel. +34 94 673 08 58
Fax +34 94 673 34 54
ilarduya@ilarduya.com

Sumario • ABRIL 2009 - N° 14

Editorial 2

Noticias 4

Cambio de denominación social de ENERCON Hispania • UNE Iniciación de nuevos trabajos • ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 para TTE de Murcia • Analizador de oxígeno en gas de combustión Z1400 • PIROBLOC instala su caldera nº 1.000 • Lo más grande de Gala Gar • ASCAMM en la Feria de SABADELL.

Información

- SPECTRO realiza una demo-tour con FluidScan 10
- El nuevo servicio ABB identifica a distancia los problemas de los robots 12
- La siderurgia española registra una disminución de la producción de acero - Por UNESID 14
- Las empresas y la investigación privada e industrial, grandes ausentes del borrador de la Ley de la Ciencia 16
- Proceso de rebarbado térmico: TEM - Por Extrude Hone 18
- La limpieza criogénica - Por Frizonia 20
- Noticias TECNALIA 22
- MOLDEXPO y MATIC, Centro del Sector Industrial y de Moldes 24
- TOOLOX da forma a los eslabones 26
- Preseries y prototipos en material final - Por Tecno Disseny 27
- Novedades Infaimon 28
- Las fundiciones de aluminio también apuestan por el rebabado automático 32
- Líderes en diseño y fabricación de máquinas para tratamientos superficiales 34
- Medida de Temperatura por Infrarrojos 35
- Comienza una nueva era en la robótica - Por FANUC Robotics 36
- Últimos desarrollos en el reciclado de chatarra y escoria de aluminio, utilizando hornos rotatorios basculantes (y Parte II) - Por Hormesa 37
- Mis micrografías - Por Alexandra Velichko 42
- Inventario de Fundición - Por Jordi Tartera 43

Oferta 44

Guía de compras 46

Índice de Anunciantes 48

Director: Antonio Pérez de Camino

Publicidad: Ana Tocino

Administración: Carolina Abuin

Director Técnico: Dr. Jordi Tartera

Colaboradores: Inmaculada Gómez, José Luis Enríquez, Antonio Sorroche, Joan Francesc Pellicer, Manuel Martínez Baena y José Expósito

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: 1888-444X - Depósito legal: M-51754-2007

Diseño y Maquetación: José González Otero

Creatividad: Víctor J. Ruiz

Impresión: VILLENA

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.

FUNDI PRESS se publica nueve veces al año (excepto enero, julio y agosto).

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 artículos publicados en FUNDI PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Asociaciones colaboradoras



D. Ignacio Sáenz de Gorbea



Asociación de Fundidores de Cataluña



Asociación de Fundidores País Vasco y Navarra



Asociación Fundidores Madrid Sur España 447

D. Manuel Gómez

Editorial

AMPLIAMOS HORIZONTES

Ahora que todo el mundo tiende a quedarse quieto, no gastar, no invertir... hay que seguir difundiendo, expandiendo, conseguir nuevos clientes y crear nuevos mercados. Por un lado es entendible, pero ahora es momento también de ampliar horizontes.

En nuestro empeño por conseguir una revista fuerte, consolidada y con repercusión para los anunciantes, hemos logrado acuerdos con distintos eventos para difundir la revista.

Así, con este número estaremos presentes en el EICF "Technical Workshop of foundry engineers" a celebrar en San Sebastián los días 12 y 13 de mayo próximos, y donde pueden encontrar más información en pág. 9.

Aunque todavía queda tiempo, pero como primicia y muy importante para las compañías nacionales que quieran expandirse allí, con el número de octubre estaremos presentes en FUNDIEXPO de México.

Es una labor grande, costosa de difusión y de promoción, pero en estos momentos "ampliando temarios, ampliamos horizontes".

Entre todos tenemos que seguir adelante.

Antonio Pérez de Camino

MODERNIZAMOS SU LÍNEA DE MOLDEO



- Sustitución de cilindros hidráulicos por servomotores.
- Cambios de configuración de la línea.
- Alargamiento de líneas de enfriamiento.
- Fabricación de volteadoras, cerradoras, etc.
- Cambiadores automáticos de modelos.
- Cambio de sistemas de PLC a nuevas versiones.
- Implantación de sistemas SCADA de adquisición de datos.
- Etc.

Desde la máquina más simple, hasta la más compleja instalación llave en mano.

EURO-EQUIP

INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

c/ Ramón y Cajal, 2 Bis - 4º Dpto. 9 - 48014 BILBAO (SPAIN) • Tel.: (34) 944 761 244 - Fax: (34) 944 761 247 • E-mail: euroequip@euroequip.es

www.euroequip.es



Cambio de denominación social de ENERCON Hispania

Nos comunican que la sociedad ENERCON ha cambiado de denominación social pasando a denominarse en adelante como:

EQUIPOS MEDIOAMBIENTALES Y PRODUCTIVOS, S.L.

que abreviamos como EMEPRO.

Los datos como domicilio fiscal y postal, CIF, teléfono, fax y correo electrónico permanecen iguales, cambiando solo en breve la dirección de correo electrónico, que les comunicaremos por el mismo medio en cuanto sea efectiva.

Info 1

UNE Iniciación de nuevos trabajos

AEN/CTN ENSAYOS DE MATERIALES

PNE-EN ISO 12004-1

Materiales metálicos. Chapas y bandas. Determinación de las curvas límite de formación. Parte 1: Medición y aplicación de diagramas límite de formación en talleres de presión (ISO 12004-1:2008).

PNE-EN ISO 12004-2

Materiales metálicos. Chapas y bandas. Determinación de las curvas límite de formación. Parte 2: Determinación de las curvas límite en laboratorio (ISO 12004-2:2008).

PNE-ISO 9277

Determinación del área superficial específica de los sólidos mediante la adsorción de gas utilizando el método BET.

AEN/CTN TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, GRIFERÍA, VALVULERÍA Y ACCESORIOS DE MATERIALES METÁLICOS

PNE-EN 1074-6

Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 6: Hidrante.

AEN/CTN METALES LIGEROS Y SUS ALEACIONES

PNE-EN 485-2

Aluminio y aleaciones de aluminio. Chapas, bandas y planchas. Parte 2: Características mecánicas.

PNE-EN 13957

Aluminio y aleaciones de aluminio. Tubos extruidos. Tubos redondos en bobina para aplicaciones generales. Especificación.

PNE-EN 13958

Aluminio y aleaciones de aluminio. Tubos estirados en frío. Tubos redondos en bobina para aplicaciones generales. Especificación.

Info 2

ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 para TTE de Murcia

La empresa Tratamientos Térmicos Especiales de Murcia (TTE) ha sido certificada con la "ISO 9001:2000" y también con la Certificación "ISO 14001:2004".

Felicitemos a esta joven empresa de tratamientos térmicos que



en el poco tiempo de existencia (1 año y medio) en el mundo empresarial ya está dando pasos importantes, con fiabilidad y respeto del medio ambiente, como lo demuestran las certificaciones.

Info 3

Analizador de oxígeno en gas de combustión Z1400

El analizador de oxígeno con célula de zirconio Z1400 utiliza un



voxeljet
technology

Nuestra impresión es sinónimo de innovación

Fabricación directa

de núcleos a partir de sus propios datos

CAD en un plazo de **5 días**

Tecnología de impresión 3D, resina de furano
y arena de cuarzo: no modifique sus procesos,
gane tiempo y reduzca los costes.

www.voxeljet.com



sensor de zirconio de larga vida para operar en alta temperatura para medir el contenido de oxígeno en los humos de todo tipo de procesos de combustión.

Se puede utilizar para muestras con temperaturas de hasta 1.750 °C y puntos de rocío de hasta 200 °C. El sensor se monta cerca de la fuente y una bomba de aspiración integrada extrae una muestra continua del gas de combustión.

Una vez analizada la muestra, se devuelve junto con la pequeña cantidad de aire de aspiración a su procedencia. Esta técnica evita tener que insertar una sonda en la chimenea, cosa que permite prolongar la vida de la célula y simplificar su mantenimiento. La unidad electrónica se puede situar hasta 50 metros del sensor (o incluso más, opcionalmente). Los resultados se muestran en una gran pantalla LCD y el usuario puede programar las dos alarmas de concentraciones y la salida analógica.

La eficiencia del proceso de combustión se controla más directamente monitorizando el contenido de oxígeno de los humos de la combustión. Con un equipo de control adecuado como el Z1400, se pueden ajustar los quemadores para optimizar su eficiencia en todo el rango de combustión.

Info 4

PIROBLOC instala su caldera nº 1.000

PIROBLOC, empresa española líder en la fabricación de calderas de fluido térmico de alta calidad, ha instalado su caldera nº 1.000. Este importante acontecimiento es el claro reflejo del crecimiento que la compañía ha experimentado en los últimos años, gracias a sus más de 30 años de experiencia en el mercado. El hecho coincide también con el cambio de slogan por parte de la empresa. Así, la frase "Efficient heating", sustituye al ya conocido "Feel de quality" con el que la compañía desea abarcar una nueva etapa de crecimiento.



Para este 2009, PIROBLOC se ha propuesto afianzar fuertemente su presencia en el mercado francés, así como trasladarse y ampliar sus nuevas instalaciones que estarán ubicadas en Barberà de Vallès y que permitirán a la empresa la duplicación de su capacidad productiva.

Durante el ejercicio 2008, la empresa continuó con sus proyectos de expansión al abrir una delegación en Francia, asistió a importantes ferias industriales, como lo fue su presencia en Expoquimia 2008, y obtuvo la certificación Rostechnadzor para la exportación de sus calderas a la Federación Rusa.

Info 5

Lo más grande de Gala Gar

Gala Gar presenta su equipo más potente: Gala Mig 6007. Esta nueva máquina de Gala Gar aporta 600 A operando con un factor de marcha de 550 A al 60%.

Se trata de una máquina especialmente útil en sectores industriales que necesitan de una máquina de soldadura potente, fiable y con un alto rendimiento, y es que Gala Mig 6007 además de su potencia permite soldar aceros, aceros inoxidable y aluminio, y cortar con arco-aire.



Creemos en tecnología para dar respuestas más fiables hoy más que nunca



Procesamos aeronáutica con:

- Nitruración por plasma pulsado en vacío.
- Hornos de vacío con 20 bares de sobrepresión.
- Transformaciones estructurales superiores a las de hornos de vacío convencionales.
- Instalación de oxidación a la nitruración.
- Repetitividad de los procesos especificados.



EN 9100



Tratamientos Térmicos de Aceros Aleados
y Consulting Técnico - Metalúrgico

Polígono Industrial ARTIA
48291 ATXONDO · Bizkaia
Tel.: 94 621 55 90 • Fax: 94 620 23 70

E-mail: administracion@industriastey.com
Web: www.industriastey.com

La Gala Mig 6007 permite soldar hilos macizos hasta 1,6 mm de diámetro, dispone de 40 posiciones de regulación de la tensión de soldadura, tres tomas de reactancia y un modo de trabajo con electrodo de carbono, entre otras muchas prestaciones.

Además esta gran máquina incorpora la refrigeración en su fuente de potencia lo que la permite trabajar más y mejor en condiciones laborales desfavorables.

Con este equipo Gala Gar "cierra" su gama Gala Mig (3007, 4007, 5100 y 4100 COMPLET) con una máquina todavía más potente: Gala Mig 6007.

Info 6

ASCAMM en la Feria de SABADELL

La Fundación ASCAMM, con sede en el Parc Tecnològic del Vallès, ha anunciado su participación en la feria ROBOTIK que se desarrollará en el recinto Fira Sabadell, los días 6 y 7 de mayo.

Para la participación en este certamen, la unidad de UNEAM de la Fundación Ascamm ha preparado un robot industrial para llevar a cabo una demostración de celda de desbarbado automático, es decir, que el robot llevará instalado en su extremo un fresolín neumático, el cual eliminará las rebabas o material restante del

contorno exterior de una pieza de fundición o de inyección de plástico de ejemplo, como si fuera el acabado final de la pieza antes de la entrega al cliente.

También se ha preparado una demostración de un software para simular los movimientos del robot, antes de ejecutar en automático el proceso.

La Fundación ASCAMM considera que la participación en este tipo de certámenes facilita el intercambio de información y conocimientos con otros centros tecnológicos y con empresas de diferentes sectores y permite difundir la intensa actividad que se genera desde su Centro Tecnológico.

Info 7



Próximos números Fundí Press

MAYO

Moldeo. Arenas y su preparación. Aglomerantes. Resinas. Bentonitas. Machos, modelos. Enfriadores. Desmoldeantes. Hornos de fundición. Refractarios. Nº Especial **MOLDEXPO** y **MATIC** (Feria de Zaragoza).

JUNIO

Hornos y elementos para fundición de metales féreos y no féreos. Robots. Simulación. Fundición a presión. Gases y atmósferas. Medioambiente. Inducción.



European Investment Casters' Federation



Technical Workshop for foundry engineers

Engineering for Success

Advanced Technology for Manufacture and Inspection

May 12-13, 2009

TECNALIA – INASMET



Spanish materials and manufacturing
research centre



The theme of the workshop is “Engineering for Success” which will cover those aspects of foundry technology that define the method of manufacture and the inspection of the cast product. Recent advances in process modelling, die making and inspection technologies will enable parts to be delivered to the highest guaranteed quality and this is essential if the European Foundry industry is to survive in the current financial situation.

Workshop Venue

INASMET belongs to Tecnalia, a private and independent, internationally known Technology Corporation (www.tecnalia.info). Tecnalia-Inasmet focuses its activities on materials technologies and their manufacturing processes, including protection of the industrial environment. The Centre has two main sites: the headquarters in San Sebastian and an industrial plant

in Irun, the latter with facilities in foundry, advanced thermal spraying and a nursery for start-up companies.

During the workshop, delegates will be able to visit the 2 sites and discuss with experts in a range of technologies including:

- Metallurgy of steel and light alloys.
- Investment Casting.
- Casting simulation & modelling.
- Welding Technologies.
- Thermo-physical simulation and testing.
- Advanced mechanical testing and range of technological services.
- Ceramic materials and their manufacturing processes.
- Thermal spraying, corrosion protection, high pressure die casting, etc.

SPECTRO realiza una demo-tour con FluidScan

SPECTRO, empresa líder y especializada en la fabricación de instrumentos, software y soporte en aplicaciones para equipos para analizar aceites y combustibles, va a realizar una ronda de demostraciones durante el mes de junio durante la cual presentará el novedoso espectrómetro FluidScan, diseñado para la determinación in-situ de la degradación y contaminación de lubricantes.

Puede concertar una demostración en sus propias instalaciones o participar en las demostraciones impartidas en las principales capitales de España, sin ningún coste ni compromiso, y ver su funcionamiento.

El FluidScan está diseñado y optimizado para el análisis in-situ de los lubricantes.

El espectrómetro es un analizador portátil autocontenido que proporciona al usuario una evaluación inmediata al usuario de la condición del fluido, basado en la práctica estándar ASTM E 2412.

El FluidScan utiliza una innovadora patente de celda de cabezal basculante, para introducir y analizar las muestras.

Puede determinar, TAN, TBN, oxidación, sulfatación, nitración, agua, glicol, hollín, lubricante incorrecto y agotamiento de aditivos. Además determina FAME, glicerina, TAN y agua en bio-diesel.

