



FUNDI PRESS

Nuestro más *sincero agradecimiento*
a nuestros clientes, colaboradores y empleados
por su compromiso y apoyo a
FOSECO ESPAÑOLA durante este año.

A todos ellos les deseamos
un *Feliz y Próspero Año 2012*



VESUVIUS

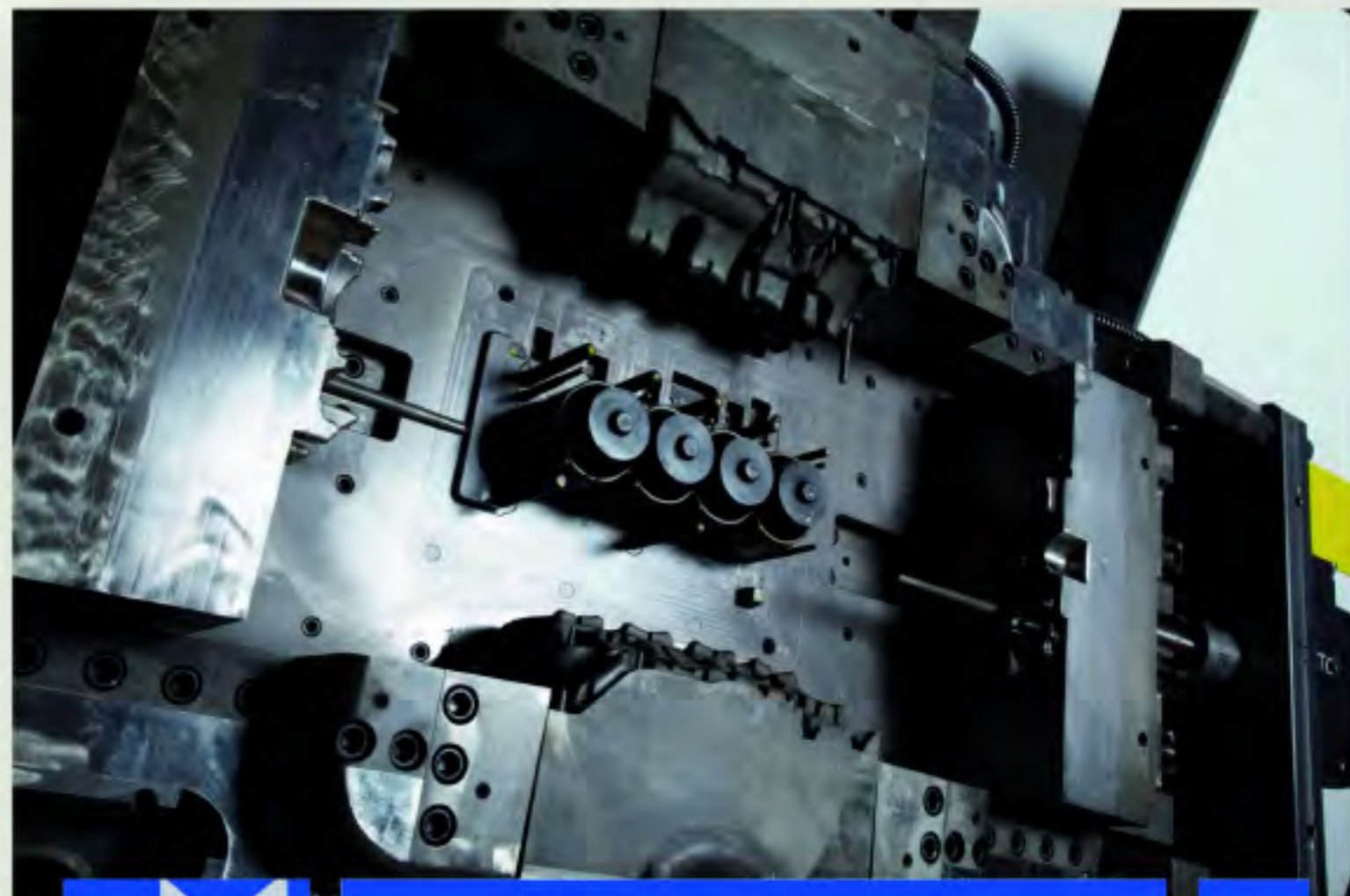
NOVIEMBRE/DICIEMBRE 2011 • Nº 35

NOV./DIC. 2011 • Nº 35 **FUNDI** *Press*

REVISTA DE LA FUNDICIÓN

www.pedeca.es

 **EUROGUSS 2012**



AK aurrenak

Inyección de ideas

**Eficiencia a nivel mundial en diseño y fabricación de
moldes para fundición:
inyección, hierro y aluminio**

Descubra nuevas dimensiones con un verdadero proveedor único

ASK Chemicals es uno de los mayores proveedores del mundo para la Industria de la Fundición, al disponer de una amplia línea de productos químicos innovadores de relevancia internacional.

Esto se traduce en que nuestros clientes disfrutan de las ventajas de contar con un punto único de compra que satisface todas sus necesidades de fundición. Así se garantizan unos tiempos rápidos de respuesta, fiabilidad y rentabilidad en el desarrollo y la comercialización de productos nuevos y existentes, lo que les permite lograr un incremento continuo de su potencial de crecimiento.

ASK Chemicals - We advance your casting



Encontrará más información sobre ASK Chemicals en www.ask-chemicals.com

Productos químicos para la fundición | Sistemas de alimentación y filtros
Servicios de fundición | Productos metalúrgicos

ASKCHEMICALS
We advance your casting

AN ASHLAND & SUD-CHEMIE JOINT VENTURE.

INFORMACIÓN DE CALIDAD

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL



9 NÚMEROS ANUALES

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

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



6 NÚMEROS ANUALES

90 €
(I.V.A. incluido)
Ed. Nacional



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



5 NÚMEROS ANUALES

65 €
(I.V.A. incluido)
Ed. Nacional

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



6 NÚMEROS ANUALES

90 €
(I.V.A. incluido)
Ed. Nacional

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

PEDECA press Publicaciones

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



Sumario • NOVIEMBRE/DICIEMBRE 2011 - Nº 35

Editorial 2

Noticias 4

Unifrax anuncia la finalización de la Adquisición • Carburos Metálicos y Abelló Linde invierten en una nueva planta en Sagunto (Valencia) • Hexagon Metrology amplía su mercado en Uzbekistán • Foseco desarrolla una nueva gama de filtros STELEX ProBond • Raúl Calleja, nuevo director de MATELEC • De Siemens PLM Software a Siemens Industry Software • Jesús Martínez, nuevo Director General de Brammer Iberia • Conferencia Internacional de HEXAGON METROLOGY • Industrial Química del Nalón obtiene el premio nacional de la industria química (FEIQUE) • Oerlikon Soldadura entrega los XI Premios al Mejor Soldador.

Información

- 3º Encuentro de Fundidores organizado por AFUMSE 14
- México será sede del 70ª edición de Congreso Mundial de Fundición 2012 16
- Stratasys presenta una impresora 3D híbrida 18
- 30 aniversario ALEALSA, 1982-2012 30 años avanzando juntos 20
- En 2012 regresa el mayor evento empresarial y académico de la industria de la fundición 24
- Nueva Genie TS de Teledyne Dalsa 26
- Nueva tesis doctoral sobre fundición - Por Jordi Tartera 28
- Demanda de know-how de fabricación - Por Peter Gisler y Hongyuan Lu 32
- Moldes de grafito para colada continua - Por HORMESA 36
- El Sistema TOTAL THERMAL VISION® - Por MoulTech-Baraldi 42
- Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000 de Land Instrument Int. 44
- Mayor eficiencia en el proceso de fundición a presión - Por Chem-Tred 45
- Mayor rentabilidad y calidad en el decalaminado de los forjados - Por Rösler 47
- Proyecto Foundry Brazil convenio ABIFA / APEX-BRASIL, 2ª rueda de negocios - Por Weber Büll Gutierrez 52
- La caracterización estructural de las aleaciones de aluminio en la fundición, como herramienta de trabajo en el control de calidad de la pieza moldeada - Por Tomás Testón Mendoza y Luis Testón Ruiz 55
- Recubrimientos para moldes de inyección de aluminio - Por G. G. Fuentes, E. Almandoz, R. Pierrugues, M. Rico, R. Rodríguez y D. Mendioroz 62
- Inventario de Fundición - Por Jordi Tartera 67

Guía de compras 68

Índice de Anunciantes 72

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

Editorial

OPTIMISMO

Llegados a esta parte del año y después del tercer año complicado y duro, debemos mirar el 2012 con optimismo.

Recibimos al año nuevo con buenos propósitos y un pensamiento positivo, el de mejorar. No quiero decir que sea fácil, ni mucho menos, pero debemos ir creciendo poco a poco.

La industria debe seguir su evolución y se tienen que aprobar nuevas medidas rápidamente, que aunque volverán a ser duras, deberían tener el resultado buscado. Es lo que confiamos, lo que deseamos, lo que queremos y lo que necesitamos.

Sobre todo, que las contrataciones laborales puedan realizarse y aumentar, que al final es lo que proporcionará llegar a lo demás.

Deseamos a todos los lectores unas **Felices Fiestas** y un **Próspero año 2012**.

