

Respuesta integral

CARROS DE CARGA, HORNOS, CAMPANA DE ASPIRACIÓN,
COLADAS... DE LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA.



Líderes mundiales en hornos
de media y alta potencia.



La mayor planta fusora
por inducción del mundo,
con una capacidad de
65 ton y 42 MW de potencia.



CON SERVICIO TÉCNICO LOCAL

Representante exclusivo para España y Portugal:

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

EURO-EQUIP

INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

Polígono Industrial La Cruz - Parcela 4-5 - 48196 Lezama (SPAIN) • Tel.: (34) 944 761 244 - FAX: (34) 944 761 247 • E-mail: euroequip@euroequip.es

www.euroequip.es



FUNDI PRESS



INDUCTOTHERM
ONDARLAN

An Inductotherm Group Company
www.ondarlan.com

INDUCTOTHERM
GROUP

Leading Manufacturers of Melting, Thermal Processing &
Production Systems for the Metals & Materials Industry Worldwide.

Worldwide Melting Group Companies

Asheford, Australia; Herstal, Belgium; Sao Paulo, Brazil; Shanghai, China; Droitwich, England; Paris, France; Simmerath, Germany; Ahmedabad, India; Irun, Spain; Rubei, Jnan, Aonao, Korea; Saltillo, Mexico; Taipei, Taiwan; Istanbul, Turkey; Rancocas, USA

MAYO 2012 • Nº 39

ISOCURE FOCUS™

Sistemas aglomerantes de caja fría

-15%

Aglomerante requerido

Los nuevos aglomerantes de caja fría sientan los estándares de la prevención de emisiones y el ahorro energético:

- ✓ Ahorro de costes y emisiones gracias a la reducción del 15 % de la demanda de aglomerantes y catalizadores.
- ✓ Reducción de los tiempos de ciclo hasta un 15 %
- ✓ Gran eficiencia gracias a la calidad mejorada del macho



GARANTÍA DE SOLUCIÓN RESPETUOSA CON EL MEDIOAMBIENTE

Encontrará más información en www.ask-chemicals.com



ASKCHEMICALS
We advance your casting



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

30€ 206 páginas

Estos libros son 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 aquéllos 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

TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 2
Aceros de construcción mecánica y su tratamiento térmico. Aceros inoxidables

Por Manuel Antonio Martínez Baena y José María Palacios Repáraz

316 páginas **40€**

de este libro radica en los temas particulares que trata, su ordenación y la manera en que se exponen.

El segundo volumen describe, de una manera práctica, clara, concisa y amena el estado del arte en todo lo que concierne a los aceros finos de construcción mecánica y a los aceros inoxidables, su utilización y sus tratamientos térmicos. Tanto los que han de utilizar como los que han de tratar estos grupos de aceros, encontrarán en este segundo volumen los conocimientos básicos y necesarios para acertar en la elección del acero y el tratamiento térmico más adecuados a sus fines. También es recomendable para aquéllos que, sin participar en los procesos industriales, están interesados de un modo general, en el conocimiento de los aceros finos y su tratamiento térmico.

El segundo volumen está dividido en dos partes. En la primera que consta de 9 capítulos se examinan los aceros de construcción al carbono y aleados, los aceros de cementación y nitruración, los aceros para muelles, los de fácil maquinabilidad y de maquinabilidad mejorada, los microaleados, los aceros para deformación y extrusión en frío y los aceros para rodamientos. Los tres capítulos de la segunda parte están dedicados a los aceros inoxidables, haciendo hincapié en su comportamiento frente a la corrosión, y a los aceros maraging.

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

Teléf.: 917 817 776 - E-mail: pedeca@pedeca.es



Servicio completo para la fundición moderna

Ondarlan S.L. se funda en el año 1993, por profesionales con amplia experiencia en el sector de la Fundición. En el año 2000, el grupo INDUCTOTHERM absorbe el 100% de su capital, convirtiéndose así en la empresa del grupo para España y Portugal, dando cobertura a nivel comercial, técnico, de reparación, de repuestos y de asistencia técnica.

Actividades principales:

- Instalaciones llave en mano de fusión por inducción.
- Instalaciones llave en mano de arenería.

- Fabricación y comercialización de toda clase de equipos para fundición.
- Suministro de consumibles para la fundición.

Ondarlan S.L.

Pol. Aranguren Nº5
20180 Oiartzun
Guipúzcoa (España)

Tel: (+34) 943 63 50 79

Fax: (+34) 943 63 50 74

E-mail: oficina@ondarlan.com

www.ondarlan.com

I.P. Videoconferencia: 80.37.12.33

Sumario • MAYO 2012 - Nº 39

Editorial **2**

Noticias **4**

Reunión de usuarios PROCAST • Land Instruments lanza la NUEVA Arc • El secreto de la empresa escocesa Rautomead • Air Products, reconocida por su responsabilidad corporativa • SYSMAC amplía su solución con nuevas CPUs de 4 y 8 ejes • Schneider Electric presenta los nuevos reguladores de temperatura Zelio Control REG • Conocer mejor los gases de soldadura • Juan Ramón Company, nuevo Director de Canal para Dassault Systèmes en Iberia.

Información

- Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000 - Por Land Instruments Int. **14**
- Boletín Técnico F.E.A.F. (Parte I) - Noticias publicadas en el Boletín Técnico del mes de Marzo 2012 **16**
- Hexagon Metrology en la BIEMH'2012 **30**
- Banco de vaciado a gravedad de nueva generación - Por Artimpianti **36**
- 70º Congreso Mundial de Fundición en México - Por Marina Giacopinelli **38**
- Nuevos desarrollos tecnológicos en la tecnología de fusión por inducción - Por W. Schmitz y D. Trauzeddel **40**
- Estudio sobre el Sector de la automoción - Por AFUMSE **46**
- Simulación del Proceso de Semisólidos Rheocasting (SSR®) en un componente de automoción con PROCAST - Por S. Menargues, M. T. Baile, M. Campillo, J. A. Ricas y A. Forn **50**
- Tecnología para Shot Peening - Por Rösler **56**
- Arenas de sílice: Materia prima básica en la industria de la fundición (Parte 3) **59**
- Inventario de Fundición - Por Jordi Tartera **66**

Guía de compras **67**

Índice de Anunciantes **72**

Síguenos en



Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuín
Administración: María González Ochoa
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 Artes Gráficas

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

D. Manuel Gómez

Asociación de Amigos de la Metalurgia

Editorial

AIRE FRESCO

La **BIEMH** celebra su edición 27 y la revista **FUNDI Press** con el número que tiene en sus manos, estará presente en dicho certamen en el **Pabellón 1, Stand B-50**. No podía ser de otra forma.

Las expectativas son muy buenas, se intentará potenciar un nuevo rumbo y respirar aire fresco. 4 Pabellones completos son buena muestra de ello.

En esta edición se darán cita 1.171 expositores, entre fabricantes, distribuidores y compañías del sector, para que visitantes de todo el mundo puedan ver y conocer los últimos desarrollos, tecnologías y servicios de empresas líderes en su especialidad.

Además y coincidiendo con los días de Feria, se llevarán a cabo diversas jornadas técnicas, llenas de innovaciones, en las que se conocerá lo más avanzado de la industria.

El grupo **PEDECA PRESS PUBLICACIONES** no podía faltar a esta cita tan importante, entregando las distintas revistas del grupo a expositores y visitantes.

Esperamos poder saludarle personalmente.

Antonio Pérez de Camino

EGES

HORNOS DE INDUCCIÓN



SISTEMA DE FUSIÓN Y MANTENIMIENTO MELT & HOLD EGES 15 MW DE 30 TONELADAS

El primer proyecto se puso en funcionamiento en la empresa Samsun Makina Sanayi / TURQUÍA
En breve se pondrá en funcionamiento el segundo proyecto en la empresa AKDAS / TURQUÍA

2 Sistemas MELT & HOLD de 15000kW + 1000kW y 30 toneladas (CAPACIDAD DE FUSIÓN DE FUNDICIÓN DE HIERRO DE 30 T/h)

Los hornos con estructura de acero y sistema de entrada y obturación de escape que pueden abrirse a ambos lados están diseñados para una posición de basculamiento hacia atrás para una fácil eliminación de la escoria.

el horno está equipado con vagón de carga vibratorio, sistema de medición para determinar la cantidad de metal en los hornos y dispositivo de extracción para la eliminación del revestimiento del horno.

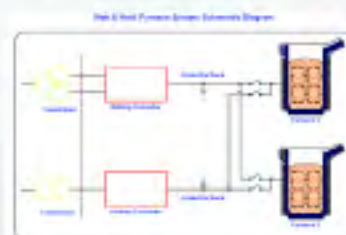
MELT & HOLD :

este sistema está equipado con dos convertidores: uno para la fusión a plena potencia, y otro para el mantenimiento a un 10% del rango de plena potencia.

tras finalizar la fusión en el horno 1 con el convertidor de fusión, se puede conectar el horno 1 al convertidor de mantenimiento y el horno 2 al convertidor de fusión. Durante la fusión en el horno 2, es posible realizar todos los procesos, análisis y vertido en el horno 1 sin disminuir la temperatura.

Ventajas de los sistemas MELT&HOLD.

- menos costes de inversión que con los sistemas convertidores dobles.
- debido a que la potencia de fusión aplicada a los hornos es un 100%, la velocidad de fusión es aproximadamente un 10% más alta que con otros sistemas.
- Dos convertidores independientes aumentan la seguridad. Incluso si el convertidor de mantenimiento está fuera de servicio, se puede continuar operando con el convertidor de fusión, o si el convertidor de fusión está fuera de servicio se puede completar el proceso de colada sin pérdidas de metal.



EGES ELEKTRİK VE ELEKTRONİK SAN. TIC. A.Ş.

Dirección: Tayoçagi Yolu, Yelken Sok.
No: 10/3 Bağcılar-ESTAMBUL / TURQUÍA
Tel: +90 212 446 4121 Fax: +90 212 446 4127
E-mail: eges@eges.com.tr
www.eges.com.tr

EGES INTERNATIONAL (UK) LTD.

Dirección: 166 Upper Richmond Road
LONDON, SW15 2SH Tel: +44 20 8789
4150 Fax: +44 20 8785 4016 E-mail:
eges@egesint.co.uk
www.eges.com.tr

HORMESA MADRID

Dirección: Las Marineras 13-17
E-28.864 Ajalvir MADRID ESPAÑA
Tel: +34 91 887 40 39
Fax: +34 91 884 43 82
www.hormesa.com

EGES RUSSIA

Dirección: 43A Leningradskoye Shosse,
Office 303, 125212 Moscow-RUSSIA
Tel & Fax: +7 499 159 75 49
Movil: +7 926 467 5775
E-mail: egesrussia@egesint.co.uk
www.eges.com.tr

Nosotros producimos para la fundición:

SISTEMAS AGLOMERANTES ENDURECEDORES EN FRÍO

■ **GIOCA[®] NB**, Resinas de base furánica con contenidos de nitrógeno decreciente hasta cero. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro y de acero, también con arena recuperada. ■ **GIOCASET[®] NB 2500**, Resinas de base furánica, con menos del 25% de alcohol furfuralico libre (por tanto, compatible con la nueva clasificación de riesgo). Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada.

■ **COROFEN[®]**, Resinas de base fenólica, a usar con endurecedores ácidos. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro y de acero, también con arena recuperada.

■ **COROFEN[®] F**, Resinas de base fenólica que requieren una cantidad un 30% menos de endurecedores ácido que las resinas fenólicas tradicionales, y por consiguiente introducen un 30% menos de azufre en las arenas. Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada.

■ **COROFEN[®] EM1**, Resinas de base fenólica con formaldehído libre menor del 0,1% (por debajo del límite de declaración) para su uso con endurecedores ácidos. Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada.

■ **ALCAFEN[®]**, Resinas de base fenólica alcalina, a usar con endurecedores no ácidos y sin azufre. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro, acero, aluminio. ■ **RAPIDUR[®]**, Resinas de base fenólica-uretánica; sistema de tres componentes que permite amplias variaciones en los tiempos de endurecimiento. ■ **RAPIDUR[®] AL**, Resinas de base poliolo-uretánica; sistema de dos o tres componentes. ■ **KOLD SET**, Resinas de base alquídica, en versiones de dos o tres componentes. ■ **RESIL/CATASIL[®]**, Sistema aglomerante de base de silicato y endurecedores líquidos (acetinas).

■ **ENDURECEDORES ORGANICOS**, De base de ácidos sulfónicos, de ésteres, etc. para todos los sistemas "no bake".

SISTEMAS AGLOMERANTES CON ENDURECEDORES EN FASE VAPOR

■ **GIOCA[®] CB**, Resinas de base poliantárnica a endurecer con aminas fenólicas en fase vapor para el proceso "cold box". ■ **ALCAFEN[®] CB**, Resinas de base fenólico-alcalina, a endurecer con un éster en fase vapor para el proceso cold-box. ■ **EPOSET[®]**, Resinas a endurecer con gas SO₂. ■ **RESIL**, Aglomerantes de base de silicatos, a endurecer con gas CO₂.

SISTEMAS AGLOMERANTES ENDURECEDORES EN CALIENTE

■ **GIOCA[®] HB**, Resinas de base furánica, fenólica y fenofuránica para el proceso "hot box". ■ **GIOCA[®] WB**, Resinas de base furánica para el proceso "warm box". ■ **GIOCA[®] TS**, Resinas de base furánica o fenólica para el proceso "thermoshock". ■ **GIOCA[®] SM**, Resinas de base fenólica, para el prevestimiento de la arena para "shell moulding" con los procesos "hot" y "warm".

REVOQUES REFRACTARIOS

■ **IDROLAC[®]**, En pasta, en polvo o ya preparados para el uso, en base acuosa, para machos y moldes de piezas de hierro y de acero. ■ **PIROLAC[®]**, En pasta o ya preparados para el uso, en base alcohólica, para machos y moldes de piezas de hierro y de acero. ■ **PIROSOL[®]**, Disolventes alcohólicos para Pivolac.

PRODUCTOS VARIOS

■ **ISOTOL[®]**, Líquidos asistidos, separadores, desincrustantes para modelos, placas de modelos, cajas de machos, etc. ■ **COLLA UNIVERSALE**, Cola para machos. ■ **SPESEAL**, Cordones sellantes.



Cavenaghi SpA

Via Varese 19
20020 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241
fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, www.cavenaghi.it

Delegado Comercial para España:

Fco. Javier Guerricogoitia Aranzabal
E-20800 ZARAUTZ (Guipuzcoa)
Zuhaizti Kalea, 6
tel. +34 943 890487 - fax +34 943 890487
tel. móvil +34 659 804723

Sistemas aglomerantes para la fundición

Instalaciones de sulfonación y esterificación

Reunión de usuarios PROCAST

El pasado 15 de febrero se celebró en las instalaciones de Análisis y Simulación (Vitoria-Gasteiz), la reunión de usuarios de la solución de simulación para fundición, ProCAST de ESI Group.

Durante la jornada, se mostraron las mejoras del software principalmente en términos del nuevo mallador Visual Mesh (CAST) y el nuevo entorno gráfico del pre-procesador Visual CAST.



Visual mesh (CAST) agrupa, de todas las capacidades de Visual Mesh, las más útiles y específicas a la hora de preparar un modelo para la simulación del proceso de Fundición. Visual Mesh es el mallador genérico de ESI Group para generar mallas específicas para la simulación de procesos de fabricación y comportamiento estructural, con el objetivo de ofrecer la mayor calidad posible en combinación con el menor tiempo de preparación y tiempos de simulación.

Visual-Cast es la herramienta de pre-procesado de nueva generación con un entorno multi-ventana y multi-modelo para abastecer a la comunidad CAE. Tiene una interface de usuario intuitiva y elegante con apariencia tipo Windows, que permite ordenar los datos en páginas. Permite configurar los modelos en la topología del CAD y no sólo en la

mallada superficial. Es posible recalcular cualquier sesión guardada sin perder ningún dato.

Info 1

Land Instruments lanza la NUEVA Arc

Arc es un rango de cámaras térmicas para aplicaciones generales suficientemente robustas para soportar ambientes industriales y compactas para utilizar en I+D y Automoción. Arc es una cámara radiométrica de alta resolución que proporciona imágenes térmicas detalladas con una alta precisión de temperatura.

Está disponible en dos rangos de medida de temperatura, 0 a 500 °C y 100 a 1.000 °C, cuatro lentes, dos frecuencias y tres variantes de software para cumplir los requisitos de cada usuario.

Efectúa un sofisticado proceso de datos. Conexión directa a módulos I/O mediante cable Ethernet industrial. Se suministra como estándar con el software Viewer que permite la visualización de imágenes y datos térmicos mientras el Viewer+ ofrece configuración para trabajar de manera independiente y el LIPS que permite un análisis completo, grabación y reproducción de datos térmicos.

Un rango de 4 lentes permite la visualización de cualquier objetivo a cualquier distancia con una claridad sobresaliente. Junto con esto destaca su amplio rango de temperatura ambiente de trabajo, que la hace apta para su uso tanto en un banco de trabajo como en las más exigentes aplicaciones industriales. Arc



utiliza un enfoque remoto motorizado que permite una instalación rápida, sencilla y segura.

Info 2

El secreto de la empresa escocesa Rautomead

El Secretario de Finanzas del Gobierno Escocés, John Swinney visitó recientemente Rautomead Limited, especialistas en tecnología de colada continua en Dundee para aprender más de cerca sus ambiciones de crecimiento.

Durante la visita del señor de Swinney, acompañados por representantes de Scottish Enterprise, entendió el ámbito de negocio de la compañía, los éxitos comerciales internacionales, y las ambiciones estratégicas del Director General de Rautomead, Brian Frame, y su presidente, Sir Michael Nairn.

Fundada en 1978, Rautomead diseña y fabrica equipos de colada continua para la industria del Alambre&cable, la industria de la fundición y metales preciosos. La compañía trabaja en estrecha colaboración con la organización de soporte de negocios Scottish Enterprise financiada por el gobierno, quien recientemente proporciona soporte para la investigación y ayuda internacional al desarrollo.

ENC Bearings

Un color para cada temperatura

así de fácil!



BRL Bearings, S.L.

Plaça Can Pau Ferrer 8 Bloc D Baixos
08349 Cabrera de Mar
BARCELONA - SPAIN

☎ (+34) 937 54 16 74
☎ (+34) 937 54 16 75
🌐 www.brلبearings.com
✉ brl@brلبearings.com

Ponemos **color**
a la temperatura

Rautomead tiene presencia en el mercado mundial, con instalaciones en clientes de 43 países. Los mercados regionales más importantes son en la actualidad en China, Japón, Tailandia, Alemania, EE.UU. y Brasil. En 2010, la compañía incrementó la dotación de personal de 36 a 50 empleados, un aumento de casi el 40 por ciento.

Sir Michael dijo que el momento de la visita del Ministro fue un hecho fortuito, coincidiendo con la confirmación de un pedido de siete dígitos para una máquina de colada de fundición de cobre para Brasil. El Sr. Swinney mostró gran interés en el trabajo de investigación y desarrollo de Rautomead. Los directores destacaron la importancia de la innovación técnica continua como absolutamente esencial para mantener la tecnología de la compañía por delante de la competencia internacional. Brian Frame hizo hincapié en las ventajas de las estrechas relaciones de trabajo con universidades y escuelas, y la necesidad de presionar para que se desarrollen los cursos apropiados para los jóvenes ingenieros y técnicos para el futuro.

El Sr. Swinney pudo ver también dos grandes máquinas de colada de fundición de cobre terminadas y en fase de pruebas finales en el taller de montaje de la compañía.

Info 3

Air Products, reconocida por su responsabilidad corporativa

La compañía Air Products ha sido seleccionada por la revista más prestigiosa de responsabi-

dad corporativa Corporate Responsibility Magazine (CR Magazine) como una de las 100 mejores compañías de 2012, en un ranking que valora el perfil de la RSC de las empresas. Air Products ha conseguido el puesto número 53.

Esta lista se elabora anualmente entre empresas destacadas de todos los sectores, incluyendo industria farmacéutica, alta tecnología y gran consumo. La lista de las 100 mejores prácticas corporativas de 2012 revela que la transparencia es, cada vez más, la nueva apuesta de la responsabilidad corporativa de las compañías.

Air Products cuenta para sus proyectos de responsabilidad social y medioambiental con los avances e investigaciones que desarrolla su departamento de I+D, MATGAS, un centro de excelencia en investigación de CO₂ y sostenibilidad, pionero en el uso sostenible de fuentes energéticas y en la reducción de emisiones de CO₂ así como en investigaciones relacionadas con la búsqueda de energías alternativas, tratamiento de aguas residuales, alimentación, y análisis del ciclo de vida.

La selección de compañías se basó en los datos proporcionados por la empresa IW Financial, a partir de 320 indicadores clasificados en las siguientes categorías: cambio climático, relaciones laborales, medioambiente, gestión financiera, gobernabilidad, derechos humanos y filantropía. El análisis de datos se llevó a cabo según la metodología de la Asociación Oficial de Responsabilidad Corporativa, una entidad profesional centrada en promover la responsabilidad corporativa en las empresas de todo el mundo.

Info 4

SYSMAC amplía su solución con nuevas CPUs de 4 y 8 ejes

Esta expansión de la familia Sysmac es parte del compromiso de Omron para satisfacer las necesidades de automatización, ofreciendo una solución consistente desde un bajo número de ejes, hasta las máquinas más grandes y complejas del mercado, permitiendo una sencilla y escalable construcción modular de la máquina.

Siguiendo con el lanzamiento de la Plataforma de Automatización Sysmac el pasado mes de Julio de 2011, Omron amplía la familia de sus controladores de máquina con el lanzamiento de las nuevas CPUs serie NJ3.

Esta nueva serie consiste en dos CPUs de 4 y 8 ejes, con las que Omron amplía su solución y ofrece total compatibilidad y escalabilidad desde 4 hasta 64 ejes.

La serie NJ3 es totalmente compatible con el controlador de máquinas NJ5, usando la misma herramienta de programación y configuración -Sysmac Studio- y las mismas redes integradas -EtherCAT para control total de toda la máquina y EtherNet/IP para información de planta. Al igual que NJ5, su hermano pequeño NJ3 integra la última tecnología de procesadores de Intel Corpo-





La **solución** para el tratamiento de superficies

Granalladoras - Equipos de chorreado - Filtros de aspiración

23 Mayo - 2 Junio / 2012
27 BIEMH
BIENAL ESPAÑOLA
DE MAQUINA-HERRAMIENTA
AFM BEC! 2012

Pabellón 1, D2 E3



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

www.alju.es

ration, aprovechando todas las ventajas de la arquitectura de la plataforma de automatización Sysmac.

Info 5

Schneider Electric presenta los nuevos reguladores de temperatura Zelio Control REG

Schneider Electric, especialista global en gestión de la energía y líder en eficiencia energética, ha presentado Zelio Control REG, su nueva línea de reguladores de temperatura. Con comunicación Modbus y funciones avanzadas de serie, como PID, auto-tuning, lógica difusa o rampas, ofrecen una solución completa, simplicidad de instalación y un uso excelente. Además, todas las funciones están incluidas, evitando así cualquier accesorio extra intercambiable.

La nueva gama de reguladores de temperatura Zelio Control REG de Schneider Electric puede integrarse en arquitecturas inteligentes supervisadas por terminales HMI o controladas por autómatas programables (PLC) para el intercambio y la transmisión de los datos, como por ejemplo los valores de los puntos preestablecidos, valores presentes y alarmas.

Los reguladores Zelio Control REG pueden configurarse mediante el software Zelio Control Soft (de descarga gratuita en internet), común para todos los modelos, y con el que se consiguen ahorros de más del 70% del tiempo en la configuración de los parámetros.



La nueva solución de la compañía destaca por su alta compacidad (<90mm de profundidad), lo que permite una fácil inclusión en las máquinas. Zelio Control REG está disponible en 3 formatos: 24 x 48 mm, que destaca por su tamaño reducido y funcional, 48 x 48 mm, caracterizado por

su excelente combinación y su buena relación tamaño/funcionalidad, y 96 x 48 mm, de diseño elegante y gran visualización de datos.

Los controladores Zelio Control REG utilizados con nuestra gama de relés de estado sólido ofrecen una solución global y eficaz en el control de temperatura en las siguientes aplicaciones: hornos, HVAC, packaging y textil.

Info 6

Conocer mejor los gases de soldadura

Air Products/Carburos Metálicos, ha llevado a cabo un estudio que demuestra la importancia de conocer los gases que se emplean en soldadura. Entre las conclusiones destacan que elegir el gas adecuado tiene efectos positivos directos en la calidad y productividad del proceso de soldadura y, por el contrario, un gas inadecuado puede ocasionar daños como la porosidad o la quiebra del cordón de soldadura, cuya reparación supone un gasto cinco veces mayor a la elección adecuada desde el principio.

Los resultados de la encuesta que realizó Air Products a más de cuarenta mil expositores en la feria Techni-Show, en Utrech (Países Bajos), muestran la escasa atención que ponen los soldadores a la hora de adquirir formación sobre las propiedades de los gases, las mezclas especiales, sus funciones y su tecnología.

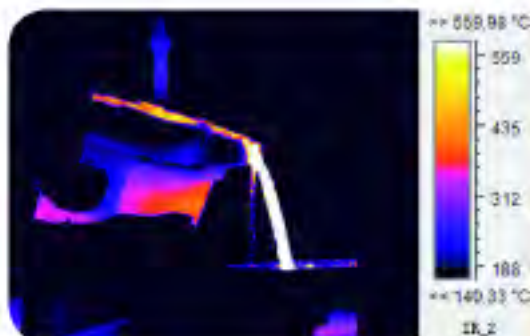
Sobre el modo en que los gases son suministrados, la encuesta revela que el 71% de soldadores



Soluciones de Visión Artificial para la industria de Fundición

Visitenos en
BIEMH
Pabellón 5
Stand 110

El control de calidad en las fundiciones es uno de los más complejos que existen en la industria por las altas temperaturas que se alcanzan. Una excelente solución para controlar estos procesos es el uso de cámaras térmicas, a través de las cuales es posible analizar la temperatura en toda la superficie de la pieza, determinar los puntos críticos y controlar si el proceso de enfriamiento se está produciendo de forma correcta.