El FluidScan proporciona análisis in situ inmediato de las propiedades del lubricante, avisando de ma-



nera precisa cuando es hora de cambiar el lubricante debido a contaminación o degradación. Las principales ventajas del análisis in-situ a tiempo real incluyen: Ampliación de los intervalos de cambio de aceite, no hay demoras en la espera de los análisis de laboratorio, reducción en los costos operacionales y de mantenimiento, reducción en las paradas de mantenimiento no programadas, prevención de fallos catastróficos, no utiliza líquidos inflamables o peligrosos.

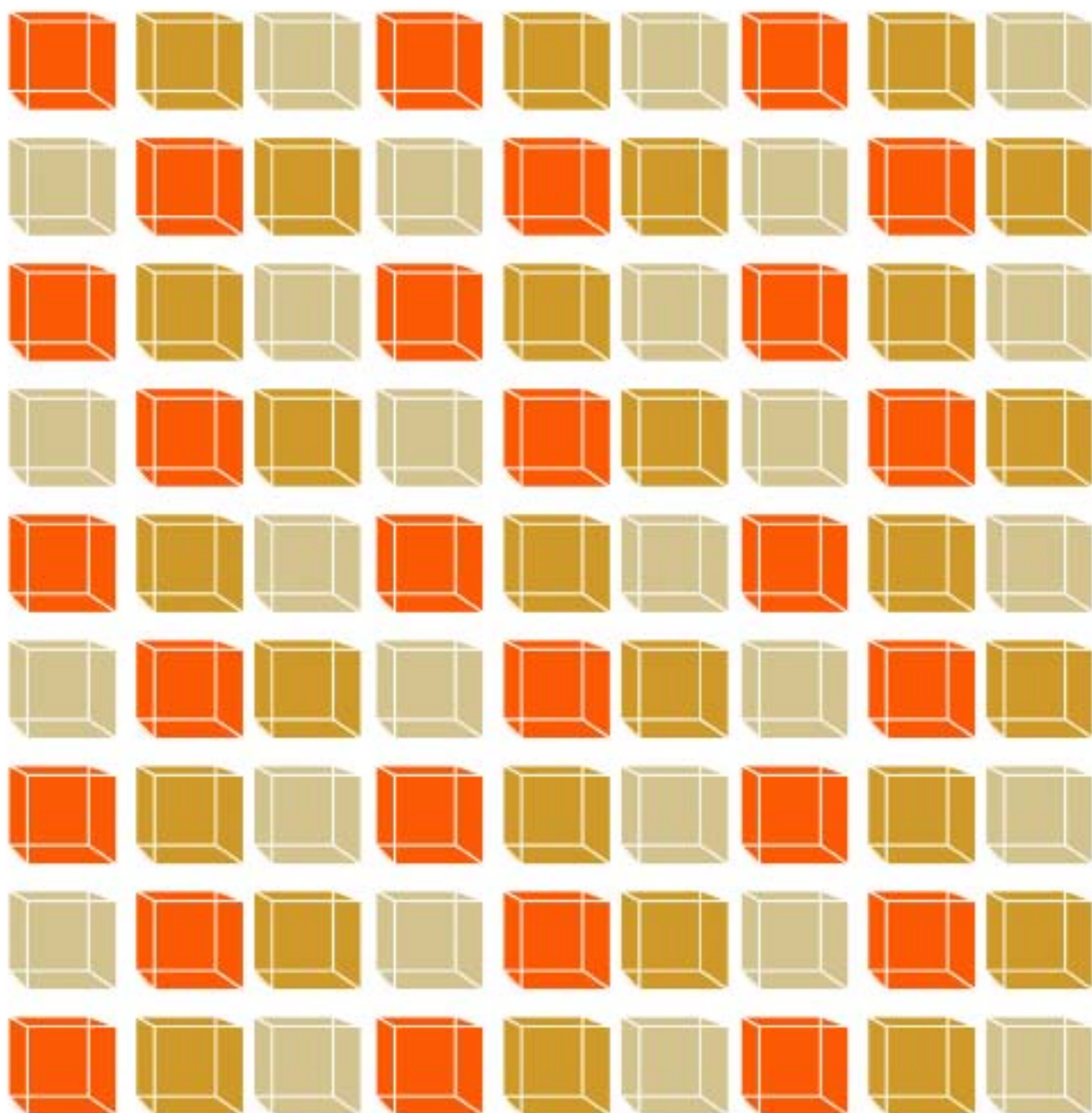
M O L D

E X P O

Feria Internacional de Moldes y Matrices
International Mould and Die Exhibition

2-4 JUNIO/JUNE
2009

ZARAGOZA
(SPAIN)



Organiza/organised by:

Tel. (+34) 976 764 700
Fax (+34) 976 330 649

moldexpo@feriazaragoza.es
www.moldexpo.es



Colabora

Revista

MOLD Press

El nuevo servicio ABB identifica a distancia los problemas de los robots

ABB, grupo líder en tecnología de energía y automatización, ha anunciado, para los robots de sus clientes, un concepto de servicio a distancia nuevo y exclusivo que podrá identificar e incluso predecir problemas a distancia, y enviar ayuda automáticamente.

El objetivo de este concepto de servicio a distancia es prolongar el tiempo medio entre fallos de los robots

y componentes de robótica; reducir el tiempo medio de reparación; y reducir el coste total de propiedad del aparato de robótica. Otro beneficiario será el medio ambiente, con menos visitas del servicio técnico y, en consecuencia, menos costes de desplazamiento y combustible.

El paquete de servicios se basa en la idea de registrar los datos clave de rendimiento del robot y enviarlos a distancia a un centro de servicios de ABB mediante tecnología GPRS. Entonces la información se puede almacenar y usar como referencia, y se pueden controlar directamente las alarmas. Incluso se pueden identificar las tendencias antes de que los problemas se manifiesten.

Con el servicio a distancia, el robot alerta automáticamente a la base de datos central. Envía un SMS al ingeniero de servicio de guardia, que puede acceder inmediatamente a un registro detallado de datos y errores e identificar rápidamente el fallo exacto. A partir de ese momento, ABB puede ofrecer asistencia sin estar físicamente al lado del cliente, lo que resulta especialmente importante en el caso de los clientes ubicados en algunas zonas de África y Oriente Medio, que no tienen representación directa.

“Un menor tiempo medio de reparación proporciona un claro beneficio a muchos de nuestros clientes”, afirmó René Nispeling, director de productos de tecnología de servicios de ABB Robotics. “Estas compañías dependen en gran medida de la robotización para ajustarse a la naturaleza “just in-time” de sus negocios, y las paradas no programadas pueden tener consecuencias desastrosas.”



**Del 29 de septiembre
al 2 de octubre de 2009**

**Feria Internacional de la Subcontratación
y Cooperación Interempresarial**



09

**subcontratación
CUMBRE**

**Más de 16.000 empresas pueden
convertirse en sus mejores clientes**

Impulsando la actividad industrial y comercial entre empresas relacionadas con la fundición, transformación metal-mecánica, de plástico, de vidrio y caucho, mecanización, tratamiento y recubrimiento de superficies.

Con todo el apoyo para que logre los máximos contactos

Con una ambiciosa campaña de visitantes-compradores dirigida a más de 50.000 profesionales de todo el mundo.

BILBAO EXHIBITION CENTRE
P.O. Box: 468
48080 BILBAO
Tel.: (+34) 94 404 00 78 / 93
Fax: (+34) 94 404 00 01
E-mail: cumbre@bec.eu

www.bilbaoexhibitioncentre.com

**B!
E!
C!** BILBAO
EXHIBITION
CENTRE

EXPOSSIBLE!

La siderurgia española registra una disminución de la producción de acero

Por UNESID

La producción total de acero bruto en el año 2008 disminuyó ligeramente respecto del año 2007 (-1,9% hasta situarse en 18,6 millones de toneladas), aunque con un comportamiento dispar a lo largo del año, en consonancia con el patrón de la siderurgia europea: mientras que hasta el verano la producción creció a un ritmo de máximos históricos, desde el mes de septiembre se produjo un parón en el mercado que no pudo ser absorbido por la actividad exportadora de las empresas.

La producción anual de aceros aleados, tanto inoxidables como del resto de los aceros aleados, disminuyó en conjunto el 10% y el 9% respectivamente, mientras que la de acero común, tanto planos como largos, mantuvo un mejor comportamiento, sobre todo merced a los productos largos, con una disminución anual del 1% en el conjunto de esa calidad.

La producción de laminados en caliente descendió el 3,3% respecto del año 2007, hasta situarse en 18,1 millones de toneladas. La reducción fue más acusada en productos planos (-7,2%) que en productos largos (-1,3%).

Por lo que se refiere a los tubos soldados, su producción bajó un 19,1% en el año 2008 con respecto al 2007. Esta disminución fue mucho más acusada durante la última parte del año y especialmente en el último trimestre. Las importaciones descendieron en casi un 4% (459.000 toneladas); las exportaciones fueron de 339.000 toneladas, con un aumento del 10,1% con respecto al año 2007, habiendo tenido un incremento importante durante los primeros meses del año y una significativa disminución en el último trimestre.

El consumo aparente de productos siderúrgicos, excluidos los productos transformados, disminuyó el 22,9% respecto a 2007, hasta situarse en los 17,9 millones de toneladas. La reducción fue más elevada en los productos largos (-27%), debido a la incidencia del sector de la construcción.

Entregas

Las entregas totales de las fábricas españolas al mercado alcanzaron en el año 2008, 18,9 millones de toneladas, con una ligera variación (-2,5%) respecto al año 2007, aunque con un patrón completamente diferente, tanto en su evolución temporal como en su reparto geográfico.

Mientras que las entregas en España se redujeron globalmente el 15,7%, con un acusado descenso en el tercer y cuarto trimestre, las entregas exteriores aumentaron el 34%, destacando las entregas a países terceros, que prácticamente se duplicaron en el conjunto del año, como prueba del importante esfuerzo exportador de las empresas españolas.

Comercio exterior

Las importaciones totales de productos siderúrgicos y transformados acumulan un descenso del 22,2% con respecto al año 2007, habiendo intensificado su descenso a partir del cuarto trimestre, muy en particular las procedentes de países terceros. Las importaciones totales fueron de 11,6 millones de toneladas, de las que 3,2 millones procedieron de países terceros, lo que representa una reducción del 39,3%.

EVOLUCIÓN SECTORIAL. CUADRO RESUMEN

	2008	2007	% Variación
Producciones (miles de toneladas)			
Producción de acero	18.640	18.999	-1,9
Productos laminados en caliente	18.135	18.749	-3,3
Productos largos	12.381	12.547	-1,3
Productos planos	5.754	6.202	-7,2
Entregas (miles de toneladas)			
Entregas totales	18.910	19.403	-2,5
Mercado nacional	12.028	14.274	-15,7
Mercado exterior	6.882	5.129	34,2
Del cual a la UE-27	4.311	3.852	11,9

Comercio exterior (total productos siderúrgicos)			
Importaciones totales			
Miles de toneladas	11.649	14.981	-22,2
Millones de euros	8.411	9.606	-12,4
Exportaciones totales			
Miles de toneladas	9.249	7.769	19,0
Millones de euros	8.770	8.266	6,1

Consumo aparente de acero (miles de toneladas)			
Total consumo de acero	17.991	23.342	-22,9

En valor, las importaciones se redujeron igualmente, aunque con menor intensidad (-12,4%) hasta aproximadamente 8.400 millones de euros.

Por lo que se refiere a los orígenes de las importaciones, destaca el aumento de las procedentes de India, con una tendencia contraria a la general en los mercados siderúrgicos. China ha reducido drásticamente sus exportaciones al mercado español en comparación con la avalancha de 2007.

Las exportaciones totales de productos siderúrgicos y transformados superaron los 9,2 millones de toneladas, lo que supone un aumento del 19%, que asciende al 75,8% en el caso de las exportaciones a países terceros. En valor, las exportaciones superaron, por primera vez en muchos años, a las importaciones, con un valor de 8.770 millones de euros, lo que representa un incremento de las mismas del 6,1%. El menor incremento en valor respecto del volumen refleja el importante esfuerzo comercial que están realizando las empresas españolas para mantener la actividad.

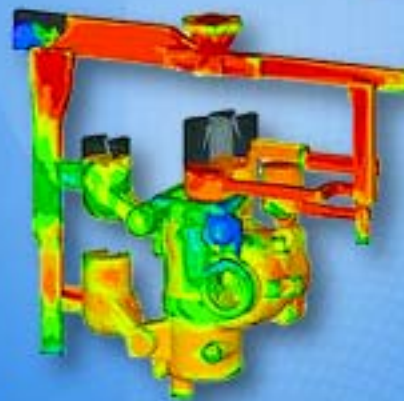
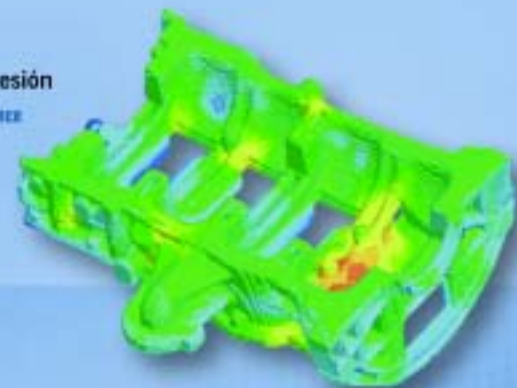
Por lo que se refiere a destinos, destaca la situación de Argelia, convertido en el cuarto destino global de las exportaciones españolas.



ProCAST QuikCAST

La solución para la simulación de fundición

Fundición de baja presión
Courtesy of Montapot, SA, France



Fundición en arena
Courtesy of IMASNET-TECHALIA, Spain
Courtesy of Ashland Specialty Chemical, S.A., Spain
Courtesy of Bettside S.A., Spain

Fundición inyectada a presión
Courtesy of GHIAL, Spa, Italy



ESI Group Hispania, S.L.

Parque Empresarial Arroyo de la Vega - c/ Francisca Delgado, 11
Planta 2ª - 28108 Alcobendas - Madrid - SPAIN
Tel.: +34 91 484 02 56 / Fax: + 34 91 484 02 55
mar@esi-group.com www.esi-group.com

Las empresas y la investigación privada e industrial, grandes ausentes del borrador de la Ley de la Ciencia

La Federación Española de Centros Tecnológicos ha elaborado un informe en el que se analiza detalladamente el borrador del Anteproyecto de Ley de Ciencia y Tecnología que está preparando el Gobierno de España. Una de sus principales conclusiones es que este anteproyecto “está hecho por y para el sector público”, tal y como afirma el Director General de Fedit, Iñigo Segura que añade “una Ley como ésta no puede limitarse a organizar y regular la actuación del sistema público de I+D, ya que si la Ley no articula medidas que permitan involucrar al sector privado en materia de Ciencia y Tecnología será imposible que el sistema pueda realmente contribuir al cambio de modelo de crecimiento económico español”.

Del pormenorizado análisis que Fedit efectúa en el informe, que está enviando a los máximos responsables de I+D+I del Gobierno así como al resto de agentes implicados, destaca la limitada cobertura que da la Ley a la necesaria implicación del tejido empresarial en la gobernanza del sistema así como su regulación como agente generador de conocimiento tecnológico y transformador del conocimiento generado en crecimiento económico. Así la definición de medidas destinadas a estimular la participación de las empresas y organismos de investigación privados es casi inexistente.