Antonio Pérez de Camino

Bühler. Die Casting – Empowering Success. Vías rápidas dirigen desde hace 150 años hacia Bühler. Las instalaciones y procesos de Uzwil destacan por su elevada productividad. Para el usuario esto significa menores costes por pieza, un incremento de la calidad y una producción optimizada. Bühler da un paso más hacia delante en la definición de la eficiencia y respalda a sus clientes con prestaciones de servicio sobresalientes. Los conceptos optimizados de inyección y los programas de mantenimiento y puesta a punto adaptados a medida de las necesidades del cliente, así como los entrenamientos individuales, son sólo algunos ejemplos de cómo Usted puede garantizar el proceso de producción. www.buhlergroup.com/die-casting



Euroguss Nürnberg
17.1. – 19.1.2012

Bienvenidos
Pabellón 7, Stand 212



Innovations for a better world.

BUHLER

Nosotros producimos para la fundición:

SISTEMAS AGLOMERANTES ENDURECEDORES EN FRÍO

■ **GIOCA[®] NB**, Resinas de base furfúrica 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 furfúrica con menos del 25% de alcohol furfúrico 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 poliuretánica a endurecer con aminas terciarias 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 furfúrica, fenólica y fenofurfúrica para el proceso "hot box". ■ **GIOCA[®] WB**, Resinas de base furfúrica para el proceso "warm box". ■ **GIOCA[®] TS**, Resinas de base furfúrica 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

■ **PIROLAC[®]**, 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[®]**, Disueltos alcohólicos para Pirlac.

PRODUCTOS VARIOS

■ **ISOTOL[®]**, Líquidos aislantes, separadores, desincrustantes para moldes, 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 Guerricagaña Aranzabal
E-20800 ZARAUTZ (Guipuzcoa)
Zuhaitzi Kalea, 6
tel. +34 943 890487 - fax +34 943 890487
tel. móvil +34 659 804723



Sistemas aglomerantes para la fundición

Reactores gestionados por sistema de control distribuido

Unifrax anuncia la finalización de la Adquisición

Unifrax I LLC (“Unifrax”), con sede en Niagara Falls, N.Y., fabricante de productos de aislamiento de fibra cerámica, anuncia que su filial del Reino Unido, Unifrax Limited, ha completado la adquisición, previamente anunciada, de Saffil 2011 Limited y Saffil América, Inc. (en conjunto “Saffil”) de Dyson Group plc.

La empresa Saffil tiene su sede en Widnes en el Reino Unido. Tiene plantas de producción en el Reino Unido y Sudáfrica, así como oficinas regionales en los EE.UU., Japón y China, y representación de ventas en Brasil.



David E. Brooks, Presidente y CEO de Unifrax, comenta: “Las líneas de producto de Saffil, Fibras de Alta-Alúmina y Ecoflex, se complementan perfectamente con la gama de productos ofrecidos por Unifrax. Saffil fortalecerá significativamente nuestros negocios de materiales para el control de emisiones y para el aislamiento industrial.”

La empresa tiene aproximadamente 300 empleados en todo el mundo, que se han unido al equipo Unifrax.

Unifrax I LLC es líder mundial en el suministro de productos aislantes que se utilizan en muchas aplicaciones en la industria de alta temperatura, automoción y protección pasiva al fuego. La empresa cuenta con 25 plantas de fabricación en los Estados

Unidos, Europa, Asia, África del Sur y Sudamérica, y emplea aproximadamente 1.600 personas en todo el mundo.

Info 1

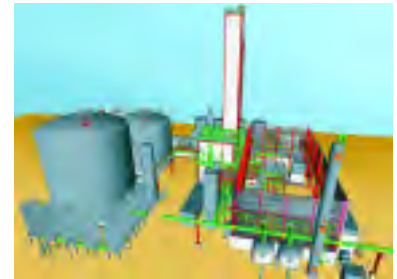
Carburos Metálicos y Abelló Linde invierten en una nueva planta en Sagunto (Valencia)

Oxígeno de Sagunto, una Joint Venture (50/50) entre las compañías, Carburos Metálicos, grupo Air Products, y Abelló Linde, miembro del Grupo Linde, ha anunciado que invertirá más de 40 millones de euros en una nueva Unidad de Separación de Aire (ASU), localizada en Sagunto.

Directivos de ambas compañías se han reunido con Antonio Cejalvo, Director General de Energía de la Conselleria de Economía, Industria y Comercio de la Comunidad Valenciana y Alfredo Castelló, alcalde de Sagunto, así como con otras personalidades de la localidad, para celebrar oficialmente el acto de colocación de la primera piedra de las nuevas instalaciones, un acto que muestra la importante inversión llevada a cabo en la región.

La División Linde Engineering es la encargada de construir la nueva planta, que sustituirá a las instalaciones que existen actualmente en esta misma localidad y que entrará en funcionamiento a principios de 2013. Utilizando las tecnologías y los procesos más a-

OXÍGENO DE SAGUNTO, S.L.



vanzados, esta Unidad de Separación de Aire aumentará considerablemente su eficiencia energética y producirá aproximadamente 400 toneladas por día de oxígeno, nitrógeno y argón. Esta cifra supone triplicar los volúmenes actuales de producción.

Info 2

Hexagon Metrology amplía su mercado en Uzbekistán

El laboratorio de medición de la Universidad Politécnica de Turín en Taskent ha sido equipado con una máquina de medición de coordenadas de Hexagon Metrology. La DEA GLOBAL Advantage 9.20.8 completada con un cabezal de sensor de escaneo de Leitz ocupa un lugar preferente en el laboratorio. De aquí en adelante, los estudiantes universitarios de Taskent tendrán la oportunidad de recibir formación en la propia máquina, lo que garantiza la máxima eficiencia y versatilidad de medición para obtener un profundo conocimiento de la metrología 3D. Marco Pelissero, Vice Presidente de ventas para Europa Central/Oriental y países mediterráneos de Hexagon Metro-



La **solución** para el tratamiento de superficies

Granalladoras - Equipos de chorreado - Filtros de aspiración



Talleres ALJU, S.L.

Ctra. San Vicente, 17 - 48510 VALLE DE TRÁPAGA - VIZCAYA - ESPAÑA

Tel.: +34 944 920 111 Fax: +34 944 921 212 - e-mail: alju@alju.es

www.alju.es

logy, afirma: "Fue un auténtico honor asistir a la ceremonia de inauguración del nuevo laboratorio. También es una excelente oportunidad para nosotros de expandirnos en el mercado uzbeko; esperamos que este laboratorio sea considerado como referencia metrológica para las compañías de Uzbekistán."

A la ceremonia de inauguración del 8 de octubre asistieron importantes representantes de los gobiernos de Italia y Uzbekistán, incluyendo a la subsecretaria de estado italiana, Catia Polidori, el prof. Uadjit Karimov, Vice Ministro de Educación e Investigación de Uzbekistán y el Dr. Umidjan Salimov, Vice Presidente de Uz Avtosanoat. También estuvieron presentes importantes representantes de las mayores compañías uzbekas.

Info 3

Foseco desarrolla una nueva gama de filtros STELEX ProBond

La gama de filtros cerámicos aglomerados con diferentes ligantes base carbono STELEX* PrO, incorpora ahora una nueva e innovadora tecnología de li-

gantes de carbono ProBond que mejora el comportamiento global del filtro. Esta tecnología ha sido desarrollada tras un extenso programa de investigación y evaluaciones en clientes y ofrece las siguientes mejoras:

1. Incremento en la resistencia del filtro – aumentando la resistencia a la flexión a temperatura ambiente y en la aplicación con acero o hierro fundidos.
2. Reducción de la friabilidad del filtro.
3. Mejora de la estructura del filtro consiguiendo unas propiedades de flujo de metal optimizadas.

ProBond es la mejora más reciente de la tecnología en los filtros STELEX PrO con carbono ligante. El mecanismo de carbono ligante está patentado en 35 países y es propiedad intelectual perteneciente a Foseco.

ProBond además mejora los beneficios de filtrar las piezas con los filtros STELEX PrO, como:

- Cebado del filtro fácil y consistente.
- Eliminación eficiente de las inclusiones.
- Modificación del flujo de caldo y reducción de las turbulencias.
- Reducción del rechazo y de los trabajos de recuperación.

Info 4

Raúl Calleja, nuevo director de MATELEC

Raúl Calleja asume la Dirección de MATELEC, Salón Internacional de Material Eléctrico y Eficiencia Energética, en la nueva etapa que