Los sistemas 3D son el método más utilizado para la medición e inspección en piezas de fundición. Mediante las técnicas de triangulación 3D, se proyecta un láser y se escanea la pieza con una o varias cámaras, obteniendo una imagen 3D que puede compararse con un fichero CAD o una pieza de referencia para realizar el control de calidad.



Los sistemas de visión artificial permiten realizar diferentes controles mediante inspección sin contacto, tales como medición, verificación de formatos, lecturas de OCR, detección de rebabas y posicionamiento para paletizado y despaletizado.

Contacte con nuestros asesores para ampliar esta información y determinar el mejor sistema para resolver su aplicación.



Iluminación



Ópticas



Cámaras



Frame Grabbers



Sistemas de Visión



Software



INFAIMON
SU ASESOR EN VISIÓN ARTIFICIAL



| www.infaimon.com | infaimon@infaimon.com



todavía utiliza botellas de 200 bar de presión, pero la intención del sector es que pronto sean reemplazadas por botellas de 300 bar de presión.

Carburos Metálicos ya dispone, en su cartera de productos, de la gama de botellas Integra®, con un tamaño reducido y llenado a 300 bar de presión, en lugar de a 200 bar como las botellas tradicionales. Este factor ofrece mayor seguridad al reducir el riesgo de caída y facilitar el manejo y transporte.

Además, Carburos Metálicos suministra gases que sirven para optimizar los procesos de soldadura y el corte de diferentes materiales como el acero al carbono, el acero inoxidable, el aluminio, o el cobre y sus aleaciones. Estos gases se emplean, entre otras aplicaciones, para la tecnología láser, en la que la

función del gas es el control de los vapores producidos y la purga del material de corte; y en la generación del haz láser de CO₂, en el que la radiación está producida por la molécula de CO₂, y por tanto requiere el uso de gases o mezclas de gases de elevada pureza, especialmente concebidos para estas aplicaciones.

Otra solución desarrollada por Carburos Metálicos es la gama de gases Maxx®, que mejoran la calidad de la soldadura, disminuyen la producción de humos y aumentan la productividad respecto a los gases tradicionales. También dispone de la gama de gases ultrapuros Experis®, que ofrecen la máxima fiabilidad y pureza; y las mezclas Experis®, que tienen hasta 10 años de vida estable.

Juan Ramón Company, nuevo Director de Canal para Dassault Systèmes en Iberia

Dassault Systèmes ha nombrado a Juan Ramón Company Co-so como Director de Canal para España y Portugal. Desde su nueva posición, Company dirigirá el canal de venta de PLM de Dassault Systèmes para alcanzar los objetivos de crecimiento establecidos, asegurando el desarrollo de la estrategia corporativa en España y Portugal, con una diversificación sostenible sobre nuevos mercados al tiempo que se refuerza la presencia en los mercados tradicionales.

Info 7

Natural de Vitoria, Juan Ramón Company cursó sus estudios de Ingeniería Aeronáutica en la especialidad de Aeronaves en la Universidad Politécnica de Madrid y de Física en la UNED. Juan Ramón posee más de 20 años de experiencia en la comercialización, implantación y explotación de soluciones para la gestión de productos, en diferentes sectores industriales. A lo largo de su trayectoria profesional, ha ocupado, entre otros, el cargo de director general de SOLINTEC y SIMULOGICA, director técnico de SDRC y responsable de producto en Control Data Ibérica.

Las nuevas responsabilidades asumidas como Director de Canal de Dassault Systèmes en Iberia se centrarán en el desarrollo de la actual estrategia 3D Experience de Dassault Systèmes, que persigue la difusión de las experiencias 3DPLM en las empresas como base de la innovación sostenible.

Info 8

FUNDI
FUSIÓN AL SERVICIO DE LA FUNDICIÓN

MOLD
¿Puede moldear tu producto?

Nueva WEB
www.pedeca.es

SURFAS
gts

TRATER
Pedeca

Síguenos en  

DISEÑANDO Y FABRICANDO
HORNOS Y ESTUFAS
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

CONSTRUYENDO FUTURO

▶ AERONÁUTICA ▶ ESPACIO ▶ FERROCARRIL ▶ NAVAL ▶ AUTOMOCIÓN ▶ EÓLICA ▶ FOTOVOLTAICA ▶ TERMOSOLAR ▶ ELÉCTRICO ▶ I.PESADA

**HORNOS
ALFERIEFF®**



Email: hornos@alferieff.com - www.alferieff.com

Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000

Por Land Instruments Int.

La nueva cámara FTI-E 1000 es ideal para aplicaciones de alta temperatura, ya que trabaja en una longitud de onda de $1 \mu\text{m}$, y combina la alta resolución de imágenes térmicas con una medida precisa de la temperatura desde 600 hasta $3.000 \text{ }^\circ\text{C}$ con una gama de 4 modelos.

La cámara FTI-E 1000 es una solución instantánea para aplicaciones de alta temperatura donde se efectúa la medición de objetivos muy pequeños o en movimiento.

El detector de alta resolución junto con una óptica de precisión, permite visualizar objetivos tan pequeños como $0,013 \text{ mm}$ cuadrados, y con el software de procesamiento de imágenes LIPS los problemas de alineación, simplemente desaparecen.

Con una longitud de onda de $1 \mu\text{m}$ y la compatibilidad de la cámara FTI-E 1000 con los accesorios de montaje del Sistema 4, LAND ofrece una solución de imágenes térmicas para aplicaciones donde tradicionalmente se han utilizado pirómetros puntuales de longitud de onda corta.

Otras ventajas importantes de la cámara FTI-E 1000 son: una alta precisión de medida de temperatura para optimizar el control de procesos; instalación simple y de fácil uso, 2 años de garantía y no requiere certificados de exportación lo que permite un suministro rápido y sin complicaciones.

Además dispone de lentes de enfoque corto opcionales para garantizar que la cámara coincide exactamente con su aplicación.

El software LIPS NIR permite capturar imágenes térmicas y vídeo en tiempo real, además de ciertas funciones como: adquisición temporizada, gama de medidas de temperatura (puntual, rectángulo, polígono, isoterma, histogramas),

paletas de colores y funciones de alarma.

La nueva FTI-E 1000 está diseñada para aplicaciones tales como Colada Continua, Calderas, Hornos de Cemento, Soldadura de Tubos, Hornos de Vidrio, Metal Líquido, Procesos de Revestimiento, Trenes de Laminación, etc.



Bruker Elemental



Nuevo Q2 ION - Analizador de Metales a un precio asequible!

- **Nuevo analizador de Metales Ultra-Compacto mediante Chispa (Spark-OES)!!**

El espectrómetro de emisión por chispa totalmente nuevo de Bruker Elemental modelo Q2 ION eleva el análisis de metales a unos nuevos límites de simplicidad y facilidad de manejo. A día de hoy, el Q2 ION es el espectrómetro de chispa más pequeño y ligero ultra compacto disponible en el mercado para el análisis de metales. Su precio asequible y sus bajos costes de operación lo hacen ser una herramienta ideal para pequeñas y medianas empresas.

El Q2 ION cubre la mayoría de los elementos de los elementos en multitud de aplicaciones como las aleaciones de Hierro, Aluminio y Cobre. Está dirigido especialmente a aquellas fundiciones de tamaño medio-pequeño, industrias de procesamiento de metales, fabricantes, departamentos de control de calidad, almacenes, plantas de reciclaje de metales e incluso para aquellas empresas dedicadas a la inspección.

ANALIZADOR PORTÁTIL DE RAYOS-X



El analizador S1 TURBO^{SD} XRF utiliza la tecnología innovadora SDD para proporcionar el más rápido y preciso análisis de aleaciones posible.

Bruker Española S.A.
Tfno: 914 994 080
E-mail: bruker@bruker.es
www.bruker.com

think forward

Elemental Analysis

Boletín Técnico F.E.A.F. (Parte I)

Noticias publicadas en el Boletín Técnico de la FEAF - Federación Española de Asociaciones de Fundidores del mes de Marzo 2012

ACTUALIZACIÓN DE CONDICIONES GENERALES DE VENTA

El CAEF ha procedido a actualizar las Condiciones Generales de Venta de las fundiciones europeas y ha publicado su edición Enero 2012.

En las nuevas condiciones se han añadido puntos que hacen referencia a la cancelación y aplazamiento de pedidos, retraso en la entrega de pedidos e incumplimiento de pedidos por fuerza mayor.

La FEAF ha colaborado en la actualización y traducción de esta nueva edición.

PROYECTO FOUNDENERGY

El pasado 24 de enero se celebró en las instalaciones de TECNALIA en San Sebastián, la primera reunión del proyecto FOUNDENERGY en el que la AFV participa. Este proyecto perteneciente al Séptimo Programa Marco de la UE (7PM), tiene como objetivo desarrollar un sistema de generación de energía eléctrica, a partir del calor residual de los hornos en las fundiciones utilizando el ciclo orgánico de Rankine.

El partenariado está compuesto por 12 socios de cinco países distintos: tres centros tecnológicos (TECNALIA entre ellos), tres asociaciones de fundición, una cámara de comercio y cinco empresas privadas de distintos sectores. La duración del proyecto será de 36 meses (diciembre 2011-diciembre 2014).

En este momento se están dando los primeros pasos, recogiendo información para intentar definir qué tipo de horno es el más adecuado para implantar un sistema de este tipo, qué potencial de calor residual existe en estos hornos, etc. También se debe elegir en qué planta se va a implantar el sistema piloto de generación de energía con el calor residual. En este sentido TECNALIA ha visitado algunas empresas de fundición para recoger datos in situ y ha realizado distintos ensayos en su planta piloto de Irún.

La próxima reunión se celebrará en las instalaciones de Matri (The UK Materials Technology Institute) el próximo 24 de mayo.

AEN/CTN 78. PUBLICACIÓN DE NUEVAS NORMAS EUROPEAS DE FUNDICIÓN

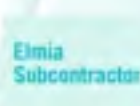
Todas las normas son sometidas a revisiones periódicas con el fin de ser actualizadas. De acuerdo con el procedimiento del Comité Europeo de Normalización (CEN), las normas europeas están sujetas a una revisión sistemática cada 5 años.

Fruto de esta dinámica, el CEN/TC 190 "Foundry Technology", inició en 2007 la revisión de las principales normas de fundición de especificación de material, en la que se ha trabajado intensamente desde el Comité de Normalización AEN/CTN 78 "Industrias de la Fundición", cuya Secretaría ostenta la FEAF.

Te ofrecemos muchas razones para unirse a nosotros.

FUNDIGEX es la Asociación Española de Exportadores de Fundición, y como tal es la encargada de promover las exportaciones de sus empresas socias en el mercado internacional. Para este fin, dispone de una amplia gama de personal especializado, recursos y relaciones institucionales que facilitan la labor internacional de las empresas a través de información, gestión de ayudas públicas, externalización de servicios y organización de actividades.

Te acompañaremos en:



Subcon

... y en Delegaciones Comerciales a más de 15 países.

Contáctanos!



FUNDIGEX

te ayudamos a avanzar

Desde el Comité español, AEN/CTN 78, se han realizado diferentes documentos en los que se han recogido todas las propuestas de modificación, con el fin de mejorar algunos de los puntos de cada una de las normas.

Dichos documentos se han remitido al Comité europeo, para que las propuestas realizadas por España fueran tomadas en consideración.

Tras la publicación de las normas europeas, cada Organismo Nacional de Normalización está obligado a adoptar la norma europea (EN) como norma nacional (UNE) idéntica y a anular cualquier norma nacional existente que esté en conflicto con la nueva norma europea. Por ello una norma europea se convierte en una norma nacional en los 28 países miembros de CEN.

Concretamente, las normas europeas, 6 meses después, deben estar publicadas en España como normas nacionales. El Comité AEN/CTN 78 es el responsable de revisar las pruebas de composición de las normas europeas, traducidas al español, antes de ser publicadas como norma UNE.

Dado que en 2011 y 2012 se han publicado un número importante de normas europeas, tras su revisión, en 2012, ya se dispondrá de las nuevas versiones nacionales de todas las normas, momento en el que desde la FEAF realizaremos un labor divulgativa entre los asociados.

Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 78

Las normas técnicas se elaboran en el seno de AENOR, la entidad legalmente responsable de su desarrollo, a través de los Comités Técnicos de Normalización en los que están presentes todas las partes interesadas.

La participación en los Comités Técnicos de Normalización de AENOR nos posibilita el acceso y la capacidad de influir en el contenido de las normas europeas e internacionales.

El CTN-78 está constituido por un Presidente y un Secretario, ambos pertenecientes a la FEAF, un experto técnico de AENOR y una serie de vocales, representantes de centros tecnológicos, otros

Comités Técnicos de Normalización y las propias fundiciones.

El campo de actividad del AEN/CTN 78 es la normalización de las fundiciones de primera y segunda fusión de materiales metálicos, su producción y aplicación. Incluye la normalización de:

- Especificaciones de material.
- Condiciones técnicas de suministro.
- Tolerancias de dimensión y de forma.
- Métodos de ensayo.

Con exclusión de las especificaciones de materiales prescritas por otros Comités Técnicos de Normalización.

A continuación les presentamos un listado con las normas europeas en vigor competencia del AEN/CTN 78. A modo de ejemplo, destacamos la publicación en 2011 de las normas europeas de fundición gris (EN 1561:2011) y fundición de grafito esferoidal (EN 1563:2011):

NORMAS EN VIGOR DEL CEN/TC 190 "FOUNDRY TECHNOLOGY"	
NORMA	TÍTULO INGLÉS
EN 287-6:2010	Qualification test of welders - Fusion welding - Part 6: Cast iron
EN 1011-8:2004	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 8: Welding of cast irons
EN 1169:1996	Foundry - Magnetic particle inspection
EN 1370:2011	Foundry - Examination of surface condition
EN 1371-1:2011	Foundry - Liquid penetrant testing - Part 1: Sand, gravity die and low pressure die castings
EN 1371-2:1998	Foundry - Liquid penetrant inspection - Part 2: Investment castings
EN 1559-1:2011	Foundry - Technical conditions of delivery - Part 1: General
EN 1559-3:2011	Foundry - Technical conditions of delivery - Part 3: Additional requirements for iron castings
EN 1559-5:1998	Foundry - Technical conditions of delivery - Part 5: Additional requirements for zinc alloy castings
EN 1560:2011	Foundry - Designation system for cast iron - Material symbols and material numbers
EN 1561:2011	Foundry - Grey cast iron
EN 1562:2012	Foundry - Malleable cast iron
EN 1563:2011	Foundry - Spheroidal graphite cast irons
EN 1564:2011	Foundry - Austenitic spheroidal graphite cast irons
EN 1753:1997/AC:1997	Magnesium and magnesium alloys - Magnesium alloy ingots and castings
EN 1774:1997	Zinc and zinc alloys - Alloys for foundry purposes. Ingot and liquid
EN 12513:2011	Foundry - Abrasion resistant cast irons
EN 12680-1:2003	Foundry - Ultrasonic examination - Part 1: Steel castings for general purposes
EN 12680-2:2003	Foundry - Ultrasonic examination - Part 2: Steel castings for highly stressed components
EN 12680-3:2011	Foundry - Ultrasonic testing - Part 3: Spheroidal graphite cast iron castings
EN 12681:2003	Foundry - Radiographic examination
EN 12844:1998	Zinc and zinc alloys - Castings. Specifications
EN 12883:2000	Foundry - Equipment for the production of lost patterns for the lost wax casting process
EN 12890:2000	Foundry - Patterns, pattern equipment and cores for the production of sand moulds and sand cores

28 Mayo - 2 Junio

2012

27 BIEMH

BIENAL ESPAÑOLA
DE MÁQUINA-HERRAMIENTA

La 27ª edición de la BIEMH será un punto de encuentro de alto nivel tecnológico y de innovación en el sector:

REPRESENTACIÓN POR SECTORES

- MÁQUINAS HERRAMIENTA
- OTRAS MÁQUINAS
- HERRAMIENTAS PARA MÁQUINAS-HERRAMIENTA
- PIEZAS, COMPONENTES Y ACCESORIOS
- AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
- METROLOGÍA Y CONTROL DE CALIDAD
- SERVICIOS PARA EL TALLER Y LAS EMPRESAS

AFM

Machine-Tool Manufacturers
Association of Spain (AFM)
Asociación Española de Fabricantes
de Máquinas-herramienta

www.afm.es

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

EXPOSSIBLE!

www.biemh.com

NORMA	TÍTULO INGLÉS
EN 12892:2000	Foundry - Equipment for the production of lost patterns for the lost foam casting process
EN 13635:2012	Foundry - Austenitic cast irons
EN 16079:2011	Foundry - Compacted (vermicular) graphite cast irons
EN 16124:2011	Foundry - Low-alloyed ferritic spheroidal graphite cast irons for elevated temperature applications
EN ISO 945-1:2008	Microstructure of cast irons - Part 1: Graphite classification by visual analysis (ISO 945-1:2008)
EN ISO 945-1:2008/AO:2010	Microstructure of cast irons - Part 1: Graphite classification by visual analysis - Technical corrigendum 1 (ISO 945-1:2008/Cor1: 2010)
EN ISO 8062-1:2007	Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - Part 1: Vocabulary (ISO 8062-1:2007)
EN ISO 8062-3:2007	Geometrical Product Specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - Part 3: General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings (ISO 8062-3:2007)
EN ISO 8062-3:2007/AO:2009	Geometrical Product Specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - Part 3: General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings (ISO 8062-3:2007/Cor 1:2009)
EN ISO 10135:2009	Geometrical product specifications (GPS) - Drawing indications for moulded parts in technical product documentation (TPD) (ISO 10135:2009)

PROGRAMA ECOEFICIENCIA PARA LA EMPRESA VASCA

El 25 de Noviembre de 2011, Ihobe y la Federación Española de Asociaciones de Fundidores (FEAF), ratificaron en Bilbao la firma de un convenio de colaboración mediante el cual se formalizaba la adhesión de la FEAF al Programa de Ecoeficiencia en la Empresa Vasca 2010-2014, adquiriendo esta Federación el compromiso de extender los servicios del citado programa entre sus empresas asociadas.

Las empresas adheridas al Programa se comprometen a realizar anualmente una actuación de mejora ambiental, así como a comunicar anualmente a Ihobe los resultados de la actuación ambiental realizada por la empresa. Los datos y/o conclusiones de las acciones acometidas se remiten a Ihobe en un reporte anual antes de marzo de cada año.

Mediante la firma de este convenio de colaboración y su adhesión al Programa de Ecoeficiencia, la FEAF ha cumplido en 2011 con una serie de compromisos, como por ejemplo:

- Promocionar e impulsar la participación de las empresas asociadas hacia el programa Ecoeficiencia, sensibilizar a las empresas hacia el servicio "Acción Ecoeficiente".
- Llevar a cabo un proyecto de demostración de valorización de finos y arenas de moldeo químico en la fabricación del cemento.

El programa ofrece otros servicios de formación ambiental y asesoramientos ambientales en plan-

ta. En lo que respecta a los talleres de formación, la FEAF ha propuesto a Ihobe desarrollar una serie de talleres para las fundiciones en materia de atmósfera, residuos y REACH, que se prevé se desarrollen finalmente en 2012.

Hasta la fecha, son ya 29 las empresas asociadas que se han integrado en este Programa, incluida la propia FEAF.

PROYECTO DEMOSTRACIÓN DE ARENAS Y FINOS EN CEMENTO

Entre los meses de junio y noviembre de 2011 han tenido lugar las pruebas de arenas y finos de moldeo químico. Las pruebas se han desarrollado en 4 experimentos con arenas y finos de 2 empresas del Sector y se han utilizado diferentes dosificaciones en el proceso de fabricación de clinker.

El estudio ha permitido concluir que el empleo de arenas y finos de fundición de moldeo químico orgánico es técnicamente posible, y que no afectan negativamente a la calidad del producto ni al proceso productivo.

Las emisiones de gases de combustión y de partículas no se han visto alteradas, y a baja dosificación no se observa un incremento apreciable en la emisión de dioxinas y furanos en el proceso. En el caso concreto de dosificaciones más altas de finos y arenas, se considera oportuno realizar una serie de experimentos adicionales.

El pasado 14 de marzo, la AFV, junto con Lemona Industrial, mantuvimos una reunión con la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco, con el objeto de presentarle los resultados del proyecto.

En sintonía con la línea de actuación fijada por el Gobierno Vasco, se va a solicitar a Ihobe financiación para repetir algunas de las mediciones a través de una convocatoria específica para proyectos demostración que publicará Ihobe en breve plazo.

GUÍA DE LA NORMATIVA ESTATAL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA. LEY 34/2007 Y REAL DECRETO 100/2011

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha elaborado una guía de aplicación de la normativa estatal de emisiones, la cual se extiende



coordenadas 37°36' N, 0°59' W.

**3º Encuentro de Fundidores organizado por AFUMSE* en
Universidad Politécnica de Cartagena (Murcia) los días
15 y 16 de Noviembre de 2012.**

3º Encuentro de Fundidores organizado por AFUMSE*

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Día 15.11.12 (Jueves mañana y tarde)

Entrega de credenciales

Palabras de Bienvenida

Ponencias:

1. Novedades moldeo en verde.
2. Novedades moldeo químico.
3. Novedades moldeo en grandes series.
4. Novedades en fusión.
5. Novedades en tratamientos de superficie.
6. Novedades en tratamientos térmicos.
7. Novedades en software de cargas de hornos en fusión.
8. Mejoras en eficiencias energéticas.
9. Análisis del sector.
10. Cena de gala.

Día 16.11.12 (Viernes mañana y tarde)

Visita los talleres de Fundición y Mecanización del Sector Naval.

Visita a talleres auxiliares del Sector Metalúrgico.

Visita y almuerzo en el CLUB LA MANGA GOLF.

Organización Paseo en Velero por la Manga del Mar Menor
o Torneo de Golf en Club La Manga.



más allá del Real Decreto 100/2011, pretendiendo ser una guía para la aplicación de la Ley 34/2007.

Este documento se ha estructurado en 8 capítulos con el siguiente contenido:

CAPÍTULO 1: se sugiere una metodología a seguir para la correcta identificación de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el anexo del Real Decreto 100/2011.

CAPÍTULO 2: se indican criterios básicos para identificar el Grupo al que pertenece la actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera.

CAPÍTULO 3: se especifican los distintos tipos de regímenes de intervención administrativos al que puede someterse una instalación, así como los criterios básicos para identificar el régimen aplicable.

CAPÍTULO 4: trata temas relacionados con el control de emisiones de las instalaciones y los registros e información sobre emisiones.

CAPÍTULO 5: se aportan criterios sobre la adaptación de las instalaciones existentes.

CAPÍTULO 6: desarrolla ejemplos prácticos de instalaciones tipo.

CAPÍTULO 7: incluye un glosario que reúne las definiciones principales para la interpretación de la Ley 34/2007 y del Real Decreto 100/2011.

CAPÍTULO 8: recoge la normativa principal de referencia a nivel estatal, a nivel autonómico y además suministra enlaces a las páginas web de los órganos ambientales de las distintas comunidades autónomas.

Adicionalmente, con la finalidad de facilitar la aplicación del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, se ha elaborado una herramienta mediante la que se relacionan el catálogo del anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, y el catálogo del anexo del Real Decreto 100/2011.

Esta relación entre los dos catálogos debe entenderse como una relación orientativa y en ningún caso como una relación vinculante.

En este sentido también se ha elaborado en la misma herramienta una correlación entre las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera del anexo del Real Decreto 100/2011 y las actividades del anexo I de la Directiva 2010/75/UE.

Ley 34/2007 de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Recordarles que la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfe-

ra supone la renovación del marco legislativo de referencia sobre la prevención de la contaminación atmosférica.

Deroga a la anterior Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico, y los anexos II y III del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, así como también el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

Uno de los aspectos más importantes de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, es el perfeccionamiento del instrumento de prevención ya previsto en la normativa española y Europa, y mediante la renovación del Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera, que se incluye en su anexo IV.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

Con el fin de actualizar el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera (CAPCA), se ha publicado recientemente el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero.

Esta actualización supone una reestructuración del catálogo y revisa en profundidad todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

El suelo como uno de los medios receptores de la contaminación más sensibles y vulnerables. ¿CÓMO AFECTA LA NORMATIVA DE SUELOS CONTAMINADOS AL SECTOR DE LAS FUNDICIONES?

LEGISLACIÓN ESTATAL

REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Una de las grandes implicaciones del RD es que las resoluciones administrativas sobre suelos contaminados, obligatoriamente deben constar en el Registro de la Propiedad, debiendo aparecer mediante

Mezcladora de altas prestaciones Combimix

La calidad perdura más tiempo



- Producción en Alemania
- 4 semanas de plazo de entrega
- Cámara de aspiración patentada
- Servicio y envío de piezas de repuesto en 24

www.f-a-t.de

Representante en España:
Hermann Otto Sauter SL
C/los Mercedes 26, 1, 10
Teléfono: 94 407933 - Fax: 94 421933
Info@haks.com - www.haks.com



AMV

ALEA™

Optimización de cargas de hornos

Hasta un 40% de ahorro



Amortización inmediata

Excelentes resultados en cualquier aleación



Ajuste de coladas en tiempo real

Conexión al espectrómetro

**¡¡NUEVA
VERSIÓN
2012!!**

¡PRUEBALO!
Demo
Gratuita



Solicite demo gratuita em www.amvsoluciones.com

nota marginal, su contenido, efectos, duración y requisitos de cancelación. Este hecho, resulta una cuestión fundamental a considerar por los agentes involucrados en la compra y venta de terrenos, ya que deberán considerar la situación del suelo, en relación con su potencial o efectiva contaminación.