Un borrador que refleja un sistema parcial

Esta orientación, en la mayor parte del texto, a la problemática particular de los Organismos Públicos de Investigación y las Universidades, da una vi-

sión incompleta y parcial del Sistema Español de Ciencia y Tecnología, a pesar de que el propio borrador reconoce que una de las grandes carencias de este sistema es la escasa producción tecnológica y la transformación de nuestra economía en una economía basada en el conocimiento.

Para Fedit existe una necesidad que debe reflejar la Ley de la Ciencia, la de reforzar la participación privada en la financiación y ejecución de actividades científicas y tecnológicas: el desarrollo del conocimiento debe convertirse en un negocio atractivo para las empresas.

En España, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, plantea un objetivo de alcanzar en 2010 un Gasto en I+D del 2% del PIB, con una contribución privada del 55% (en 2011 el Gasto en I+D se eleva hasta alcanzar el 2,2%, con la misma proporción de contribución privada del 55%).



Ahora bien, la financiación privada de la I+D en España, que es sobre la que se fija el Objetivo de Barcelona, ha tenido la evolución que se indica en el gráfico siguiente (fuente: INE). Es decir, la financiación privada a la I+D no ha conseguido superar el 48% del año 2004.

Asumidos estos objetivos, la Ley debe ser coherente con un sistema de Ciencia y Tecnología en el que, en el horizonte de los próximos años, 2/3 del gasto en I+D debe ser financiado (que no ejecutado) por agentes privados, y 1/3 por agentes públicos.

Medidas contra la fragmentación

Otro de los aspectos que no refleja la Ley, según Fedit, es una definición clara de las competencias del Estado en materia de política de Ciencia y Tecnología que le permita actuar eficazmente en la coordinación de los múltiples leyes o Planes de Ciencia y Tecnología autonómicos, ordenando la heterogénea distribución de competencias en la materia entre comunidades autónomas y estado. Uno de los vectores indispensables en los que la Ley debería

basarse es, a juicio de Fedit, en evitar la fragmentación, creciente atomización y pérdida de eficacia debido a la pérdida de liderazgo estatal ocasionado por la positiva, creciente pero descoordinada descentralización de las políticas de I+D que reclaman un nuevo modelo de gobernanza que facilite la estabilidad del sistema, la integración de políticas y la cooperación de los agentes.

Ningún instrumento para que el Parlamento supervise la acción del Gobierno

Otra de las cuestiones que preocupa a Fedit es que el sistema de gobernanza no define con claridad las responsabilidades en la definición de la estrategia, la planificación de los programas y actuaciones, la financiación y gestión de los mismos y la supervisión y control de los resultados que deberían asegurarse con la independencia suficiente como para que el sistema sea lo más eficaz posible. En el mismo tampoco se propone ningún instrumento para la participación del Parlamento en la supervisión y control de la acción del Gobierno, perdiendo la oportunidad de dotarle de la relevancia política que necesita.

VULKAN INOX GmbH

Abrasive Technology



Go ahead



**Granalla de acero inoxidable
para superficies libres de oxidación**

CHRONITAL[®] esférica + **GRITTAL[®]** angular, endurecida

- Granallado de limpieza
- Rebarbado
- Texturización

- Probado
- Eficáz
- Inoxidable

Nuestra oficina en España / Portugal
VULKAN INOX GmbH
 c/o Cámara de comercio Alemana para España • Avda. Pío XII, 26-28 • E-28016 Madrid
 Tel. +34 902 105 418 • Fax +34 902 105 418 • E-Mail: vulkan@ahk.es
www.vulkan-inox.de

Proceso de rebarbado térmico: TEM

Por Extrude Hone

En el proceso de rebarbado térmico se efectúa una combustión dentro de una cámara cerrada herméticamente. Las rebarbas son vaporizadas instantáneamente cuando una mezcla de gases es encendida, generando un aumento de la temperatura hasta 3.000 °C en un período de tiempo muy corto. Esta fuente de energía hace que las rebarbas se vaporizen y se transformen en óxidos del metal del que están constituidas. Estos óxidos generalmente quedan adheridos a las superficies de los componentes, por lo que es necesaria una etapa posterior de remoción de los mismos, a no ser que las piezas vayan a ser tratadas térmicamente, galvanizadas o decapadas, ya que estos procesos remueven la capa oxidada.

La máquina de rebarbado térmico se compone de un sistema hidráulico que permite el cerrado de la cámara de ignición con fuerzas de hasta 400 toneladas, un sistema de alimentación de gases que recibe el oxígeno y el combustible de los depósitos presurizados, ajusta esta presión a la necesaria y los inyecta en la cámara, un sistema de refrigeración y un sistema de control por PLC con monitorización de todas las variables y componentes expuestos a la ignición. Esta última característica es muy importante debido al intrínseco peligro que el manejo de gases presurizados conlleva. La figura 1 nos muestra un esquema del equipo TEM.

El Proceso TEM se caracteriza primordialmente por su altísima productividad. No es extraño que un equipo TEM procese más de 25.000 piezas en un día de producción. Esto lo hace muy adecuado para los



Figura 1.

sectores de la manufactura donde los niveles de producción son muy altos como es el caso de la industria de la automoción, o de la inyección de metales leves como el zamak, aluminio o el magnesio. TEM rebarba toda la pieza simultáneamente, sin necesidad de utillajes o localización. La carga de la pieza en la máquina generalmente se hace a granel, por lo que es posible la manipulación de grandes cantidades de piezas por hora.

El proceso TEM presenta las siguientes ventajas:

- Rebarbado total y uniforme de componentes metálicos, interna y externamente, independientemente de la geometría.

- Remoción de rebabas de cámaras cerradas.
- Remoción de micro-rebarbas generadas por torneado, roscado o rectificado.
- Remoción de rebabas de inyección tipo "flash".
- Aplicable a cantidades pequeñas o a grandes volúmenes.
- Tiempo de preparación muy cortos.
- El proceso no afecta el resto de la pieza.

La figura 2 nos muestra una máquina TEM Extrude Hone modelo P400 con capacidad para procesar piezas de hasta 400 mm de longitud o altura.

Las máquinas TEM se describen por el tamaño de las cámaras de ignición y la fuerza de cerrado del sistema hidráulico.



Figura 2.

El costo operativo del proceso es muy económico, ya que el consumo de oxígeno y combustible por ciclo

de máquina es muy bajo. El mantenimiento de las máquinas, especialmente de todos los componentes expuestos a la ignición es el factor de costo más significativo, ya que es indispensable un mantenimiento exhaustivo por razones de seguridad.

Los problemas más comunes que el sistema TEM presenta, se deben al carácter violento del proceso, ya que dentro de la cámara de ignición, las presiones a la hora de la misma son muy grandes. Por lo tanto en ocasiones ocurren golpes entre las piezas tratadas, por lo que es necesario colocar algún tipo de protección. Otro problema que surge es el cambio de color en las piezas una vez tratadas, que generalmente acaban siendo más oscuras que previo a la entrada en la máquina.

Si estas piezas serán recubiertas con un baño, o tratadas térmicamente, ese cambio de color deja de ser un problema ya que estas operaciones finales dan solución al descoloramiento.

De todas maneras, en el caso de piezas de acero o de metales ferrosos, es necesario un lavado posterior con un baño deoxidante, ya que la pieza sale de la cámara recubierta por una capa de óxido de hierro que hay que quitar.

Granalladoras Ventilación Industrial

La solución
para el tratamiento
de superficies

Talleres ALJU, S.L.

Ctra. San Vicente, 17 • 48510 VALLE DE TRÁPAGA - VIZCAYA - ESPAÑA
Telf.: +34 944 920 111 Fax: +34 944 921 212 • e-mail: alju@alju.es - Web: www.alju.es

La limpieza criogénica

Por Frizonia

La limpieza criogénica es un revolucionario método de limpieza, a través del cual se proyecta por alta presión un chorro de hielo seco en forma de pequeñas y compactas partículas (pellets), utilizándolo como agente de limpieza.

Lo singular de este material es que sus partículas pasan directamente de estado sólido a gaseoso (se subliman) al hacer impacto con una superficie, sin dejar residuos. Esto significa que el área objeto de limpieza queda totalmente seca y libre de sustancias secundarias; por lo que no afecta a los motores ni a los componentes eléctricos, mecánicos, neumáticos o hidráulicos de la maquinaria a limpiar o anexa a la zona de limpieza.

Un aspecto a tener en cuenta es que el chorro de hielo seco no es abrasivo. Esto hace que, por un la-

do, sea una técnica aplicable para la limpieza de materiales frágiles como el Níquel, el Cromo o el Aluminio blando; y por otro, no dañe la superficie del molde ni altere las tolerancias. De esta forma se obtiene una mayor vida útil del molde, mejor acabado del macho y/o del producto moldeado final.

La limpieza del molde se da en caliente. El choque térmico no afecta en absoluto su superficie. Cuanto más caliente esté la superficie a limpiar, más eficiente y más rápido será el proceso de limpieza.

Se trata de un método de limpieza in-situ sobre la línea de producción, por lo que se evitan o minimizan las paradas improductivas por causa de enfriamiento, despieces, desmontajes, traslados, remontaje, recalentamiento, etc.

La limpieza criogénica reemplaza al lavado por agua a alta presión y a otros métodos tradicionales de chorreado, en los que se utilizan agentes como arena, micro esferas de vidrio o plástico. Igualmente puede reemplazar a otros sistemas que implican el uso de disolventes y productos químicos nocivos para la salud.

Las principales aplicaciones de la limpieza criogé-



Figura 1. Limpieza Criogénica en fundiciones.



Figura 2. Limpieza de los moldes.

nica en el sector de las fundiciones son la limpieza del molde y la de las cajas de machos.

En cuanto a la limpieza de las cajas de machos, esta aplicación tiene la finalidad de eliminar coberturas superficiales de agentes desmoldeantes, aceites, resinas, etc., cuya acumulación podría provocar imperfecciones en el acabado o alteraciones de las dimensiones del macho, lo cual afectaría a su vez a las dimensiones de los huecos y cavidades en el producto terminado. La limpieza de las cajas de machos es posible si la superficie de estas últimas fuese de un material que resista el impacto del hielo seco.



Figura 3. Limpieza de las cajas de machos.

Por otro lado, la limpieza del molde se realiza con la finalidad de eliminar recubrimientos residuales que queden al retirar el patrón o modelo, los cuales podrían provocar imperfecciones en la pieza final. La limpieza debe hacerse antes de la eventual colocación de machos y previamente al llenado del molde con metal fundido (colada), que dará cuerpo a la pieza final.

Sólo en los casos en los que se reutilizan los moldes, se limpia éste después de retirar el producto final por medio de la limpieza criogénica. Los moldes permanentes pueden ser limpiados a través de la técnica criogénica, aunque en la mayoría de los casos se requiere un poder abrasivo que sólo es posible obtener a través de métodos más agresivos. En ciertos procesos de fundición, como en el caso de la fundición en coquilla, los moldes son metálicos y puede ser necesario limpiar recubrimientos de carbón vegetal o grafito, talco, cemento, arcillas,

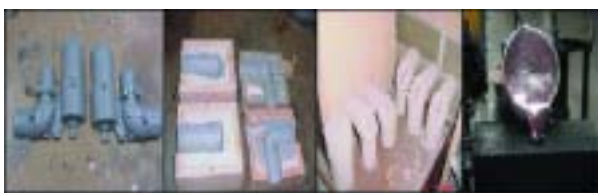


Figura 4. Aplicaciones de la Limpieza Criogénica.



etc. o revestimientos aisladores que deben ser renovados después de la colada.

Para llevar a cabo la limpieza tanto de las cajas de machos como de los moldes se utilizan las máquinas de proyección de hielo seco marca IceTech, distribuidas en España por la empresa Frizonia.

MAQUINAS DE LAVADO Y DESGRASADO INDUSTRIAL PARA TODO TIPO DE PIEZAS

HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300°C

ESTUFAS ESTÁTICAS Y CONTINUAS HASTA 600°C PARA CALENTAR Y SECAR

Fabricamos:

- HORNOS Y ESTUFAS PARA:**
 - Templar, - Secar, - Fundir ...
- INSTALACIONES DE PINTURA:**
 - Lavado, - Fosfatado, - Pintado ...
- MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES:**
 - Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar, - Secar ...

INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

Boutermic S.L.

Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408
www.boutermic.com
e-mail: comercial@boutermic.com

Noticias TECNALIA

TECNALIA Automoción aporta su I+D+i al proyecto europeo PROFORM

TECNALIA Corporación Tecnológica participa en el consorcio europeo PROFORM, cuyo objetivo es el desarrollo de un concepto de fabricación de piezas estructurales para el automóvil basado en el perfilado de sección variable, operaciones de acabado con láser (detalles locales no continuos a lo largo de la longitud de la pieza) y conformado electromagnético, reduciendo el tiempo y el coste de fabricación.

El proyecto está dirigido al sector automovilístico, a los fabricantes de componentes y perfiladoras, ya que la mayoría de las piezas del automóvil se fabrican mediante estampación, que permite obtener geometrías complejas. Sin embargo, gracias al desarrollo de este proyecto, se consigue reducir el coste de los utillajes, así como, el de las inversiones y aumentar la flexibilidad, ya que un cambio en la forma de la pieza supone, hoy en día, cambiar el utillaje completo.

Junto con TECNALIA, en el consorcio participan una veintena de socios de 5 países de la Unión Europea (Italia, España, República Checa, Alemania y Francia), entre los que se encuentran fabricantes de coches como Daimler y Fiat, empresas de componentes y herramientas (Gestamp), pymes del sector automovilístico (Gasparini, dataM, Ingemat, Onapres, Genta, Tibotech, Eximet, Axyal, Antec, LMB, Profie Metal, Actarus, Axial) y las Universidades de Mondragón (País Vasco) y Darmstadt (Alemania). La Corporación Tecnológica TECNALIA destaca por coordinar el proyecto, que cuenta con un presupuesto cercano a los 12 millones de euros, liderando la tecnología electromagnética y contribuyendo a la utilización de tecnologías láser.

En octubre de 2009, se celebrará en Bilbao la Conferencia Internacional de Conformado "Rollforming" y se ha organizado una visita técnica a la línea de prototipo mencionada.

TECNALIA presentará en TRANSFAC'09 sus últimas tecnologías para el sector del Transporte

TECNALIA presentará sus últimas novedades tecnológicas para el Sector del Transporte en la Feria TRANSFAC'09, que tendrá lugar del 31 de octubre al 3 de noviembre de este año en la ciudad estadounidense de Detroit, "cuna" de la industria automovilística norteamericana.

TECNALIA Corporación Tecnológica participará en la 2ª edición del congreso TRANSFAC'09 sobre Soluciones Innovadoras para la Industria del Transporte como coorganizador del evento, junto con la compañía norteamericana TMS, especializada en la investigación en materiales y procesos. El encuentro se apoya en la solidez del éxito que representó el primer congreso celebrado en 2006 en Donostia-San Sebastián.