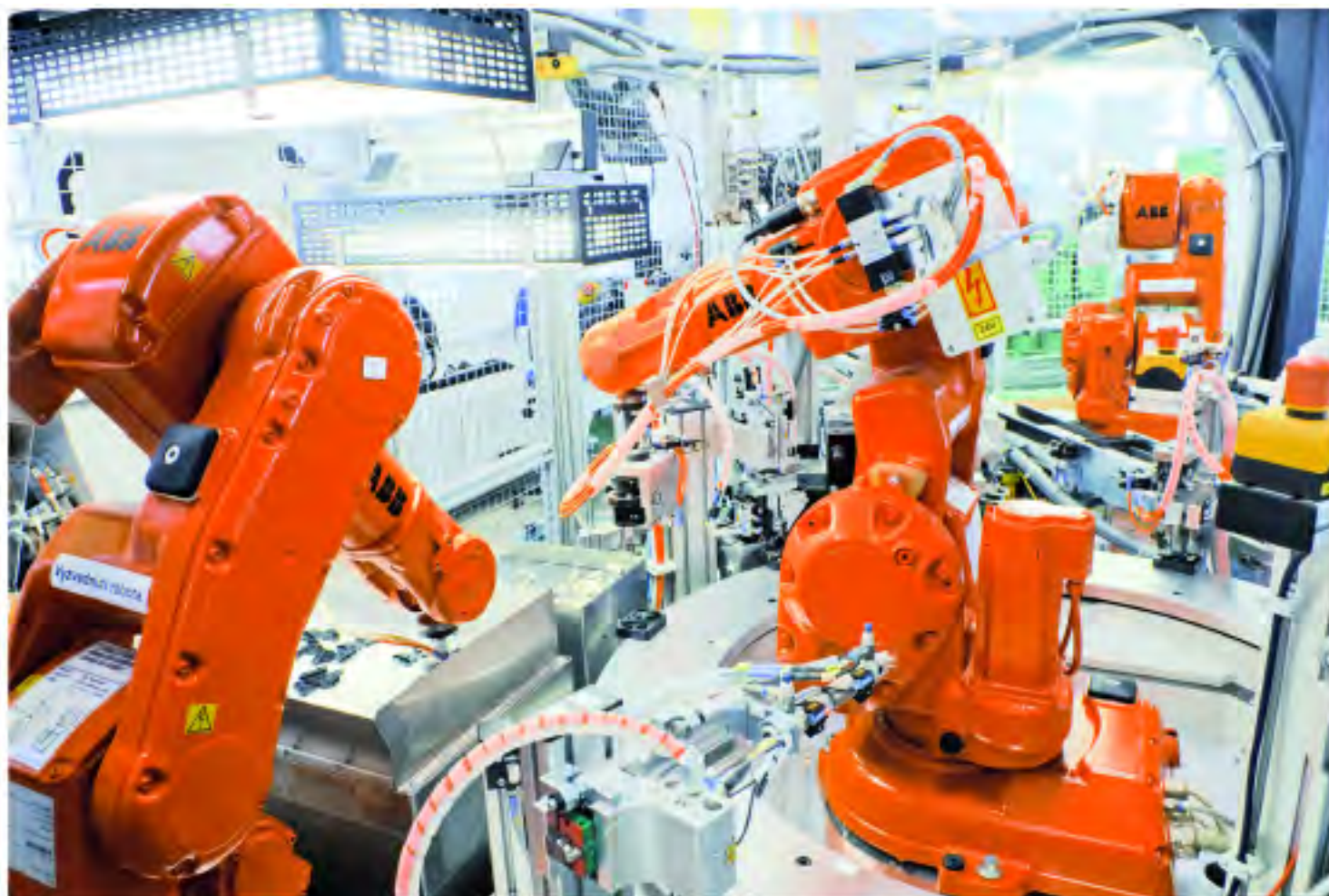


emprende dicho certamen, marcada por una reestructuración de sus contenidos acordes al momento actual de la industria, y por un nuevo proyecto de feria orientada a dar cobertura a las necesidades comerciales de las empresas participantes así como de los profesionales del sector. La próxima edición de MATELEC, organizada por IFEMA, tendrá lugar del 23 al 26 de octubre de 2012, en las instalaciones de Feria de Madrid.

El nuevo Director de MATELEC y su equipo comercial asumen el reto de poner en marcha la nueva etapa de la Feria que afronta su próxima edición con una profunda renovación, siendo sus notas más destacadas el cambio de imagen, y la actualización y redefinición de sus sectores, de forma más acorde a la evolución de la industria. En concreto, la feria pasa a articularse en torno a los segmentos de Iluminación y Alumbrado y Desarrollos en LED; Integradores de Sistemas; Eficiencia Energética, y el de Building Automation, Control Industrial y Electrónica. Incluso la leyenda de MATELEC se hace eco de estos cambios, llamándose ahora Salón Internacional de Material Eléctrico y de Eficiencia Energética.

Info 5





Le ofrecemos 10 buenas razones para invertir en robótica.

Contacte con nosotros.



Bienvenido a la robótica de ABB

ABB es el líder en el suministro de robots industriales, sistemas de fabricación flexible y actividades de servicio. Disponemos de soluciones orientadas a los fabricantes, para mejorar la productividad y la calidad de sus productos, siempre garantizando un entorno de trabajo seguro. ABB ha instalado cerca de 200.000 robots en todo el mundo, de los cuales 16.000 en España. www.abb.es

ABB, S.A. - DM/Robotics -
C/ Illa de Buda, 55
08192 Sant Quirze del Vallès (Barcelona)
Telf 93 728 87 00 - Fax 93 728 86 00

Power and productivity
for a better world™



De Siemens PLM Software a Siemens Industry Software

Siemens Industry Software, unidad de negocio de Siemens Industry Automation Division, y proveedor líder global de software y servicios para la gestión del ciclo de vida del producto (PLM), es la nueva razón social de la anterior Siemens PLM Software, alineándose con la actual nomenclatura de Siemens a nivel mundial.

Según Joan Francàs, Vice President Country Manager Spain & Portugal, "Siemens Industry Software plasma cómo somos capaces de aportar valor al negocio de nuestros clientes, incrementar su productividad y eficiencia y proporcionar valor en el entorno de calidad empresarial". Y añade que "este nuevo nombre está mucho más alineado con nuestra orientación y capacidad de negocio. Suministramos software para el entorno industrial, bajo el amparo de la marca Siemens."

En los últimos años, desde la adquisición de UGS, Siemens ha realizado reestructuraciones organizativas de sus divisiones, alcanzando siempre un compromiso con el cliente. Además, alineándose con la idea de unificación del software para la gestión del ciclo de vida de los productos, a finales de año se incluyeron las soluciones MES de la división Simatic IT, lo que ha permitido a la compañía dar el paso hacia el cambio actual de nombre.

Esta modificación no hará variar la operativa interna ni externa de la compañía, ya que su ubicación seguirá siendo Cor-

nellà de Llobregat y se mantendrá el mismo CIF.

Info 6

Jesús Martínez, nuevo Director General de Brammer Iberia



Jesús Martínez ha sido nombrado nuevo Director General de Brammer Iberia S.A., compañía dedicada a servicios

y soluciones de mantenimiento para la industria, que tiene su sede en Bilbao.

Entre sus funciones, Martínez se encargará de incrementar las capacidades de Brammer Iberia mediante una oferta más amplia de productos y servicios que respondan a las necesidades de Mantenimiento, Revisión y Reparación (MRO) de sus principales clientes, así como de aumentar el número de iniciativas y auditorías presenciales encaminadas al ahorro energético en sus clientes estratégicos.

Martínez se unió a Brammer en 2009 como Director de Compras y Logística y desde entonces ha contribuido de manera notable al desarrollo del negocio de Brammer en España, redefiniendo algunas políticas de compra y stock, apoyando en la introducción de nuevas familias de productos y coordinando diversas iniciativas de Marketing con proveedores estratégicos. Además, Martínez ha combinado su rol como miembro del Comité de Dirección local con sus responsabilidades dentro del Comité Europeo de Compras.

Info 7

Conferencia Internacional de HEXAGON METROLOGY

La segunda Conferencia Anual se celebrará del 4 al 7 de junio en el MGM Grand Hotel & Casino de Las Vegas.

Hexagon AB, proveedor global líder de tecnologías de diseño, medición y visualización, alojará su segunda Conferencia Internacional Anual, Hexagon 2012, del 4 al 7 de junio en el MGM Grand Hotel & Casino de Las Vegas, Nevada, EE.UU.

Al reunir a usuarios de Hexagon Metrology, Intergraph®, ERDAS, Leica Geosystems y NovAtel, la agenda de la Hexagon 2012 permitirá ofrecer a los asistentes cursos de formación práctica, demostraciones y exhibiciones técnicas interactivas, además de ilimitadas oportunidades de networking. Puesto que la conferencia reunirá a usuarios de todas las compañías del grupo Hexagon, el evento se dividirá en diversos módulos con el fin de permitir a los usuarios seguir sesiones paralelas dentro de cada sector.

El módulo de Metrología de la Hexagon 2012 incluirá perspicaces presentaciones por parte de expertos de la industria, visionarias



Tradición en fabricar lo mejor

Hacemos más que fabricar equipos, tenemos las soluciones para sus necesidades

Equipos de Granallado



Tipo gancho



Monovía tipo gancho



Tipo tambor rotativo



Tipo mesa rotativa

Tenemos la más diversificada línea de máquinas para todos los tipos de aplicaciones. Nuestro objetivo es la atención integral de las necesidades de nuestros clientes en Equipos, Granalla de Acero, Recambios y Servicios.

Piezas de Recambio



Piezas de Recambio

Originales para máquinas SINTO.
Piezas para otras tecnologías con la misma calidad.



**Asistencia
Técnica
Especializada**

Siempre a su lado, en sus instalaciones, nuestros técnicos aplicaran todo su know-how adquirido en años de experiencia.

Granallas de Acero
para granallado y shot peening.

SHOT®
GRANALLA ESFÉRICA

GRIT®
GRANALLA ANGULAR

AGENTE EN ESPAÑA:

ACERO - PERDA, S.L.
GRANALLADORAS Y MAQUINARIA DE FUNDICIÓN

Terrats, 77, 16, Local 1 - 08028 BARCELONA
Tel: 93 450 80 10 - Fax 93 450 80 21
www.acropierda.com
acero@acropierda.com

exposiciones magistrales sobre las tendencias del sector y convincentes testimonios de clientes de diversas industrias como la automoción, el aeroespacial, la energía y mucho más. Otros eventos incluirán talleres prácticos de software, sesiones de retroalimentación de desarrolladores y debates en mesas redondas

Hexagon Metrology está buscando a usuarios de toda la comunidad internacional que deseen presentar historias sobre la aplicación en su compañía de productos de Hexagon Metrology para mejorar procesos, aumentar la calidad y la eficacia, y hacer negocios de modo más inteligente que antes.