El Anexo I del Real Decreto 9/2005 establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo e incluye en dicha relación prácticamente todas las actividades industriales. En esa relación se incluye la actividad de Fundición de metales (CNAE 93-Rev1: 27.5), por lo que todas las empresas de fundición se deben regir por la normativa de suelos.

El origen de la contaminación en el sector de la fundición se debe principalmente a:

- Problemática relacionada con la gestión de los residuos (vertederos incontrolados o acumulaciones incorrectas): principalmente arenas, escorias, refractarios de fundición, finos, lodos; y en procesos auxiliares, dispositivos hidráulicos, aceites residuales, taladrinas.
- Problemática relacionada con el almacenamiento en las instalaciones industriales (almacenamiento incorrecto de productos y materias primas, depósitos de combustible, etc.) y diferentes tipos de accidentes (manipulación de productos químicos, por ejemplo).

En consecuencia, el titular de cualquier actividad incluida en el Anexo I, tendrá la obligación de:

- Presentar el pertinente Informe Preliminar de Situación del Suelo (IPS).
- Iniciar el Procedimiento de Declaración de Calidad del Suelo, cuando solicite licencia o autorización para otra actividad o que suponga cambio de uso, o cuando se proponga un cambio de uso del suelo, o a requerimiento del Órgano Ambiental competente, a la vista de informes presentados.

Completando el marco normativa estatal en el ámbito de los suelos contaminados, no se debe olvidar la ley de reciente implantación, Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en cuyo Título V de Suelos Contaminados, se recogen los artículos 33, 34 y 35, haciendo nuevamente hincapié en aspectos definidos en el Real Decreto, acerca de las actividades potencialmente contaminantes, la Declaración de suelos contaminados y los inventarios de suelos contaminados.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA PAÍS VASCO

A nivel autonómico, cabe resaltar la implantación en el País Vasco de una norma que desarrolla aún más las herramientas proporcionadas por la legislación estatal, la Ley vasca 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, la cual establece el régimen aplicable a los suelos contaminados y alterados existentes en dicho ámbito territorial.

CUESTIONES BÁSICAS QUE A UNA FUNDICIÓN SE LE PUEDEN PLANTEAR EN EL ÁMBITO DE LOS SUELOS CONTAMINADOS

¿Cómo puedo saber si mi suelo es susceptible de estar contaminado?

Un suelo será sospechoso si sobre él se han desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo. Estas actividades están listadas en el anexo II de la Ley 1/2005. En cualquier caso, como información complementaria existe un Inventario de suelos que soportan o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes el cual se puede consultar.

En caso de que sea sospechoso de estar contaminado, ¿por qué tengo que preocuparme?

La contaminación presente en el suelo afecta a la salud de las personas y a los ecosistemas. Esta afección puede venir producida por actividades históricas que se desarrollaron sobre ese suelo o por los usos actuales del mismo.

¿En qué supuestos tengo que pensar en la posible contaminación de un suelo?

Cuando se necesite tramitar una licencia de actividad, un proyecto de excavación o un cambio de uso en un emplazamiento que haya soportado una actividad que haya podido contaminar el suelo. Asimismo cuando cese una actividad de este tipo también se tiene la obligación de dejar ese suelo correctamente para el siguiente usuario. Si se va a comprar o alquilar un suelo, se recomienda informarse previamente sobre su calidad para evitar posibles responsabilidades futuras. Por supuesto y aunque no se dé ninguna circunstancia de las anteriores, cuando existan evidencias de contaminación en nuestro emplazamiento.



Se buscan representantes
para España, Portugal y
América Latina

NEWFORM

Newform Mica productos: Combi G y Foil PGM

Materiales Newform Mica de revestimiento
de bobina de hornos de inducción.

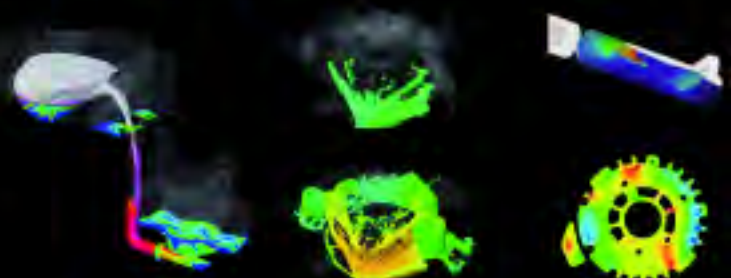
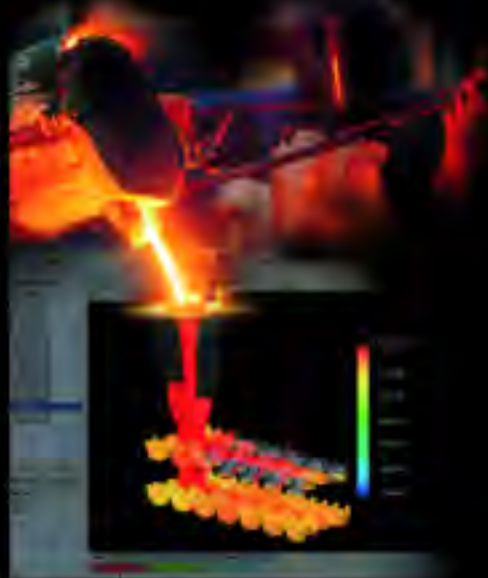
Alta calidad de deslizamiento
del plano para un manejo rápido

Newform. David S. Gower

info: www.newform.de • E-mail: david@newform.de • Tel.: +49-(0) 6155-605210

¿QUIERE AHORRAR COSTES Y MEJORAR SU KNOW-HOW?
SIMULE SU PROCESO DE FUNDIDO CON

FLOW-3D®



Proceso de llenado
por gravedad

Fundición HPDC
Llenado y solidificación

Defectología
Tensiones y deformaciones

- Más de 30 años ayudando a nuestros clientes
- Las empresas punteras del sector ya son usuarios
- Manejo simple, intuitivo, customizable
- Interfaz FLOW-3DCast en castellano

PIDA HOY UNA DEMOSTRACIÓN EN:

www.simulacionesyproyectos.com
central@simulacionesyproyectos.com

¿Qué obligaciones se derivan sobre un suelo sospechoso de estar contaminado?

Cuando nos encontramos ante un suelo sospechoso de estar contaminado se deberá realizar un estudio de la Calidad del Suelo (iniciando así el procedimiento de Declaración de calidad del suelo) para determinar el grado de contaminación que existe en él y presentar el estudio de la Calidad del Suelo ante la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco para que lo valide. Una vez validado, el Gobierno Vasco otorgará una Resolución de Declaración de la Calidad del Suelo en la que se detallará el estado del suelo y si fuera necesario, las medidas que deberán implantar.

¿Quién puede realizar un estudio de la Calidad del Suelo?

Los estudios de la Calidad del Suelo deben ser realizados por empresas especializadas registradas en el Gobierno Vasco como "Entidades Acreditadas" según especifica la "Ley 1/2005" y el consecuente reglamento "Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación del suelo y se determina el contenido y alcance de la investigación de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades". El listado completo de estas entidades puede consultarse en la web del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.

¿Qué necesita una empresa de Fundición de una empresa acreditada/consultoría?

- Asesoramiento en materia de suelos contaminados.
- Elaboración de informes de diverso alcance.
 - Estudios históricos y de antecedentes (bibliografía).
 - Estudios del medio físico (geológico, hidrogeológico, etc.).
 - Caracterización básica.
 - Ensayos de campo.
 - Toma de muestras y análisis en laboratorio.
 - Tratamiento de datos y evaluación respecto a los estándares de calidad.
 - Evaluación de los riesgos (Análisis Cuantitativo de Riesgos).
 - Evaluación de alternativas de recuperación.
- Elaboración y ejecución de un Proyecto de recuperación.
 - Proyecto técnico.

- Estudio de Impacto Ambiental.
- Plan de control y seguimiento.
- Ejecución de la recuperación.
- Ejecución del control y seguimiento para el fin del proceso.

¿Cómo puede clasificarse mi suelo en función del grado de alteración que posea?

El Gobierno Vasco a través de su Resolución declarará el suelo como no alterado, alterado o contaminado. Y si el suelo es declarado como no alterado o alterado, ¿qué implicaciones tiene?: que ese suelo es apto para el uso previsto y que se puede tramitar la licencia correspondiente (licencia de actividad, obras, cambio de uso).

¿Qué ocurre si mi suelo es declarado como contaminado?

Que deben ejecutarse medidas de recuperación necesarias para hacer ese suelo apto para el uso actual y/o proyecto futuro. Para la recuperación de suelos existen muy diversas técnicas y tecnologías:

- In Situ: compatibles con el desarrollo de la actividad, menos invasivas, sostenibles y con costes moderados (bioventing, extracción multifase, confinamiento...).
- On Site: también sostenibles y con costes moderados (lavado de suelos, biopilas...).
- Off Site: eliminación rápida y total del foco de contaminación (excavación y gestión).

¿Quiénes son los responsables de la descontaminación?

Los responsables primeros de la descontaminación del suelo son los causantes de la contaminación, de forma solidaria, y posteriormente, de forma subsidiaria, lo son los poseedores de los suelos contaminados (arrendatarios u ocupantes) y, por último, el propietario de la finca afectada aunque no fuere poseedor. (Fuente: ECOCAT).

HOBETUZ 2011: PLAN DE FORMACIÓN

Hasta el próximo 30 de junio, se está ejecutando el Plan de Formación, correspondiente a la convocatoria de Hobetuz 2011.

Hasta el momento los datos de impartición son los siguientes:

- 7 cursos.
- 510 horas.
- 45 asistentes.

Con nuestras soluciones personalizadas obtendrá:

Mayor competitividad
Aumento de capacidad
Menor tramitación de pedidos
Máxima tranquilidad y seguridad
=
Disponibilidad de tiempo



VITEX

GANE EN TIEMPO LIBRE

Vitex Abrasivos, S.A.u. - VSM España
Ctra. De Molins de Rei, 79 - Nave 8
08191 Rubí (Barcelona)
Tel. 936 973 411 - Fax 936 973 450
vitex@vitex.es · www.vitex.es

27 BIEMH
VISITENOS EN EL PAB. 3 - STAND B57

Automatice el Control de su Horno



Un horno estacionario se vuelve automático utilizando un Actuador de Tapón TXP-5-E, en conjunto con un sensor ProH y su unidad de control. Esto puede asegurar un nivel de canal de 0,3 mm



Un horno basculante se vuelve automático utilizando un sensor ProH en conjunto con el sistema de control. Este sistema puede asegurar un nivel de canal de 0,5 mm

"Automatizamos de principio a fin el flujo de metal en líneas de producción de lingotes, barras, slabs, láminas; tanto nuevas como ya existentes. Pregúntenos cómo le podemos ayudar."

PRECIMETER®

PreciMeter Control AB, Sweden
phone +46 31 764 55 20 fax +46 31 764 55 29
sales@precimeter.com www.precimeter.com

Para contactar su representante local enviar e-mail a info@precimeter.com

HOBETUZ 2011: ESTUDIO DE ANÁLISIS Y DETECCIÓN DE NECESIDADES DE FORMACIÓN

La AFV está realizando un Estudio de Análisis y Detección de las Necesidades de Formación en el Sector de Fundición Vasco, con el objetivo de actualizar y detectar nuevas necesidades formativas de nuestras empresas asociadas y poder confeccionar nuestros Planes de Formación de los próximos dos años, de manera que den cumplida respuesta a las carencias detectadas.

Este Estudio, se encuadra en el marco de la Convocatoria 2011 de ayudas económicas para la realización de Estudios de Análisis y Detección de Necesidades de Formación que se desarrollan por parte de las empresas de la CAPV (BOPV Jueves 4 de Agosto 2011). Cuenta con la financiación de LANBIDE-SERVICIO VASCO DE EMPLEO y el GOBIERNO VASCO, siendo las ayudas gestionadas por HOBETUZ.

Para la elaboración de este Estudio, se ha contratado al centro FONDO FORMACIÓN EUSKADI, que cuenta con una experiencia de casi 30 años en el sector de la formación y de la cualificación de personas.

Para la elaboración de este Estudio de Análisis y Detección de Necesidades Formativas, se está realizando el siguiente trabajo de campo:

- Entrevistas en profundidad a gerentes o directivos- REALIZADAS.
- Entrevistas a mandos intermedios, basadas en una conversación profesional abierta-REALIZADAS.
- Entrevistas a informantes claves, personas expertas dentro del sector-REALIZADAS.
- Cuestionarios a encargados y operarios de las diferentes áreas de las empresas-EN PROCESO.

Una vez finalice el Estudio en su totalidad, difundiremos los resultados entre nuestras empresas.



PRÓXIMA FINALIZACIÓN CURSO INTEGRAL DE FUNDICIÓN 2011-2012

El pasado 20 de abril, finalizó la edición nº XVIII del CURSO INTEGRAL DE FUNDICIÓN, en la cual participaron 12 jóvenes desempleados con titulaciones superiores.

El objetivo del curso es cubrir la falta de técnicos en el Sector de la Fundición (principalmente de hierro) con base académica sólida (nivel de Ingeniería) y conocimientos técnicos específicos adaptados a las necesidades del sector.

El curso cuenta con la financiación de Lanbide-Servicio Vasco de Empleo, el Departamento de Empleo y Asuntos Sociales del Gobierno Vasco y la cofinanciación del Fondo Social Europeo.

El curso cuenta con compromiso de contratación, lo cual significa que existe un compromiso con Gobierno Vasco, de que al menos el 60% de los alumnos que terminen con éxito el curso, deberán ser contratados por empresas del sector por un periodo mínimo de 6 meses.

Si están interesados en ampliar información sobre los alumnos, pueden contactar con la AFV, a través del correo electrónico fundiform@feaf.es



BOLSA DE TRABAJO

La FEAF, quiere ser un nexo de unión entre las empresas asociadas que necesitan cubrir un puesto de trabajo y todas aquellas personas interesadas en trabajar en el Sector de Fundición.

Desde el pasado mes de junio, la FEAF incluye en su página web (www.feaf.es) un icono denominado "BOLSA DE TRABAJO", en el cual se explica tanto a demandantes de empleo como a empresas que necesitan cubrir puestos de trabajo, los pasos que deben seguir para hacernos llegar sus necesidades.

Poco a poco, nuestra bolsa de trabajo, va contando con mayor número de perfiles profesionales, en diferentes áreas (producción, mantenimiento, dirección, comercial, administración...).

Les invitamos a hacernos llegar sus necesidades de personal. Desde la FEAF, las contrastaremos con nuestra bolsa de trabajo. Si en la misma existiera algún candidato que reuniera las características solicitadas, les facilitaríamos los datos de contacto del candidato.

Los perfiles se deben enviar a fundiform@feaf.es indicando en el asunto "Oferta de Empleo".

(Continuará)

We measure it. **testo**

Doble su eficiencia, mida su ahorro con el testo 340

- Equipado con 1 sensor de O₂ y 3 sensores a elegir por el usuario
- 7 sensores de gas seleccionables
- Protección específica de sensores: mayor duración, menor mantenimiento
- Ampliación automática del rango de medición

¡**Testo 340** es el nuevo analizador de los PDC's ideal en el mantenimiento y ajuste de calderas, hornos, motores y otros sistemas energéticos presentes en el sector terciario e industrial!

Solicite información a:
Instrumentos **testo** S.A.
Zona Industrial c/B nº 2 - 08348 Cabrils (Barcelona)
Tel: 93 753 95 20 - Fax: 93 753 95 26
www.testo.es - info@testo.es



1+3=7

CO CO₁₀₀
NO NO₁₀₀
NO₂
O₂
SO₂



**METALOGRAFICA
DE LEVANTE S.A.**
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

SERVICIO Y CALIDAD

- Temple en Vacío
- Cementación
- Nitruración, Nipro
- Carbonitruración
- Temple en Atmósfera Controlada
- Temples de muelles, series, etc.
- Estabilizados, normalizados, recocidos
- Deshidrogenados, Recristalización, etc.
- Laboratorio Metalúrgico
- Espectrometría
- Consulting
- Recogidas y entregas de material



Polligono Industrial Virgen de la Salud
Parcela 60-A. Apartado de Correos, 84
Tel. 963795416. Fax 963500966
46950 XIRIVELLA (Valencia)
E-mail: mail@mlsa.es • Web: www.mlsa.es



Hexagon Metrology en la BIEMH'2012

Pabellón 1, Stand G46 / H47

Hexagon Metrology presenta en la BIEMH'12 un gran volumen de novedades en todas sus líneas de producto, y con un stand focalizado especialmente en las nuevas tecnologías de medición por digitalizado, desarrolladas por las empresas del grupo:

- Nueva DEA Global Silver

Los nuevos modelos DEA GLOBAL Silver incorporan distintas novedades: los algoritmos de movimiento optimizados que proporcionan una productividad aún mayor, el software mejorado y una nueva unidad de control. El resultado son secuencias de movimiento homogéneas al medir y un escaneo más rápido. La compatibilidad con el sensor láser CMS abre un importante campo de posibilidades en digitalización.

Además de las series Silver Classic, Silver Performance y Silver Advantage, que se diferencian sobre todo en lo que respecta a su precisión y selección de sensor, Hexagon Metrology lanza al mercado la serie DEA GLOBAL Silver SF (Shop Floor), apropiada para la medición dimensional de alta precisión bajo condiciones de entorno difíciles.

- Nuevo ROMER Absolute Arm con escáner integrado

Digitalización 3D, modelado 3D, inspección de nubes de puntos, ingeniería inversa, prototipado rápido o fresado de copia: este sistema es una herramienta de metrología todoterreno para multitud de aplicaciones.

Esta solución de escáner láser de bajo peso resulta un paquete de lo más rentable. Al no haber unidad de control o cables adicionales entre el escáner láser y el brazo de medición portátil, es posible la rotación infinita del eje de movimiento principal del ROMER Absolute Arm. Gracias al balance perfecto, puede manejarse con una sola mano.

- Nuevo Cognitens WLS400

El Cognitens WLS400 es la última y revolucionaria generación de sensores de luz blanca de Hexagon Metrology que presenta las más avanzadas tecnologías, incluyendo cámaras digitales de alta resolución, iluminación basada en LED, estructura de fibra de carbono y rápida adquisición y procesamiento de datos.

La medición con luz blanca utiliza tecnología de visión estereoscópica para generar datos 3D altamente precisos. Esta tecnología se ha extendido especialmente entre la industria global del automóvil y ayuda a acelerar el control de calidad.





MODELOS VIAL, S.A.

UTILLAJE PARA FUNDICIÓN
FOUNDRY PATTERNS AND TOOLINGS



MODELOS Y UTILLAJES DE PRECISIÓN POR CAD-CAM

MODELOS EN

Madera, Metal, Plástico y Poliestireno, Coquillas de Gravedad,
Coquillas para Cajas de Machos Calientes, Modelos para el Sector Eólico.



Larragana, 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

Visitenos en: www.modelosvial.com

SYSTEM 4 LA MEJOR GAMA DISPONIBLE DE TERMÓMETROS DE ALTA PRECISIÓN

Los termómetros de la gama del Sistema 4 de Land proporcionan exactitud y flexibilidad dentro del rango de 0 a 2600° C para satisfacer las necesidades exactas de su proceso.

- Termómetros de alta y baja temperatura con y sin fibra óptica.
- Procesadores LANDMARK digitales o analógicos; simples o multifuncional.

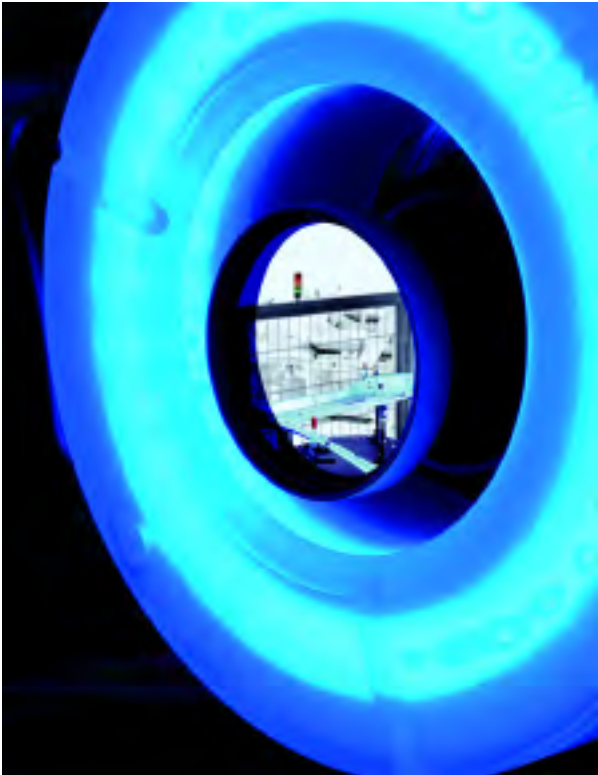


- Salidas industriales 4/20 mA, profibus y RS232
- Amplio rango de accesorios de montaje.
- Termómetros y procesadores completamente intercambiables.
- Exactos, fiables, medida sin deriva.

LAND

An AMETEK Company

SOLUCIONES DE MEDIDA DE TEMPERATURA SIN CONTACTO



Los clientes pueden elegir entre una configuración portátil WLS400M y un sistema automatizado WLS400A que puede funcionar con todos los robots industriales estándar.

- **Nueva Leitz Reference Xi**

El excelente rendimiento de escaneo de Leitz encuentra su continuación en las nuevas series Leitz Reference Xi y Leitz Reference XT. Estas series convienen por la gran selección de distintos sistemas de cabezal de medición: desde el LSP-X1 en combinación con la articulación giratoria y oscilante TE-SASTAR-m, pasando por el cabezal de medición LSP-X3c y hasta llegar al LSP-X5, que no se deja impresionar por las prolongaciones de sensor extremas y las combinaciones de palpador pesadas.

La precisión está garantizada en todos los casos, ya sea durante la medición con cabezales de medición indexables o centrales. Con el control multisensor, las series Leitz Reference Xi y Leitz Reference XT están preparadas también para la integración de sensores de medición ópticos.

- **Nueva gama Optiv 321 GL**

La línea Optiv Classic marca el acceso sencillo a la técnica de medición óptica y multisensor 3D. En



los nuevos modelos Optiv Classic 321 GL la base del equipo y la columna están fabricados en granito natural. Estos equipos permiten la realización de las diferentes gamas y se caracterizan por una excelente accesibilidad a las piezas a medir desde todos los lados. Se puede trasladar la máquina de medición de lugar en caso de que fuese necesario y continuar midiendo rápidamente en el nuevo lugar mediante en metodo plug and play.

- **Nueva evolución del Leica Absolute Tracker AT401**

El Leica Absolute Tracker AT401 es una máquina de medición de coordenadas portátil que permite una precisión excepcional en distancias extremadamente grandes. Puede ser alimentado a través de su propia batería interna y es capaz de trabajar en el entorno más exigente, manteniendo eso sí, el máximo nivel de precisión y el mayor envolvente de trabajo hasta la fecha. Hexagon Metrology presenta ahora una nueva evolución de este equipo que incorpora mejoras importantes para el ajuste dinámico de utillajes.



SCHUNK®



EFICIENCIA MAGNÉTICA

Técnica de sujeción magnética **MAGNOS**.

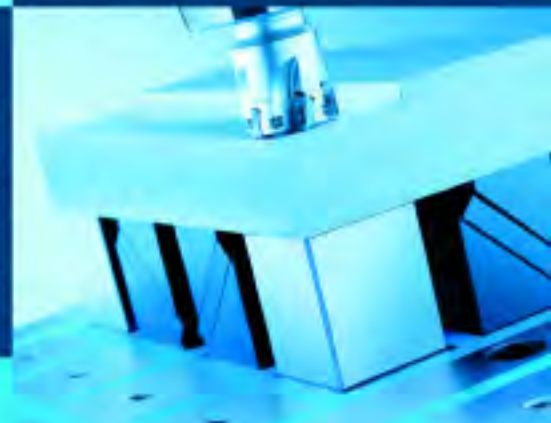
Ahorro de costes en el desbaste y en el mecanizado fino.

- ▶ Accesibilidad a la pieza por 5 lados en un solo paso, rápido y sin deformaciones
- ▶ Máxima fuerza de sujeción por mesa para piezas de hasta 18 toneladas
- ▶ Alta flexibilidad debido a su tecnología de polos cuadrados, paralelos y radiales



www.youtube.com/SCHUNK

PRECISION EXCEPCIONAL DEL LIDER. COMPETENTE EN TÉCNICAS DE SUJECIÓN Y SISTEMAS DE AMARRE.



"usted está en buenas manos"



RÖSLER
finding a better way ...

nosotros tenemos todas las piezas"

soluciones innovadoras del líder mundial
en acabado de superficie

vibración · granallado · lavado industrial



www.rosler.com

RÖSLER International GmbH & Co.KG
Pol. Ind. Cova Solera, C/ Roma 7 • 08191 Rubí (Barcelona)
Tlf. 93 588 55 85 • Fax 93 588 32 09 • rosler-es@rosler.com



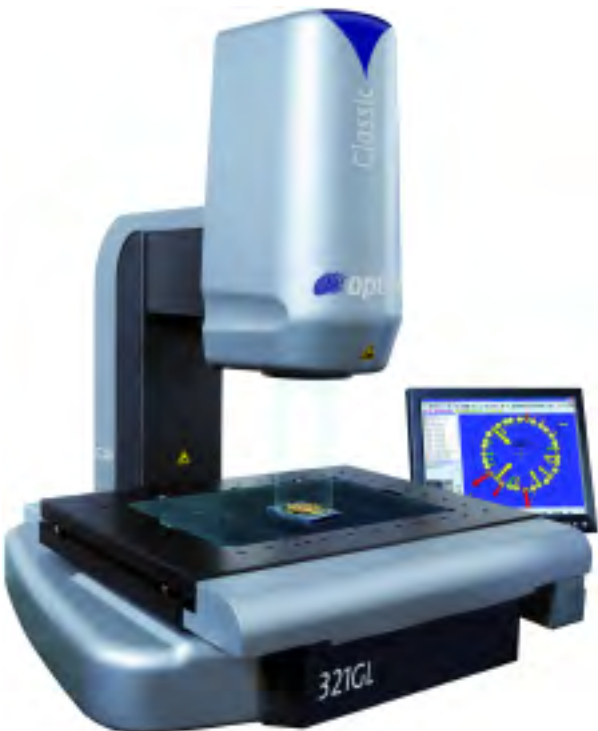
- **Nuevas tecnologías de automatización en metrología**

El Cognitens WLS400A es la solución llave en mano que supera las exigentes condiciones ambientales del taller, como las vibraciones o los cambios de temperatura y de iluminación, y es aplicable con todos los robots industriales comunes.