En esta nueva edición se profundizará y se ampliarán los temas desarrollados en la edición donostiarra. TRANSFAC'09 presentará las tecnologías más avanzadas de los materiales, sus procesos y aplicaciones a las industrias de automoción, ferrocarril y aeronáutica. Desarrollos que, además, sean compatibles con aspectos claves del transporte como son la seguridad, la competitividad mundial, la calidad medio ambiental o el aprovechamiento de la energía o las materias primas (sostenibilidad del desarrollo).



ZARAGOZA
ESPAÑA-SPAIN

MATIC09

FERIA
INTERNACIONAL
DE AUTOMATIZACION
INDUSTRIAL
INTERNATIONAL INDUSTRIAL
AUTOMATION EXHIBITION

2-4 JUNIO/JUNE
2009

Organiza/organised by:

Tel. (+34) 976 764 700
Fax (+34) 976 330 649

matic@feriazaragoza.es
www.maticexpo.es



MOLDEXPO y MATIC, Centro del Sector Industrial y de Moldes

Feria de Zaragoza continúa los preparativos para la celebración de MATIC, Feria Internacional de Automatización Industrial, y MOLDEXPO, Feria Internacional de Moldes y Matrices.

Del 2 al 4 de junio, las instalaciones feriales se erigen como el centro de la automatización, las máquinas y los materiales para la fabricación de moldes, que serán los ejes de estos salones.

Ambos certámenes se celebran paralelamente, por lo que Zaragoza se convertirá, durante estas tres jornadas, en el centro del segmento industrial y de moldes de España.

Las dos ferias están concebidas de manera que los sectores se encuentren interconectados pero, al mismo tiempo, diferenciados.

La finalidad de la celebración conjunta de estos salones radica en unir las sinergias de las distintas áreas que participan en la automatización y los moldes.

Aquí se darán cita los principales agentes relacionados con este mercado, asimismo servirá de escenario para albergar las reuniones y jornadas técnicas en las que analizar el momento y el desarrollo internacional.

Temas como la robótica, la investigación, la informática, la química o la seguridad serán algunos de

los ejes sobre los que girarán los debates que tendrán lugar en el marco de estas citas feriales.

Una feria con marcado carácter práctico

El objetivo de ambos salones es el de convertirse en un evento de especial relevancia en el mercado europeo y para ello, tanto MATIC como MOLDEXPO apuestan por presentar un modelo ferial dinámico, con marcado carácter profesional y práctico.

En ese sentido destaca la puesta en marcha de espacios específicos para que las empresas expositoras lleven a cabo presentaciones comerciales de sus productos; asimismo por vez primera se organizan “talleres prácticos” en los que los visitantes podrán ver in situ el funcionamiento de equipos presentes en el certamen.

En definitiva los salones buscan ser el elemento dinamizador para el desarrollo y el futuro de este mercado.

Tanto MOLDEXPO como MATIC 2009 vuelven al calendario ferial con grandes perspectivas.

Ambos se presentan como foro de debate destinado al público profesional, para lo que se está perfilando un amplio y variado programa de jornadas técnicas y conferencias, organizadas por la empresa iiR España, en colaboración con Feria de Zara-

goza, en las que se debatirá acerca del prometedor desarrollo de estos sectores.

Feria de Zaragoza, punto de encuentro sectorial

Las sinergias de uno y otro sector –moldes y automatización industrial– constituyen la clave para lograr el éxito de MATIC y MOLDEXPO 2009, que aglutinan una oferta empresarial –tanto pública como privada– de primer nivel nacional e internacional.

Ambas muestras, que tienen carácter bienal, están concebidas de manera que las áreas expositivas se encuentren interconectadas, pero al mismo tiempo, diferenciadas.

Los pabellones feriales serán el escenario donde se exhibirán las innovaciones y nuevas técnicas acerca de los moldes, la automatización, soldadura, neumática, inyección, maquinaria o software industrial, entre otros.

Por sectores, en MOLDEXPO 2009 destacan los siguientes:

- Aluminio.
- Decoletaje.
- Hornos.
- Microtécnicas.
- Moldes.
- Robótica.
- Tratamiento de Superficies.
- Tratamiento Térmico.

Los sectores que estarán presentes en MATIC 2009 son:

- Maquinaria de prototipado.
- Cerramientos metálicos.
- Automatización Industrial.
- Metrología.
- Automatización y Control.
- Fabricantes de robots.
- Protección de Maquinaria – Seguridad.
- Robótica Industrial.
- Visión Artificial.

DISEÑANDO Y FABRICANDO HORNOS Y ESTÚFAS INDUSTRIALES DESDE 1945

HORNOS ALFERIEFF contabiliza la construcción de más de 1100 hornos, por ello, contamos hoy con una renombrada experiencia en el campo de los hornos industriales.

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com

HEA

HORNOS ALFERIEFF®

TOOLOX da forma a los eslabones

La empresa Ramnäs Bruk, establecida en la ciudad de Ramnäs (Suecia) fabrica cadenas con diámetros de 70-165 mm. Para doblar una barra redonda de acero y formar un eslabón de una cadena, se emplea un molde de acero para herramientas TOOLOX 44 de SSAB.

Gunnar Jansson es ingeniero de proyectos en Ramnäs Bruk y ha sido uno de los primeros en utilizar el acero para herramientas TOOLOX en aplicaciones en caliente. Esto sucedió poco después del cambio de milenio.

“Los aceros para herramientas de la competencia no han cumplido nuestros requisitos”, cuenta

Jansson y continúa: “Con el acero para herramientas de la competencia podríamos doblar aprox. 10.000 eslabones antes de tener que cambiar el molde. Con TOOLOX hemos superado con creces el doble de esa cantidad de eslabones de cadenas, puesto que el molde resiste durante bastante más tiempo.” Tras el procesado mecánico del molde para doblar, la herramienta está preparada. Dado que TOOLOX ya está endurecido no se producen grietas causadas por el temple.

Gunnar Jansson está muy satisfecho con TOOLOX y se puede imaginar perfectamente la aplicación de TOOLOX en otras áreas de la producción.



Cuando se dobla un eslabón, se suelda y se somete a un termotratamiento. Pasa por diferentes pruebas de resistencia y controles de ultrasonidos con el fin de verificar si han aparecido grietas. Cada uno de los eslabones de la cadena se registra y se documenta.

Las cadenas deben poder resistir fuerzas muy altas de los huracanes y otras condiciones atmosféricas extremas. Uno de los motivos por los que Ramnäs Bruk produce exclusivamente cadenas para su aplicación offshore es su reconocida alta calidad. Los duros huracanes que han azotado en los últimos años, han sensibilizado a los explotadores de plataformas de sondeo y petrolíferas sobre la necesidad de un anclaje seguro. Es por este motivo que la demanda de calidad ha aumentado.

Preseries y prototipos en material final

Por Tecno Disseny

Una vez más, Tecno Disseny aporta soluciones a las necesidades del mercado. Los procesos de desarrollos propios TD25inyección y TD500inyección investigados durante largo tiempo, culminan en una interesante oferta de nuevos servicios para obtener prototipos y preseries en buen material.

Tecno Disseny ofrece la posibilidad de poder disponer en un corto plazo de tiempo (3-6 semanas) de pequeñas y medianas cantidades de piezas construidas en el material final y realizadas por inyección.

Este nuevo servicio de Tecno Disseny permite la validación, el análisis y la homologación de piezas inyectadas en las mismas condiciones y materiales con que serán fabricadas en el momento de su industrialización en serie.

Los procesos y servicios ofrecidos permiten obtener de 25 a 500 piezas y de 500 a 5.000 piezas aproximadamente.

Cualquiera de los dos procesos, ofrecen la posibilidad de conjugar diferentes técnicas aplicadas a los moldes

de inyección tradicionales, acelerando la entrega del producto final.

Entre los diferentes procesos destacamos la inyección de sobremoldeados, donde resalta una amplia lista de posibilidades: insertos y estructuras metálicas, diferentes materiales plásticos, componentes eléctricos, etc.

Otra posibilidad del proceso es el grabado de superficies para la obtención de una amplia gama de texturados en el producto final.

Con los procesos TD25inyección y TD500inyección se manifiesta una vez más la respuesta de Tecno Disseny ante una necesidad del mercado.



Novedades Infaimon

AD-081CL: Nueva cámara JAI con dos sensores para aplicaciones de alto rango dinámico

JAI ha desarrollado una cámara de alto rango dinámico basada en una nueva tecnología de dos sensores. La nueva AD-081CL incluye dos sensores CCD monocromos progresivos ICX204AL 1/3" montados sobre un prisma óptico diseñado específicamente. Este diseño permite a la cámara capturar simultáneamente dos canales de video a 30 imágenes por segundo, donde en cada uno de los canales se tiene una resolución de 1.024x768, con una profundidad de bits de 8 ó 10 bits por píxel. Los dos sensores están alineados de forma muy precisa para tener el mismo eje óptico.

La velocidad de obturación y/o la ganancia para cada canal de la AD-081CL pueden calibrarse independientemente, de forma que un canal puede

capturar detalles en las áreas brillantes y el segundo capturar la misma imagen pero con énfasis en los detalles de las áreas oscuras. Las dos imágenes pueden entonces analizarse separadamente o post-procesarse con un algoritmo de fusión para producir una imagen con rango dinámico de aproximadamente el doble de lo normal de la respuesta del CCD. Esto permite a la AD-081CL alcanzar rangos dinámicos con niveles superiores a 20 bits por píxel (~118 dB), sin encontrar el típico ruido de las cámaras CMOS HDR con similares prestaciones.

JAI ha desarrollado un proceso de fabricación extremadamente eficiente para alinear los dos sensores montados sobre el prisma, con una precisión de un cuarto de píxel. Esto permite a la AD-081CL utilizar su alto rango dinámico en aplicaciones donde estén o no los objetos en movimiento. Esta solución es más precisa y asequible que utilizar dos cámaras por separado.

Las aplicaciones donde se utiliza el alto rango dinámico están normalmente relacionadas con tareas de inspección donde hay luz incidente o donde aparecen reflejos, como por ejemplo inspección de LED, soldadura, y varios tipos de inspección de iluminación o vidrio. La cámara es ideal también para un gran número de aplicaciones de automoción, microscopía, o sistemas de seguridad y vigilancia de altas prestaciones. Los parámetros de cada CCD pueden ajustarse por el usuario pudiendo seleccionar máximo rango dinámico o máxima relación contraste/sensibilidad en un rango de iluminación muy estrecho, dependiendo de la aplicación.



Guppy F-503B/C: Nueva cámara compacta y de alta resolución ALLIED con salida IEEE1394a

ALLIED presenta el nuevo modelo de la serie de cámaras Guppy. La F-503B (monocromo) y F-503C (color) son cámaras muy compactas basadas en el estándar IEEE1394a, con alta resolución de 5 megapíxeles y un sensor CMOS de 1 / 2.5" de alta sensibilidad (Micron/Aptina QWXGA Rolling Shutter).

Las cámaras incorporan también trigger asíncrono externo, montura C y funcionan en modo 12 bits. A máxima resolución, la GUPPY F-503 ofrece hasta 6,5 imágenes por segundo y ha sido diseñada para aplicaciones de visión y automatización industrial. Esta cámara también es ideal para aplicaciones de microscopía que requieran alta resolución en un espacio reducido.



Las posibilidades de proceso de imagen que incorpora (preproceso) posibilitan la obtención de una imagen de excelente calidad, reduciendo la necesidad de tratamiento posterior y acelerando los procesos.

La GUPPY F-503 incluye además Smart Functions, funciones Inteligentes integradas en la cámara, similares a las que poseen los frame grabbers y puede ser fácilmente integrada en aplicaciones ya existentes gracias a la potencia y flexibilidad de sus API.

MicroEnable IV-GigE: FrameGrabber de proceso en FPGA con cuatro entradas GigE.

Silicon Software ha lanzado al mercado un nuevo frame grabber de la serie microEnableIV. Basado en tecnología PCI-Expressx4 soporta hasta cuatro entradas de cámara Gigabit Ethernet. MicroEnable IV-GigE soporta los estándares GigE Vision y GeniCam.



El frame grabber está equipado con un procesador de visión FPGA que puede utilizarse para proceso de imagen en hardware y en tiempo real. El procesador puede programarse con las herramientas de programación VisualApplets. MicroEnable IV puede adaptarse para requisitos individuales que requieran muy altas prestaciones de programación y proceso y está equipado con 512 MB de memoria DDR-RAM. Se entrega con drivers optimizados para utilizar hasta 4 cámaras, permitiendo el trabajo con GigE en formato multicámara sin ninguna restricción y con facilidad de manejo.

Cámara GigeVision Prosilica GB-1380C

INFAIMON presenta la cámara GigeVision GB1380C, de Prosilica. Esta cámara puede capturar hasta 30 imágenes por segundo en resolución 1360 x 1024. Incorpora un sensor en color CCD de 2/3" que proporciona una excelente calidad de imagen.

La cámara GigeVision en color funciona con hardware y cables gigabit Ethernet estándar y puede funcionar alejada de un PC o una conexión GigaEthernet hasta 100 metros con cable de red convencional CAT5.

Se trata de una cámara placa en formato periscopio, ideal para aplicaciones OEM que requieren un espacio muy reducido y donde el peso de la cámara sea importante. Esta cámara se presenta en varias versiones dependiendo de la posición de sus conectores, para facilitar la colocación en espacios restringidos.



Entre las muchas aplicaciones donde se puede utilizar esta cámara GigeVision en color cabe destacar inspección a alta velocidad, visión industrial, reconocimiento óptico de caracteres, inspección de tráfico en carreteras, robótica y aplicaciones OEM.

HD-SDI Express

HD-SDI Express es una de las novedades de la empresa INFAIMON, especialistas en sistemas de visión artificial. La nueva placa de captura de imágenes (frame grabber) en formato ExpressCard/54, permite capturar imágenes procedentes de sistemas con señal SD o HD-SDI con formatos de 720p, 1080i y 1080p y que proporciona un ancho de banda de hasta 2.5Gbps.

Esta nueva placa es ideal para los sistemas de visión artificial portátiles más exigentes. Entre las múltiples aplicaciones donde se utiliza esta tecnología cabe destacar: broadcast TV, militar, aeroespacial, médico, visión artificial, tráfico, entre muchas otras. La placa incluye drivers para Windows Vista, XP, 2000, DirectX, Labview y Matlab, así como un programa de aplicación de fácil manejo muy intuitivo, y un SDK en el caso de que deba asociarse a un programa desarrollado por el usuario.

Puesto que la SDI ha sido diseñada básicamente para uso profesional, es también compatible con una serie de dispositivos de vídeo disponibles en los estudios de televisión, incluyendo monitores, equipos de cinta y conmutadores.