Info 8

Industrial Química del Nalón obtiene el premio nacional de la industria química (FEIQUE)

Industrial Química del Nalón ha sido galardonada con el premio de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE), en reconocimiento a

sus buenos resultados en siniestralidad laboral.

FEIQUE reconoce, con esta distinción, los resultados de la estrategia de prevención de riesgos laborales que Industrial Química del Nalón lleva a cabo en sus dos centros de producción, ubicados en Trubia y Sama.

La compañía asturiana obtuvo en 2010 un Índice de Frecuencia General "cero". El respaldo de la patronal del sector químico supone un reconocimiento al compromiso de Industrial Química del Nalón con la continua adopción de las medidas necesarias, para prevenir los daños y el deterioro de la salud de sus trabajadores. FEIQUE también ha considerado otros aspectos de la política de prevención laboral de la empresa asturiana como el plan de formación dirigido a sus trabajadores.

La entrega de premios tuvo lugar en el Colegio de Ingenieros Industriales de Tarragona.

En la foto de izqda a dcha: Alberto Díaz Responsable de Seguridad y Medio Ambiente de IQN, Jesús García Jefe de Planta, Alfonso Martínez, Director General de IQN, y Baptista Capell Solsona, Director Servicios Territoriales de Empresa y Empleo de Tarragona.

Oerlikon Soldadura entrega los XI Premios al Mejor Soldador

Oerlikon Soldadura, la división de soldadura de Air Liquide, lí-



der mundial de los gases para la industria, la salud y el medio ambiente, entregó con la colaboración de Air Liquide, los premios a los mejores soldadores de la región de Aragón en un acto celebrado en la Cámara de Comercio de Zaragoza.

En esta ocasión, la compañía entregó los XI Premios "Emilio Domingo" al Mejor Soldador de Aragón al Acero-Carbono, al Acero Inoxidable y al Aluminio.

En la primera categoría, el galardón recayó en el soldador José Carlos Barón, de la empresa MILECASA, y fue entregado por el director general de Oerlikon Soldadura S.A., Miguel Ángel Sismón.

El premio al Acero Inoxidable fue para Agustín Acedo Alonso, de MAESSA y el premio correspondiente al Aluminio, para Víctor Sánchez Aznar de la empresa CAF, S.A.

Por otro lado, como novedad, este año se ha celebrado la I Edición de los Premios "Miguel Herrando" al Mejor Soldador Novel en la que los afortunados fueron, en primer lugar, Joaquín Manuel Budría de la Fundación San Valero. El segundo premio fue para Zeus Pueyo López, también de la Fundación San Valero, y, como tercer premiado, el joven soldador Carlos Gustavo Amaya, del colegio Salesianos Ntra. Sra. del Pilar.

Info 10



www.bgt-umwelttechnik.de

La Tecnología en vanguardia
aplicada a la absorción
y depuración de las
aminas en las macherías

B.G.T.

www.colossuscrusher.com

Colossus II con un nuevo diseño
y doble robustez. Para romper
y trocear canales de colada
y mazarotas. Se amplía
drásticamente su densidad



Una de las más destacadas
firmas mundiales en la
vibración aplicada. Importante
aumento de referencias en España,
con alto grado de fidelidad

www.generalkinematics.com

FUNDICIÓN EQUIPOS Y SISTEMAS

Ante la imposibilidad de hacerlo personalmente,
deseo a mis amigos de la fundición un **Feliz Año 2012**,
al mismo tiempo que agradezco a **FUNDI Press**
las facilidades recibidas
para poder efectuar esta comunicación

M. IGLESIAS

TEL.: 94 346 45 99

FAX: 94 346 56 87

mih.ing@vodafone.es

Consulting y Asistencia.

40 años en el campo de la fundición. Pionero en España de las históricas
firmas de primer rango, Bonvillain&Ronceray, Baker Perkins, Shalco,
Inductotherm, Degussa (Impregnación) y tantas otras
siempre en la vanguardia de su especialidad y en el momento oportuno.

3º Encuentro de Fundidores organizado por AFUMSE

AFUMSE* está desarrollando Encuentros para reunir a empresas fundidoras y afines con el apoyo de las Asociaciones del Sector. El fin, estudiar problemas comunes analizando éstos en un ambiente y lugar apropiados.

Los temas a tratar son los expuestos en el programa

y para desarrollar éstos, se irán comprometiendo en los próximos meses a los ponentes mejores posibles.

El lugar, Cartagena, una ubicación perfecta para los fines pretendidos y las disponibilidades que ofrece.

En estas reuniones se pretende favorecer el intercambio de ideas y tal vez, puede que se esté dando la posibilidad de poner la primera piedra para una mejor colaboración entre empresas.

Obviamente en este encuentro ya tradicional, los protagonistas serán los directivos tanto de una como de otra empresa que, al hilo de los temas tratados en el programa de actividad, puede que éstos estén pasando por situaciones parecidas, teniendo así la oportunidad de establecer buenos contactos y/o apoyos mutuos sobre los asuntos traídos a estudio, de los que estamos seguros servirán de fuentes de inspiración en los temas que cada cual tenga.

Así pues lanzamos desde aquí esta primera propuesta que, iremos concretando a lo largo del primer semestre 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
Potenciales:

1. Novedades medio en vertido.
2. Novedades medio químico.
3. Novedades medio en grandes series.
4. Novedades en fusión.
5. Novedades en tratamiento de superficie.
6. Novedades en tratamiento térmico.
7. Novedades en soliviera de carga de horno en Luviel.
8. Mejoras en eficiencia energética.
9. Análisis del sector.
10. Cena de gala.

Día 16.11.12 (Viernes mañana y tarde)

Visita las talleres de Fundición y Mecanización del Sector Naval.
Visita e 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.

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

México será sede del 70ª edición de Congreso Mundial de Fundición 2012

El Congreso Mundial de Fundición celebrará su 70ª edición, teniendo como fin el desarrollo de la consolidación a empresas mexicanas del sector metalmecánico y en especial las dedicadas a las actividades de la fundición, para realizar negocios. Tendrá lugar del 23 al 27 de abril de 2012.

Se iniciará con el Pre-Congreso en Saltillo 23 y 24, y el Congreso en Monterrey del 25 a 27 en Cintermex, Monterrey, Nuevo León.

La industria de Fundición en México cuenta con más de 1.500 fundiciones, concentrándose principalmente en los estados de Nuevo León, Coahuila, Jalisco, Distrito Federal y Estado de México. Generando cerca de 100.000 empleos directos y 300.000 indirectos.

La Organización Mundial de Fundición, lleva a cabo cada dos años este encuentro. México será anfitrión en esta ocasión, siendo también la primera vez que se realiza en Latinoamérica. Se contará con seminarios, talleres, conferencias magistrales y ponencias internacionales. Los congresistas, nacionales y extranjeros, tendrán la oportunidad de visitar plantas industriales con tecnología de punta, y vivir una de las mejores y más enriquecedoras experiencias dentro de la industria de la fundición.

Este foro se ha consolidado como un espacio, donde se discuten temas de gran relevancia para el sector, como lo son las mejores prácticas y el desarrollo tecnológico.

México es un país que tiene mucha experiencia en el tema de la fundición y Nuevo León, el Estado sede del evento está preparado para recibir a los congresistas e inversionistas provenientes de 34 países que forman parte de la Organización Mundial de Fundición.



Igualmente se contará con la asistencia de 3.000 visitantes industriales a la exposición internacional, que se llevará a cabo en el Centro de Convenciones Cintermex, de la ciudad de Monterrey y ocupará una superficie de 9.000 m² con la participación de 400 empresas expositoras nacionales e internacionales, Pabellones internacionales de: China, España, Italia, Alemania, Francia, Gran Bretaña, entre otros y se

contará con el patrocinio de las empresas líderes en el sector de la fundición.

La Organización del Congreso Mundial de Fundición 2012 en México, está a cargo de Canacindra – Sección Metalmecánica, y la Sociedad Mexicana de Fundidores (SMF). La operación de este magno evento corre a cargo del E. J. Krause de México.



coordenadas 37°36' N, 0°59' W.

**3º Encuentro de Fundidores organizado por AFUMSE* en
Universidad Politécnica de Cartagena (Murcia) los días
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.



Stratasys presenta una impresora 3D híbrida

Stratasys presenta la impresora 3D de producción Fortus 250mc™, un sistema de prototipado y producción rápido diseñado para dar a los usuarios la comodidad de una impresora 3D Dimension con la flexibilidad de un sistema de producción 3D Fortus.

Fortus 250mc, el primer sistema híbrido de la empresa, combina la facilidad de uso y precio asequible de las impresoras 3D Dimension con el control de Insight Software, que se utiliza para impulsar la línea Fortus de sistemas de producción 3D.

Con Insight, los usuarios tendrán el control añadido de la velocidad de fabricación, la precisión de las piezas y el detalle de las características.

Al igual que todos los sistemas de fabricación de aditivos de Stratasys, Fortus 250mc se basa en el proceso de modelado por deposición fundida (FDM®, Fused Deposition Modeling).

«Es probable que los ingenieros interesados en este nuevo producto sean candidatos de impresoras 3D tradicionales, pero que desean tener un control de parámetros de fabricación más sofisticado», comenta Mary Stanley, jefe de producto.