El Leica T-Mac (sensor de control de máquinas tracker) es la última generación del dispositivo de seguimiento 6GdL para aplicaciones automatizadas, y da respuesta a las necesidades de un buen número de empresas.

- **Hexagon Fixturing Solutions**

Novedades de la división dedicada al diseño, construcción y puesta a punto de todos los tipos de útiles destinados al sector de la metrología, incluyendo: Útiles fijos destinados al posicionamiento de piezas para su posterior medición y control, útiles flexibles para medición y control, galgas de control, estructuras tipo Meisterbock y Cubing, útiles para fijación sobre pared calibrada y también sistemas de carga y descarga (automáticos o semi-automáticos).





brown & sharpe

Cognitens

DBA

Leica
Geosystems

Leitz

mch

optiv

podmis

QUINDOS

ROMER

RODIN

LA PRECISIÓN AHORA ES FÁCIL.

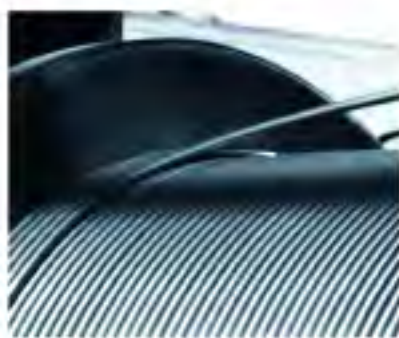
ROMER Absolute Arm con escáner integrado.
Ahora con SmartLock y hasta el 23% más preciso.

Demo? Contacte con nosotros
Tel: +34 93 594 69 20
www.hexagonmetrology.es

HEXAGON
METROLOGY

FUTURO

Trabajando juntos para el futuro



CEDIFIL
cored wire

Experiencia - Calidad - Compromiso

Nodulizantes encapsulados, inoculantes, productos para la acería y la fundición.

Oficina y fábrica:

Avenida de Galicia, 20 - 32300 O Barco de Valdeorras, Ourense.
Tel 988 682 000. Fax 988 682 010

www.cedie.com - info@cedie.com

Banco de vaciado a gravedad de nueva generación

Por Artimpianti

La empresa ARTIMPIANTI ha concebido un innovador banco de vaciado a gravedad, muy flexible. Varias e importantes mejoras aseguran el logro de altos estándares de calidad del producto final.

Características importantes como la calidad del material de las estructuras, posibilidad de una rápida interfase con estructuras existentes, simple ajuste para la nivelación y facilidad de acceso hacia el molde, rinden al banco de vaciado a gravedad PM-G un producto de primera y de seguro interés para todas las empresas de fundición de aluminio.

Principales características técnicas banco de vaciado a gravedad PM-G

Botadores:

- Cilindro vertical de expulsión diámetro 152.4 mm.
- Carrera vertical 40 mm.

Bloque molde:

- Por medio de 4 hongos giratorios actuados por cilindros hidráulicos.

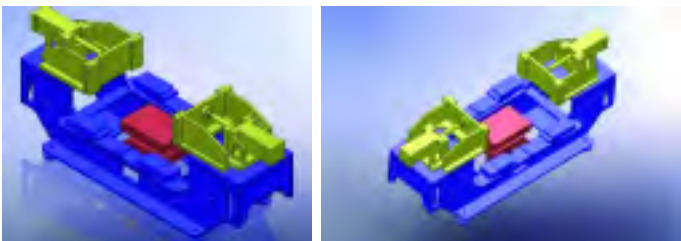
- Mayor superficie de empuje permite reducir la deformación de la placa. Botadores con mejor expulsión de la pieza.

Soporte banco:

- Se utilizan tornillos de nivelación para un correcto posicionamiento de la máquina.
- Estructura muy resistente a todo tipo de trabajo.

Deslizantes:

- Nuevo dibujo del sistema de deslizamiento. Los deslizantes se mueven sobre guías en forma de prisma y no encima de columnas como antes.
- Principales mejoras:
 - Fuerza de empuje y abertura mayor.
 - Reducción de espacio en dimensiones de banco (de 3.400 mm. a 2.480 mm.).
 - Con la reducción de espacio es posible poner un banco de vaciado más arriba de una Tornameasa tradicional.
 - Este deslizante se puede poner también sobre los bancos tradicionales sin modificar la estructura.
 - Abertura deslizante: 250 + 250 mm.
 - Dimensiones max. de molde 800 x 600 x 800 mm.



esi
get it right®

análisis y  simulación
Sistemas para I+D+i

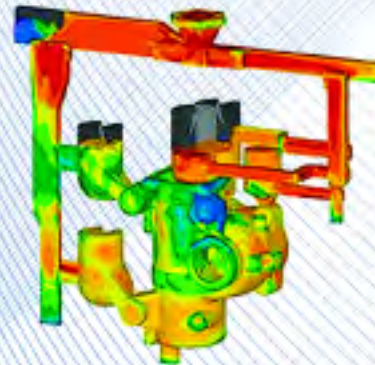
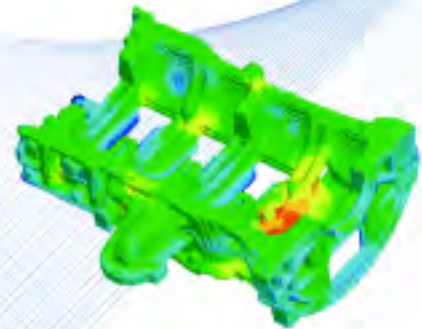


ProCAST / QuikCAST

LA SOLUCIÓN PARA
LA SIMULACIÓN DE FUNDICIÓN

FUNDICIÓN DE BAJA PRESIÓN

Courtesy of Montupet,
SA, France



FUNDICIÓN EN ARENA

Courtesy of INASMET-TECNALIA, Spain
Courtesy of Ashland Specialty
Chemical, S.A., Spain
Courtesy of Betside SAL, Spain

FUNDICIÓN INYECTADA A PRESIÓN

Courtesy of GHIAL SpA, Italy



Cabezales:

- Cabezales con cilindro hidráulico 82 mm. de diámetro y 110 mm. de carrera.

El banco puede ser suministrado completo de unidad hidráulica, tablero eléctrico de control y tablero de enfriamiento.

Es factible el puro suministro del banco enlazándolo con los sistemas actualmente en uso.

Varios y opcional:

- Posibilidad de instalar el cope-swing sin hacer modificaciones mayores, sea en fase de instalación que en fase de revamping.
- Posibilidad de instalar la rotación de los cabezales: solución adaptable en casos de querer hacer la limpieza del molde en puntos no muy accesibles o visibles normalmente.

ESI Group Hispania, S.L.

Parque Empresarial Arroyo de la Vega - c/ Francisca Delgado, 8 - Planta 2ª - 28038 Alcobendas - Madrid - Spain

T: +34 91 484 02 56 / F: +34 91 484 02 55

mar@esi-group.com - www.esi-group.com

70° Congreso Mundial de Fundición en México

Por Marina Giacopinelli

FUNDIGEX organizó la participación española en el Congreso Mundial de Fundición (WFC, por sus siglas en inglés) que tuvo lugar los pasados días 25, 26 y 27 de abril, en la ciudad de Monterrey, en su edición número 70.

De la mano de FUNDIGEX viajaron AZTERLAN, FASEG MOLDES Y MATRICES, GUIVISA, INSERTEC, TALLERES ALJU, TECNALIA y VEGALAN.

El congreso contó con la participación de más de 120 ponentes internacionales expertos en fundición. Al mismo tiempo, tuvo lugar FUNDIEXPO, la feria de Fundición más importante del país, y que este año celebró su edición XVIII. La Feria trienal contó con más de 300 empresas expositoras, destacando los pabellones internacionales de Estados Unidos, Austria, Noruega, India, China, Brasil, Francia, Italia y Gran Bretaña. El número de visitantes creció respecto a ediciones anteriores, y estuvo representado tanto por empresas nacionales como por internacionales, provenientes de los 5 continentes.

Este año el lema del Congreso ha sido: "Innovar para crear Valor", lo que enaltece aún más el hecho de que en sus 140 años de historia, México sea la primera ciudad de Latinoamérica en albergar dicho congreso. Las razones son claras.

La industria de la fundición es uno de los sectores clave en la economía mexicana, de hecho esta industria factura anualmente más de 1 millón 523 mil toneladas, de las cuales 818.000 son de hierro, 633.000 de aluminio y 72.000 de acero.

El 70% de la producción se destina al mercado nacional y el 30% restante a la exportación.

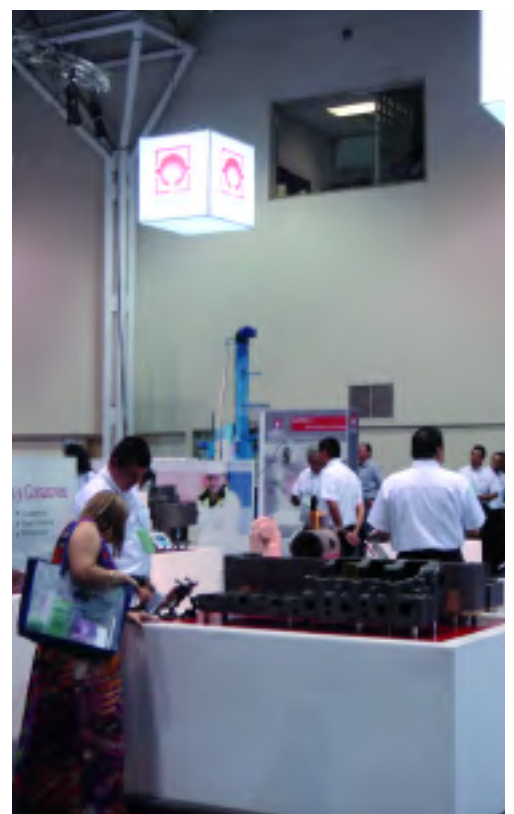
Por otra parte, México ostenta en la actualidad el 6° lugar en cuanto al número de fundiciones instaladas en el país, así como el onceavo puesto en lo referente a la producción de metales, además de representar cerca de 100.000 empleos directos y 300.000 indirectos en el país.

El mercado de las empresas de fundición se integra de la industria automotriz, 78%; maquinaria agrícola, 8,3%; industria en general, 3,9%; válvulas y conexiones, 1,8%; maquinaria, 3%; y otros sectores, 5%. Y es en ocho estados del país (Estado de México, Jalisco, Distrito Federal, Nuevo León, Guanajuato, Coahuila, Chihuahua y Puebla) donde se concentra el 68.6% de la producción del sector.

En cuanto a la participación española, destacamos la presencia de 4 empresas españolas que estuvieron exponiendo: INSERTEC, AMV, FUNDI PRESS y FUNDIGEX. Además se contó con la presencia de Xabier González Azpiri, del Centro Tecnológico AZTERLAN y Presidente de la WFO, que participó en varias ponencias. Igualmente las empresas AZTERLAN y ASK CHEMICALS participaron como conferenciantes.

En general, las empresas se han mostrado satisfechas con el desarrollo de la Feria, habiendo obtenido interesantes contactos para su consolidación en el país. Por la parte del Congreso, destaca la gran calidad de las conferencias y el alto interés de los temas tratados, todos ellos de gran actualidad, y que resultan clave para aumentar la productividad en los negocios y poder competir con las grandes industrias transnacionales.

La próxima edición del WFC (World Foundry Congress) tendrá lugar en Bilbao, en el año 2014.



Nuevos desarrollos tecnológicos en la tecnología de fusión por inducción

Por Schmitz, W.; Trauzeddel, D.
OTTO JUNKER GmbH, Simmerath, Alemania

Introducción

Los criterios técnicos y económicos de la técnica de fusión por inducción han provocado un aumento constante de su aplicación en la industria de la fundición y productos semielaborados. Sus ventajas se deben a un calentamiento directo y sin excesos del material a fundir y a la posibilidad de controlar los movimientos del baño. De esta forma se garantiza un proceso y temperatura exactos con valores de calcinación muy reducidos, una menor carga medioambiental así como uniformidad elevada y exactitud analítica. Sus prestaciones de gran fiabilidad y la elevada eficiencia energética están a la altura de exigencias metalúrgicas de las instalaciones de frecuencia media. Los siguientes párrafos mostrarán cómo los nuevos desarrollos y soluciones innovadoras consiguen mejorar aún más el alto nivel alcanzado.

Mejora de la fiabilidad y seguridad de funcionamiento- sistema de control del crisol efectivo

Es indudable que la bobina de inducción y el revestimiento refractario de un horno son las zonas más sensibles de un horno de crisol. Su duración y fiabilidad determinan la disponibilidad y por tanto la productividad de una instalación de fusión por inducción. El control constante y local de la temperatura del revestimiento sirve para reducir el riesgo de rotura prematura de la cerámica y así evitar daños en la bobina.

El sistema de control del crisol o protección óptica de la bobina OCP (Optical Coil Protection) cumple

esta tarea con éxito. Para ello emplea sensores de fibra óptica de última generación que son especialmente apropiados para el control ininterrumpido de hornos de inducción y permiten una determinación de la temperatura de campo independiente./1/

El sistema se compone de un cable sensor, un equipo de valoración y el correspondiente Display para la visualización de los campos de temperatura medidos.

El cable sensor OCP se introduce directamente en el revestimiento permanente del horno (imagen 1). La conexión al equipo de valoración se pasa a través de una abertura de 15 mm para el paso del cable.

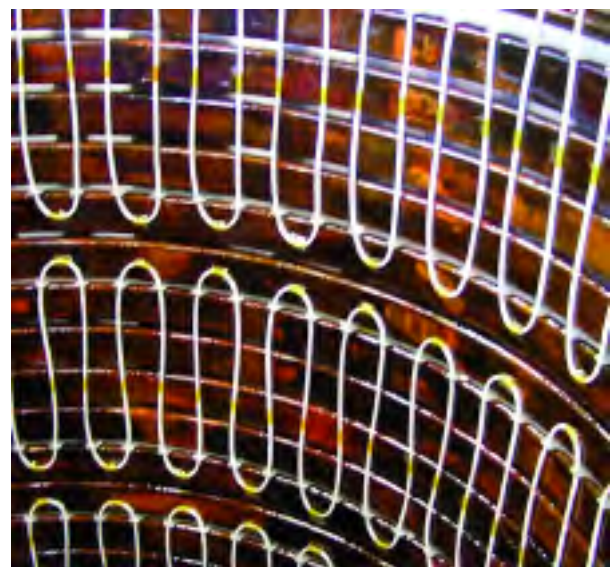


Figura 1: Posición del cable sensor OCP en el horno.

Esto facilita la aplicación de esta tecnología en instalaciones existentes, ya que no se precisan modificaciones difíciles y costosas.

Las características del sistema son las siguientes:

- Protección máxima frente a interrupciones de la producción, daños personales o materiales.
- Aviso temprano al alcanzar la temperatura crítica.
- Definición local muy alta y medición de temperatura con una exactitud inferior a 1° K.
- Registro y visualización de la evolución de la temperatura a lo largo del ciclo de fusión completo.
- Sistema de medición de temperatura directo, sin sistema eléctrico.



Figura 2: Representación de la temperatura.

Este sistema ha probado de forma notable su fiabilidad y ahorro en más de 100 instalaciones a lo largo de todo el mundo.

Eficiencia energética mejorada – Uso de bobinas de ahorro de energía

Las instalaciones de media frecuencia modernas se caracterizan por un elevado grado de efecto energético: Al fundir hierro de fundición, el 75% de la energía aportada se transforma en energía útil. En el caso de materiales basados en el cobre, este valor asciende al 60%.

La mayor parte de la pérdida energética se provoca por la bobina de inducción. Las pérdidas de las bobinas en la fusión de hierro equivalen a aproximadamente 15% y en la fusión de cobre a casi un 30%. Un descenso notable del consumo eléctrico tan só-

lo se puede conseguir reduciendo las pérdidas de la bobina. Las pérdidas de resistencia de la bobina dependen del material, la temperatura y de la densidad eléctrica.

Las fuerzas electromagnéticas originan una concentración de la electricidad en una superficie reducida de la sección de la bobina y esto provoca una densidad eléctrica elevada con las correspondientes pérdidas.

El diseño especial de la bobina ha servido para ampliar la superficie que lleva electricidad efectiva y así se han reducido las pérdidas. /2/

A mediados de 2007 la empresa Schwermetall Halbzeugwerk de Stolberg (RFA) decidió equipar el horno de inducción existente de Otto Junker con esta nueva bobina de ahorro de energía. La modificación con la nueva bobina del horno de 24 toneladas se realizó en noviembre.



Figura 3: Horno de crisol con bobina de ahorro de energía instalada.

Diversas mediciones y el funcionamiento en pruebas durante un año han confirmado un ahorro del 9%: El horno modificado emplea 40 kW/t menos para fundir los materiales empleados.

Así, a mediados de 2008 Schwermetall Halbzeugwerk decidió modificar el resto de hornos de fusión

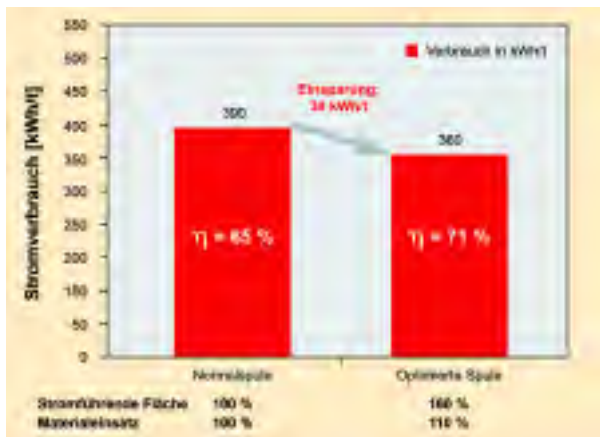


Figura 4: Resultados del uso de la bobina de ahorro en la fusión de aleaciones de cobre.

instalando la bobina de ahorro confirmando nuevamente el éxito de esta nueva tecnología.

En las otras instalaciones de inducción que se emplean para fundir acero y hierro, la bobina de ahorro de energía ha demostrado su validez. Teniendo en cuenta que las pérdidas de bobina en los materiales de colada son más reducidas, el ahorro de energía también es inferior equivaliendo a aproximadamente un 5%.

Por tanto y aplicado al estado de la técnica hasta la fecha, el ahorro equivale a 25 kW/t.

Aumento de la fiabilidad y de la flexibilidad tecnológica- Convertidores sobre la base de transistores (IGBT)

El desarrollo de convertidores IGTB en procesos electrotérmicos ha ido ganando importancia en paralelo a la técnica de convertidores probada en base a tiristores. Con esta opción se emplean en el inversor IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistor) en lugar de tiristores. En un rectificador pueden funcionar varios convertidores independientes entre sí.

Los convertidores de gran potencia para fusión y calentamiento por inducción suelen enfriarse con agua. Dado que los IGBTs libres de potencia se instalan sobre un enfriador enfriado con agua, no se necesita agua de refrigeración preparada como es el caso de los convertidores con tiristores. Gracias a esto se reduce el gasto de instalación y mantenimiento de las instalaciones de refrigeración de agua.

Los convertidores IGBT de OTTO JUNKER se caracterizan por una construcción estandarizada y modular

(Imagen 5). Los inversores forman junto con los condensadores de circuito intermedio una unidad constructiva. Esta unidad constructiva puede aplicarse en diferentes variantes de conexión. Ejemplos:

- Inversores independientes para varios hornos.
- Varios inversores con bobina parciales en una instalación.
- Conexión paralela para aumentar el rendimiento.
- Conexión en línea para aumentar la tensión.



Figura 5: Módulo IGBT.

La gama de potencia de la técnica de convertidores IGBT va desde varios Megavatios (el límite se encuentra en estos momentos en los 4,5MW) y la frecuencia de trabajo de hornos de inducción cubren las aplicaciones para hornos de inducción.

Los convertidores IGBT modernos se caracterizan por lo siguiente:

- Autoprotección muy elevada frente a picos de carga.

- Factor de potencia constante y muy elevado (cosinus phi) cercano a 1,0.
- Refrigeración libre de potencia con pocas exigencias a la calidad de agua de refrigeración.
- Ejecución sencilla y de fácil mantenimiento /3/.

La gran cantidad de referencias de las instalaciones de convertidores IGBT (más de 100) prueba la capacidad, fiabilidad y flexibilidad de esta técnica. Entre estas referencias destacan también aplicaciones para la alimentación de potencia en hornos de colada y de canal, así como instalaciones de calentamiento de bulones.

En el siguiente ejemplo se resaltan especialmente las ventajas de la técnica de inversores IGBT referente a la flexibilidad tecnológica de las instalaciones de fusión.

En una renombrada fundición de acero alemana, un gran número de aleaciones de acero ¡más de 40! con los más variados tamaños de lotes a producir, requiere una operación de fusión muy flexible.

Gracias a la nueva técnica de inversores IGBT era posible concebir instalaciones de hornos adaptadas exactamente a las exigencias de los clientes.

Un horno de 1.000 kg con 900 kW y un horno de 500 kg con 500 kW operan conjuntamente en una instalación de control realizando con la técnica DUO-MELT la distribución sin escalones de la potencia de inversión, limitada por la máxima absorción de potencia de los diferentes tamaños de horno. Se instalan 2 de estos equipos y adicionalmente una instalación individual con un horno de 3.000 kg y una potencia nominal de 1.500 kW en la técnica IGBT o-



Figura 6: Instalación de inversores en técnica IGBT.

perándose todas las instalaciones con una frecuencia de 500 Hz.

Esta configuración de planta ha sido probada con plena satisfacción en la producción.

Nuevas aplicaciones - Fusión de sílice para células solares

Es indiscutible que el desarrollo a medio y largo plazo de los suministros energéticos globales se caracterizará por el creciente empleo de fuentes energéticas regenerativas. Se espera que la demanda de células solares de elevadas potencias se incremente de forma pronunciada. Como las células solares son generalmente de sílice policristalina de elevada pureza, en consecuencia se eleva fuertemente la demanda de este material.

Hay que observar que en el pasado la sílice de la pureza requerida ha sido producido principalmente con el complicado proceso Siemens, que esencialmente se basa en un complejo proceso de destilación química. Esta sílice se emplea en una pequeña parte en forma policristalina en la producción de células solares y sobre todo después de una ulterior refinación para la producción de monocristales para componentes electrónicos. Resumiendo de forma simplificada, actualmente se separa la sílice policristalina para la producción de células solares de un proceso costoso destinado principalmente para la producción de sílice para la industria de semiconductores. Por este motivo el precio para "sílice solar" es alto y seguirá subiendo aún más al aumentar la demanda en la industria electrónica.

Por este motivo en los últimos años y en muchos sitios se ocupan intensamente con alternativas y métodos de costes más favorables para la producción de sílice solar, empleándose procesos en parte muy diferentes. Las variantes más importantes son la refinación de sílice metalúrgica, así como la producción de sílice pura por la reducción carbónica utilizando materias primas muy puras /4/.

Sin embargo, la mayoría de los procesos considerados actualmente como importantes se caracterizan por el hecho de que en determinados pasos de proceso se requiere el empleo de hornos de crisol de inducción.

A la vista de esto, renombrados fabricantes se han dirigido a los expertos de OTTO JUNKER con el cometido de desarrollar una técnica de hornos de fusión adecuada e innovadora para los procesos

de la producción de sílice de elevada pureza. La pureza exigida a la sílice, a las características eléctricas del material y la muy elevada demanda energética necesaria para la fusión (cuatro veces mayor como p.e. para hierro fundido y aluminio respectivamente) así como la integración constructiva en plantas completas en parte muy complejas, requieren características especiales. En especial la circunstancia de que el semiconductor sílice en estado sólido no es conductor, pero en fase líquida tiene una muy buena conductividad eléctrica, exige soluciones detalladas muy específicas. Para estos cometidos la técnica de fusión inductiva es ideal gracias a su flexibilidad y ventajas tecnológicas de proceso.

Todos los implicados han participado en el diseño y optimización en numerosos ensayos de las instalaciones de fusión de inducción y los procesos aplicables.

Así a día de hoy ya hay varias instalaciones en operación industrial.

Producción con hornos de inducción de gran tamaño

Cuando aún la alimentación eléctrica se realizaba mediante instalaciones de frecuencia de red, ya se producía con hornos de inducción de gran tamaño. No obstante la densidad de potencia estaba limitada y los hornos mayores de 30 toneladas (con hierro de fundición) se empleaban prácticamente para mantener el calor y almacenar el metal líquido. Las características de procesos de la alimentación con frecuencia de red limitaban las aplicaciones de fusión /5/.

Con el desarrollo de la tecnología de convertidores basados en tiristores para los hornos de media frecuencia, se creó la base para poder emplear esta técnica en hornos de inducción de fusión de gran tamaño. Mientras que las instalaciones con hornos de una capacidad de 12 a 16 toneladas (para hierro de fundición) han dominado la última década, cada vez hay más aplicaciones interesantes para hornos de mayor tamaño. A continuación describimos dos ejemplos:

Instalación de fusión para producir piezas fundidas para instalaciones eólicas

PROKON Nord Energiesysteme exigió para su nueva fundición una instalación de fusión a medida, para producir piezas fundidas para instalaciones eólicas (carcasas de turbinas y de transmisiones, etc.).