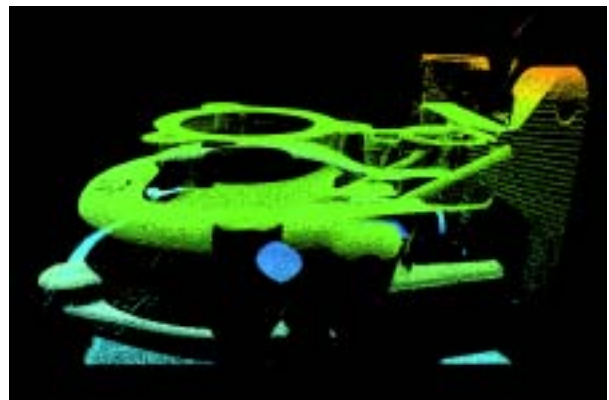
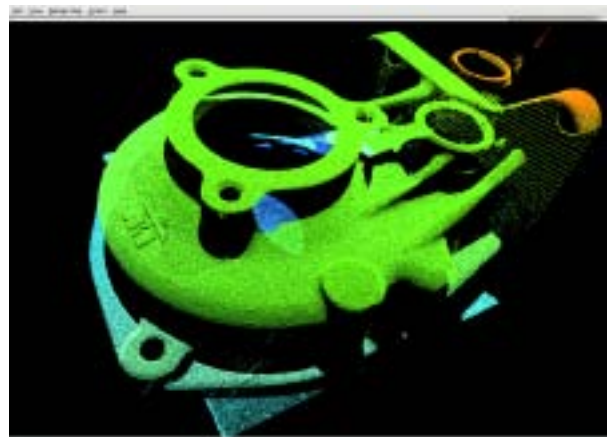
SAL3D Match3D

También presenta SAL3D Match3D, un software de alineación y comparación de nubes de puntos 3D con modelos previamente establecidos, desarrollado por AQSENSE. Basado en el análisis de la mejor correspondencia, el sistema de alineamiento puede utilizarse como herramienta para determinar rápidamente la posición y orientación de objetos.

Sin embargo, la principal utilidad de este software es determinar la relativa igualdad de los componentes producidos, con respecto al componente desarrollado como modelo. Esto se realiza mediante una medida dimensional muy precisa, que permite comparar los modelos 3D de los objetos analizados.

Los mapas de disparidad obtenidos tras la comparación del modelo y los componentes producidos están basados en las diferencias en Z de los distintos objetos. Tras un proceso opcional de calibración, las diferencias se presentan en unidades métricas.

Una de las grandes ventajas de este sistema es la alta velocidad, que permite realizar el control de calidad 3D en tiempo de proceso productivo en cadena de fabricación.



Este libro es el resultado de una serie de charlas impartidas al personal técnico y mandos de taller de un numeroso grupo de empresas metalúrgicas, particularmente, del sector auxiliar del automóvil. Otras han sido impartidas, también, a alumnos de escuelas de ingeniería y de formación profesional.

El propósito que nos ha guiado es el de contribuir a despertar un mayor interés por los temas que presentamos, permitiendo así la adquisición de unos conocimientos básicos y una visión de conjunto, clara y sencilla, necesarios para los que han de utilizar o han de tratar los aceros y aleaciones; no olvidándonos de aquellos que sin participar en los procesos industriales están interesados, de una forma general, en el conocimiento de los materiales metálicos y de su tratamiento térmico.

No pretendemos haber sido originales al recoger y redactar los temas propuestos. Hemos aprovechado información procedente de las obras más importantes ya existentes; y, fundamentalmente, aportamos nuestra experiencia personal adquirida y acumulada durante largos años en la docencia y de una dilatada vida de trabajo en la industria metalúrgica en sus distintos sectores: aeronáutica -motores-, automoción, máquinas herramienta, tratamientos térmicos y, en especial, en el de aceros finos de construcción mecánica y de ingeniería. Por tanto, la única justificación de este libro radica en los temas particulares que trata, su ordenación y la manera en que se exponen.

Iniciamos, pues, estas publicaciones con el volumen I: "PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ACEROS".

Manuel A. Martínez Baena
José M^o Palacios Repáraz

Disponible el libro
de los Tratamientos Térmicos,
uno de los libros más esperados
dentro del Sector, por sólo

30 euros

El precio incluye IVA, gastos de envío aparte.

Índice general

Presentación	7	Factores que influyen en el revenido	81	Ausencia de volumen	156
Prólogo	9	Frigilidad de revenido	83	Otras formas de sintonización	157
PARTE I. INTRODUCCIÓN A LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS ..	17	Revenido de la martensita	88	Nitración iónica	158
I. Conceptos fundamentales	19	Dureza secundaria	90	Sulfocarbonitración	160
Introducción	19	Bonificado	91	Nitrocarburo	164
Estados alotrópicos del hierro y puntos críticos	19	III. Tratamientos isotérmicos de los aceros	93	Oxiantracarbonización	169
Carburos de hierro. Cementita	22	Introducción	93	Recubrimientos superficiales mediante deposición de capas delgadas	172
Diagrama hierro-carbono	23	Ausenteamiento. Temple isotérmico	95	VI. Carbonitración	173
Diagrama de transformación isométrica de la austenita. Diagramas TTT	30	Martensperg. Temple difusivo martensítico	98	Introducción	173
Diagrama de transformación en enfriamiento continuo. Diagramas TEC	38	Revenido isotérmico	100	Características del proceso de carbonitración	177
Templabilidad	39	Temple	100	Atrófilos carbonitrantes orgánicos	177
Ensayo de templabilidad Jominy	42	Tratamiento subcrítico	102	Temperatura de carbonitración	178
Bandas de templabilidad	44	Tratamiento criogénico	104	Características y naturaleza de las capas carbonitradas	178
PARTE 2. TRATAMIENTOS TÉRMICOS INDUSTRIALES	49	PARTE 3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	105	Tratamientos térmicos utilizados	180
II. Tratamientos térmicos básicos de los aceros	51	IV. Cementación	113	Durezas superficiales alcanzadas	180
Introducción	51	Introducción	113	Ciclos tipo de carbonitración	182
Ciclos de tratamiento térmico	51	Mecanismos de la cementación	114	Varigra o inhomogeneidad de la carbonitración con respecto a la cementación	182
Calentamiento	51	Factores que intervienen en la cementación	116	Austenita retenida en la superficie de las piezas carbonitradas	183
Tiempo a la temperatura de tratamiento	53	Composición química del acero	117	Aceros que normalmente se utilizan en la fabricación de piezas que después	185
Enfriamiento	53	Presencia de carbono	117	temper que sufre el tratamiento de carbonitración	185
Tratamientos térmicos básicos más utilizados	53	Temperatura de cementación	118	VII. Temple superficial	187
Normalizado	56	Tiempo de cementación. Formación de capa	118	Introducción	187
Recocidos	57	Clasificación de los procesos de cementación	123	Características de la capa superficial endurecida	188
Recocido de regeneración	58	Cementación sólida. Cementación en caja	123	Temple a la llama. Flameado	190
Recocido global	59	Cementación gaseosa	123	Temple por inducción	193
Recocido isométrico	61	Cementación líquida	125	Temple superficial por rayos láser	198
Temple	64	Mecanismos y tratamientos térmicos de las piezas cementadas	123	Cabida de los aceros para temple superficial	200
Calentamiento	65	Otras formas de cementación: (1) Cementación a baja presión;	128	Consideraciones finales	203
Mantenimiento a temperatura de cementación	65	(2) Cementación iónica; (3) Cementación a alta temperatura	138	Bibliografía	205
Enfriamiento	66	V. Nitración	143		
Factores que influyen en la práctica del temple	66	Introducción	143		
Etapas del vapor	73	Principios generales comunes a los diferentes procesos de nitración	144		
Etapas de difusión	73	Capa de combinación a bajo Maras	145		
Etapas de conversión	74	Zona de dilatación	148		
Clases de temple	76	Nitración gaseosa	151		
Revenido	80	Nitración líquida o nitración en sales	153		

Para más información:
Teléfono: 917 817 776
e-mail: pedeca@pedeca.es

VOLUMEN 1
Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros

TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 1 Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros

Por Manuel Antonio Martínez Baena
y José María Palacios Repáraz

Las fundiciones de aluminio también apuestan por el rebabado automático

Por Internacional Alonso

En el momento actual, las fundiciones europeas soportan una gran presión de los clientes de grandes series, en particular la industria del automóvil y necesitan producir piezas a precios bajos, conservando calidad y repetitividad sin disminuir la rentabilidad.

Para las fundiciones de aluminio, el sector del automóvil representa un mercado en alza, a pesar de la coyuntura actual (que todos confiamos sea pasajera), ya que todos los fabricantes se apoyan en el aluminio y otras aleaciones para intentar sustituir un elevado número de piezas de hierro por otras que representan indudables ventajas como son: un precio competitivo, menor peso y mejora de las prestaciones del vehículo.

Aleaciones Ligeras Aplicadas (ALA), empresa participada por la Fundación CIDAUT y el Grupo CROPU cuenta con una planta en Mojados, Valladolid, destinada a la fundición de componentes de altas prestaciones en aleación de aluminio orientadas al sector de la automoción mediante la industrialización de una nueva tecnología, denominada EPGS (Electromagnetic Pump Green Sand).

Aún en fase de pruebas, pero con la perspectiva de una inminente puesta en marcha, la implantación del sistema de rebabado exigía una solución acorde con su filosofía de apuesta por la tecnología más avanzada y una máxima automatización.

Para la fase final de corte de bebederos, canales, mazarotas y el rebabado de líneas de partición, agujeros y zonas críticas de las piezas, algunos de



los principales objetivos planteados en el caso de ALA fueron:

- Mantener las elevadas exigencias de calidad, con tolerancias mínimas.
- Flexibilidad para la actuación sobre gran variedad de piezas con perfiles intrincados en algunos casos.
- Obtención de ciclos cortos en máquina.
- Reducción en la medida de lo posible de la intervención humana.
- Realización del mayor número de operaciones en una sola fase. Repetitividad absoluta.
- Facilidad de programación, operación y mantenimiento.

La solución planteada por Internacional Alonso junto con su representada P.S. Autogrinding con-

sistió en la instalación de una Máquina de Rebabado Automático KOYAMA Modelo 500 TT-L, capaz de rebabar y realizar cortes en piezas con un tamaño comprendido en un diámetro de 950 mm. y una altura de 550 mm.

Dispone de una doble mesa giratoria, por lo que mientras que en el interior de la máquina, en la mesa (A), se está procesando una pieza, el operario coloca otra pieza de la misma u otra referencia en la mesa inactiva (B). Cuando el trabajo con la pieza de mesa A está concluido, se produce el giro, quedando la mesa B con su pieza en el interior de la máquina, lista para ser procesada, mientras que la mesa A queda en el exterior, esperando a ser retirada la pieza terminada y sustituida por otra pendiente de procesar.

Los ciclos se suceden y la única intervención humana se produce en el momento de realizar el cambio de pieza y accionar el botón de inicio de ciclo.

La máquina utiliza dos herramientas de diamante: un disco principal para el rebabado o corte de partes gruesas y una herramienta secundaria (tipo fresa) para las partes más ligeras, ambas herramientas capaces de inclinarse a cualquier posición dentro de un ángulo de 120°. Esto elimina la necesidad de soportes especiales para apoyar la pieza con una orientación específica para rebabar las caras anguladas. El soporte (jig) tan solo es un útil para fijar las piezas siempre en la misma posición, la inclinación de las herramientas permite su acomodo al ángulo necesario.

La programación se realiza de una forma muy simple, utilizando el sistema "touch-teach". Una pieza master es colocada sobre el soporte (jig) y desplazada hasta tocar la herramienta (disco o fresa). Cada punto de contacto es digitalizado, simplemente grabándolo en el panel de programación (no es necesario introducir coordenadas). Una vez realizado el recorrido completo del rebabado y/o corte necesario, el programa queda almacenado, listo para ser utilizado.

Este sencillo sistema no requiere ningún tipo de conocimientos previos de programación o CNC y habitualmente las piezas son programadas por los propios operarios rebabadores.

El funcionamiento de la máquina está garantizado durante 3 turnos al día, 23,5 horas diarias. La media hora restante se considera como tiempo de mantenimiento rutinario, limpieza y engrase.



En una primera fase se procedió a la instalación de una sola máquina, hasta la puesta en producción efectiva de la planta, a partir de ese momento la optimización máxima de la productividad del área de rebabado se conseguirá con la implantación de varias máquinas KOYAMA 500 TT-L, funcionando en régimen de "Célula Compacta".

Con este sistema de trabajo, un solo operario maneja dos o más máquinas adyacentes, las cuales alimenta y descarga, realiza una inspección posterior y si fuera necesario algún último esmerilado ligero. Finalmente deposita las piezas ya terminadas en el contenedor correspondiente para su envío al usuario final.

Todo este trabajo es realizado por el operario de una forma sencilla en un ambiente de trabajo limpio y seguro, mejorando la productividad sin mermar la calidad y la precisión en el acabado.

Esta instalación en ALA representa un hito para Internacional Alonso y P.S. Autogrinding ya que se trata de su primera máquina de rebabado automático para trabajar con aluminio puesta en funcionamiento en España.

Hasta ahora todas las máquinas instaladas estaban trabajando con hierro, puesto que la aplicación en aleaciones de aluminio es reciente en este tipo de máquinas.

Con toda seguridad esto supone un buen punto de partida para la realización de otros proyectos similares, ya que las elevadas exigencias planteadas y los resultados altamente satisfactorios conseguidos en ALA constituyen una eficaz referencia para otros fundidores de aluminio españoles.

Líderes en diseño y fabricación de máquinas para tratamientos superficiales

Bautermic, S.A. viene fabricando desde el año 1979 diversos tipos de Lavadoras, Instalaciones de Pintura y Hornos industriales, por lo que cuenta con una experiencia acumulada de más de 750 máquinas adaptadas a todo tipo de tratamientos según las necesidades de cada cliente.

A continuación se describen diferentes tipos de máquinas como punto de partida para cualquier tipo de consulta que puedan hacer sobre estos temas.

Bautermic, S.A. ha suministrado a lo largo del último año a diversos fabricantes de todo tipo de componentes, tanto en España como en el extranjero, una serie de máquinas para lavar y desengrasar todo tipo de piezas. Se trata de líneas automáticas y continuas en donde las piezas a tratar siguen un circuito cerrado totalmente automatizado, pasando por diferentes etapas de mecanización y tratamiento entre las que se encuentran intercaladas las operaciones de lavado, desengrase y secado, a fin de conseguir un alto grado de limpieza que asegure la máxima calidad de todas las piezas tratadas, tanto en operaciones intermedias de mecanizado como en las de acabado final.

Bautermic, S.A. dispone de un folleto resumido en el que da a conocer toda la gama de Máquinas e Instalaciones, que fabrica llaves en mano, para:

- Tratamiento de superficies: Desengrase – Fosfatado – Pasivado – Decapado – Aceitado – Secado – etc...
- Hornos y estufas industriales para: Tratamientos Térmicos: Calentar – Templar – Secar – Cocer – Fundir – Deshidrogenar ...



Lavadoras

Hornos

- Instalaciones de pintura: Manuales – Automáticas – Estáticas – Continuas ...

Todas las Máquinas descritas en este folleto están diseñadas para cumplir las normas de seguridad que exige la CE, empleando los más avanzados sistemas técnicos para poder realizar todo tipo de tratamientos superficiales de manera eficiente y rentable: para ello es necesario utilizar soluciones adecuadas según sean las necesidades de cada empresa en lo relativo a producción, tipo de piezas a tratar, economía, espacio, tipo de energía disponible, etc...

Bautermic, S.A. dispone de una ingeniería muy experimentada que ha construido por encargo gran variedad de instalaciones para dar solución a los diversos tipos de tratamientos superficiales que se aplican a todo tipo de piezas industriales, teniendo muy en cuenta todos los avances tecnológicos habidos en la ingeniería, la robótica, la mecánica y la electrónica, con el fin de fabricar máquinas versátiles y altamente eficaces.