«Los usuarios han pasado más allá del prototipado a la producción con sus equipos de fabricación de aditivos.

La aplicación de fabricación más común es la creación de herramientas de fabricación funcionales, como utensilios y portapiezas que se utilizan en el proceso de producción».

La impresora Fortus 250mc tiene un tamaño de fabricación de 254 x 254 x 305 mm (10 x 10 x 12") y ofrece tres opciones de capas de fabricación: 0,178, 0,254 y 0,330 mm (0,007, 0,010 y 0,013").

Para la creación de piezas, la máquina utiliza termoplásticos ABS-plus, que ofrecen excelentes propiedades mecánicas, incluyendo resistencia a los impactos, resistencia a la tensión, resistencia a la flexión y resistencia a la adherencia, para obtener aplicaciones resistentes y funcionales.

ABSplus está disponible en marfil, blanco, azul, amarillo fluorescente, negro, rojo, color nectarina, verde oliva y gris.

La impresora Fortus 250mc utiliza el material de soporte soluble SR-30 de Stratasys que tiene un tiempo de disolución muy rápido.

LIDERANDO EL SUMINISTRO DE PRODUCTOS Y SOLUCIONES PARA APLICACIONES EN LA FUNDICIÓN



UNIFRAX

**PRODUCCIÓN EUROPEA DE CONSUMIBLES Y PROTECTORES
CON ELEVADO AISLAMIENTO TÉRMICO**

- Fibras Cerámicas y Biosolubles exoneradas.
- Temperaturas de aplicación hasta los 1.700 °C



Productos conformados con distintas densidades - de 300 a 1.100 Kgs/m³
Con distintas aplicaciones - de consumo, de transporte del metal líquido, protectores,
elementos de colada tales como cucharas, manguitos, copas y conos de colada, crisoles, etc
Másticos moldeables y bombeables, cementos de reparación y engobes.

UNIFRAX LIMITED SUCURSAL EN ESPAÑA
Cristóbal Bordiú, 20-1ºB. 28003 Madrid

Tel.: +34 91 395 22 79 • Fax: +34 91 395 21 24 • www.unifrax.com

30 aniversario ALEALSA, 1982-2012 30 años avanzando juntos

Quiénes Somos

En Aleaciones Alavesas S.A. ubicada en Vitoria-Gasteiz (País Vasco) nos dedicamos a la fabricación de aleaciones en base zinc. Toda la gama de zamak incluida en la norma UNE-EN 1774 y una variada relación de aleaciones específicas para uso en industria aeronáutica, galvánica o en estrecha relación con Asturiana de Zinc, nuestro principal proveedor de materia prima, damos servicio de reciclado a las fundiciones de inyección de zamak, creando un valor añadido para la fundición inyectada, recuperando los restos de su proceso de fundición. Ya sean restos de coladas (bebederos, pulmones, cargas...),



bien piezas defectuosas o refinado de otros metales, gestionamos dicho reciclaje para generar un valor añadido a la fundición inyectada.

Historia

Fue a comienzos del año 1982 cuando se crea la actual Aleaciones Alavesas S.A. (ALEAL, S.A.) surgida de Talleres Uriol (en los 70 se realizaban aleaciones en base zinc y estaño para fundición centrífuga) que ya entonces se dedicaba a la fundición en arena y coquilla. Desde su comienzo, el negocio estuvo enfocado a la fabricación de aleaciones no férreas principalmente en base zinc, aunque la organización tenía otra unidad de negocio heredada de la anterior sociedad y basada en el reciclaje de restos de la fundición inyectada de zamak.

ALLPER SPAIN S.L.

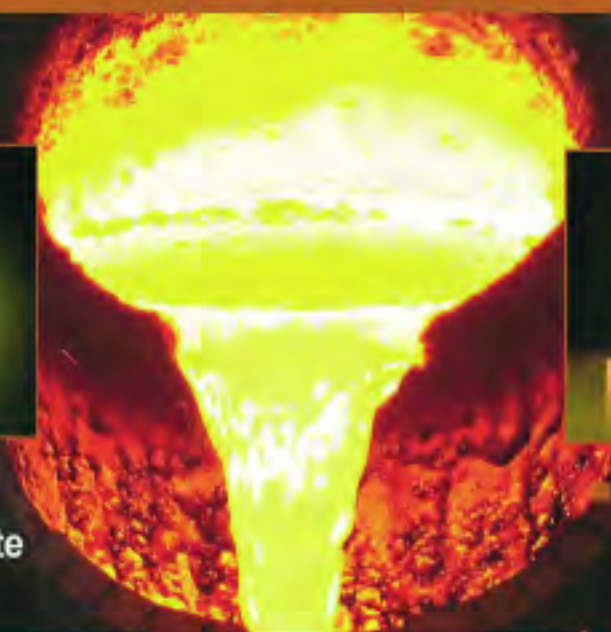
**SUMINISTRO TÉCNICO DE COMPONENTES PARA
FUNDICIÓN INYECTADA**

BROUWER  **METAAL**
RESISTANCE WELDING COPPER ALLOYS

Visítenos en el
Euroguss 2012
Pabellón 7
stand 129



■ Pistones de cobre
según diseño cliente



Barras de cobre en
distintas aleaciones

Boylestraat 40 A - 6718 XM Ede HOLLAND - Tel. ++31 3184 37001 - Fax: ++31 3184 37722
Email: info@brouwermetaal.com - Internet: www.brouwermetaal.com

NUESTRA PROPUESTA MEJORAR PROCESOS Y REDUCIR COSTES

- Tecnología **Allper**, pistones modulares y estudio de mejoras.
- Suministro de **Barra de Cobre** o pistones según diseño del cliente.
- Pistón **sólido** con cambio por bayoneta.
- **Contenedores** según diseño del cliente.
- Equipos de **vacío**.
- Sistemas de automatización **flexibles**

ALLPER SPAIN, S.L.
C/ Belgica Illa 7 Nau 7
43120-Constantí (Tarragona)
Tel: +34 977 52 55 61
Mobil +34 671 47 99 96
jordialguero@orange.es



Es en el año 2000 cuando se cambia la ubicación ampliando naves de recepción de materia prima y almacenaje de producto terminado. Asimismo se aprovecha para cambiar y modernizar la estructura de hornos, dotando a la empresa de una mayor eficiencia y capacidad productiva.

La Calidad es nuestro lema

Desde los comienzos de su actividad, ALEALSA ha apostado por la calidad como uno de los ejes principales de su actividad. El modelo de Gestión de la calidad es enfocado a un sistema de interacción de procesos. A finales de la década de los noventa nuestra empresa es certificada acorde a la norma



de calidad UNE-EN ISO 9002 y su apuesta por la mejora continua nos lleva a alcanzar la certificación medioambiental UNE-EN ISO 14001 a mediados de la pasada década.

Factores claves de negocio

- Calidad en procesos.
- Flexibilidad: accesibilidad y rapidez de respuesta.
- Capacidad técnica.
- Asimilación de nuevas tecnologías.
- Capital Humano.
- Sensibilización por el medio ambiente.
- Calidad de servicio y cumplimiento de plazos.

Servicios de ALEALSA y sensibilización medioambiental

Junto al suministro de materias primas puras, nuestra organización dispone de otra unidad de negocio especializada en dos áreas:

- Reciclaje.
- Gestión de residuos generados en el proceso de fundición.

En el área de reciclaje recuperamos restos del proceso de fundición inyectada (bebederos, rebosaderos, cargas, pulmón, etc.) para retornarlos nuevamente a las fundiciones, refinando y enriqueciendo el material conforme a las normas especificadas para el zamak.

En el apartado de gestión de residuos colaboramos con nuestros clientes en su retirada y gestión final de los mismos.

Ventajas a nuestros clientes

- Ahorro de costes productivos (energéticos, laborales, medioambientales).
- Optimización de tiempo, materiales y costes productivos.
- Disminución de mermas.
- Garantía de calidad.
- Absorber ventajas competitivas:
 - Innovación e investigación.
 - Colaboración con laboratorios y centros de investigación.
- Gestión eficiente de stocks.

¿Quieres Exportar ?



www.fundigex.es

Te lo ponemos fácil

PLAN SECTORIAL ACTIVIDADES 2012

MISIONES DIRECTAS:

- Arabia – EUA
- India
- Mexico
- Siria – Libano
- Brasil
- Rusia
- Polonia – Chequia
- EEUU – Canadá
- Argentina – Chile
- Singapur – Vietnam
- Sudáfrica
- Colombia – Peru
- Argelia- Marruecos
- Australia – N. Zelanda
- Feria LITMASH Rusia
- Congreso Mundial Fundición México

Cuenta con el Apoyo de ICEX que otorga Bolsas de Viaje por importes de hasta 3000 €

FERIAS:

- FundiExpo (Mexico)
- Metal & Metallurgy (China)
- Ankiros (Turquia)
- Hannover Messe (Alemania)
- Midest (Francia)
- Subcon (Reino Unido)
- Aluminium (Alemania)
- Elmia (Suecia)
- ValveWorld (Alemania)



Cuenta con el Apoyo de ICEX que subvenciona el 25% - 50% del total de gastos incurridos.

MISIONES INVERSAS:

- ENCUENTROS EMPRESARIALES, (Bilbao) coincidiendo con Congreso Español de Fundición.



Cuenta con el Apoyo de ICEX que subvenciona parte del coste total de la Misión.