Debido al gran tamaño y peso de las piezas eólicas, había que optar por un concepto que permitiese fundir y almacenar gran cantidad de hierro de colada para mostrar su flexibilidad.

La nueva instalación de fusión se compone de 2 hornos con una capacidad de 40 toneladas cada uno. La potencia nominal absorbida asciende a 10.000 kW, la frecuencia de red es de 150 Hz. La distribución de potencia sin escalones DUOMELT permite, entre otras, la fusión y mantenimiento simultáneo en ambos hornos.

Toda la carga de un horno de 40 toneladas puede fusionarse y sobrecalentarse en 125 minutos hasta una temperatura de 1.500 °C, lo que representa un rendimiento de fusión de casi 20 t/h sin tener en cuenta los tiempos auxiliares y en vacío.

Para tener unas influencias de retorno a la red lo más reducidas, se ha ejecutado el cuadro de control de 24 pulsos.

Los hornos con un diámetro interior de casi 2 m disponen de un dispositivo para bascular hacia atrás hasta un ángulo de 20°, para facilitar el trabajo del fundidor en la quita de la escoria.

El equipamiento del horno con campanas de aspiración, basculables hidráulicamente en dos direcciones, garantiza la recogida completa de los gases del horno en las diversas posiciones de trabajo (Figura 6).

El procesador de fusión (Tipo JOKS) se ha equipado con una segunda operación, de modo que el control y la maniobra de los hornos también son posibles desde fuera de la plataforma de hornos. Para la supervisión de las bobinas se emplea el sistema



Imagen 7: Horno de 40 toneladas con campana de aspiración abierta.

de supervisión del crisol OCP antes mencionado, con su propio ordenador.

La instalación de fusión completa incluye una instalación de refrigeración de retorno de agua en base del sistema de refrigeración de aire patentado por OTTO JUNKER seguro para ambientes de heladas y exento de glicol.

Si las temperaturas exteriores sobrepasan 30 °C, entonces se enfría el agua a la necesaria temperatura de retorno a través de un intercambiador térmico de placas, operado con agua de empresa.

El mayor horno de crisol de media frecuencia para aluminio

La nueva instalación de fusión para Alcan Dûáin en la República Checa tiene una cabida de 13,5 t de aluminio - lo que corresponde a las dimensiones de un horno de 36 t para fundición. OTTO JUNKER ha suministrado en los últimos años varios hornos de crisol de media frecuencia de alta potencia y muy elevadas capacidades para la fusión de aluminio a Clientes renombrados, como p.e. a Impol (Eslovenia), Comital (Italia), Rhenalu (Francia) y otros. Sin embargo, la instalación para Dûáin es la mayor de su clase con un cuerpo de horno de una altura mayor de 4 m y un ancho de 3,6 m.



Figura 8: La bobina de inducción en fabricación en un horno de crisol de inducción de 13,5 t de cabida para aluminio.

El horno se emplea para la fusión de virutas, tubos, perfiles, restos de prensado, restos de pernos, y lingotes y se emplea preferiblemente con un sumidero de 2,5 toneladas.

Con la moderna instalación de convertidores con una potencia nominal de 4.000 kW y que trabaja con una frecuencia de 85 Hz se pueden llegar a fundir y sobrecalentar hasta 7,7 toneladas de aluminio por hora, hasta una temperatura de 750 °C. El horno está equipado con sensores de vibración que permiten un uso cuidadoso del crisol. Si los sensores de vibración detectan vibraciones apreciables del crisol que puedan llegar a provocar un daño en el revestimiento, el procesador de fusión (tipo JOKS) reduce automáticamente la potencia eléctrica hasta que las vibraciones vuelven a descender por debajo del nivel permitido.

Este horno también está equipado con el sistema de control de crisol OCP para poder garantizar una medición constante y exacta de los campos de temperatura del crisol.

El horno puede ser revestido tanto con masa de mezcla de refractario seca o con crisoles prefabricados. La instalación de refrigeración de agua de retorno dispone de dos circuitos: el circuito del horno y el circuito de la instalación eléctrica. Los intercambiadores de calor por placas separados se encargan de alimentar el agua necesaria para la temperatura de retorno del agua de refrigeración.

Conclusiones

Las innovaciones presentadas y las nuevas aplicaciones prueban que la técnica de inducción moderna sigue disponiendo de muchas posibilidades de desarrollo y potencial innovador, para continuar con la optimización de la técnica actual, que además genera efectos positivos y creativos en el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías.

Bibliografía

- /1/ Donsbach, F.; Schmitz, W.; Hoff, H.: Giesserei 90 (2004), Nr. 8, S. 52 -54.
- /2/ Schmitz, W.; Trauzeddel, D. Elektrowärme international, Heft 01 (2008), S. 19 - 23.
- /3/ Peters, K. Frey, T. Trauzeddel, D. Elektrowärme international, Heft 02 (2005), S. 69 - 73.
- /4/ L.J. Gearings et al.: "Solar- grade silicon by a direct route based on carbothermical reduction of silicon"; Reports SINTEF Materials and Chemistry 2005.
- /5/ Döttsch, E.: elektrowärme international, Heft 02 (2008), S.107-114.

Estudio sobre el Sector de la automoción

Por AFUMSE

El presente informe pretende evaluar la industria de la automoción en el contexto europeo y mundial; en él se examinan las ventas y la producción, tanto de automóviles como de vehículos comerciales ligeros, incluyendo un somero estudio de la industria de la máquina herramienta de Alemania.

Respecto a España, leer una reseña en el noticiario AFUMSE*. Añadir no obstante que, aunque una buena parte de las compañías europeas se han instalado en países con salarios más bajos, España sigue desempeñando una función primordial en el suministro de componentes y vehículos terminados a otros países europeos, en especial a Francia.

Alemania. Automoción

La industria alemana de la automoción ha tenido en 2011 el mejor año de su historia. La producción alcanzó los casi 5,9 MM de vehículos. Y una recesión no se vislumbra por el momento. En general se piensa que superar esa cifra no será fácil, pero sí predomina un ligero optimismo para la industria del automóvil en 2012.

Diversas fuentes dan como seguro que en 2012 se van a producir al menos, más de 5 MM de vehículos, cifra que supera al año 2009, cuando en este año se notó un notable incremento en las compras (la introducción del plan Renove).

Las acciones de BMW aumentan un 4% su valor, Daimler un 3,7% y VW un 2,7%.

Las exportaciones alemanas crecieron un 7% con 4,5 MM de vehículos y el consumo interior subió un 8,8%, siendo alentador el dato del pasado diciembre, en el que el aumento alcanzó un 6,1%, lo que indica que no hay atisbo de crisis alguna.

Porsche y Ford mantienen el liderato en crecimiento, + un 15% el primero y Ford + un 16,5%. VW alcanzó un aumento del 11,9% y mantiene la posición como mayor fabricante alemán de coches.

Las previsiones de crecimiento de las exportaciones alemanas, prevén que se produzcan en países del Sur de Asia y EE.UU. En Europa sin embargo, finalizado el plan Renove en varios países, la producción bajará en torno a 900.000 coches, siendo Italia el dato más significativo con 300.000 unidades menos, lo que supone una bajada de aprox. el 20%.

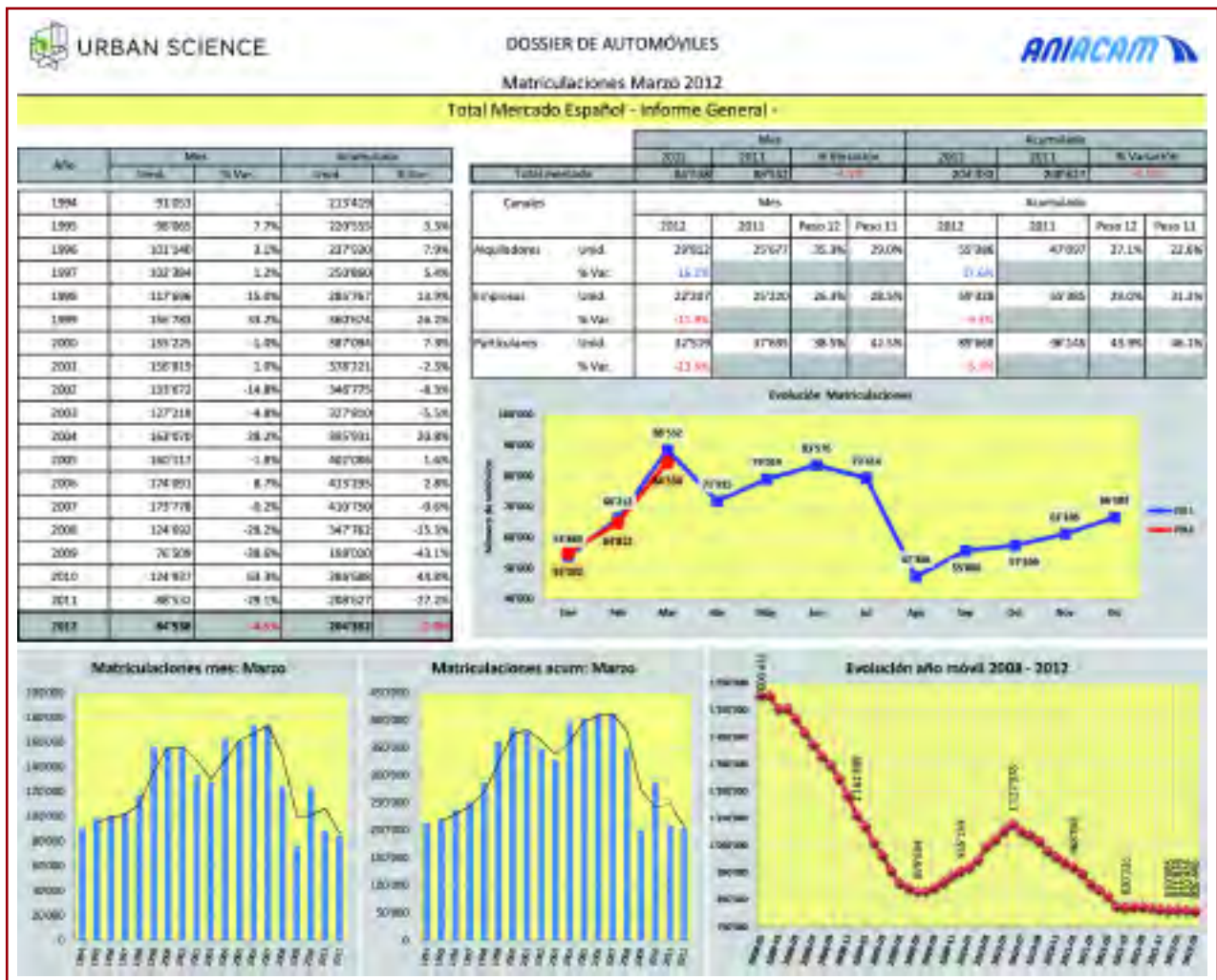
Informe del mercado de los fabricantes alemanes del Automóvil 2012

Como el año pasado, el sector de la automoción arranca en Enero de 2012 con un ligero aumento con relación al mismo mes del año anterior.

Porsche, Mercedes y Audi, arrancan el año con aumentos, Ford se mantiene, VW, Opel y BMW han aflojado algo, aunque VW mantiene su fabulosa producción en un 37,5% del total.

El mercado alemán de las importaciones de automóviles arroja el siguiente balance: Kia (+132,1%); Hyundai (+51,1%); Land Rover (+84%); Lancia la filial de Fiat (+358% de su Modelo US) Chevrolet y Suzuki aumentan sus ventas, mientras que Mazda sufre pérdidas importantes.

El mercado del automóvil en Rusia explota. En los diez primeros meses de 2011 el número de autos vendidos aumentó un 41% y se espera que 2012 sea también un año récord. Por contra el mercado del automóvil en Europa, EE.UU y Japón está saturado, es por ello que todos los mayores fabricantes están empeñados en aumentar sus inversiones en Rusia



Fuente: ANIACAM, Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Autobuses y Motocicletas.

para acceder a una mayor cuota de mercado. Entre estas compañías se encuentra la alemana Volkswagen que empezará a fabricar modelos de esta marca y de Skoda. Incluso poniéndonos en lo peor y que Rusia entrara en recesión, el plan Renove, una menor tasa aduanera e incluso una bajada de precios de los automóviles, conseguiría mantener el crecimiento en las ventas.

Alemania. Máquina herramienta

Una Consultora de Gestión ha llevado a efecto la cuarta jornada técnica acerca del tema en los campos de la fabricación, gestión, venta y distribución de la máquina herramienta. Los resultados de este Encuentro de Invierno 2011/2012 en el que han participado más de 50 expertos, muestran en el sector de la máquina herramienta alemana una satisfac-

ción mayoritaria sobre las perspectivas de negocios de las empresas del ramo.

Si tuviéramos que dar una calificación escolar a todos los consultados, daríamos un aprobado con un 5 de nota media, aunque dicho esto las previsiones para el 2012 se pueden considerar todavía al alza. Con relación al aumento de la producción de la cifra de negocio respecto al 2011 que fue un aumento del 18%. Se cifra para 2012 un crecimiento moderado del 9,5% provocado por un enfriamiento de la economía, motivada por la crisis de la deuda.

Para salvar mejor esta coyuntura, un 68% se pronuncian por mejorar su posición en el mercado exterior habilitando más las inversiones necesarias para abaratar la producción, un 32% se pronuncian por mantener su actual planificación de inversiones. En cualquier caso, todos coinciden en desarro-

llar estrategias para la adquisición de nuevos clientes, como en mejorar la atención a los mismos.

China

El pronóstico de China hace que las perspectivas de crecimiento del 8,9% de 2011, se mantengan también en 2012 según las conclusiones extraídas del Foro Económico Mundial en Davos. El motivo: China está cambiando su estrategia de producir productos baratos por otros de mayor valor añadido y ese sentimiento de líder mundial, ha calado en toda la sociedad china, siendo conocedores también de la importancia de sus reservas de materias primas, gestionan las mismas con total lucidez, lo que les permite su actual modelo productivo capitalista de estado, tomar decisiones en cortos periodos de tiempo, en contra de lo que sucede en otras economías. Occidente habrá de mejorar en los cuatro años venideros su modelo productivo, si no se quiere perder cotas de mercado en beneficio de los capitalismos de estados reinantes.

Rusia

Las oportunidades de negocio son grandes y los problemas son solucionables. La economía rusa crece fuerte y estable. Cada vez son más las empresas extranjeras que se montan al carro del mercado ruso:

- A favor de Rusia: buen momento para la inversión, en aumento la seguridad de las inversiones y la rentabilidad de las mismas.
- En contra de Rusia: Burocracia, inflación, falta de mano de obra.

Nada mejor que sopesar de forma eficiente los pros y los contras para la compañía que desee invertir.

Segmento con muy buenas perspectivas de crecimiento: AUTOMOCION.

Lugar donde prosperan mejor las inversiones: SAN PETERSBURGO.

Rusia ya no es un país barato, vivienda, desplazamientos, cualificación del personal, todo esto es secundario. Las empresas que participan del desarrollo mercantil ruso van porque quieren mayor cuota de mercado y no para ahorrar dinero por estos conceptos.

Francia

Los bienes inmobiliarios en Francia están sobre va-

lorados en un 42%, por lo que se teme que también estalle la burbuja inmobiliaria en el país vecino.

No está tan claro que el crecimiento económico se vaya a dar en los términos calculados del 2,3% para 2012. Dos veces se ha rectificado este valor a la baja, pasando del 1 al 0,5% en las primeras semanas del año en curso.

Lo mejor de la economía francesa es el pronóstico que se hace, de no tener que recurrir a recortes que tengan que sufrir, trabajadores, empleados, obras de infraestructuras, etc., para alcanzar el déficit de estado del 3% en 2013, aunque ya el déficit del 2011 fue del 5,4%, por lo que no será fácil alcanzar la meta que se han trazado.

Automoción: Sector industrial que funciona y con posibilidades de negocio para empresas españolas de exportación. La industria del Automóvil en Francia consolida la segunda posición dentro de los diez primeros a nivel mundial. Renault y PSA Peugeot Citroën es la llave que abre la insignia del "savoir fair" francés en el mercado exterior. Emplea a 400.000 trabajadores, siendo dos tercios de las mismas empresas subcontratistas. Todas trabajan en mejorar las condiciones ecológicas de fabricación y funcionamiento del coche del futuro. La mala noticia es que se anuncian 7.000 despidos en Peugeot por el peso del mercado asiático.

Italia

Fiat producirá 300.000 coches menos en 2012 respecto a 1,3 millones en 2011.

Con resultados diversos en las cuatro plantas que tiene FIAT en Italia, se mantienen sin embargo las expectativas en las plantas italianas de Serbia, Polonia y EE.UU., donde Chrysler ha cosechado los mejores resultados. No obstante, cada vez se hace más difícil alcanzar la previsión de 6 millones de vehículos vendidos en 2014, contando con que el mercado norteamericano pueda crecer con los nuevos modelos Fiat 500, los cuales se van a distribuir a través de un nuevo concesionario en Los Ángeles. Esta ciudad es muy adecuada para vender coches pequeños y de bajas emisiones, porque California es el estado más contaminado del país, y la sensibilidad para estos temas es mayor.

Inglaterra

El miedo a la recesión conduce al Reino Unido a bajar la venta de coches en 2012. Los expertos del sector

del automóvil han avisado que el mercado del automóvil de Reino Unido continuará afectado en 2012, empeorando los proyectos económicos y de empleo.

Desde el pasado Diciembre se matricularon un 3,7% menos en el registro de coches en el Reino Unido, lo que supuso 119.188 unidades menos. En 2011 se registró una caída del 4%, lo que produjo una cifra de 1.941.253 millones de vehículos, comparado con 2010. La demanda privada permaneció débil, cayendo un 14,1% en todo el año 2011.

La perspectiva económica nos muestra una previsión de aumento del desempleo. En 2012, se anticipa como probable un descenso del 3% en las matriculaciones. Se prevé una cierta recuperación en el segundo semestre de 2012 y una total recuperación para 2013.

Austria

La OCDE pronostica un crecimiento para Austria del 0,6%, cuando la crisis se puede decir que sacude centro Europa con crecimientos similares.

Sin embargo ya para 2012 el crecimiento previsto se situaría en 1,7%. El desempleo aumentaría del 4,2 al 4,4%, lo que podría calificarse como muy estable y el déficit del estado austríaco estaría rondando el 3,1% del PIB.

Lo más curioso de nuestro estudio es que los austríacos quizás son los únicos que se plantean salir de la Unión Europea. No ven por qué hay que crecer de forma continua, ni comparten la versión de los banqueros que dicen "pongan sus ahorros a trabajar", cuando los que trabajan cada vez más son los trabajadores que a final de año sufren la crisis de la depresión, para en el primer trimestre del año, cambiar el discurso y volver otra vez a datos esperanzadores de crecimiento. ¿Qué está pasando?

Respecto a la industria del automóvil opinan que en toda Europa se venderán aprox. 670.000 coches menos. Esta disminución en las ventas –la más alta en los últimos 18 años– será compensada con un aumento en las exportaciones a países como Rusia, Asia, Sudamérica, etc, aunque ello significará un menor beneficio neto por unidad.

Holanda

La producción de camiones holandeses de la marca DAF creció en 2011 un 18,7%, lo que la sitúa en el primer puesto de ventas de camiones pesados en

la Unión Europea. El crecimiento en 2012 será inferior, aunque creen que la cifra todavía albergará ganancias.

Suiza

El Salón Internacional del automóvil de Ginebra / Suiza es el mejor escaparate a nivel mundial, para ver no sólo las innovaciones en el diseño de las carrocerías de todas las marcas, sino las novedades tecnológicas mecánicas y electrónicas más avanzadas, siendo estas últimas las que van ganando terreno en la industria automovilística.

La industria de componentes del automóvil emplea a 34.000 personas, distribuidas en 310 empresas (comparable con la famosa industria relojera que emplea a 50.000 personas) que producen desde tornillos, cigüeñales, sistemas de dirección, automoción, transmisión, barnices, cables de alta tecnología, válvulas de control, componentes electrónicos y piezas de fundición de aluminio para aligerar el peso de los automóviles. Se trata pues de optimizar la eficiencia energética, reducción de emisiones contaminantes, las nuevas tecnologías en los sistemas de seguridad reforzados, etc.

Hay que entender que el éxito de las empresas subcontratistas suizas dedicadas a la automoción trabaja a tiempo parcial en este campo, complementándose con otros fabricados dirigidos a la industria médica y textil, simbiosis altamente rentable.

En Suiza no existe una asociación patronal que aglutine este tipo de industria como es el caso en Alemania. Sólo se barajan datos estadísticos del sector y éstos arrojan como resultado que, en la actualidad no se da a basto para suministrar los pedidos que crecen a un ritmo desenfrenado, consecuencia de las fuertes inversiones en innovación, dando respuesta a suministros de piezas de mayor calidad y precisión para frenar la competencia asiática.

Las perspectivas de crecimiento por tanto son optimistas en tanto se suministren elementos para la industria automotriz. Como síntoma negativo y peligroso hay que anotar cuando el suministro de piezas se realiza a empresas subcontratistas, sin conocer al cliente final. La ventaja estriba sin embargo en que no siempre los fabricantes pueden desarrollar y producir ellos mismos los componentes de precisión, debiéndose apoyar por tanto en las mejores empresas subcontratistas, lo que es bueno para los subcontratistas suizos.

Simulación del Proceso de Semisólidos Rheocasting (SSR[®]) en un componente de automoción con PROCAST

Por S. Menargues, M. T. Baile, M. Campillo, J. A. Picas y A. Forn

Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (CMEM),
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Resumen

La técnica Semi-Solid Rheocasting es una alternativa a los procesos de fundición tradicionales. La simulación numérica de estos métodos resulta muy útil para definir el proceso real. Se presenta un nuevo ensayo de campo para determinar parámetros tales como la temperatura, la velocidad, el llenado del molde y la solidificación. Las herramientas de simulación permiten comprender mejor los procesos, y de ese modo es posible predecir y eliminar los defectos potenciales antes de que ocurran. El componente objeto de este estudio es una cubierta de una pieza de automóvil elaborada con una aleación de aluminio de segunda fusión A380. El software utilizado para simular el proceso ha sido ProCAST de ESI Group. Las características de la microestructura se han analizado mediante microscopía óptica y electrónica. Todo ello ha procedido al desarrollo de un modelo basado en datos experimentales. Para el modelizado el estado semisólido se considera homogéneo, con propiedades thixotrópicas y su microestructura se define como un parámetro estructural. Se han comparado los resultados obtenidos con las pruebas reales.

Introducción

Se ha aceptado que el proceso de fundición de metales en estado semisólido (SSM) tiene numerosas ventajas frente a otras técnicas de fundición. Dichas ventajas son, entre otras, la ausencia de turbulencias durante el llenado de la cavidad, la disminución de la contracción en la fundición, la inyección del

material a menor temperatura y el aumento de la vida útil de la pieza. En los últimos años ha crecido la introducción en el mercado de la producción de componentes de aluminio y magnesio, fabricados a partir de técnicas de fundición en estado semisólido. Hay varias razones para ello y a continuación se citan las más importantes [1]:

- Mayor reconocimiento del proceso como un proceso maduro y competitivo en su segmento de nicho de mercado.
- Garantía de que el control del proceso es adecuado y de que tiene como resultado componentes con propiedades mecánicas evaluadas.
- Reducción del coste de los procesos de fabricación mediante técnicas de fundición semisólida.
- Mayor conocimiento de los procesos de conformación semisólida.
- Utilización de herramientas de simulación para predecir el llenado de la cavidad y la solidificación.
- Esta técnica permite el uso de aleaciones de segunda fusión.

Uno de los procesos más importantes es el denominado Semi-Solid Rheocasting (SSR) [1].

En 2002, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Massachusetts Institute of Technology) y la empresa IDRA Castings Machines S.r.l desarrollaron en Estados Unidos el proceso Semi-Solid Rheocasting process (SSR). El proceso emplea una máquina auxiliar para compactar y una máquina de

inyección convencional. Esta técnica reúne todas las ventajas de los procesos de fundición en estado semisólido y, al mismo tiempo, es muy competitiva en comparación con los procesos existentes [1, 2].

Procedimiento experimental

La tecnología SSM consiste en la inyección a alta presión de un material en estado pastoso o semisólido obtenido mediante un agitador SSR (Figura 1^a). El agitador enfría el metal y se inicia una pequeña fracción de solidificación [3].

El proceso SSM consta de los siguientes pasos [1]:

Paso n.º 1: El aluminio fundido se mantiene por encima del punto de fusión.

Paso n.º 2: Se introduce una varilla de refrigeración de grafito. La varilla se agita a gran velocidad y el caldo, al entrar en contacto con la varilla, se enfría a unos pocos grados por debajo de la temperatura liquidus. La varilla se mantiene en el caldo durante intervalos de tiempo muy cortos y la velocidad de la agitación no supera los 60 rpm. La parte más crítica del proceso está en la obtención del primer 1% en volumen de fracción sólida no dendrítica. Es necesario controlar rigurosamente la velocidad de enfriamiento ($0.3\text{-}3\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{s}^{-1}$) durante esta fase de agitación (Figura 1c).

Paso n.º 3: Después de un intervalo corto de agitación, el tubo de grafito se extrae y deja como resultado una masa pastosa con una pequeña fracción de contenido sólido (<20%) que se transfiere a la máquina de inyección.

El objeto de este estudio ha consistido en analizar el efecto de las condiciones de la inyección sobre la integridad de la estructura de la aleación de segunda fusión A380, obtenida a partir del proceso semisolid rheocasting (SSR). La composición de dicha aleación se muestra en la tabla 1.

El agitador necesitó entre ocho y diez segundos para generar un 1% de fracción sólida por cada 4 kilogramos de aleación A380 (Figura 2).