Medida de Temperatura por Infrarrojos

Medir la temperatura del metal fundido es un proceso lento y discontinuo. El uso de termopares puede ser caro y peligroso. El nuevo Cyclops 055 Meltmaster es rápido y preciso, fácil de utilizar y sin contacto con el metal líquido.

El nuevo termómetro portátil sin contacto Cyclops 055 Meltmaster de Land Instruments International ha sido diseñado para su uso exclusivo en fundiciones.

Su uso reduce significativamente el uso de termopares y cañas de inmersión.

El termómetro utiliza un modo de medida avanzado y procesamiento de rechazo de ruido que implica la medida de temperatura real del metal líquido.

Se pueden mostrar 4 medidas simultáneamente, pico, promedio, continuo y Meltmaster.

De manera segura y fiable mide la temperatura del metal fundido en hornos de fusión o durante el volcado sin interrumpir el proceso.

Puede ayudar a reducir costes de operatividad mientras se mejora la calidad de la fundición.

La utilización del Cyclops 055 Meltmaster no puede ser más fácil, se necesita únicamente una

mano para su funcionamiento.

Visualizar el metal líquido a través del visor, pulsar el gatillo y la medida está ahí en 30 ms.

Puede transferirse a un sistema de adquisición de datos, conectado vía Bluetooth o RS232.

El Meltmaster está diseñado para ambientes de fundiciones, es robusto y resistente al calor, funciona con batería y dispone de varios accesorios opcionales.



Comienza una nueva era en la robótica

Por FANUC Robotics

FANUC Robotics lanza la nueva serie de robots M-2000iA diseñada para soportar enormes cargas. El nuevo M-2000iA/1200 puede levantar y mover 1.200 kg de carga y el M-2000iA/900L ofrece una capacidad de carga de 900 kg con un recorrido vertical de 6,2 m. Estos robots realizan eficientemente el trabajo de grúas, elevadores, transfers y unida-

des de pórtico. Es el robot de seis ejes más grande y fuerte del mundo. Tiene el alcance más alto y la muñeca más fuerte – superando todos los robots de seis ejes disponibles hoy en día. La fortaleza de la muñeca ha establecido un record, pero lo más importante es que permite mover grandes y pesadas piezas a gran distancia y con la máxima estabilidad.

El M-2000iA es la solución ideal para:

- Sector de Fabricantes de maquinaria: Carga/descarga de máquinas CNC enteras montadas en un enorme centro de mecanizado.
- Industria de la fabricación de acero y metal: Manipula y paletiza estructuras pesadas de acero, tuberías, hojas de acero, etc.

Dirigido por el controlador de FANUC R-30iA tiene una abundante gama de funciones inteligentes como:

- Sistema iRVision 2DV, puede localizar piezas con tanta precisión que el robot puede hacer pick and place desde el suelo, desde un simple soporte o desde palets.
- iRVision 3DL, puede localizar piezas de trabajo en 3D ajustando el programa del robot, ya que la máquina herramienta puede ser cargada sin riesgo de colisión.
- El programa Softfloat es ideal para cargar y descargar piezas dentro de una máquina herramienta, el High Sensitivity Collision evita daños y el Robot Link permite sincronizar el movimiento de varios robots por conexión Ethernet.



Últimos desarrollos en el reciclado de chatarra y escoria de aluminio, utilizando hornos rotatorios basculantes (y Parte II)

Por Hormesa

Los quemadores de oxy-combustible presentan considerables ventajas siempre que el sistema de control de la combustión esté bien adaptado y sea fácil de usar para el operario.

Además, y para este proyecto en particular, SNR necesita que la nueva planta pueda operar sin utilizar sales para aprovechar la oportunidad de comercializar las cenizas residuales. Por lo tanto era imperativo a la hora de elegir el sistema de combustión, asegurarse de que los quemadores de oxy-combustible pudieran beneficiarse del sistema de control innovador desarrollado por Dross Engineering: Vari-Gas.

Las ventajas del sistema Vari-Gas

El sistema de control de la combustión Vari-gas que se desarrolló originalmente para los quemadores de aire-combustible de Dross Engineering y los ingenieros de software de su socio industrial, PELSS permite al usuario final:

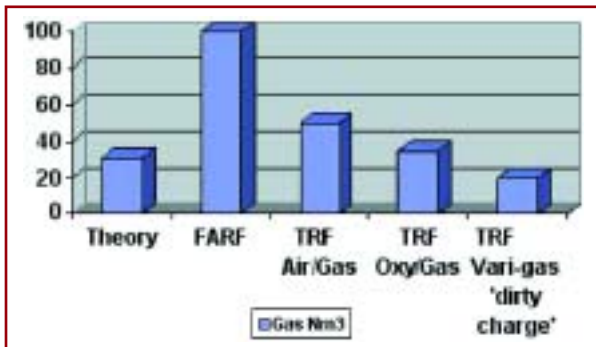
- Ajustar la potencia del quemador (máx., media o baja) y definir ajustes de potencia intermedios.
- Ajustar la atmósfera del horno: reduciendo ligeramente el exceso de gas u oxidando ligeramente el exceso de aire.
- Definir y guardar en la memoria una “curva atmosférica” en relación a los productos que se van a fundir. Por ejemplo: el programa de fusión para la carga de materia prima contaminada podría empezar por “oxidación”, cambiar a “ligera reducción” y terminar por “neutra”.
- Todas estas operaciones se programan utilizando algunas de las teclas de la interfaz del operario.

El sistema Vari-Gas es fundamentalmente una herramienta de control del horno que, en manos de un fundidor experimentado, permite obtener un rendimiento térmico y productividad del metal excepcionales.

Consumo de combustible

Como ya hemos visto anteriormente, el concepto básico de los hornos rotatorios basculantes tiende a proporcionar un alto rendimiento térmico. Los índices de transferencia del calor a la carga mediante radiación (y re-radiación) y conducción se optimizan. Cuando este tipo de horno se equipa con quemadores de oxy-combustible, las reducidas concentraciones de N₂ resultan en una radiación de gas más fuerte y hay un aumento considerable del calor para fundir la carga (aproximadamente un 50% más con relación a los quemadores de aire/gas a temperaturas de 1.100 °C con un 95% de oxígeno puro y gas natural).

Sin embargo hay que destacar que la temperatura de la llama más alta “localizada” no es la única forma de lograr más altos índices de transferencia del calor y por tanto mayor productividad, el aumento de la temperatura “ambiente” también afecta enormemente. Los actuales quemadores de oxy-gas ofrecen una gran homogeneidad de la llama y mayor uniformidad entre las temperaturas de la llama y del horno. Con el quemador Albatch de Air Liquide se produce una llama 3 veces más grande que con los quemadores de oxy-gas convencionales. El combustible y el oxígeno se introducen en el horno a través de inyectores separados, inyectando el oxígeno por encima del combustible para mejorar la estabilidad,



prevenir “los trazados” y reducir la temperatura máxima de la llama. La descomposición térmica del combustible mejora, conduciendo a la formación de partículas de carbono altamente radiantes.

Si tuviéramos que comparar el rendimiento térmico y consumo de combustible con un horno rotatorio de eje fijo equipado con un quemador tradicional de aire-combustible, no sería posible. El concepto del horno rotatorio de eje fijo es bien conocido por su mediocre rendimiento térmico y, además, el baño de sal necesita calentarse antes de empezar a fundir la carga de metal.

Teóricamente, la energía necesaria para fundir una tonelada de aluminio es 310 kW a un 100% de eficiencia, i.e. 31 Nm³ de gas natural (con un LCV de 10). En un horno rotatorio de eje fijo con un quemador de aire-gas, la eficiencia térmica es muy pobre y el consumo de energía por tonelada fundida está en el orden de 100 Nm³ de gas natural (mínimo). Por otro lado, en un HRB con eficiencia térmica optimizada se puede esperar un retorno de energía de 50-60 Nm³ con una instalación de aire-gas y 35-38 Nm³ (plus 70 – 75 Nm³ oxígeno). Al utilizar el sistema Vari-gas y si la carga contiene partículas orgánicas como grasa, barnices, etc. es posible explotar esta energía latente en lugar de enviar los hidrocarburos no utilizados al filtro; en tales casos hemos registrado retracciones de energía de menos de 20 Nm³ (en algunos casos tan bajo como 12 Nm³) por tonelada fundida.

Productividad del metal

Es difícil hablar de la productividad del metal para las distintas categorías de chatarra de aluminio, ya que hay demasiadas variedades. Sin embargo, para fundir una carga de fundición limpia hemos registrado producciones de más de un 97%. Los operarios en las dos plantas de Prémery y St Arnoult, confirman que del conjunto de chatarra reciclada en las dos plantas, han registrado un tanto por ciento de mejora de la producción en la planta de Prémery con los HRB, a di-

ferencia de la planta de St Arnoult que opera con hornos de eje fijo, además de la considerable ventaja adicional de operar sin sales en la de Prémery.

Conclusión

El Horno Rotatorio Basculante demuestra ser una herramienta para un alto rendimiento de la productividad, permitiendo tanto a las fundiciones como a las fábricas de segunda fusión beneficiarse de una mejora en su producción de hasta un 45% y de un ahorro de combustible de más de un 50%. La planta de SNR en Prémery se puso en marcha en el verano de 2005 y ahora está operando 3 turnos diarios. Entre los objetivos a alcanzar por la empresa además de aumentar significativamente la producción, están:

- Crear una herramienta coherente para un alto rendimiento de la producción.
- Ser capaz de procesar la gama completa de chatarra comercial incluyendo escoria mediante técnicas sin utilizar sales.

RECICLADO DE PIEZAS FUNDIDAS DE ALUMINIO CON INSERTOS DE MOLDES DE HIERRO FUNDIDO

(La experiencia de PSA, Peugeot SA)

La fabricación de piezas defectuosas cuesta dinero y todas las fundiciones implementan sistemas diseñados para reducirlos. Cuando se trata de componentes con insertos y piezas de hierro fundido, debe solventarse otro problema: separar el hierro sin contaminar el aluminio.

Aunque dichas piezas defectuosas representan un pequeño porcentaje de la producción total, existen y son una fuente de explotación del metal. El reciclado de dichos componentes internamente suscita un par de cuestiones: la elección de la técnica y los costes de funcionamiento de la instalación. Este documento describe las diferentes técnicas que existen en el Mercado hoy en día y examina las razones por las que una de las mayores empresas de la industria del automóvil PSA, ha optado por un sistema basado en un horno “convertidor” basculante diseñado y fabricado por Dross Engineering. Presentamos el equipo y los resultados obtenidos en la división de fundición de PSA.

Introducción:

La fundición de aluminio a alta presión Peugeot SA (PSA) forma parte del complejo de fabricación Mul-

house. Está situada al este de Francia, en el sur de la Alsacia fronteriza con Alemania y Suiza. La fundición que integra parte del Grupo PSA (Peugeot – Citroen) emplea a unas 290 personas y produce 84 toneladas de bloques de motores diarios para los motores de gasolina y diesel de 4 cilindros. Los componentes se producen utilizando la técnica de fundición de inserción. La fundición consume 90 toneladas de aluminio al día, bien fundido en la fábrica o traído en forma líquida. La fundición de alta presión está equipada con 8 x 2500 t y 5 x 2000 t prensas de fundición a presión.

El problema

El problema es el procesado de las piezas defectuosas, aunque un pequeño porcentaje de la producción total es parte inevitable del proceso de fabricación. Hace algunos años y como parte de su plan de innovación, la fundición se fijó el objetivo de procesar las piezas defectuosas en la propia fábrica en lugar de vender las piezas a un taller de segunda fusión, principalmente cuando al venderlas no se obtenía beneficio debido a los costes de transporte. El proyecto, presentado por el equipo de dirección, puso especial énfasis en:

- La ergonomía – mínimo manejo de materiales.
- La versatilidad – habilidad para procesar una amplia gama de material prima, incluyendo: Piezas con y sin insertos, lingotes, partículas y viru-



tas, escoria, desbastados y tuberías y chatarra de producción general.

Se estudiaron varias alternativas, incluyendo:

- Hornos clásicos de solera seca u hornos de fusión tipo torre/ de cuba (descartados debido a la excesiva mano de obra necesaria).
- Triturado y separación seguido de fusión en un horno de reverbero con bomba (descartado debido a los altos costes del equipo, calidad y temas de seguridad).

Más tarde se estudió un nuevo tipo de horno desarrollado por una empresa anglo-francesa, Dross Engineering:

- El Horno Rotatorio Basculante (HRB) u Horno Convertidor.

El horno convertidor

El concepto del HRB u horno convertidor es muy sencillo: en realidad es una cuba rotatoria, que combina las ventajas de los hornos rotatorios, reverberos y de solera seca, en una sola unidad.

- Rotatorio de eje fijo: transferencia de calor – fusión homogénea.
- Reverbero: bajo consumo energético y atmósfera controlada.
- Solera seca: funde chatarra ferrosa.

Todos ellos combinados en el HRB.

Instalación de PSA

Antes de proceder con el proyecto, PSA llevó a cabo ensayos de fusión en una planta ya existente equipada con un horno convertidor Dross 80. Los ensayos fueron concluyentes y el proyecto obtuvo “luz verde”.

Dross Engineering dimensiona sus hornos según la capacidad útil del horno, por ejemplo el volumen de metal líquido contenido en la cámara. Un horno Dross 100 = 1 m³ (35 ft³) de volumen útil, un Dross 200 = 2 m³ (70 ft³), etc. PSA diseñó su planta de reciclaje en base a un horno convertidor de 2 m³ (70 ft³) del modelo Dross 200. El horno recibe la carga a través de una máquina de carga diseñada para ello y suministrada por Dross Engineering. El metal líquido se trasvase a un tanque de 35 toneladas (77.000 lb) de un horno de mantenimiento mediante cucharas de trasvase. PSA optó por cucharas de trasvase en lugar de artesa de trasvase por motivos de versatilidad y la posibilidad de transferir el metal a cualquiera de los otros hornos de fusión o directamente

a la máquina de los hornos de mantenimiento. La instalación está equipada con una estación de precalentamiento para la cuchara, lo que ha permitido reducir la temperatura de vertido y aumentar el ahorro. El gas residual del horno se extrae mediante un ciclón y filtro de manga.

El equipo fue puesto en servicio en 2002 y PSA ha monitorizado cuidadosamente el éxito de la instalación. Los ingenieros del departamento de técnicas han recabado información que confirma los descubrimientos originales de los ensayos.

Cifras de producción

De los datos recopilados de 174 fusiones se han obtenido los siguientes promedios:

- Régimen de producción: 1.493 kg/hora (3.290 lbs/hora) (índice de fusión al contado ~3 toneladas/hora [6.615 lb/hora]).
- Tiempo de ciclo de fusión: 64 minutos, incluyendo: Carga (2 cargas por fusión), fusión, vertido y sacar inserto (el tiempo de fusión actual es de ~ 30 minutos).
- Temperatura de vertido: 655 °C (1.180 °F) (alcanza en el proceso 630 – 690 °C / 1.140 °F – 1.280 °F).
- Captación de hierro: 0.09%.
- Recuperación del metal > 97%.
- El horno se opera con un trabajador por turno responsable de todas las operaciones del horno, incluyendo la carga, el vertido y la limpieza.
- El horno va equipado con un ciclón y un filtro de manga con una potencia de 16.500 m³/h @ 200 °C. Se registran las siguientes emisiones de partículas: 0.41 mg/m³. El estándar europeo es de 40 mg/m³.
- Las piezas de tubos de empalme se recuperan y se venden localmente.