Otros Servicios

El principal cometido de FUNDIGEX / AMFEX es servir a sus empresas asociadas proporcionándoles servicios de valor que les ayuden en su internacionalización. Estamos a disposición de las empresas para ayudarles a resolver problemas de cualquier tipo, y atender sus necesidades. Para ello, contamos con una larga experiencia en comercio exterior y fundición con el que ofrecer asesoramiento en operaciones comerciales, y soluciones para todo tipo de conflictos.

- Boletines Informativos quincenales
- Envío de Demandas recogidas en Ferias y Oficina
- Bases de Datos de Potenciales Clientes y Agentes
- Envío de Estadísticas de Import/Export
- Estudios de Mercado sobre Fundición
- Área de Formación
- Gestión de Ayudas y Subvenciones
- Servicios Personalizados

Para más información,
contáctenos en:



FUNDIGEX

FUNDIGEX (Asociación Española de Exportadores de Fundición, Maquinaria, Productos y Servicios)
Gran Vía 13, 5ª planta, 48001 Bilbao, Vizcaya (Spain) T +34 94 470 65 12 www.fundigex.es fundigex@

En 2012 regresa el mayor evento empresarial y académico de la industria de la fundición



Después del éxito obtenido el año pasado, la 3ª Exposición Internacional de Productos, Equipos, Insumos y Máquinas para Fundición (EXPOFUN 2012) y el 5º Congreso Latinoamericano de Fundición (COLFUN'12) se realizarán nuevamente en forma simultánea del 15 al 17 de noviembre de 2012 en el Centro Costa Salguero de la Ciudad de Buenos Aires (Argentina).

EXPOFUN es la única feria de negocios en Argentina dedicada íntegramente al sector, que congrega a las empresas nacionales y extranjeras más importantes de la industria relacionadas con la fundición de metales ferrosos y no ferrosos, así como también a proveedores, fabricantes, importadores y comercializadoras de insumos, equipos, productos, tecnologías y servicios, entre otros. La última edición de la exposición, realizada en octubre de 2010, contó con la participación de 66 expositores, destacándose la importante presencia de 15 empresas extranjeras provenientes de Brasil, Italia, India, España, Estados Unidos, México, Alemania y Suiza.

Quienes participaron en esa edición resaltaron los resultados obtenidos durante la muestra, los negocios concretos que cerraron durante la exposición y la posibilidad que les brindó el evento para contactarse con clientes potenciales.

También es importante recalcar la gran concurrencia de público específico a la temática de la feria, que fue visitada por casi 2.000 profesionales y empresarios altamente calificados, que en su mayoría

ocupaban cargos ejecutivos y gerenciales en sus empresas.

EXPOFUN 2012, que incluirá todos los temas relacionados a la industria de la fundición, será para quienes expongan una inigualable oportunidad para el lanzamiento de nuevas tecnologías, productos y servicios, realizar presentaciones y demostraciones de productos, consolidar la imagen institucional, insertar a la empresa en el mercado local y entablar nuevas oportunidades de negocios.

COLFUN'12 será un espacio académico de excelencia donde debatir u buscar soluciones eficaces para los nuevos desafíos tecnológicos con los que se enfrenta el sector diariamente.

Durante el Congreso tendrán lugar conferencias y presentaciones de trabajos técnicos inéditos a cargo de reconocidos especialistas del sector de Argentina y del exterior, donde se abordarán temas como la fundición del acero, del hierro gris y nodular, la fundición en aleaciones de cobre y de aluminio, el análisis térmico, la microfusión, los recursos energéticos disponibles, los procesos de fabricación y los tratamientos térmicos, así como también tópicos relacionados a la seguridad, la higiene, el cuidado del medio ambiente, los recursos humanos y la responsabilidad social empresarial dentro de la actividad.

EXPOFUN y COLFUN son organizados en forma conjunta por la Cámara de Industriales Fundidores de la República Argentina (CIFRA) y R. Santi y Asociados.

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

Nueva Genie TS de Teledyne Dalsa

INFAIMON presenta la nueva serie de cámaras Genie TS, que combina los avances en la tecnología de sensores de imagen CMOS Teledyne DALSA con una serie de optimizaciones que ofrecen la gama de recursos más potente en cámaras de visión GigE.

La serie Genie TS incluye resoluciones VGA, 1.2, 1.4, 2, 4, 5, 8 y 12 megapíxeles en monocromo y color, y es capaz de trabajar con velocidades de hasta 300 fps.

Entre sus características avanzadas destacan el filtraje y compresión de imagen, la corrección de colores, conversión de espacios de colores e imá-



genes de transferencia on-demand.

Diseñada para alcanzar más nitidez y mayor velocidad, requisitos básicos para nuevos sistemas de visión artificial, la Genie TS es la mezcla perfecta de forma y función para una amplia gama de aplicaciones industriales, incluyendo semiconductores, electrónica, fabricación de embalajes, procesos de montaje y control de tránsito.

La Genie TS es la primera cámara de visión artificial diseñada especialmente para ser utilizada en aplicaciones de sistemas Inteligentes de tráfico y transporte (ITS). Construida en una robusta carcasa, compacta y equipada con interfaz GigE®, que garantiza una alta tasa de transferencia de datos, posee un excelente rango dinámico para optimizar la captura de la imagen tanto por el día como por la noche, un control motorizado de apertura y zoom, funcionalidades de foco, iris automático y RS-232 y RS-485.





**DEL 25 AL 27
DE ABRIL
DEL 2012**

Monterrey, Nuevo León

70º CONGRESO MUNDIAL DE FUNDICIÓN

VENGA Y...

- ❑ Sea parte de las últimas tendencias internacionales
- ❑ Conozca a los expertos y los desarrollos más innovadores del sector
- ❑ Realice negocios con grandes empresas multinacionales
- ❑ Reúname con otros profesionales prestigiados
- ❑ Conozca el mercado regional de fundición

... y mucho más

ACTIVIDADES:

- ❑ Pre-congreso del 23 - 24 de Abril 2012, Saltillo, Coahuila
- ❑ Un Programa de Conferencias Especialistas
- ❑ Conferencias Magistrales
- ❑ Sesiones Altamente Técnicas
- ❑ Talleres Técnicos
- ❑ Visita a Plantas
- ❑ Exposición Internacional
- ❑ Eventos Culturales y Sociales

**SI ES USTED PARTE DE LA INDUSTRIA DE FUNDICIÓN,
USTED NO PUEDE PERDERSE ESTE EVENTO ÚNICO.**

PARA MAYOR INFORMACIÓN:

Angélica Rodríguez Dufau • +52.55 1087.1650 Ext. 1159 • angelica@ejkrause.com

WWW.WFC2012.COM

Nueva tesis doctoral sobre fundición

Por Jordi Tartera

El pasado 18 de octubre mi buen ex alumno Sergi Menargues presentó en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú su tesis doctoral titulada "Optimización de componentes de aluminio obtenidos por Sub-Liquidus Casting", dirigida por los profesores Antonio Forn y María Teresa Baile, todos ellos miembros del Centro de Diseño de Aleaciones Ligeras y Tratamientos de Superficie (CDAL). Artista en el manejo del ordenador, la presentación fue clara, brillante y concisa.



El moldeo semisólido (SSM) presenta las ventajas frente a la fundición inyectada de una menor temperatura de inyección, disminución de los defectos de fundición, el molde está sometido a menor fatiga térmica, las tolerancias dimensionales son más estrechas y presenta un mejor acabado superficial.

Si lo comparamos con los procesos de forja, el SSM permite la obtención de formas más complejas, la reproducción de detalles es mejor y como la presión de conformación es mejor, la vida de los moldes es más larga. Por el contrario, la inversión inicial es mayor y todavía el conocimiento de la técnica no es completo. De entre los numerosos procesos SSM, en esta tesis se ha utilizado el Sub-Liquidus Castings (SLC), la figura 1 muestra la máquina de inyección THT de 400 Tm utilizada para la conformación mediante la tecnología SLC.



Figura 1.

La pieza elegida para el estudio fue un soporte de manillar de motocicleta que tradicionalmente se realiza en la aleación 6082 (AlSiMgMnCr) forjada, que se cambió por la A356 (AlSiMg) para obtenerla en estado semisólido.

Por simulación se predijo el comportamiento del llenado de un molde con la aleación A356 conformada por SLC. La simulación ha sido validada a partir de los parámetros de fabricación y de los análisis metalográficos del componente. La porosidad y las uniones frías coinciden con las predicciones del programa de simulación. En las piezas optimizadas la porosidad es inferior al 1%.

Si las temperaturas de la barbotina son demasiado bajas dificultan el llenado de la cavidad y pueden aparecer uniones frías. Temperaturas dema-

Bajo Coste de
Propiedad

Sus Necesidades
Nuestra Solución

Analizador de Metal SPECTROMAXx

¿Luchando contra elevados costes operativos? ¡El SPECTROMAXx puede ayudarle! Con el más bajo consumo de argón, prácticamente ningún consumible y muy pocas exigencias de mantenimiento, el SPECTROMAXx ofrece una mayor capacidad de proceso de muestras y los costes más bajos del mercado.

 **SPECTRO**

Beneficiarse de las ventajas del líder del mercado:
Hable con nosotros y averigüe por qué los analizadores de metal de SPECTRO son una inversión en mejor productividad y mayor rentabilidad

Tel. +34 94 471 04 01
Fax +34 94 471 17 41
comercial@spectro.es
www.spectro.com



AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

MAQUINARIA DEL MEDITERRANEO C.B.