Al	Si	Cu	Fe	Mg	Mn
Base	8,7	3,0	0,7	0,15	0,25
Zn	Ti	Ni	Cr	Pb	
0,5	0,05	0,06	0,03	0,08	

Tabla 1: Composición de aleación A380 según los porcentajes en peso.

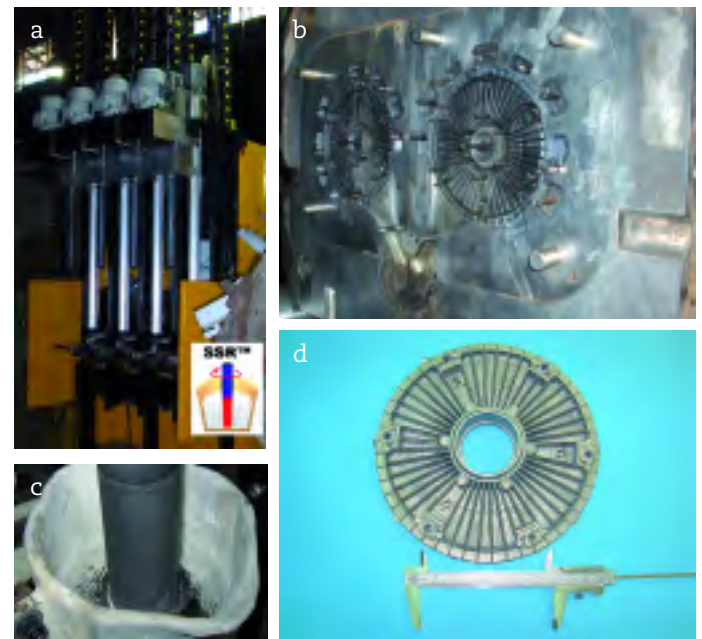


Figura 1: Fotografías de a) estación SSR, b) molde SSR, c) agitador de grafito y d) componentes de SSR.

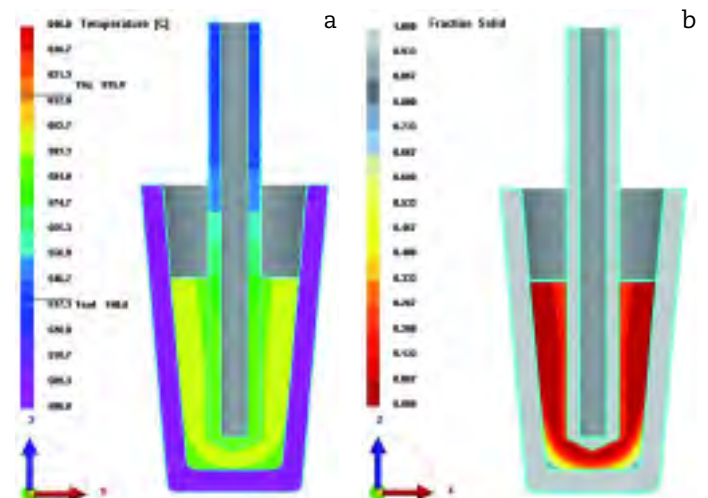


Figura 2: La simulación con ProCAST muestra a) el mapa de temperaturas del agitador después de ocho segundos de enfriamiento; b) el mapa de la fracción sólida generada tras ocho segundos de enfriamiento.

Modelo semisólido utilizado en ProCAST

La inyección de materiales en estado semisólido se puede abordar por medio de dos modelos de aproximación diferentes: observar el comportamiento de un material bifásico u observar un fluido homogéneo en el que las fases sólida y líquida tengan la misma velocidad. El segundo modelo tiene un intervalo de solidificación más amplio interpretado

según el modelo Power Law Cut-Off (PLCO) de ProCAST. El modelo de PLCO se basa en considerar que el material es isotrópico, su comportamiento es viscoplástico e independiente de la presión y su deformación es homogénea.

Las ecuaciones 1 y 2 describen el comportamiento del fluido en un conformado por Thixocasting, mediante una función no newtoniana de la viscosidad, introduciendo el modelo matemático de Navier-Stokes [4] en el modelo PLCO:

$$\mu(\dot{\gamma}, T) = \mu_0(T) \dot{\gamma}_0^{n-1} \quad \text{para } \dot{\gamma} \leq \dot{\gamma}_0 \quad (1)$$

$$\mu(\dot{\gamma}, T) = \mu_0(T) \dot{\gamma}^n \quad \text{para } \dot{\gamma} \geq \dot{\gamma}_0 \quad (2)$$

donde μ es la viscosidad local no newtoniana, μ_0 es la viscosidad aparente, $\dot{\gamma}$ velocidad de deformación local, $\dot{\gamma}_0$ velocidad de deformación de la sección crítica (cut-off) y $n(T)$ el índice de pseudoplasticidad en función de la temperatura.

En el proceso de inyección a alta presión (HPDC) para inyectar el metal líquido o en estado semisólido (SSM), el desplazamiento del pistón se lleva a cabo en dos etapas, con una velocidad de inyección $V1$ y $V2$, respectivamente. Para estudiar el efecto de ambas velocidades, analizamos los valores de $V1$ considerando que se encontraban entre $0,10$ y $0,16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y que los valores de $V2$ eran similares a los de $V1$. Las simulaciones con ProCAST permitieron delimitar dichas velocidades.

Condiciones de contorno

La cubierta de la pieza de automóvil que forma parte del proceso (Figura 1d) se ha realizado utilizando una aleación de aluminio A380. La caracterización reológica de dicho material se basa en ecuaciones del modelo PLCO, a través de las que se obtienen los valores de viscosidad local, velocidad de cizalla local y la dependencia de estos parámetros con la temperatura (Figura 3). Estos valores se introducen en la base de datos del programa.

La simulación se realiza de acuerdo con estas premisas. No obstante, cuando se producen cambios de sección o estrangulamiento durante la inyección del material semisólido, cambia la morfología del fluido y se pueden superar los valores de velocidad de deformación. Si esto sucede, es necesario dividir la pieza en dominios (cut-off) y aplicar la velocidad de deformación adecuada a cada uno de los dominios.

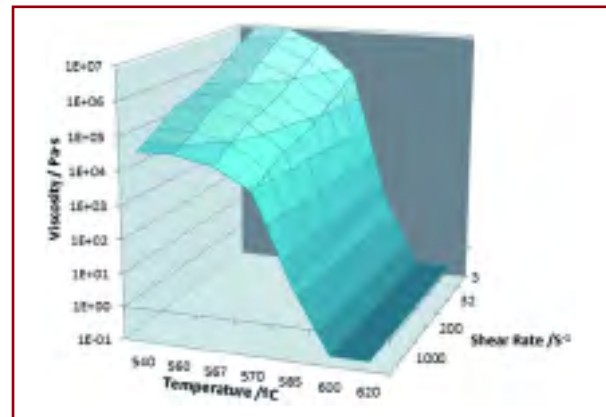


Figura 3: Evolución de la viscosidad frente a la temperatura y la velocidad de deformación.

El componente consistente en la cubierta de la pieza de automoción se ha dividido en tres dominios o regiones (Figura 4): dos de ellas corresponden al canal de llenado, una a los rebosaderos y otra a la pieza. Cada región muestra los valores de velocidad de deformación de corte (cut off).

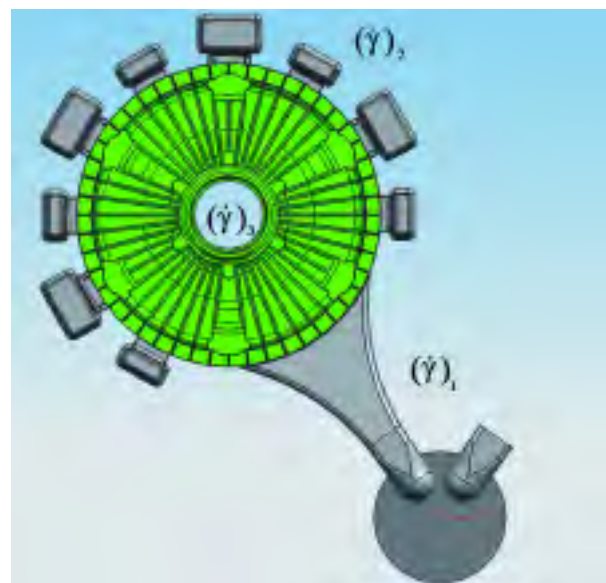


Figura 4: Representación de los dominios del componente.

Efecto de la velocidad de llenado

En el proceso de inyección a alta presión (HPDC) para inyectar el metal líquido o en estado semisólido (SSM), el desplazamiento del pistón se lleva a cabo en dos etapas, con una velocidad de inyección $V1$ y $V2$, respectivamente. Para estudiar el efecto de ambas velocidades, los valores de $V1$ se

encontraban entre $0,10$ y $0,16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y los valores de V_2 eran similares a los de V_1 .

La Figura 5a) muestra el mapa de porosidad para un llenado con una velocidad lineal de pistón de $0,10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ que se corresponde con una velocidad de entrada de $2,34 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. La Figura 5b) muestra el mapa de porosidad para un llenado con una velocidad lineal de pistón de $0,21 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, que se corresponde

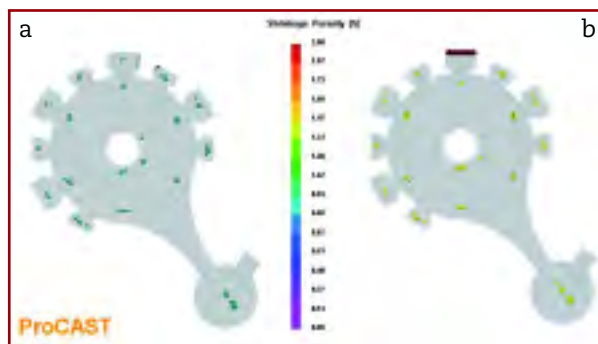


Figura 5: La simulación con ProCAST muestra a) la porosidad por contracción del llenado laminar y b) la porosidad del llenado turbulento.

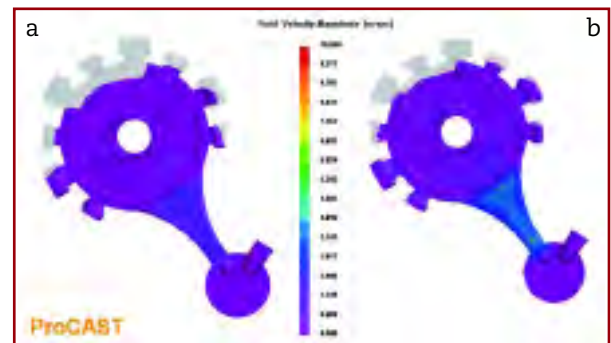


Figura 7: Velocidad de entrada del fluido del metal durante el llenado para las siguientes velocidades del pistón: a) $0,10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y b) $0,21 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

con una velocidad de entrada del metal de $5,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Además, también se estudiaron los siguientes parámetros en la simulación: se consideró que la temperatura de la aleación estaba entre los $590 \text{ }^\circ\text{C}$ y los $598 \text{ }^\circ\text{C}$ para la aleación de aluminio A380 y que la temperatura del molde era $305 \text{ }^\circ\text{C}$. Este valor

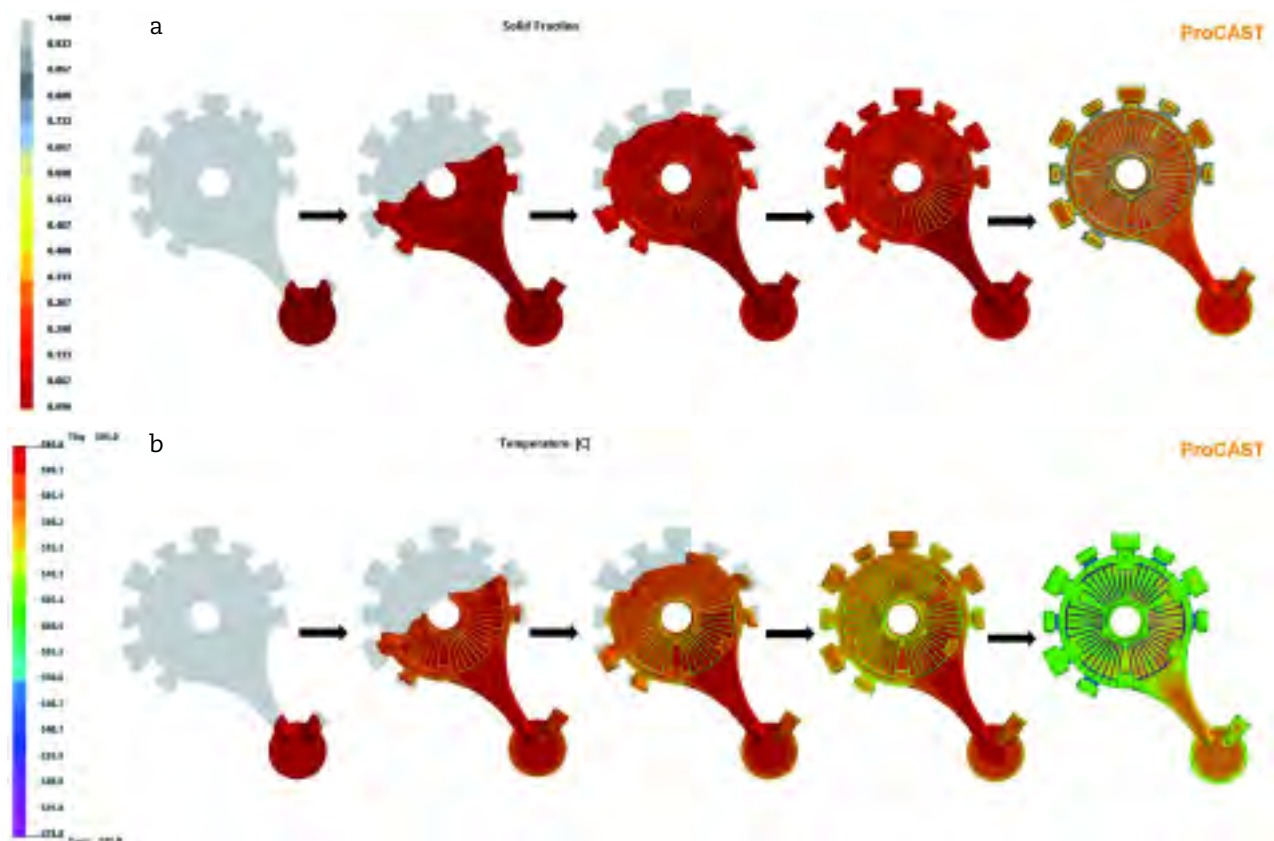


Figura 6: La simulación con ProCAST muestra a) la fracción sólida y b) los mapas del perfil de temperatura durante el llenado, respectivamente.

es clave en la realización de estudios experimentales sobre el proceso SSM. La simulación se llevó a cabo en distintas condiciones, utilizando un parámetro fijo y modificando el otro.

Se ha demostrado experimentalmente que si la inyección se realiza a velocidades inferiores al valor óptimo, la solidificación se produce de forma prematura antes del llenado de la cavidad, con las correspondientes fluctuaciones de la presión.

Este ajuste permitió definir el valor adecuado de la velocidad para comenzar el experimento. Como consecuencia se han obtenido componentes con una menor cantidad de defectos y una reducción parcial de la porosidad.

Análisis radiográfico

Se realizaron análisis radiográficos de los diferentes componentes con el fin de validar la simulación. Resultaron de gran utilidad para identificar defectos importantes (Figura 8) principalmente de la porosidad de contracción y la porosidad por gas en determinadas zonas, marcadas con los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Observamos que no había porosidad en el resto de zonas si la inyección se realizaba mediante llenado laminar [5].

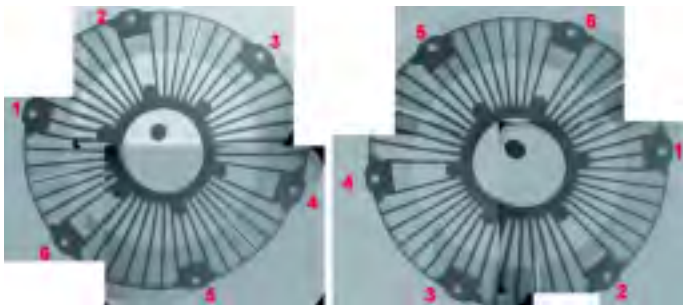


Figura 8: Radiografía de dos componentes diferentes [5].

Análisis metalográfico

La microestructura de la aleación de aluminio A380 as-cast consiste en granos primarios del sólido α . La fase α está rodeada de una fina capa eutéctica en la que se detectan compuestos intermetálicos. Mediante el análisis EDS se determinó que los compuestos eran $\text{Al}(\text{Si}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Cu})$, $\text{Al}(\text{Si}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Cu}, \text{Cr})$, $\alpha\text{-AlFeSi}$, Mg_2Si y CuAl_2 . Al contrario que en los procesos de Thixocasting, no se observaron microconstituyentes eutécticos ocluidos en los granos α .

La presencia de los compuestos de estos elemen-

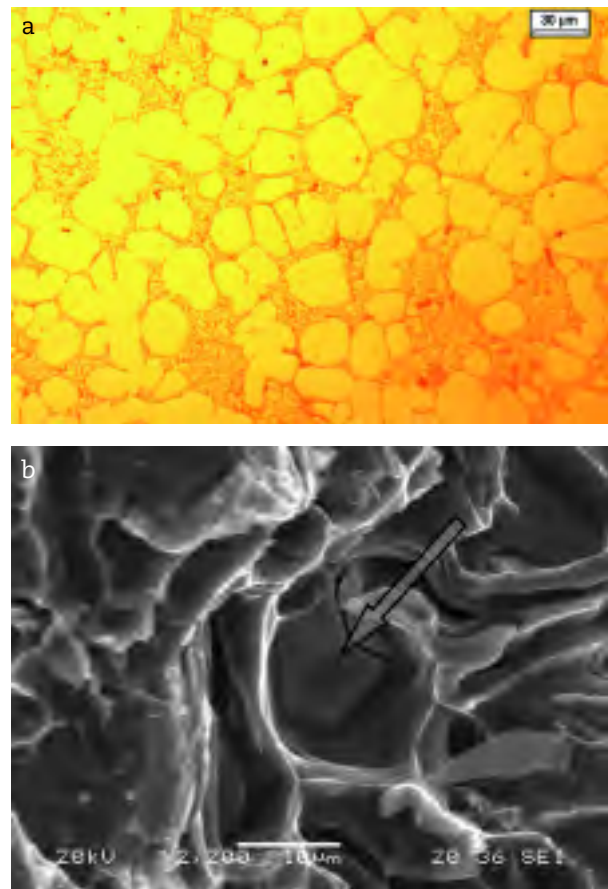


Figura 9: a) Micrografía de A380 en estado de colada (SSR) y b) Micrografía SEM del análisis EDS que detectó los compuestos intermetálicos $\text{Al}(\text{Si}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Cu}, \text{Cr})$.

tos afecta principalmente a las zonas de la aleación A380 SRR, donde el contenido de hierro es superior al 0,12%. La fase del silicio eutéctico parece ser la más importante para iniciar la fractura en la aleación AlSi7Cu3Fe0.2 . Sin embargo, se objeta que cuando el contenido de hierro es mayor ($>0.6\%$), las fases férricas son más relevantes en el inicio de la fractura que las del silicio.

Conclusiones

El modelo Power Law Cut-Off (PLCO), perteneciente al programa ProCAST, resulta ser una herramienta adecuada para predecir el comportamiento del llenado del molde de la aleación A380 en estado semisólido.

Para este volumen inyectado durante el proceso SSR se ha observado que cuando la agitación dura ocho segundos, no se generan glóbulos en fase alfa; sin embargo, si es superior a 12 segundos, la inyección resulta imposible.

Si se aumenta ligeramente la temperatura del líquido, 10 °C aproximadamente, no aumenta la porosidad concentrada en las partes masivas del componente y cerca de la entrada.

Los resultados óptimos de la simulación se obtuvieron con una temperatura de aleación de 595 °C, una temperatura de molde de 305 °C y una velocidad de entrada de 2.34 ms⁻¹ ($v_{\text{piston}} = 0.10 \text{ ms}^{-1}$). Esta velocidad de inyección está muy por debajo del proceso estándar HPDC.

Las velocidades altas de inyección producen una mayor porosidad de solidificación o microporosidad, pero siempre por debajo del 1%.

El análisis por medio de rayos X muestra que el tamaño de la porosidad en el proceso SSR es inferior al 1%. Dicho dato fue confirmado mediante la simulación por elementos finitos con ProCAST.

A través de la simulación no se localizaron capas de óxido. Otro aspecto importante en la simulación del proceso SSM es mejorar la fase de segregación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) de España la ayuda recibida a través de los proyectos DPI2005-02456 y CICYT DPI2007-62948. Los autores desean también mostrar su agradecimiento a Dr. James A. Yurko.

rial de Ciencia y Tecnología (CICYT) de España la ayuda recibida a través de los proyectos DPI2005-02456 y CICYT DPI2007-62948. Los autores desean también mostrar su agradecimiento a Dr. James A. Yurko.

Referencias bibliográficas

- [1] Flemings M.C., Martinez-Ayers R.A., de Figueredo A.M., Yurko J.A. (2002). US Patent. Nº 20020096231 [SSRTM].
- [2] A. Forn, S. Menargues, E. Martín and J. A. Picas (2008, 7 de julio). Sub Liquidus Casting technology for the production of high integrity component. Solid State. Phenomena, Vol. 141-143, pp. 283-288.
- [3] M. Campillo, M. T. Baile, E. Martín, and A. Forn (2008, enero). Heat treatments effect on the EN AC-46500 alloy produced by SSR. International Journal of Material Forming, Vol. 1, Supplement 1, pp. 993-996.
- [4] A. Forn, S. Menargues, E. Martín, L. Chiarmetta (2005). Simulation of thixocasting processes in automotive component. Materials Science Forum Vols. 480-481, pp.361-366.
- [5] M. Campillo, M. T. Baile, S. Menargues, and A. Forn (2010, abril). The effect of injection conditions on the structural integrity of the components produced by Semi-Solid Rheocasting. International Journal of Material Forming, Vol. 3, Suplemento 1, pp. 751-754.
- [6] Narayanan L. A., Samuel F. H., Gruzleski J. E. (1995). Dissolution of iron intermetallics in Al-Si alloys through non equilibrium, Metallurgical and Material Trans. A, 26A, 8, pp. 2161-2173.

FUNDI
TOSCO AL SERVIDO DE LA FUNDICIÓN

MOLD
¿Puede hacer los moldes?

SURFAS
gts

TRATER
Pujos

Nueva WEB
www.pedeca.es

Síguenos en



SE VENDE

GRANALLADORA DE GANCHO DE OCASION

- Marca: ALJU.
- Modelo: Regina 161-A.
- Interior todo de manganeso.
- Totalmente revisada y garantizada.

GranallaTECNIC S.L.

Teléf.: 93 715 00 00 - Fax: 93 715 11 52

Email: juan@granallatecnic.com

www.granallatecnic.com

Tecnología para Shot Peening

Por Rösler

Pabellón 1, Stand F30-G31

El shot peening mejora la superficie de diferentes tipos de piezas y ofrece numerosas ventajas: Mayor resistencia a la tensión, menor desgaste, mayor vida útil y al mismo tiempo reducción del peso de la pieza. Debido a estas características positivas, el shot peening se utiliza en varios sectores de la industria, aunque es especialmente popular en la industria aeroespacial y del automóvil. Con su innovadora tecnología de shot peening, Rösler no sólo ofrece más eficacia, sino también más seguridad.

El modelo Rösler RSA 1400 induce tensión de compresión con un alto grado de consistencia

La medición de la tensión compresiva inducida siempre requiere la destrucción de los componentes tratados. Por esta razón los parámetros de proceso como el ángulo de impacto de la pieza, tiempo de chorreado, cantidad y presión del chorro, se deben mantener dentro de un pequeño rango. El resultado deseado de shot peening sólo se puede garantizar con el control preciso de dichos parámetros de proceso. La chorreadora Rösler RSA 1400 incorpora patentados controles de proceso y medición que garantizan una repetitividad absoluta del proceso de shot peening. Por ejemplo, el sistema especial de dosificación de granalla ferrítica y no ferrítica emite una dosificación precisa de la cantidad de granalla a chorrear. La presión y caudal del aire están fijados y controlados con válvulas especiales. La conexión de la manguera está monitorizada para asegurar que el abrasivo llegue a las boquillas de chorreado en la



Debido a su diseño modular, el modelo RSA 1400 puede ser equipado con 6, 8, 10 ó 12 satélites rotativos. La carga de los satélites con piezas se lleva a cabo de forma manual, semi-automática o completamente automática con una tolerancia posicional de ± 1 mm.

cantidad y presión correcta. Otro punto importante es el control constante del tamaño y forma de la granalla. La máquina RSA 1400 está equipada con un sis-



Excelente efecto peening – este sistema produce niveles de tensión compresiva de hasta 1.500 MPa.

tema completamente automático de clasificación de granalla en 3 fases: durante la primera fase el polvo y otras pequeñas partículas son eliminadas con un separador de aire y un ciclón. La segunda fase consiste en el tamizado de la granalla, que elimina los granos fuera de tamaño. La tercera y última fase consiste en un separador a espiral, que elimina la granalla rota y que no está perfectamente redondeada.

Rösler se ha convertido en líder del mercado para soluciones de alta tecnología para aplicaciones aeronáuticas y de automoción. Éstas incluyen el shot peening de varios tipos de turbinas, engranajes, eje motor y cigüeñal, muelles, etc.

Fácil adaptación a una amplia gama de requerimientos tecnológicos gracias a su diseño modular

El modelo RSA 1400 ofrece no sólo un proceso de shot peening repetitivo, sino también un alto grado de flexibilidad. Por ejemplo el diseño modular de la mesa rotativa permite el funcionamiento del sistema con 6, 8, 10 ó 12 estaciones satélite rotativas. Dependiendo de las piezas a tratar, éstas pueden ser directamente montadas en las estaciones satélite o en determinados casos, los satélites pueden ser equipados con fijaciones especiales. La colocación de las piezas sobre los satélites se puede realizar de forma manual, semi-automática o completamente automática, con una tolerancia de +/- 1,0 mm. la zona de carga/descarga está totalmente separada de la zona de chorreado para evitar salpicaduras de granalla en la zona de carga y descarga. Este diseño minimiza los tiempos de proceso, ya

que la carga y descarga de las piezas tiene lugar simultáneamente con el proceso de shot peening.