Detalles del horno

El HRB u Horno Convertidor es un horno dedicado a la fundición que puede fundir una amplia gama de material prima e igualmente puede procesar aluminio, zinc, plomo, estaño, etc. Debido a que el horno opera como un fusor de mezcla, la contaminación del metal por elementos de traza en la carga (hierro libre, por ejemplo) disminuye considerablemente o incluso se elimina, haciendo de ella una unidad ideal de “desferrización”.

El movimiento de rotación facilita la mezcla de la carga y promueve la homogenización de la fusión,

la transferencia de calor y la auto-limpieza. El horno funde 2 ó 3 veces más rápido que los hornos estáticos de igual potencia y ofrece un eficiente consumo de energía. El horno de PSA está equipado con un quemador de 2.000 kW regulado a 1.200 kW, durante la puesta en servicio se registró un consumo en la fusión de menos de 400 kW/t (619 Btu/lb). Los movimientos del horno se controlan por control remoto mediante radio proporcionando un entorno de trabajo seguro y cómodo para el operario.

El horno está diseñado más como una “máquina-herramienta” que como un horno. Los movimientos y esfuerzos, incluso en los modelos más pequeños, pueden castigarlo de producirse algún desplazamiento o desajuste. Requieren tal nivel de precisión durante el montaje que normalmente debe ser realizado por máquinas-herramientas.

Mecanismo de accionamiento

Para la construcción del primer horno de este tipo, Dross Engineering instala un motor hidráulico para la rotación. Los resultados fueron satisfactorios pero no exentos de problemas, por ello desarrollaron un nuevo sistema de accionamiento innovador que es a su vez directo y fiable y que garantiza un movimiento positivo en ambas direcciones. El sistema es compacto y asegura un arranque sin problemas de la rotación bajo carga; puede soportar una amplia variación de carga a temperatura y las tensiones a las que se somete en la fundición con un mantenimiento mínimo. El mecanismo está patentado y los hornos cuentan con un sistema de accionamiento único para esta aplicación.

Diseño del horno

Los esfuerzos provocados por el movimiento bajo carga y a altas temperaturas requieren una estructura que sea robusta y a la vez precisa. Dross Engineering utiliza un método de elementos finitos para proporcionar unas predicciones y evaluaciones exactas de la reacción de los componentes cuando se someten a cargas térmicas y estructurales. Se presta especial atención a las tolerancias de montaje y un gran número de componentes están mecanizados. Flejes o neumáticos que normalmente se montan “flotantes” son soldados a la carcasa y son mecanizados in situ con tolerancias ajustadas y en rodillos elásticos montados con un alto nivel de precisión. Este sistema de rodillos elásticos ha sido también patentado recientemente.



Obturador para la rotación

El sistema obturador para la rotación que conecta la campana con la base de la chimenea proporciona una extracción eficiente y permite capturar los productos de combustión y los humos en origen y canalizarlos hasta un ciclón independiente y una unidad de filtrado o al sistema de filtrado de la planta.

El mecanismo de accionamiento garantiza una amplia gama de velocidades de rotación, facilita el cambio de dirección y las paradas – éstas pueden programarse en fórmulas individuales según el tipo de producto procesado y reducir considerablemente las partículas en el flujo del gas emitido.

Quemador Vari-gas

El concepto del horno convertidor con su cuba cerrada permite ajustar la atmósfera y la presión del horno para proporcionar una óptima estequiometría y evitar la entrada de aire exterior, reduciendo así el consumo de energía y mínimas pérdidas de metal y la posibilidad de funcionar sin sales o con mínimas cantidades de agentes fundentes.

Para obtener buenas producciones de metal, la práctica estándar es ajustar el quemador para crear una atmósfera dentro del horno que vaya reduciéndose ligeramente (gas rico). Generalmente este ajuste se produce una vez y sobre todo durante la puesta en servicio del horno o durante un servicio regular por un técnico cualificado que ajusta las válvulas de aire y gas manualmente tras el análisis de los productos de combustión. Sin embargo, ciertos productos y materia prima se beneficiarían si se pudiera variar el ratio aire/gas en diferentes momentos durante el ciclo de fusión para crear una atmósfera en el horno que fuera, bien “rica en aire” (oxidación) o “rica en

gas” (reducción) para obtener producciones más altas, para optimizar la producción o por razones metalúrgicas. Tal flexibilidad operacional no está al alcance de los fundidores hasta ahora. Totalmente programable, el sistema Var-gas divide el ciclo de fusión en segmentos que bien pueden ser ricos en aire o ricos en gas, dependiendo de la carga y ofrece a las fundiciones y refinerías una verdadera flexibilidad operacional.

El bastidor fijo de los hornos convertidores de Dross Engineering está diseñado para albergar el panel de control y el paquete de potencia hidráulica, ya cableado y con los conductos de tuberías en sus talleres de fabricación. El revestimiento refractario, de ladrillos, de bloques de mortero o prefabricados o incluso una combinación de los tres, también se realiza en el taller de fabricación. Trabajando de este modo la compañía puede enviar los hornos que están totalmente terminados (hasta el tamaño del horno Dross 700 - 7 m³), ensayados y probados en su propia fábrica, limitando así la intervención e interrupciones en la planta del cliente. Normalmente, desde la entrega, sólo se necesitan de 10 a 15 días para instalar y poner el horno en marcha, incluyendo el tiempo de secado del refractario. Es casi un horno “plug and play” (conectar y operar). Todos los movimientos del horno son por control remoto. La velocidad y dirección de rotación, el basculamiento del horno, la apertura de la puerta y los movimientos de carga del horno se controlan a distancia (control remoto) para la seguridad y fácil manejo del operario.

Conclusión

Gracias al horno convertidor de Dross Engineering, PSA cuenta con una instalación que es:

- Altamente versátil, capaz de fundir una amplia gama de materia prima, desde escoria hasta lingotes y retornos con insertos de fundición.
- Ergonómicamente eficiente con mínima mano de obra.
- Proporciona metal de calidad de manera económica.

Dross Engineering está dedicada a proveer a las fundiciones de todo el mundo con soluciones innovadoras para sus problemas con el metal fundido y además de sus hornos convertidores, ofrece un gama de equipos que incluye los hornos de mantenimiento y de prensado y los especialmente desarrollados hornos de fusión para la producción de polvo de aluminio utilizando la tecnología del calentador de inmersión.

Mis micrografías

Por Alexandra Velichko

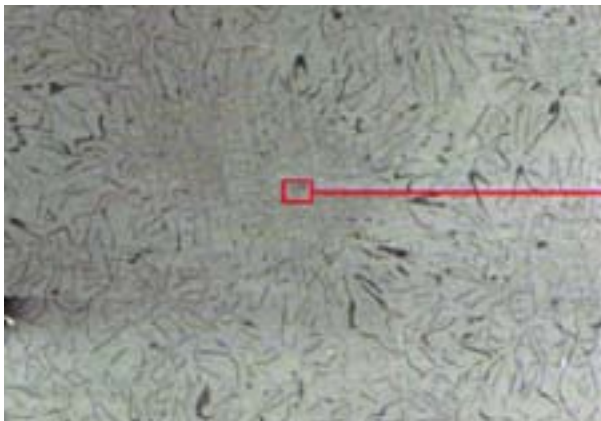


Esta sección pretende publicar aquellas micrografías que a lo largo de nuestra vida profesional nos han parecido más interesantes o curiosas. No pretenden ser ninguna novedad técnica o científica y por ello pocas explicaciones acompañarán las fotos.

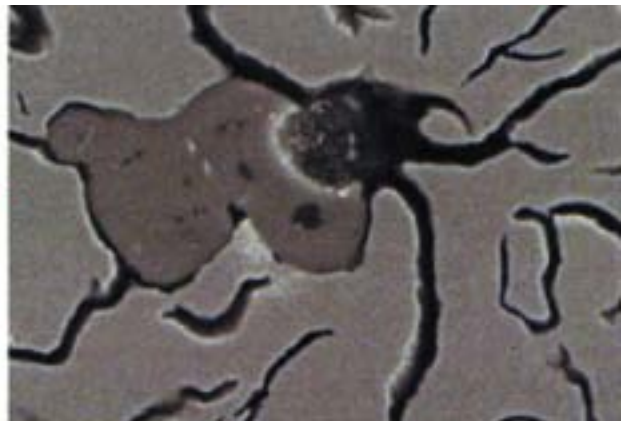
Como muchos fundidores e investigadores también han efectuado micros tanto o más interesantes, desde aquí les invitamos a que nos las envíen y las publicaremos con el nombre y foto del autor o autores.

Alexandra Velichko, de la Universidad de Saarbrücker, nos ofrece estas interesantes micrografías de un hierro fundido sin inocular en la que el grafito es del tipo B (Fig. 1). El germen es MnS (Fig. 2), tal como muestra la distribución de elementos

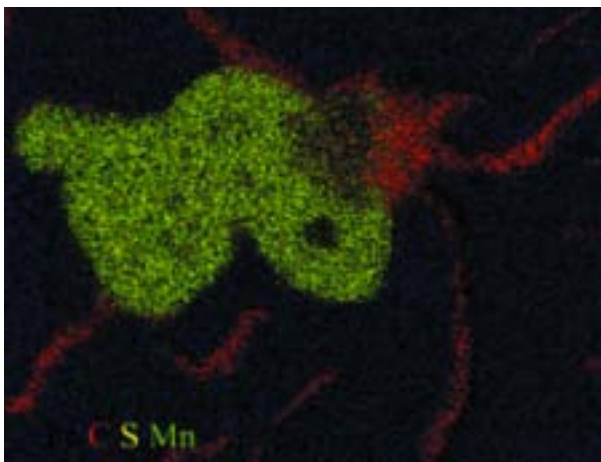
(Fig. 3). Sin embargo, debido a su baja entalpía de formación, el MnS necesita un germen previo para su cristalización. En este caso, el MgS (Fig. 4) actúa como pre-germen para que se forme el MnS que hará posible la precipitación del grafito.



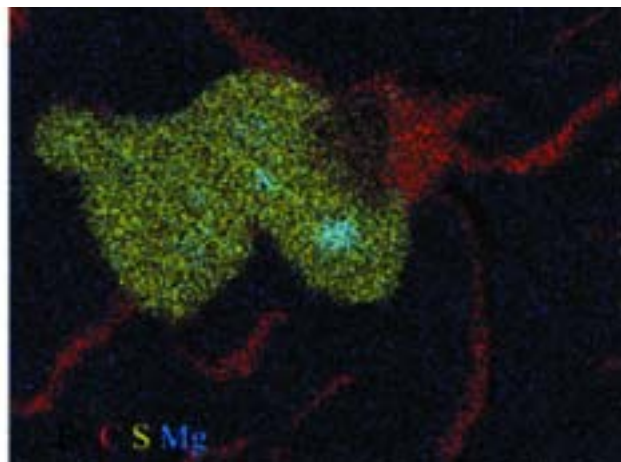
1. Grafito tipo B con partícula de MnS.



2. Ampliación de la partícula de MnS.



3. Distribución de C, S y Mn.



4. Distribución de C, S y Mg.

Inventario de Fundición



Por Jordi Tartera

Siguiendo el camino emprendido en la revista Fundición y continuado en Fundidores, vuelvo a ofrecer a los lectores de FUNDI PRESS el "Inventario de Fundición" en el cual pretendo reseñar los artículos más interesantes, desde mi punto de vista, que aparecen en las publicaciones internacionales que recibo o a las que tengo acceso.

FUNDICIÓN DÚCTIL

Sobreenfriamiento, número de nódulos y carburo en piezas de fundición dúctil de pared delgada

Pedersen, K.M. y N.S. Tiedje. En inglés. 4 pág.

La obtención de piezas delgadas en fundición dúctil, debido a la elevada velocidad de enfriamiento presenta el problema de un elevado subenfriamiento que afecta la densidad de nódulos y propicia la aparición de carburos. Mediante análisis térmico se ha podido dilucidar la causa de la formación de carburos. Cabe distinguir entre carburos primarios, que se encontrarán en la superficie de las piezas, y el temple inverso en el que los carburos están en el interior de las mismas. En primer lugar, si inicialmente se forman pocos esferoides el subenfriamiento será muy elevado y se formarán carburos primarios. Esto ocurre para valores de ΔT superiores a 15K. Para que aparezca temple inverso el subenfriamiento debe ser aún mayor. Una posible explicación es que los carburos primarios pueden nuclearse en impurezas del molde mientras que la nucleación es más difícil en el centro de las piezas. Un elevado número de nódulos de pequeño tamaño reduce el riesgo de formación de carburos en el temple inverso. Los esferoides pequeños al formarse al final de la solidificación reducen el ΔT y, por tanto, el riesgo de que nucleen carburos. El empleo de nodulizantes conteniendo tierras raras influye en la cantidad de esferoides que nuclean al final de la solidificación favoreciendo la aparición de temple inverso. Si la T_{min} antes de la recalcificación es baja el riesgo de aparición de temple inverso es mayor. De todo ello puede deducirse que para obtener piezas delgadas es necesario un caldo limpio que no necesite tierras raras para nodulizar.

Foundry Trade Journal International 182 n° 3662 (2009) p. 54-57

MOLDEO

Simulación de la producción de moldes utilizando como ejemplo la compactación de arena aglomerada con arcilla

Lenz, R. En inglés. 3 pág.

Si bien las técnicas computacionales nos han permitido simular con precisión los fenómenos de llenado y alimentación de piezas fundidas, los procesos de moldeo se nos han resistido dada su complejidad. El trabajo de Regina Lenz es una interesante aportación a la predicción del comportamiento de los moldes. Para ello, se empleó el programa LSDyna, un software comercial basado en elementos finitos y utilizado para sistemas dinámicos no lineales. El programa permite calcular realísticamente el comportamiento de la arena de moldeo, tanto durante la compactación por presión como por impacto o impulso. Para la validación inicial se empleó el tubo de probetas de arena tal cual y con un escalón. Se registraron numerosas curvas fuerza-desplazamiento variando, entre otros parámetros, la compactabilidad y el porcentaje de arcilla. Al calcular la deformación plástica en función del esfuerzo aplicado se pudo predecir la porosidad local (relación arena:aire) y la resistencia GF en todos los puntos del molde. Se comprobó que existe una excelente relación entre porosidad y dureza. Para confirmar los resultados se moldearon piezas con escalones por alta presión, multipistones, impacto e impulso. Como era de esperar, en alta presión la compactación es mayor en las partes más altas del modelo, mientras que los multipistones proporcionan una compactación más regular. En los procesos dinámicos de compactación (impacto e impulso) la fuerza se aplica durante un corto tiempo, de modo que se producen fuerzas adicionales que aceleran la arena y producen una alta compactación. La aplicación de la simulación a zapatas de freno ha permitido optimizar el molde.