Fabricante de periféricos para la fundición.

Resistencias, boquillas, punteras, crisoles...



Polígono Ind. de Catarroja • Calle 29, Parcela 803
46470 CATARROJA (VALENCIA)

Teléf.: 961 273 451 • Móvil 639 632 600 • Fax: 961 269 371

E-mail: miguelangel@maquimed.com



Figura 2.

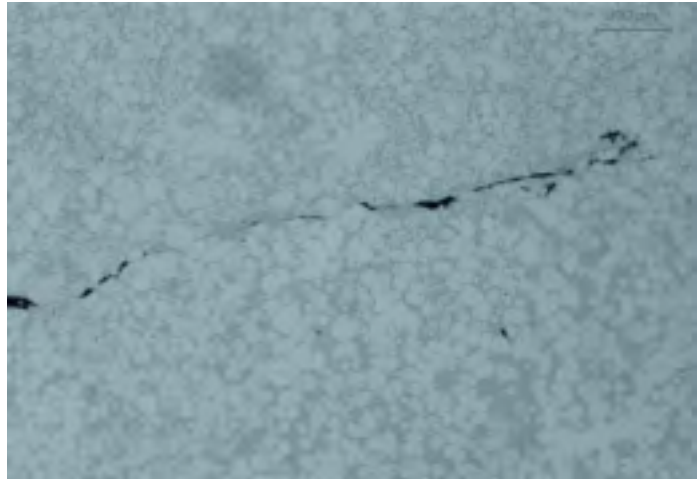


Figura 3.

siado altas alargan el tiempo de solidificación y producen flujo turbulento. La barbotina debe estar entre 584 y 590 °C a temperaturas de molde de 300 °C.

Los parámetros de máquina con mayor influencia en las propiedades mecánicas de los componentes son: la temperatura del elemento refrigerador interno, la velocidad del pistón de inyección y el tiempo de apertura de la válvula del pistón.

La figura 2 muestra la pieza y el sistema de llenado empleado, mientras que en la figura 3 se observa una unión fría.

Tras la solidificación de la pieza, el examen microscópico revela la presencia de compuestos intermetálicos de Mg_2Si , $AlFeMgSi$ y $\beta-AlFeSi$ (Figura 4).

Con un tratamiento de puesta en solución a 540°C,

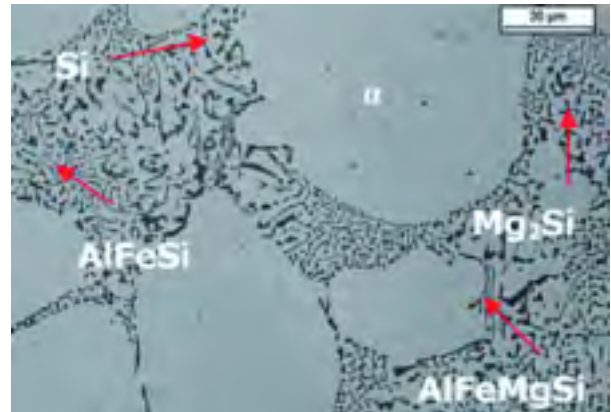


Figura 4.

el Mg_2Si se disuelve por completo a los 10 minutos y la fase $\pi-AlFeMgSi$ a los 20 minutos, quedando únicamente $\beta-AlFeSi$. Simultáneamente los granos

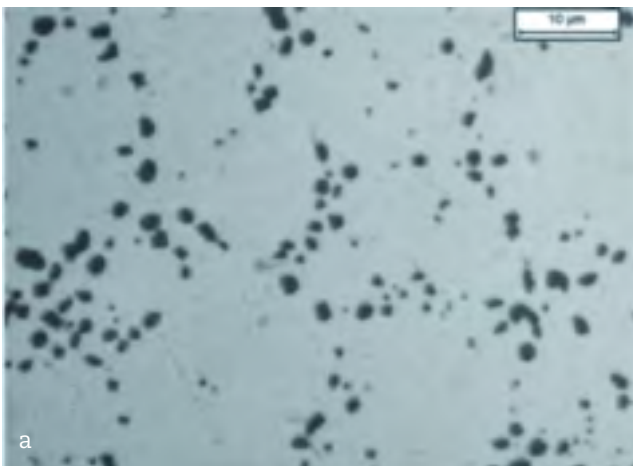


Figura 5. a) 15 minutos a 540 °C; b) 2 horas a 540 °C.

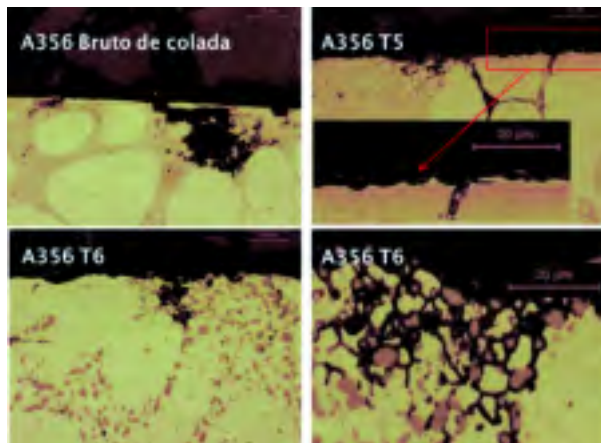


Figura 6.

de fase α crecen y se homogenizan, y los cristales de Si crecen y se globulizan.

La fase α alcanza su máxima dureza a los 20 minutos de puesta en solución a 540 °C y temple cuando se completa la disolución de Mg y Si. A mayores tiempos la dureza disminuye debido al crecimiento de la fase α y de los cristales de Si (Fig. 5).

Los componentes A356 T6 obtenidos por SLC han alcanzado valores de resistencia a tracción de 346 MPa y un límite elástico de 293 MPa, muy superiores a los obtenidos por colada en coquilla y T6.

Las propiedades mecánicas y la integridad estructural de los componentes obtenidos por SLC, han sido iguales o superiores a las de otras tecnologías de Rheocasting (TC, NRC, SSR).

La resistencia a la corrosión por picadura de la aleación A356 depende fundamentalmente del tamaño de los cristales de Si y, en consecuencia, del tiempo y temperatura de puesta en solución (Figura 6).

Con cristales de Si grandes la corrosión se inicia a potenciales más bajos; sin embargo las picaduras se desarrollan lentamente y la corrosión es más homogénea.

Como consecuencia de este trabajo se están desarrollando nuevos campos de investigación, como pueden ser la reducción de los tiempos de tratamiento térmico T6 de las aleaciones AlSiMg y AlSiCu, el estudio de la viabilidad de los tratamientos térmicos de corta duración en piezas de gran tamaño y nuevos procesos para la obtención de barbotina semisólida.

Núremberg, Alemania
17 – 19.1.2012



EUROGUSS 2012

9. Salón Internacional de la Fundición a Presión:
Técnicas, Procesos, Productos



¡Una valiosa fuente de información!

Infórmese aquí sobre los productos y las tecnologías de unos 400 expositores. Sus conocimientos son su ventaja.

Más información:
www.euroguss.de

¡Nos encantaría poder informarle!
Nürnberg Fair, S.L.
Tel. +34 93.2 38 74 75
Fax +34 93.2 12 60 08
espania@nurnbergmesse.com

El que busca, encuentra:
www.ask-EUROGUSS.de
¡Aquí encontrará a todos los expositores y productos!

Promotora
NürnbergMesse GmbH
Tel. +49 (0) 9 11. 86 06-49 16
visitoren@nurnbergmesse.de

Patrocinadores
VDD Verband Deutscher Druckgießereien, Düsseldorf
CEMAFON
c/o VDMA, Frankfurt am Main

www.euroguss.de **NÜRNBERG MESSE**

Demanda de know-how de fabricación

Por Peter Gisler, jefe de proyecto Bühler Druckguss AG, Uzwil y Hongyuan Lu, tecnólogo de procesos de Fundición a presión de Buhler China, Wuxi

Dos instalaciones de fundición a presión llave en mano, conceptos de fabricación a medida y un apoyo completo in situ: con estos elementos Buhler ha capacitado a Great Wall Motors, fabricante chino de automóviles, para fabricar bloques de motor de aluminio en el futuro. Este gran grupo internacional, GWM, uno de los constructores chinos de vehículos más en auge, fue el primer fabricante privado de automóviles de China en cotizar en la Bolsa de Hong Kong. En 2009, la revista Main Business Revue incluyó a GWM en las listas «500 empresas más importantes de China» y «Los 30 mayores fabricantes de automóviles de China». La central se encuentra en Baoding City, provincia de Hebei, a unos 200 kilómetros al suroeste de Pekín.

Ampliación, hasta 2.000.000 de vehículos/año

Great Wall Motors Company, fundada en 1976, siempre ha estado en crecimiento. Actualmente,



cuenta con más de 30 empresas y un total de 28.000 empleados. Las distintas fábricas se encuentran mayoritariamente en la zona industrial de Baoding. En 2007 GWM podía fabricar 200.000 vehículos al año, pero su capacidad de producción ha aumentado sin cesar. Actualmente, tiene capacidad para construir 800.000 vehículos anuales, pero en 2015 deberá poder construir 2 millones al año.

El programa de modelos de la empresa comprende tres tipos de vehículos: todoterrenos de lujo (marca Haval), automóviles de turismo (Voleex) y camionetas pickup (Wingle). En total, GWM ofrece 15 modelos distintos. Cerca del 40 % de su producción se exporta a más de 100 países y regiones.