El proceso de peening se realiza con diferentes boquillas de chorreado, que están dirigidas a las zonas a tratar. En un tiempo de proceso de 25 segundos se puede inducir niveles de tensión compresiva de hasta 1.500 MPa sobre la superficie de las piezas. El sistema puede ser fácilmente adaptado para el proceso de diferentes cantidades de piezas mediante la utilización de una, dos o tres estaciones de granallado a la vez. Por supuesto, dependiendo de las piezas a tratar, o de los resultados de peening deseados, se pueden añadir boquillas de chorreado o estaciones de granallado.

Para una operación de chorreado interrumpida, Rösler ofrece doble tanque a presión. Un sensor en



Con el contenedor de doble presión se realiza una operación de chorreado sin interrupción.



Excelente efecto peening – este sistema permite niveles de tensión compresiva de hasta 1.200 MPa.

la parte inferior de la cuba señala cuando el abrasivo llega al nivel mínimo. Esto provoca que el tanque a presión superior envíe abrasivo al tanque inferior. En ese momento, el tanque superior se rellena con granalla procedente del depósito de granalla.

Más seguridad y menor desgaste mediante la utilización de diferentes cámaras de granallado

Otra ventaja importante del sistema de granallado es el diseño especial de la mesa rotativa: la mesa se divide en varias cabinas de granallado separadas por sólidas paredes. Cada cabina contiene una estación de trabajo a satélite, que permite el emplazamiento de una o varias piezas, como por ejemplo engranajes. La máquina se puede cargar y descargar manualmente o mediante robot. Las cabinas de granallado están construidas en acero al manganeso. La zona de impacto directo de la granalla está adicionalmente recubierta con acero endurecido. Además, las cabinas están equipadas con cierres magnéticos especiales. Todo esto asegura que la zona de granallado quede sellada protegiendo así el entorno inmediato. Por tanto, no hay peligro de que el operario o el

robot sean alcanzados por el chorro de granalla y la mesa rotativa puede indexar sin ningún problema.

El modelo RDA está equipado con toda clase de controladores que garantizan un proceso de shot peening con alta repetitividad y una alta clasificación de la granalla. Incorpora una unidad de soplado que garantiza que las piezas salgan de la máquina sin residuos de granalla en la superficie.



Ejemplo de pieza antes y después del shot-peening.

Arenas de sílice: Materia prima básica en la industria de la fundición (Parte 3)

Por José Expósito



Hay tres principales razones para realizar los ensayos de las arenas:

La primera es satisfacer el aseguramiento de la calidad, lo cual supone el anotar el como trabaja el sistema de producción, y si la misma está entre los parámetros de control establecidos, con lo cual a su vez es razonable esperar la calidad adecuada de los moldes y machos, y en consecuencia la calidad de las piezas. Esto es el campo de trabajo del control estadístico del proceso.

La segunda razón, es el evaluar nuevos o alternativos materiales. Antes de ser empleada una nueva arena, aglomerante o aditivo se debe “mirar los ensayos en el Laboratorio”, para así poder en lo posible minimizar los riesgos asociados a la experimentación necesaria para su empleo. Para dar sentido a los datos generados, estos mismos se han de comparar con los materiales estándar empleados. Aún así los resultados y comparaciones serán con frecuencia sometidos a debate, los cuales serán finalizados con la realización de piezas.

La tercera razón y posiblemente la más importante, se da cuando la calidad de las piezas se deteriora (frecuentemente de forma repentina y puntual, pero a veces sobre un cierto periodo de tiempo) sin causas aparentes a señalar. Esto puede llevar a alarmas donde cada cosa es sospechosa. Los ensayos de las arenas pueden ser empleados para eliminar suspicacias y ayudar a concentrar los esfuerzos de la resolución del problema en las causas reales.

Los resultados graficados de los controles de las a-

renas, nos ofrecerán un “rango” normal de valores, con los cuales se han obtenido producciones de piezas de calidad, y poder así comparar los mismos con los de los momentos en los cuales se puedan dar los problemas de calidad, tanto en la fabricación de moldes como de machos o piezas.

La decisión de adquirir una determinada arena, debería ser hecha con el objetivo final de que la producción de piezas sean de una calidad aceptable para el cliente, y al más bajo coste final para la fundición, asumiendo que los problemas de veining, penetración metálica y acabado superficial son las preocupaciones normales en la industria de la fundición.

Si una fundición emplea varios procesos diferentes para la fabricación de moldes y/o machos, la calidad de la arena debería ser tal, que ella sea la más adecuada para el más crítico de los procesos, si su costo final de compra y la cantidad de aglomerantes/aglutinantes y aditivos a emplear además de la regularidad de los suministros lo permite.

Aquí se van a desarrollar las cualidades que deben ofrecer las arenas de sílice, al objeto de obtener las mejores calidades posibles de moldes y/o machos: menor rotura de moldes y/o machos, reducción del contenido en aglomerantes/aglutinantes, menor desarrollo de gases en la colada con una menor posibilidad de contaminación atmosférica y un menor rechazo de piezas.

Los nuevos aglomerantes exigen el disponer de arenas de sílice de alta calidad, para ser empleados con éxito tanto económico como técnico.

Si tenemos en cuenta que la arena constituye el 98 / 99% de los moldes y machos, el control de las propiedades de las arenas se presenta como crítico, si lógicamente los aglomerantes y aditivos son de una calidad contrastada.

Una buena idea a tener en cuenta, es que la fundición hable con su suministrador habitual, para conocer qué arena están suministrando a las fundiciones que produzcan piezas similares a las suyas, empleando comparables sistemas aglomerantes y equipos de producción. Con estas informaciones como punto de partida para poder establecer sus especificaciones, e igualmente tratar estas cuestiones con el fabricante del aglomerante para determinar qué propiedades de la arena recomendada, pueden ser críticas para el comportamiento de sus sistemas aglomerantes. Cada una de esas especificaciones deberían indicar los límites superiores e inferiores de aceptación.

Es prudente que la fundición reciba de su suministrador una muestra por él analizada, para determinar y comparar con la realizada por la fundición, y retener las muestras durante un tiempo determinado, y así poder comparar las características de estos materiales, en los periodos en los que la fun-

dición está obteniendo muy buenos resultados, con los periodos en los que se puedan encontrar defectos en los moldes, machos o piezas.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR PARA SU EMPLEO EN FUNDICIÓN

Los siguientes comentarios sobre las diferentes características físico-químicas de las arenas de sílice, se ofrecen como una ayuda al fundidor a comprender el significado de las mismas, y cómo los datos generados por los ensayos de estas arenas, pueden directamente impactar en la calidad de las piezas a través de machos y moldes de calidad, y porqué esas variables deben ser controladas entre los límites establecidos.

LIMPIEZA SUPERFICIAL DE LAS ARENAS DE SÍLICE

CONTENIDO EN ARCILLA AFS ^(1,2,3)

El contenido en arcilla AFS, es una indicación de la limpieza de la arena, y puede tener un significativo

Fórmula Química	SiO ₂
Punto de Fusión según contenido en Sílice	1.650 - 1.750 °C
Punto de sinterización por el método +GF+ según contenido en Sílice	1.300/> 1.500 °C
Color	Blanco/gris amarillo
Dureza Mosh	6,5 - 7,0
Densidad Aparente Atacada	1,35 - 1,70 gr/cm ³
Densidad Específica Real	2,62 - 2,67 grs/cm ³
Formas de las Partículas	Redondo a Angular
Expansión Térmica Lineal	de 20 a 573 °C 1,4%
Reacción a Alta Temperatura	Ácida
Pérdida por Calcinación según contenido en Sílice	0,05 - 0,50%
Reacción con el metal fundido (posibilidad de reacciones molde/metal)*	Elevada
Calor Específico	0,20 Kilocalorías/1 °C/1 Kgr.
Conductividad Térmica	1,6/1,8 Kcal / °C/ metro/ hora
Distribución Granulométrica	2 - 5 Tamices
Índice de Finura AFS	25 - 140
Ángulo de Reposo	30 - 34 °
Empleo	Todos los Metales
Disponibilidad	Alta
Precio	Bajo

Tabla 1. Principales características de las arenas de sílice.

* En la literatura técnica de habla inglesa se emplea la palabra "Wettability" que significa la facilidad del metal a penetrar en la arena.

efecto, sobre la resistencia desarrollada en los moldes y machos.

Los aglomerantes deben revestir los granos de arena y formar así “puentes aglomerantes” entre los mismos. Una alta concentración de estos finos materiales sobre la superficie de los granos, desarrolla una gran área superficial que debe ser revestida por los aglomerantes, reduciéndose así las resistencias de los moldes y machos u obligando a un aumento del porcentaje de aglomerantes.

El área superficial en peso de las partículas < a 20 microns es de aproximadamente de 710 cm²/gramo. El área superficial de los denominados “finos”, los cuales pueden ser considerados como las partículas de arena comprendidas entre 20 y 90 microns, tienen un área superficial de aproximadamente 420 cm²/gramo, es decir que una unidad en peso de los finos < a 20 microns equivale a 2 unidades en peso de los “finos” comprendidos entre 20 y 90 microns. Al objeto de comparar estas áreas superficiales, podemos indicar que una arena con un Índice de Finura AFS de 60 que se corresponde con un grano medio de 0,250 mm de diámetro, da un área superficial teórica de 105 cm²/gramo y dando a esta arena un Índice de Angulosidad de 1,40, tenemos así una superficie real de 147 cm²/gramo.

Esta Arcilla AFS (partículas < a 20 microns), también denominada arcilloide o impalpables, está compuesta por :

1. Arcillas propiamente dichas (< a 2 microns).
2. Limos finos comprendidos entre 2 y 6 microns.
3. Limos medianos comprendidos entre 6 y 20 microns.

Ambos limos están compuestos por finos de sílice y óxidos metálicos (fundamentalmente O₃Fe₂ o hematites).

CONTENIDOS RECOMENDABLES DE ARCILLA AFS EN LAS ARENAS LAVADAS, CLASIFICADAS Y SECAS

Para su empleo con aglomerantes químicos orgánicos máximo 0,3%.

Para su empleo con aglomerantes de base aceite e inorgánicos.

Tales como los silicatos, cementos y fosfatos hasta un 0,5%.

Para su empleo como adición de regeneración en las arenas de Moldeo en Verde hasta un 1,0%.

Dado que en la actualidad se emplean ampliamente los aglomerantes químicos orgánicos (resinas sintéticas), las calidades de las arenas base que en general preparan los suministradores, son de calidad adecuada para ser aglomeradas, con estos tipos de resinas.

No obstante, estos anteriores valores no son el único criterio de calidad de las arenas, puesto que los mismos deben ser considerados en conjunto con otros, tales como el Índice de Angulosidad y el Porcentaje de Absorción de Agua, para así formar un Índice de Calidad, suponiendo que tanto los valores de pH y Demanda de Ácido, se encuentren en los rangos de aceptabilidad. La fórmula que calcula este Índice de Calidad, está derivada de las investigaciones realizadas en la Antigua República Checoslovaca en el año 1.976, por J. Dlezek ⁽⁴⁾.

Las arenas de sílice, a medida que aumentan sus Índices de Angulosidad (de granos redondeados hacia angulares), son más difíciles de ser liberadas de las partículas de Arcilla AFS, debido a que las superficies de los granos más angulares “ocultan” y mantienen con mayor facilidad, estas partículas.

Para conseguir la limpieza de los granos de arena, fundamentalmente se emplean los siguientes métodos :

1. Por medio del simple lavado con el agua limpia empleada para el lavado y posterior clasificación de la arena, si esto último es necesario.
2. Con la ayuda de celdas de atricionado, después del primer lavado antes de la clasificación, con pulpas arena/agua con contenidos del 65 al 75% de sólidos y con diferentes tiempos de atricionado.

Estas arenas de sílice, si después de estos tratamientos contienen un máximo del 0,5 % de arcilla AFS, es muy difícil que tengan una suficiente tal contaminación superficial como para ser necesaria una mayor limpieza de las mismas, al objeto de su empleo en la industria de la fundición.

3. Atricionado + ataque químico simultáneo, empleando ácidos tales como el SO₄H₂, ClH, PO₄H₃.

La respuesta a cualquiera de estos tratamientos es variable y depende en gran manera del % de SiO₂ y de la forma del grano, tal como se indicó anterior-

mente: un mayor contenido en SiO₂ y un menor Índice de Angulosidad, darán menores respuestas a los tratamientos indicados, es decir necesitarán menos de los mismos.

El fin de estos tratamientos es el aumentar el carácter silíceo de las superficies de los granos y así aumentar la eficacia de los aglomerantes químicos orgánicos, contengan o no silanos como promotores de la adherencia de dichos aglomerantes a los granos de arena.

Si se considera el eliminar el más común acompañante de los granos de sílice, como son los feldspatos y otros minerales accesorios, tales como los carbonatos y minerales pesados, se emplean otras técnicas tales como la flotación selectiva, tal como se indica en la Parte I del artículo.

A través del análisis químico de toda la masa de los granos de arena, si el % de sílice aumenta en un 0,3/0,5%, esto sugiere que el procesado con los métodos arriba indicados, ha eliminado elementos extraños de las superficies de los granos de arena.

También otro ensayo que puede ser de ayuda, para observar si cualquiera de los métodos de limpieza indicados, incluso el método de flotación, ha tenido efecto y la extensión del mismo recomendable como un primer examen, es el determinar la riqueza en Sílice o Cuarzo de la arena empleando el método con ataque mediante el ácido fosfórico indicado en VDG – Merkblatt P-26 Diciembre 1.976.

EXAMEN MEDIANTE EL MICROSCOPIO ÓPTICO

No obstante el examen más básico de las impurezas superficiales, es el realizado mediante el empleo de un microscopio óptico binocular, el cual permite la visión en 3D.

Uno o más iluminadores del microscopio son necesarios, para poder hacer un examen con luz reflectante, tal como el indicado en la Figura 1.

Un técnico de Laboratorio con cierta experiencia puede observar la arena con dicho microscopio a 40X – 50X, y apreciar así la limpieza superficial de los granos de arena.

Las arcillas que revisten las superficies de los granos son a veces difíciles de ver, puesto que pueden ser opacas e incoloras. El color de una arcilla puede a veces ser incrementado mediante la calcinación de la arena (25 ó 50 gramos), colocada en un crisol

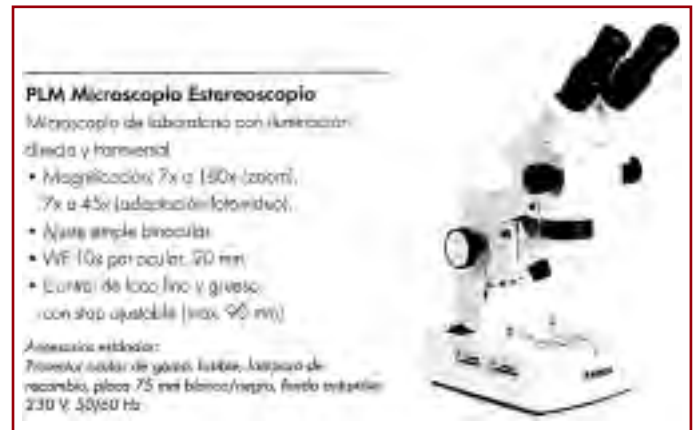


Figura 1. Estereoscopio modelo PLM suministrado actualmente por la firma Simpson Technologies (antes suministrado por DISA).

de sílice fundida y someter la misma a 1.000 °C durante 30 minutos. Esto frecuentemente hace que el hierro contenido en la arcilla se oxide y tome un ligero color rojizo. Después de este tratamiento volver a reexaminar la muestra bajo el microscopio.

En la ausencia de hierro, puede ser necesario el emplear una técnica de coloración, para detectar los posibles revestimientos de arcilla. Este método es un procedimiento complicado, empleando bencidina y con saframina en nitrobenzeno o con colorante verde malaquita y se debe realizar en los Laboratorios de los Departamentos de Geología de las Universidades.

Si están presentes las arcillas, éstas tomarán un color rojo-purpura-azul en la saframina o un azul verdoso o amarillo rojizo, con el verde malaquita, dependiendo del tipo de arcilla presente. Así, después del tratamiento la observación de nuevo con el microscopio, si la arcilla está presente, la misma será fácilmente reconocible.

Por la simple observación en el microscopio electrónico de barrido (SEM), es muy difícil el realizar una afirmación de cómo es de efectivo el proceso de recuperación en términos de eliminación de los contaminantes, que pudieran impedir o dificultar la reaglomeración de dichas arenas. Por esta razón se emplea la Espectroscopia de Energía Dispersiva de Rayos-X (EDAX) para analizar solamente la superficie de los granos de arena. El equipo tiene un muy alto costo de adquisición y necesita de técnicos altamente cualificados, por lo que estos equipos solamente se encuentran en algunas Universidades o en Laboratorios de Investigación independientes.

Por ejemplo, realizando el análisis de la masa total de arena, podemos encontrar en una arena de sílice nueva un 99,75% de SiO₂, y para la arena recuperada un 99,23% de SiO₂, y siendo así se daría un nivel de contaminación del 0,52%. Sin embargo encontramos que los análisis de la superficie de la arena nueva nos indican que la misma contiene un 97,1% de SiO₂ y en la arena recuperada su contenido en SiO₂ es del 78,3% y así la reducción del contenido en SiO₂ en la superficie de la arena recuperada es del 18,8%. En otras palabras, la adición de un 0,52% de contaminantes en el total de la masa de arena, en la superficie de la arena recuperada supone una adición del 18,8% de contaminantes.

CLASIFICACIÓN DE LAS FORMAS DE LOS GRANOS, COEFICIENTE DE ANGULOSIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA DE LAS ARENAS

La forma (angulosidad) de los granos de arena y la naturaleza de la superficie, tienen su influencia en la relativa cantidad de área superficial de los granos de arena. Cuanto más angulares son estos granos, mayor es su área superficial y en consecuencia mayor es la cantidad necesaria de aglomerantes –en particular del tipo líquido– para revestir los granos, y obtener así las deseadas propiedades de resistencia de los moldes y machos.

La American Foundry Society (conocida como AFS por sus siglas), clasifica las diferentes formas de los granos de sílice en 4 categorías:

- a) Granos redondos.
- b) Granos subangulares.
- c) Granos angulares.
- d) Granos compuestos. Estos granos no son empleados debido a su fragilidad.

No obstante, entre los granos redondos a redondeados y los granos subangulares, se puede incluir otra categoría denominada de ángulos redondeados.

Trabajos de investigación realizados por Gross y Zimmerley, sobre arenas de Sílice de Ottawa (USA), cuyas arenas son consideradas redondas, indicaron que su superficie específica era de hasta 1,20 veces la superficie específica de la esfera.

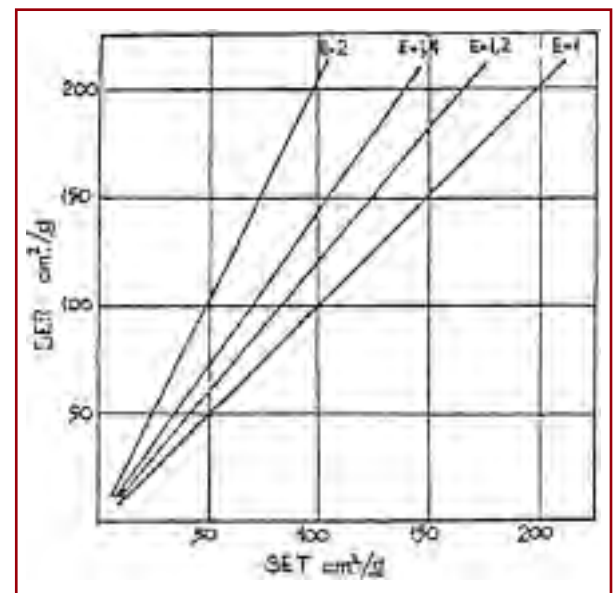


Figura 3. Relación entre la Superficie Específica Real (SER) y la Superficie Específica Teórica (SET) a través del Coeficiente de Angulosidad (E), dando un valor de 1.- a la esfera.

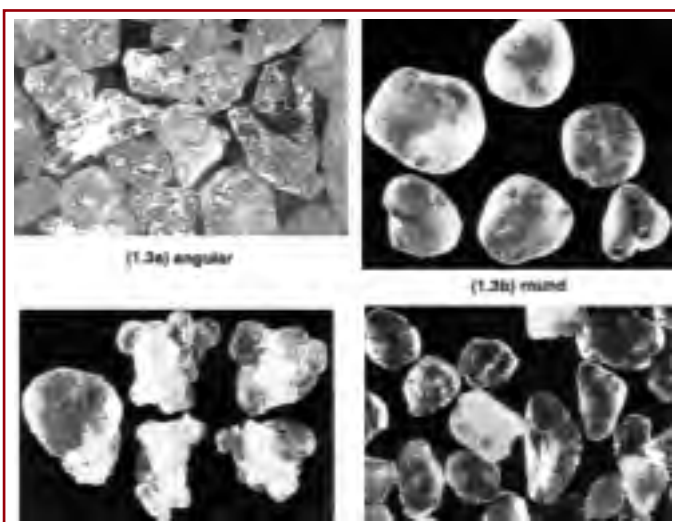


Figura 2. Formas de los granos 1) arriba izquierda angulares 2) arriba derecha redondos 3) abajo izquierda compuestos 4) abajo derecha subangulares.

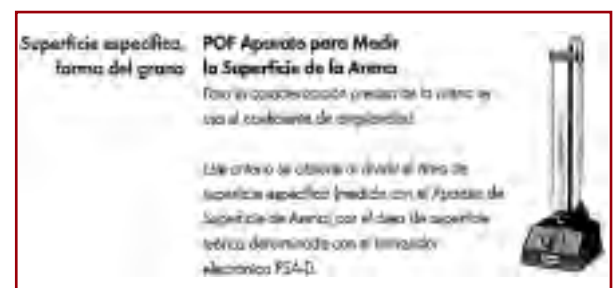


Figura 4. Aparato POF para medir la Superficie Específica Real de la Arena (SER), suministrado actualmente por la firma Simpson Technologies (antes suministrado por DISA).

Estos valores son obtenidos por medio del Ensayo de la Permeabilidad de una cama de arena, denominado Ensayo Blaine.

VALORES DEL ÍNDICE DE ANGULOSIDAD ⁽⁵⁾

FORMA DEL GRANO	ÍNDICE DE ANGULOSIDAD
Redondo	Hasta 1,20
Ángulos redondeados	1,21 a 1,40
Subangulares	1,41 a 1,50
Angulares	1,51 a 1,60
Astillados	> a 1,61

También suele en la literatura técnica darse a conocer una Tabla desarrollada por Krumbein y Sloss, para que mediante la observación al microscopio óptico se puedan clasificar los granos de arena según su configuración volumétrica y superficial, la cual se ofrece en la Figura 5 ⁽⁶⁾.

Este método no es muy empleado para clasificar las formas de los granos de sílice para su empleo en la industria de la fundición y sin embargo, sí lo es el indicado en primer lugar, basado en el cálculo de la Superficie Específica Real (SER) y la Superficie Específica Teórica (SET), tal como aparece en el Ensayo AFS 1109-00-S del Manual Mold & CoreTest Handbook Edición nº 3 2.001.

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA

La determinación de este ensayo, es un interesante complemento de la Superficie Específica Real

(SER). Este ensayo se puede adicionar a los anteriores: % Arcilla AFS e Índice de Angulosidad, como datos importantes para formar un Índice de Calidad, tal como posteriormente se comentará.

Puede haber arenas de sílice que no solamente contienen granos de cuarzo o sílice monocristalinos, sino que también pueden contener una variable cantidad de granos porosos (granos de feldespatos, partículas provenientes del fragmentado de la roca madre, etc.).

La cantidad de agua de que es capaz de absorber la arena, tiene una relación directa, tanto de la madurez geológica de las mismas, como del “pulido” sufrido por los granos de arena durante el transporte, desde su origen (lugar de la descomposición de los feldespatos), hasta su final deposición y posterior “pulido” debido a los flujos y reflujos de las masas de agua y del viento.

El espesor de una película de aglomerante o aglutinante depositado sobre la superficie de los granos de arena, juega un papel esencial de las resistencias resultantes. Para una determinada cantidad de aglomerante o aglutinante, este espesor no depende únicamente de la superficie de la arena, sino que también de la estructura de los granos de sílice en cuanto que dicha superficie tenga grietas o cavidades. Así es de comprender que al añadir aglomerantes –fundamentalmente líquidos– hay una cierta cantidad de los anteriores que primeramente deben “llenar” estos granos porosos y/o imperfecciones, pero si esta cantidad de aglomerante

Clasificación de los granos de arena según su configuración volumétrica y superficial

Esfericidad ↓	Muy angular	Angular	Subangular	Redondeada	Redonda	
0.9						Muy esférica
0.7						Esférica
0.5						Semiesférica
0.3						Poco esférica
Redondez →	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	

Aptos para fundición

Figura 5. Tabla de Krumbein y Sloss.

no la hacemos aumentar, el espesor del mismo sobre el grano es menor, y así se obtendrán bajas resistencias.

Igualmente en las arenas de moldeo en verde, el agua a emplear debe primeramente llenar los granos porosos y/o imperfecciones de los granos, y posteriormente ser empleada por la arcilla (bentonia), por lo que a igual porcentaje de Compactabilidad, se necesitará la adición de un mayor porcentaje de agua.

Este sencillo ensayo, se realiza mediante el aparato denominado PWA, cuando se suministraba por +GF+ o por DISA y actualmente también se supone que entregado por el actual suministrador Simpson Technologies.