Foundry Trade Journal International 182 n° 3663 (2009) p. 86-88

**Se Vende Máquina
de colado en vacío
MCP 4/01 de 2ª mano
junto con
Estufa
VGO 200**



Contacto:
mabar@mabar.es

DIMENSIONES EXTERNAS:

Alto 799, largo 1.034, ancho 745 mm.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA:

220 V- 50 Hz – Monofásica

CAPACIDAD DE CALEFACCIÓN:

1,95 kW

REGULACIÓN DE TEMPERATURA:

hasta 300 °C

**SE VENDE HORNO DE FOSA
"NUEVO A ESTRENAR"**

Características:

- Calentamiento eléctrico (250 kW).
- Dimensiones 1.750 mm ancho x 2.500 mm largo x 2.500 mm alto.
- Temperatura trabajo 750 °C máx.
- Sistema de recirculación interna.

Teléfono de Contacto: 650 714 800

EMPLEO

Joven de 32 años de Hondarribia (GUIPÚZCOA) con experiencia en ventas, busca trabajo de COMERCIAL en el País Vasco, en el sector metalúrgico.

Disponibilidad total para viajar.

Interesados contactar:

benarrochjr@hotmail.com

SE BUSCA

"Franceses que viven en Canadá con intención de establecerse en España están buscando informaciones (direcciones y sitio Internet) sobre empresas fabricantes de moldes de precisión en acero en toda España. Por favor, envíenos los detalles de ellos a la siguiente dirección:

elena59@contactnet.

De antemano, muchas gracias por su respuesta."

**SE BUSCA
SIFCO APPLIED SURFACE
CONCEPTS,**

líder mundial del metalizado electroquímico con brocha, busca un distribuidor en España de nuestros métodos de electrolizado selectivo. Pueden Vds. tomar contacto con nosotros:
E-mail: sifcoasc@sifcoasc.fr

**SE BUSCA DISTRIBUIDOR
PARA GENERADORES
DE OXÍGENO A PARTIR DEL AIRE
PARA SOLDAR EN LA MISMA
PLANTA/TALLER
(TAMBIÉN PUEDE LLENARSE
CILINDROS DE ALTA PRESIÓN)**

TEL: 93 205 0012

MAIL: info@puncernau.net

SE BUSCA

**Arena Negra para Moldear Aluminio.
Arena fina que parece arena de Mar, añaden
alguna sustancia química que la hace negra
y cuando la secas se queda dura.**

Móvil: 660 747 427

canterera@gmail.com

visite nuestra web
www.ceramifrac.es



Tubos y rodillos cerámicos

Vda. José Antonio Lomba, Cerámica, s.l.
 28750 - La Guesada (Pontevedra)

Tf. 986 61 49 44
 Fax: 986 60 92 69
ventas@ceramifrac.es



C/ Arboleda, 14 - Local 114
 28031 MADRID
 Tel. : 91 332 52 95
 Fax : 91 332 81 46
 e-mail : acemsa@terra.es

Centro Metalográfico de Materiales

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.

Periodista experta en comunicación corporativa y gabinetes de prensa, especializada en I+D y materiales, en las áreas de Fundición, Energía y Medio Ambiente, Salud, automoción y aeroespacial, se ofrece para colaborar en modalidad freelance o contrato.

Tel. 696 165 388 (mcjuncal@yahoo.es)



HORNOS ALFERIEFF
 contabiliza la construcción de más de 1100 hornos, por ello, contamos hoy con una renombrada experiencia en el campo de los hornos industriales.



HORNOS ALFERIEFF

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com
 C/ Doctor Marañón, 11 - 28220 Majadahonda (Madrid)
 Tel: +34 91 639 69 11 - Fax: +34 91 639 48 18 - Email: hornos@alferieff.com

BUSCAMOS

Informático que sepa utilizar un programa ERP, Active Directory, Terminal Server. Conocer la actividad del tratamiento de superficie. Saber administrar un servidor.

Realmente buscamos a una persona capaz de administrar un puesto de distribuidor en Barcelona. Tendrá que viajar a Asia, Valencia, Bilbao y Francia (por lo menos 1 ó 2 veces por mes para concretar su negocio en España).

Remuneración: sueldo + comisión sobre el margen comercial.

Sociedad DATAXIOME – telf.: +33 (0)1 48 18 18 10 - Yann BARILE (+33(0)6 42 53 22 03 – yann.barile@protectiondesmetaux.com) o Charles GREGOIRE (+33(0)6 80 33 30 37 – charles.gregoire@protectiondesmetaux.com)



Visite nuestra nueva Web
www.pedeca.es

SU MEJOR COMUNICACIÓN
 REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL



PEDECA *press* Publicaciones

C/ Goya, 28. 4º • 28001 MADRID • Tel. 91 750 77 79 • Fax: 91 781 31 26 • pedeco@caifera.es • www.pedeca.es

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

- Granalladoras de turbina
- Equipos de chorreado
- Lavadoras y túneles de lavado



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

Tel. 93 246 10 00 - 93 246 16 01

E-mail: info@aymsa.com

www.aymsa.com



www.alju.es

Talleres Alju, S.L.
Ctra. San Vicente, 17
48510 Valle de Trápaga
Vizcaya - España
Tel. (+34) 944 920 111
Fax (+34) 944 921 212
E-mail: alju@alju.es

Granalladoras automáticas
por turbina

Cabinas para chorreado
mediante abrasivos

Filtros para depuración del aire

Ventilación industrial

Fabricantes con ingeniería
propia con 50 años de experiencia

Fabricación standard y a medida



Interbil
Ingeniería Térmica Bilbao s.l.

Ingeniería y Productos para
Hornos y Procesos Térmicos

P.I. Sangroniz, Ibero 1-M5
E-48150 SONDICA (Vizcaya)
Tel.: 94 453 50 78
Fax: 94 453 51 45
bilbao@interbil.es

- Ingeniería de Hornos.
- Suministro y fabricación de resistencias.
- Quemadores recuperativos y regenerativos.
- Reguladores de potencia.
- Sistemas de control de procesos.
- Control de atmósferas.

www.interbil.es

ASHLAND



Iberia Ashland Chemical, S. A.
CASTING SOLUTIONS

SUMINISTROS COMPLETOS PARA LA FUNDICIÓN

OFICINAS:
Muelle Tomás Olabarrí, 4-3º
48930 Las Arenas-Getxo
(Bizkaia) España
Tel: 94 480 46 46
Fax: 94 464 88 61
e-mail: iac@ashland.com

FÁBRICA:
Bº Brazomar, s/n
39700 Castro Urdiales
(Cantabria) España
Tel: 942 859 100
Fax: 942 803 777
e-mail: iac@ashland.com



Driven
to
Discover

Espectrómetros para analizar metales

Espectrometría de arco/chispa para analizar
la composición química porcentual (%)
de materiales metálicos

Tel. 94 471 04 01 - Fax 94 471 17 41 - comercial@spectro.es

SPECTRO Hispania, S.L.
P.A.E. Auzarán, Edificio Enekeri -Nave 9
48950 ERANDIO (Aizoa) - Vizcaya

www.spectro.com



- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS.
- ANALIZADORES DE GASES.
- SONDAS DE OXÍGENO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y COMBUSTIÓN.
- MONITORIZACIÓN DE TEMPERATURAS EN HORNO.
- GENERADORES DE NITRÓGENO GASLAB.
- HORNO: ELTERMA PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y NITREX PARA NITRURACIÓN.

Parque Empresarial Villapark - Av. Quitapesares, 8 nave 8
Apartado 46 - 28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)
Tel.: 916 165 814 - Fax: 916 165 783
E-mail: eucon@grupoeucon.com - www.grupoeucon.com

insertec
Hornos y Refractarios

Ingeniería y Servicios Técnicos, S.A.

Avda. Cervantes, 6 - 48970 Basauri, Vizcaya
Tel.: 944 409 420 • Fax: 944 496 624
e-mail: insertec@insertec.biz • www.insertec.biz

T.M.T.
Taller
de Modelos
y Troqueles



- Modelos Metálicos.
- Modelos de Resina.
- Cajas de Machos.
- Útiles Manipuladores.
- Prototipados.

Construcción de todo tipo de modelos, cajas de Machos y
Utilajes para la industria de la fundición.

“En la carrera por la calidad no hay
línea de meta”

San Felices de Buena (Cantabria)
Bº La Agüera, S/N

Tel: 00 34 902 95 16 58 - Fax: 00 34 902 95 16 59
e-mail: tmt@modelosytroquel.com
<http://www.modelosytroquel.com>



- MAQUINARIA Y ACCESORIOS PARA FUNDICIÓN INYECTADA.
- INYECTORAS CÁMARA CALIENTE Y FRÍA de 13 a 1.600 Ton
- INYECTORAS DE C.C. MULTICORREDERA de 7 a 40 Ton
- HORNOS DE FUSIÓN Y MANTENIMIENTO
- EQUIPOS DE VACÍO
- ATEMPERADORES
- EQUIPOS DE CONTROL
- CÉLULAS ROBOTIZADAS
- ETC.

- SOLUCIONES A MEDIDA: La más amplia gama de maquinaria y periféricos para mejorar su calidad y productividad.

- NUESTRO EQUIPO TÉCNICO Y COMERCIAL ESTÁN A SU DISPOSICIÓN.

Contrat:

P.I. Riera de Caldes, C/ La Forja, nave nº 2 - 08104 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Tel. 93-864.84.88 Fax: 93-864.91.32
www.coniex.com com.iva@coniex.com



Gabina 2, 1ª N
20305 Iruñ
Tel: 943 63 13 38
Fax: 943 63 13 69
sales@sefatec.net
www.sefatec.net

Un referente europeo para el sector de fundición

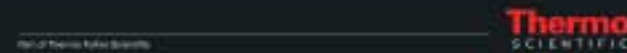
Soluciones en Ingeniería para el sector de fundición:

- ✓ Auditorías, Diagnósticos y Planes Directores Industriales.
- ✓ Planes de Inversiones y Estudios de Factibilidad.
- ✓ Elaboración de Anteproyectos.
- ✓ Ejecución de Proyectos.
- ✓ Especificaciones Técnicas para Consulta de Proveedores y Subcontratistas:
 - Fabricantes de equipos.
 - Empresas de Obra civil (fluidos, energías, tratamientos de emisiones, etc.).
- ✓ Selección de Proveedores y Subcontratistas.
- ✓ Consultas y Análisis de Ofertas y Pedidos.
- ✓ Recepción de Equipos e Instalaciones.
- ✓ Seguimiento de Obra civil.
- ✓ Dirección del Montaje y Seguimiento de la Puesta en Producción.
- ✓ Seguimiento del Funcionamiento de las Instalaciones durante el periodo de Garantía.

Espectrómetros OES para Análisis de Metales
ARL QuantoDesk, ARL Quantrix, ARL 3460 y ARL 4460



Madrid: Valdeprado, 22 - 28º Pto. Córdoba - 28104 Alcorcón - Tel: +34 914 861 505 - Fax: +34 914 861 506
Barcelona: Girona, 36 - 08019 - Tel: +34 933 230 740 - Fax: +34 933 230 742
Göteborg: Tel: +46 31 823 234 - Fax: +46 31 823 235 - Tel: +46 31 823 236



TALLERES DE PLENCIA, S.L.
HORNOS INDUSTRIALES

Realizamos hornos para:
- Hornos de fusión y calentamiento.
- Hornos para el tratamiento térmico.
- Hornos para el tratamiento de metales.
- Hornos para el tratamiento de cerámicas.
- Hornos para el tratamiento de plásticos.
- Hornos para el tratamiento de vidrio.
- Hornos para el tratamiento de carbón.
- Hornos para el tratamiento de otros materiales.

C/ Gabala nº 17
48940 Sopuerta - Vizcaya (España)
Tel: +34 34 475 55 52 +34 34 475 55 53
Fax: +34 34 475 55 52
ventas@hornos-tp.com

www.hornos-tp.com

TAMOS

DISEÑO Y FABRICACION DE EQUIPOS VIBRANTES

- Composición
- Desmoldeo
- Carga de hornos
- Recuperación de arena y virutas

C / SIERRA DE GATA, 23 / 28830 SAN FERNANDO DE HENARES / MADRID
Tel. 91 656 92 91 / Fax. 91 676 52 85 / tamos@tamos.com / www.tamos.com

EURO-EQUIP
INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

Desde la máquina más simple,
hasta la más compleja instalación llave en mano.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA ESPAÑA DE:

ABP, DISA, Danttherm, MACNEMAG, SERF, YUATSUKI, CYRUS, MAGMA

C/ Ramón y Cajal, 2 Bis - 4º Dpto. 9 - 48014 BILBAO (SPAIN)
Tel.: (34) 944 761 244 - Fax: (34) 944 761 247 - E-mail: euroequip@euroequip.es
www.euroequip.es

MODELOS VIAL, S.L.
UTILAJE PARA FUNDICIÓN
FOUNDRY PATTERNS AND TOOLINGS

MODELOS Y UTILAJES DE PRECISION POR CAD-CAM
MODELOS EN:
Madera, metal, plástico y poliestireno, coquillas de gravedad, coquillas para cajas de machos calientes, placas para cáscara.

Larrogana, 15 - 01013 Vitoria/Gasteiz Alava (Spain)
Tel.: 945 25 57 88 (3 líneas) - Fax: 945 28 96 32
e-mail: modelosvial@modelosvial.com
e-mail Departamento técnico: tecnica@modelosvial.com

RÖSLER
finding a better way ...

Rösler International GmbH & Co. KG P.J. Tel.: 93 588 55 85 rosler@rosler.es
Cova Solera C / Roma, 7 08191 Rubí (Barcelona) Fax: 93 588 32 09
www.rosler.es Tel.Ciut: 93 687 63 20 comercial@rosler.es

- VIBRACIÓN
- GRANALLADORAS Y CHORREADORAS
- LINEAS DE GRANALLADO Y PINTADO
- RECAMBIOS Y PIEZAS DE REPUESTO
- LAVADORAS INDUSTRIALES
- INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL

www.rosler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA	46	LIBRO TRATAMIENTOS TÉRMICOS . .	31
ACEMSA	45	MATIC	23
AIMT TEY	7	MODELOS VIAL	47
AISA ILARDUYA	PORTADA	MOLDEXPO	11
BAUTEMIC	21	REVISTAS TÉCNICAS	Contraportada 3
CERAMIFRAC	45	RÖSLER	47
CONIEX	47	SEFATEC	47
CUMBRE INDUSTRIAL	13	SPECTRO	46
EICF WORKSHOP	9	TALLER DE MODELOS Y TROQUELES	46
ESI IBÉRICA	15	TALLERES ALJU	19
EUCON	46	TALLERES DE PLENCIA	47
EURO-EQUIP	3	TARNOS	47
FOSECO	Contraportada 4	THERMO FISHER	47
HORNOS ALFERIEFF	25	VOXELJET	5
IBERIA ASHLAND CHEMICAL	Contraportada 2	VULKAN	17
INSERTEC	46		
INTERBIL	46		



Próximo número

MAYO

Moldeo. Arenas y su preparación. Aglomerantes. Resinas. Bentonitas. Machos, modelos. Enfriadores. Desmoldeantes. Hornos de fundición. Refractarios. N° Especial **MOLDEXPO** y **MATIC** (Feria de Zaragoza).