La capacidad de absorción de agua, evidentemente tiene relación directa con la Superficie Específica Real de las arenas, aún cuando las mismas estuvieran sólo compuestas de granos monocristalinos, según la gráfica de la Figura 7.

El autor ha recogido estas características publicadas de una serie de arenas de sílice provenientes de yacimientos de la era geológica conocida como Mioceno, la cual tiene una antigüedad de 25 a 13 millones de años, situados en Frechen/Haltern (Alemania), Limbourg/Moll (Países Bajos) y del Basin de París.

Arcilla AFS	0,1 a 0,3%
Índice de Angulosidad	1.22 a 1,42
Absorción de Agua	1,3 a 1,6%

La estructura de los granos de las arenas de cuarzo, zirconio y olivino, puede ser determinada median-



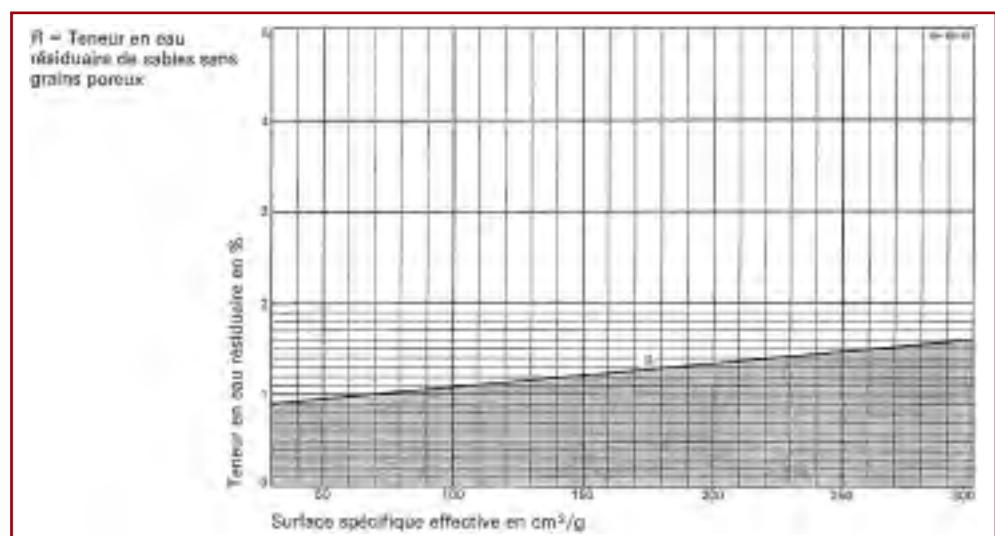
Figura 6. Aparato tipo PWA, para medir la capacidad de absorción de agua de las arenas.

te la preparación de secciones de láminas delgadas, y examinando las mismas bajo un microscopio de luz polarizada. Los granos monocristalinos lucen un color de polarización uniforme, mientras que los granos policristalinos lucen una variedad simultánea de colores de polarización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mold & Core Test Handbook, 3ª Edición 2.001: Ensayo AFS 2110-00-S.
2. Método alternativo Ensayo AFS 2111-00-S.
3. Centro Técnico de Industrias de la fundición (CTIF), Francia. Determinación del contenido en partículas < a 20 microns de una arena nueva. Recomendación Técnica del B.N.I.F (Oficina Normalización Industrias de la Fundición), método n° 452. Diciembre 1.999.
4. M.J. Dlezek "Propiedades fundamentales de las arenas silíceas para su empleo en mezclas con aglomerantes orgánicos" 41º Congreso Internacional de Fundición, Lieja 1.974.
5. Ensayo AFS 1126-00-S.
6. J. Sertucha, R. Suarez Centro de Fundición AZTERLAN Año 2.004.

Figura 7.- Contenido en agua absorbida por las arenas monocristalinas (sin granos porosos), en función de la Superficie Específica Real (SER) de las mismas.



Inventario de Fundición



Por Jordi Tartera

Siguiendo el camino emprendido en la revista Fundición y después en Fundidores, ofrezco ahora en exclusiva 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.

SIMULACIÓN

Revisión de las técnicas disponibles para modelizar los defectos de introducción de óxidos en el proceso de fundición

Reilly, C. En inglés. 4 pág.

La eliminación de defectos en las piezas fundidas es de capital importancia para obtener piezas sanas. El atrape de películas de óxidos y burbujas es la causa de defectos de fundición que reducen significativamente la calidad de las piezas. La popularización de softwares de dinámica de fluidos ha permitido disponer de una herramienta útil para optimizar los procesos de fundición. Así, aceptando que cuanto mayor es la superficie libre mayores son las posibilidades de turbulencia, la simulación del llenado es de capital importancia. Magmasof, Flow-3D y CFD han desarrollado programas de llenado y para el postprocesado se cuenta con Fieldview, CET y Tecplot. Estas técnicas permiten constatar que cuanto mayor es la turbulencia, mayor es la probabilidad de que se formen vórtices. La técnica escalar acumulativa asume que los defectos de óxido se acumulan en las superficies libres del fluido a velocidad constante. Esta acumulación de óxidos se describe mediante un parámetro escalar. Los modelos de atrape de aire han sido desarrollados por Magmasoft, cuyo modelo describe la trayectoria de las burbujas de aire, Flow-3D que ha desarrollado un algoritmo que modeliza el atrape turbulento y establece una serie de ecuaciones para calcular la cantidad de aire atrapado mientras que Jscast modela la presión, densidad y temperatura en cada cavidad de gas. El uso de criterios adimensionales propuesto por Campbell como el número de Froude, relación entre la presión gravitacional y la presión inercial, puede aplicarse teniendo en cuenta que es función de los materiales y de las condiciones de flujo. También puede modelarse la formación de óxidos en el acero y en las aleaciones de aluminio.

Foundry Trade Journal 186 Enero-febrero 2012 n° 3691, p. 25-28

FUNDICIÓN DÚCTIL

Influencia de la piel de óxidos en la resistencia a fatiga de piezas de fundición dúctil

Bouvet, P., C. Gautier, T. Monat y J. B. Prunier. En francés e inglés. 12 pág.

En este trabajo se ha estudiado la influencia del tamaño la distribución y la forma de las películas de óxidos sobre la resistencia a la fatiga. Se determinaron las características del material en los ámbitos de vida útil limitada e ilimitada, parámetros de la curva de Wöhler y límite de fatiga. Se utilizaron probetas de 10 mm de espesor con un factor de concentración de tensiones $\cdot k = 1,15$ sometidas a tensión alternada de relación $R = -1$ durante 10 millones de ciclos. Por magnetoscopia se observó que los óxidos se presentan en forma de hilos más o menos largos, y/o anchos y/o imbricados. Tras el mecanizado se han observado dos tipos de zonas afectadas por las películas de óxidos: Zonas con óxidos largos y gruesos, y zonas con óxidos finos y cortos. Los ensayos de fatiga ponen de manifiesto una reducción del orden del 40% en el límite de fatiga en las probetas que contienen óxidos. Incluso en las zonas exentas de óxidos pero contiguas a las zonas afectadas se observa una disminución del límite de fatiga del orden del 30%. El tamaño, la forma y la distribución de las películas de óxidos no influyen en las características de fatiga. Los exámenes por tomografía de las probetas mecanizadas permiten observar en el espacio que las películas de óxidos forman una red generalizada que está interconectada y que los esferoides de grafito forman parte de esta red. Sin embargo, no se han podido observar imágenes que las relacionen con la vida útil de las piezas sometidas a tensiones cíclicas.

Fonderie Magazine n° 24, abril 2012, p. 17-28

Fabricamos:



MAQUINARIA DE LAVADO Y DESGRASA INDUSTRIAL PARA TODO TIPO DE PIEZAS

HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300°C

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

HORNOS PARA COCINAR EN CONTINUO CARNER Y VERDURAS

INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

-MAQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES :- Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar...

-HORNOS Y ESTUFAS PARA : - Templar, - Secar, - Fundir, - Cocinar ...

-INSTALACIONES DE PINTURA : - Lavado, - Fosfatado, - Pintado, - Secado...

Bautermic

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



modelos Lomu

MODELOS PARA FUNDICIÓN

Larrogana, 7 - Pab. 1 - 01013 Vitoria-Gasteiz
Tel. 945 26 15 78 - Fax: 945 25 80 28
lomufac@modeloslomu.com



S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

NUESTROS SERVICIOS	CAPACIDADES MAXIMAS
<ul style="list-style-type: none"> - TRATADO DE: <ul style="list-style-type: none"> - ACIERNOS, MACHES Y HERRAMIENTAS - COQUELACION Y CARBONADO EN FUSIÓN - NORMALIZACIÓN - NITROCARBONITRACION ANTES DE NITROTRATAMIENTO - TRATADO DE NITROTRATACION ANTES DE SECAR - TT ACERO SERRIO - HERRAMIENTAS - TRATADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO - QUENING, TRATADO DURO - QUENING TT AMORFIZANTE - QUENING TRATADO DURO - ANALISIS DE MATERIALES - ACEROS ALUMINIZADOS - TRATADO DE TRATADO DE TRATADO 	<ul style="list-style-type: none"> - TRATADO EN FUSIÓN: <ul style="list-style-type: none"> - 2 000 x 2 000 mm - MÁXIMO 100 T (100 T) - NORMALIZACIÓN Y - NITROTRATACION: <ul style="list-style-type: none"> - 2 000 x 1 500 mm - COQUELACION - CARBONITRACION - NITROTRATACION: <ul style="list-style-type: none"> - 300 x 1 000 x 300 mm - MÁXIMO 100 T (100 T) - TRATADO EN PERFORACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> - Máximo 100 T (100 T)

CENTRAL
Políg. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
93 580 53 53 FAX 93 580 29 61

DURPLAN®
C/ Juro de 11-11-11, 2
08400 GRANDLLERS
93 861 60 77 FAX 93 861 60 78

TRV



PROSIDER
www.prosider.es



FERRAL - VIQ, S. L.
ferralviq@ferralviq.com

PRODUCTOS PARA LA SIDERURGIA Y FUNDICIÓN

PRODUCTS FOR SIDERURGY AND FOUNDRY



CLICK2CAST
the EASYmulation

Desarrollado por **QUANTECH AT2**
www.quantech.es

C/ Sant Martí de Cerdà, 3
Sant Juli Desvern
08980 - Barcelona
info@quantech.es
www.quantech.es

DISPONIBLE JUNIO DE 2012

www.click2cast.com



amper
system iberica
DEPARTAMENTO ABRASIVOS

Granallas de Acero Esféricas y Angulares
Granallas de Inoxidable Esféricas y Angulares
Granallas Cut Wire y Shot Peening
Corindón Blanco y Marrón, Microesfera de Vidrio

Calidad y disponibilidad a precios competitivos.

Tel. 93 4703175 Fax 93 4733880 Email: iberica@ampere.com



ESPECTRÓMETROS OES PARA ANÁLISIS DE METALES
ANALIZADORES ELEMENTALES C/S/N/O/H
ANALIZADORES PORTÁTILES DE Rx

Bruker Española S.A.
 Parque Empresarial Elías Turró
 C/ María Conde 5, Edificio A66- Planta Baja
 28021 River Viqueamendi (Madrid)
 Tlx: +34 914 646082 - fax: +34 914 646081
 e-mail: espanola@bruker.com
www.bruker.com/ESPAÑA

DESCUBRA EL SECRETO DE LAS EMPRESAS DE FUNDICIÓN MÁS COMPETITIVAS DEL MUNDO...


FLOW-3D
 Más de 30 años de experiencia en el sector
 Predicción de defectos de llenado y solidificación
 Manejo simple e intuitivo, customizable
 Predicción de generación de gas en maños | UNICO /
 Interfaz FLOW-3D Cast ahora | EN CASTELLANO !

PIDA HOY UNA DEMOSTRACIÓN EN: www.simulacionenproyectos.com
www.flow3d.com
 (+34) 91.803.4482





-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido
HORNOS DEL VALLES, S.A.
 Mancomunitat, 3 08290 CERDANYOLA DEL VALLES
 (Barcelona) T/ 93 682 66 12 Fax 93 580 08 27
hdv@tecniopro.com tecniopro.com

AMV ALEA™
 SOFTWARE PARA FUNDICIONES
 SELECCIÓN ÓPTIMA DE CARGA PARA CUALQUIER TIPO DE FUNDICIÓN
 HASTA UN 40% DE AHORRO
 DEMO GRATUITA EN WWW.AMVSOLUCIONES.COM


 - DESARROLLOS A MEDIDA
 - CONEXIÓN A BASE DE DATOS DEL CUENTE

TARNOS
 DISEÑO Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS VIBRANTES



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

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



 Su partner para la mejora técnica y económica


Labecast, S.L.
 Parque Empresarial Zústoa
 Edificio Europa, Planta 5ª, local 2
 20018 Donostia - San Sebastián
 Tlfno: 943 225 985 - Fax: 943 225 988
jgundia@labecast.com
www.labecast.com



METALOGRAFÍA DE LEVANTE S.A.
 TRATAMIENTOS TÉRMICOS

SERVICIO Y CALIDAD

- Temple en Vacío
- Cementación
- Nitruración, Mipro
- Carbonitruración
- Temple en Atmósfera Controlada
- Temples de muelles, series, etc.
- Estabilizados, normalizados, recocidos
- Deshidrogenados, Recristalización, etc.
- Laboratorio Metalúrgico
- Espectrometría
- Consulting
- Recogidas y entregas de material

Polígono Industrial Regio de A Salud
 P.O. BOX 884, Regio de A Salud, 01010
 Tel: 923 264 16 - Fax: 923 264 17
 01010 Regio de A Salud
 E-mail: metallografia@levante.com



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
 Avda. Reyes Católicos, 2 - 1º B - 28220 Majadahonda (Madrid)
 Tel: +34 91 639 69 11 - Fax: +34 91 639 48 18 - Email: hornos@alferieff.com



IMF diecasting

- Repuestos para máquinas de inyección.
- Compra/venta de maquinaria de segunda mano del sector de la fundición inyectada.
- Reparaciones y asistencia técnica.
- 24 horas al servicio de nuestros clientes.

Representantes
Italpresse
Gates
Industrial Frigo
 Para España y Portugal

IMF DIECASTING
 Ind. Maqu. Inyección S.L.L.
 Camí fronte a l'estació
 43800 Valls (Tarragona) SPAIN
 GSM: +34 690 074 627
 Telf: +34 977 803 904 /Fax: +34 977 804 266
www.imfdiecasting.com
comercial@imfdiecasting.com

FUNDICIÓN. EQUIPOS Y SISTEMAS

M. IGLESIAS

Presenta muy importantes referentes para el sector de la fundición, bien sea de gran serie o usuadora de un moldeo químico (arenas autofraguantes)

DEFAPAL **CONTRAVERTI**  Proyectos y fabricación de equipos vibrantes con tecnología punta para la industria de la fundición. Compañía de primer orden mundial.

B.G.S.P.  La última tecnología (Scrubbers) en la Depuración de las arenas y su neutralización.

SFT  Nuevo diseño y soberbia robustez en el nuevo Colossal II, compactador/tractor de coladas, maceradoras o piezas de derecha.

TEL: 94 346 45 99 • FAX: 94 346 56 87 • mih.ing@vodafone.es

Sensor control

Experts in sandhandling

Preparación de arenas de moldeo y control desde el desmoldeo hasta la máquina de moldeo.

SE BUSCAN REPRESENTANTES



Phone: + 49 (0) 26 31 / 96 40 00 E-Mail: info@sensor-control.de
 Fax: + 49 (0) 26 31 / 96 40 40 Web: www.sensor-control.de

Shaping industry

Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies

Maquinaria y consumibles para granulado, lijado, shotpeening y acabado por vibración

Juan Valverde Carreras (15) Av. B. 2004, BARCELONA
 Tel: +34 93 200 10 10 Fax: +34 93 200 10 10

wheelabrator
 Shaping industry

www.wheelabratorgroup.com comercial@wheelabrator.com
 Barcelona España y España, Francia, Italia, Portugal y Reino Unido

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

Lenard

bcn S.L.

Tejidos técnicos

Pol. Ind. «Sot dels Pradals»
 C/ Sabadell 3
 08500 VIC (Barcelona)
 SPAIN

Tel.: +34 93 886 92 12
 Fax: +34 93 886 92 30
info@lenardbcn.com

ialonso

EQUIPOS Y PRODUCTOS PARA LA FUNDICIÓN

- MÁQUINAS DE REBABADO AUTOMÁTICO
- EQUIPOS PARA ARENA QUÍMICA
- MÁQUINAS DE MOLDEO
- SOFTWARE PARA SIMULACIÓN Y ANÁLISIS TÉRMICO
- CUCHARAS DE COLADA Y TRATAMIENTO
- EQUIPOS PARA ARENA EN VERDE
- CENTRIFUGADORAS
- LINGOTE - FERRO-SILICIO - CARBURO DE SILICIO - FILTROS DE COLADA - MODULIZANTES - INOCULANTES - REFRACTARIOS - TAZAS

Tel: 985 31 31 52 Fax: 985 31 44 61 info@ialonso.com www.ialonso.com

Granallatecnic S.L.

- Granalladoras de turbina, nuevas y de ocasión.
- Instalaciones automáticas de chorreado.
- Ingeniería y construcción de instalaciones especiales.
- Servicio técnico de todas las marcas y modelos.

C/ Josep Tura, 11 B - Pol. Ind. Mas D'en Cisa
 08181 SENTMENAT (Barcelona)
 Teléf.: 93 715 00 00 - Fax: 93 715 11 52
 Email: granallatecnic@granallatecnic.com
www.granallatecnic.com



Discover
the
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 37 41 - comercio@spectro.es

SPECTRO Hispania, S.L.
P.A.E. Anasim, Edificio Enkuri - Rúa 2
48950 ERANDIO (Aizoa) - Vizcaya

www.spectro.com



We advance your casting




Aproveche toda la experiencia
del conocimiento en
fundición global

ASK Chemicals España S.A.U.
Muelle Tomás de Olabarrí N.4 - 3ª
48930 Las Arenas (Vizcaya)
Tel. +34 94 490 4846
Fax +34 94 464 8861
www.ask-chemicals.com

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



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.



Tratamientos Térmicos
de Aceros Aleados
y
Consulting Técnico - Metalúrgico

Polígono Industrias ARTIA
48291 - ATXONDO - Bizkaia
TEL.: 94 621 55 90
Fax: 94 630 33 70

administracion@industriasteoy.com

- GRANALLADORAS
- INSTALACIONES DE CHORREADO MANUAL Y AUTOMÁTICO.
- LINEAS DE GRANALLADO Y PINTADO.
- FILTROS DE ASPIRACIÓN
- PIEZAS Y CALDERERIA ANTIDESGASTE.
- ESMERILADORAS PENDULARES.

SOMOS FABRICANTES CON INGENIERIA PROPIA.



Talleres ALJU, S.L.
Cda. San Vicente, 17-48510 VALLE DE TRÁMAGA-ETZAKO-ESPAÑA
Tel.: +34 944 820 101 Fax: +34 944 921 212
e-mail: alju@alju.es www.alju.es

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:











c/ Ramón y Cajal, 2 Bto - 4º Dpto. 8 - 48014 BILBAO (SPAIN)
Tel. (34) 944 761 241 - Fax: (34) 944 761 247 - E-mail: euroequip@euroequip.es
www.euroequip.es



Ingeniería Térmica Bilbao s.l.
Ingeniería y Productos para
Hornos y Procesos Térmicos

Pl. Barrogón, s/n - 48100 E-48100 SONDICA (Vizcaya)
Tel.: 94 451 50 75
Fax: 94 451 51 45
info@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



Pometon

Líder en fabricación y desarrollo de granallas y polvos metálicos

Pometon España, SAU
Dr. Bergós s/n
08291 Ripollet (Barcelona) - SPAIN
Tel.: (+34) 935 863 629
Fax: (+34) 936 917 234
info@pometon.net
www.pometon.net



DEGUISA, S.A.

Polígono Industrial Saratxo s/n
01470 AMURRIO - ALAVA
deguisa@deguisa.com
www.deguisa.com



Innovación Constante, Voluntad de Servicio

REFRACTARIOS:	COMBUSTIÓN:
<ul style="list-style-type: none"> Refractarios para cucharas de tratamiento, trasvase y colado. Tapones de soplado y agitación. Productos conformados para aplicaciones especiales. Equipos de válvula corredora para colado de arena. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería de equipos de combustión y sistemas de control. Asistencia técnica, supervisión y mantenimiento de instalaciones. Componentes de procesos térmicos industriales.

RÖSLER

finding a better way ...

Rösler International GmbH & Co. KG P.O. Box 100000
Gösta Solara G / Nostra, 7 08151 Rubí (Barcelona)
www.roesler.de

Tel.: 50 586 65 65 roesler@roesler.de
Fax: 55 538 32 93
Tel Cel: 95 487 83 28 030010000@roesler.de

- VIBRACIÓN
- GRANALLADORAS Y CONDREADORAS
- LÍNEAS DE GRANALLADO Y PINTADO
- RECAMBIOS Y PIEZAS DE REPUESTO
- LAVADORAS INDUSTRIALES
- INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL

www.roesler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Se buscan representantes para España, Portugal y América Latina

NEWFORM

Newform Mica productos: Combi G y Foil PGM

Materiales Newform Mica de revestimiento de bobina de hornos de inducción.

Alta calidad de deslizamiento del plano para un manejo rápido

Newform: David S. Gower

info: www.newform.de • E-mail: david@newform.de • Tel.: +49 (0) 61 55-605210



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.

Larragona, 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

BERG S.L.

Pól. Ind. Curi Carrer C/ Terra, 57
08211 Castell del Vil·ler (Barcelona)
Tel. 937 473 636 - Fax 937 473 628

Artículos para inyectado:

- Granulos lubricantes para pistón
- Desmoldeantes
- Pistones de acero de larga duración
- Evacuadores de aire para moldes (Chill Vent)

Artículos para fundición:

- Cazos, potes, escoriadores, ingoteras, tenazas
- Evacuadores de aire para coquillas
- Aditivos de arena
- Arena preparada Petrobond
- Reparación de piezas e impregnación (Dichtol)
- Recuperadora de aluminio de las escorias

www.bergsl.com

CATÁLOGO



BERG S.L.

Nuestro catálogo digital
http://www.bergsl.com

We measure it. **testo**

testo 350

Instrumentos y sondas de medición portátiles y electrónicos, fabricados conforme el estándar ISO 9001, para los siguientes parámetros:

- Temperatura
- Humedad
- Velocidad
- Presión
- Análisis de los productos de la combustión
- Medidor calidad aceite de cocina
- Emisiones
- Calidad del interior (CO2)
- Análisis de agua
- Luz/sonido
- rpm

Instrumentos testo S.A. - Zona Industrial o'Brien? -08344 Colindres (Barcelona)
Tel. 93 753 85 23 - Fax. 93 753 95 26 - www.testo.es - info@testo.es

Espectrómetros OES para Análisis de Metales

ARL QuantoDesk, ARL Quantiris, ARL 3460 y ARL 4460

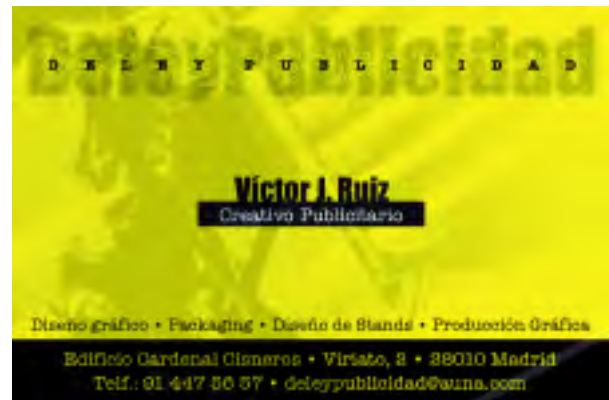


www.thermal.com

Thermo SCIENTIFIC

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA	62	INTERBIL	62
ACEMSA	62	INTERNACIONAL ALONSO	61
AMPERE	59	LAND INSTRUMENTS	31
AMV	23	LENARD	61
ASK CHEMICALS	Contraportada 2	LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Contraportada 3
BAUTERMIC	59	M.IGLASIAS	61
BERG	63	METALOGRAFICA DE LEVANTE	29
BIEMH	19	MODELOS LOMU	59
BRL	7	MODELOS VIAL	31
BRUKER	15	MPE	63
CAVENAGHI	4 y 5	NEWFORM	25
CEDIFIL	37	ONDARLAN	PORTADA
DEGUISA	63	POMETON	61
EGES	3	PRECIMETER	27
ENCUENTROS AFUMSE	21	QUANTECH ATZ	59
ESI GROUP	39	RÖSLER	33
EURO-EQUIP	Contraportada 4	S.A. METALOGRAFICA	59
FAT	23	SCHUNK INTEC	33
FERRAL-VIQ	59	SENSOR CONTROL	60
FUNDIGEX	17	SIMULACIONES Y PROYECTOS	25
GRANALLATECNIC	61	SPECTRO	62
HEXAGON METROLOGY	37	TALLERES ALJU	9
HORNOS ALFERIEFF	13	TARNOS	63
HORNOS DEL VALLÉS - TECNOPIRO	60	TEY	62
IMF DIECASTING	61	THERMO FISHER	63
INFAIMON	11	VITEX ABRASIVOS	27
INSERTEC	61	WHEELABRATOR	61
INSTRUMENTOS TESTO	29		



Próximo número

JUNIO

Moldeo. Arenas y su preparación. Aglomerantes. Resinas. Bentonitas. Machos, modelos. Enfriadores. Desmoldeantes. Hornos de fundición. Magnesio y aleaciones. Granalladoras y granallas. Shot Peening. Tratamiento superficial. Abrasivos. Muelas. Acabado. Rebarbado. Gases y atmósferas. Lubricantes, fluidos, aceite. Moldeo. Arenas.