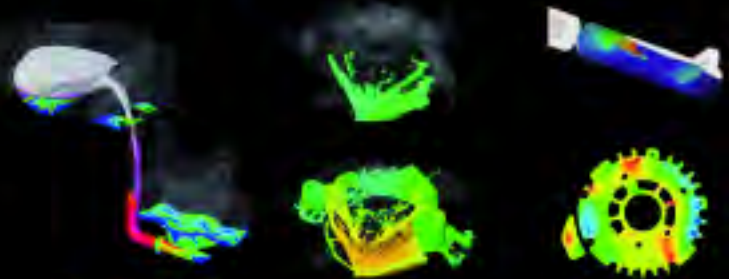
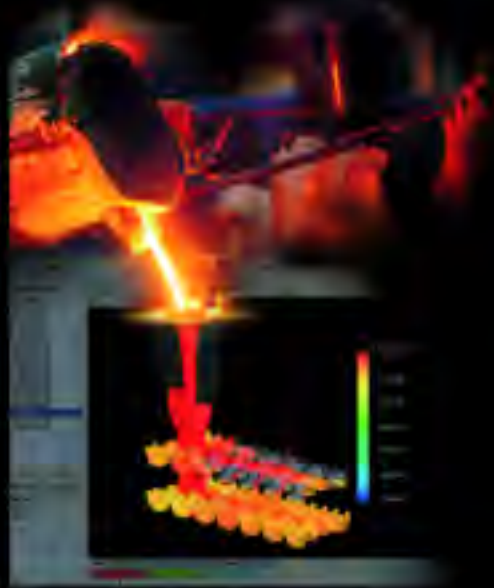
Fabricación propia de bloques de motor

En sus esfuerzos por reducir el peso de los vehículos y, por tanto, la emisión de CO₂, GWM comenzó en 2006 a equipar sus vehículos con bloques de motor de aluminio, que GWM adquiría hasta ahora a suministradores externos. Al principio integrado sólo en los modelos Voleex, la cuota de este tipo de motor aumentó rápidamente en los modelos de GWM, un crecimiento que pronto hizo surgir la idea de fabricar internamente estos componentes constructivos. Así nació el proyecto «Fundición a presión», con el objetivo de construir una fábrica propia de bloques de motor en fundición a presión de aluminio.

Las máquinas e instalaciones de Buhler tienen desde siempre muy buena fama en China. Esta reputación no se basa sólo en la calidad y fiabilidad de las

**¿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

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



Una de las dos celdas de fundición a presión de GWM.

máquinas de fundición a presión, sino también en el profundo know-how de procesos y de producción de los especialistas de Buhler. Para GWM esto era razón suficiente para elegir a Buhler como socio para construir una fábrica propia de bloques de motor. El primer pedido comprendía el suministro de dos instalaciones completas de fabricación llave en mano, incluido el acompañamiento de principio a fin del proyecto, desde la concepción de la instalación total y la elaboración de los conceptos de molde hasta el suministro, el montaje y la puesta en servicio de la instalación, inclusive la optimización del proceso de fabricación.

Todo esto en estrecho contacto con el cliente. Porque una vez concluido el proyecto, GWM no sólo debía disponer de las instalaciones sino también de los conocimientos necesarios para fabricar bloques de motor de fundición a presión de aluminio.

Fuerza de cierre, 2 x 2.700 toneladas

Great Wall Motors construyó una gran nave de 12.000 m² en la zona industrial de Baoding especialmente para el nuevo taller de fundición. Al finalizar el proyecto, la nave contendrá hasta 30 celdas de fundición de diversos tamaños.

El corazón de cada una de las dos nuevas celdas de fundición a presión de GWM está constituido por una máquina Evolution B 270 y una máquina de cámara fría horizontal (con 2.700 toneladas de fuerza de cierre) de Buhler. El equipo está completado por diversos periféricos de suministradores locales y de socios europeos.

Los casquillos de rodadura de los cilindros se posicionarán exactamente por medio de un robot com-

binado de inserción y extracción, que se encarga de extraer la piezas fundidas y resuelve todos los problemas propios del manejo de piezas de la celda de inyección.

El rociado se hará con un aparato lineal de doble eje equipado con la técnica de pulverización más moderna, para aplicar eficientemente el medio de pulverización con cortos tiempos de enfriado. El balance térmico del molde se regula con una combinación

de aparatos temperadores de agua y de aceite. Un sistema de vacío ayuda a fabricar bloques de motor exentos de poros. La alimentación de metal la resuelve un dosificador de gran precisión que mantiene cortos los tiempos de ciclo. Una campana de aspiración de alto rendimiento garantiza la limpieza del aire del entorno, algo muy apreciado por los usuarios de la instalación.

Formación intensiva

La fabricación de bloques de motor de fundición a presión de aluminio es extraordinariamente exigente. Las piezas son complejas y los espesores de pared pueden variar mucho. En algunos puntos, el espesor de pared es muy grande mientras en otros puntos es muy pequeño. El balance térmico del molde no es fácil de dominar y la estanqueidad de las piezas a la presión exige que la porosidad sea baja. Para conseguir rápidamente una producción estable es necesario contar con buenos conceptos e instalaciones, pero también con gran experiencia de técnica de fabricación.

Los especialistas de fundición de Buhler, tanto de China como de Europa, asistieron a los tecnólogos de Great Wall durante toda la fase de puesta en funcionamiento. Los cursos intensivos para usuarios sobre el manejo de las instalaciones y sobre cuestiones tecnológicas aseguraron la transferencia de conocimientos. De este modo ha sido posible aprovechar al máximo las ventajas de los conceptos Buhler y conseguir resultados óptimos. Tras las pruebas iniciales de bloques de motor de tres cilindros, las dos instalaciones ya están produciendo las 24 horas del día para los nuevos motores de cuatro cilindros de Great Wall Motor Company.



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

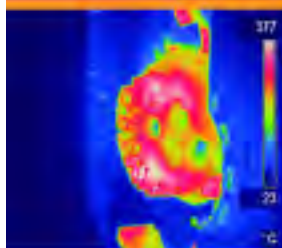
METALFLOW®

Productos y servicios
para Fundición Inyectada,
Estampación y Forja

Desmoldeantes, lubricantes especiales, pastas,
grasas, hidráulicos, lubricantes para mecanización
y auxiliares.

Servicio técnico, laboratorio, auditorías, mejoras de
proceso, estudios termográficos.

Equipos de dosificación y mezcla.



c/ Ponsich nº 22, 08820 El Prat de Llobregat (Barcelona) - SPAIN, T. +34 93 379 00 44, F. +34 93 379 59 52

e-mail: info@metal-flow.com - www.metal-flow.com

Moldes de grafito para colada continua

Por **HORMESA**

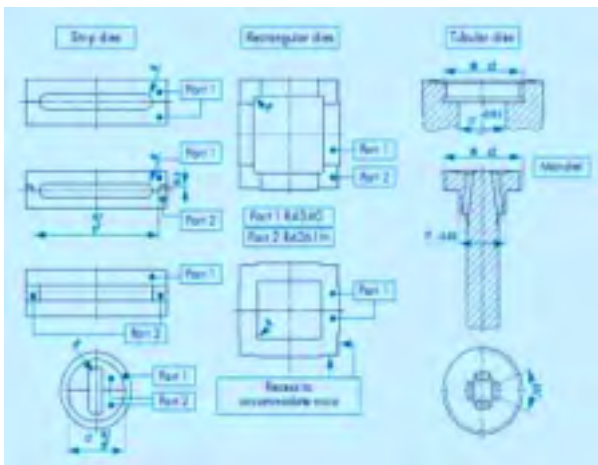
El grafito se utiliza ampliamente como material para moldes de colada continua. La colada continua es un método de colada en el cual los procesos de vertido, solidificación y extracción de la colada desde un extremo abierto del molde, se realizan de manera continua.

Los moldes de grafito (coquillas) pueden utilizarse en ambos tipos de procesos: colada continua vertical y colada continua horizontal.

la mayoría de los moldes están fabricados a partir de grafito prensado isostáticamente, sin embargo el grafito extruido también se utiliza para la colada vertical de grandes lingotes.

Las aleaciones siguientes se fabrican mediante colada continua en moldes de grafito:

- Hierro fundido gris.
- Fundición blanca.
- Cobre libre de oxígeno (Cu).



- Aleaciones de Cobre-Níquel y Plata-Níquel (Cu-Ni).
- Cuproaluminio (Cu-Al).
- Latón y latón al plomo (Cu-Zn, Cu-Zn-Pb).
- Bronce al Manganeso (Cu-Mn).
- Bronce fosforoso (Cu-Sn-P).
- Bronce al estaño (Cu-Sn-Zn).
- Bronce al silicio (Cu-Si-Sn).
- Aleaciones Aluminio-estaño (Al-Sn).
- Plata y aleaciones de plata (Ag).
- Oro y aleaciones de oro (Au).
- Aleaciones de moneda (Cu-Ni).

Características del grafito para los moldes de colada continua

• Baja humedad

Para evitar la adherencia y roturas de una colada extraída del molde, su material deberá tener poca adhesión al metal en proceso de solidificación. Esto se alcanza mediante una baja humedad del molde con el metal líquido. El grafito es no humectante por la mayoría de los metales fundidos y aleaciones no ferrosas. Las aleaciones ferrosas (es decir Arrabios) humedecen el grafito debido a la reacción con el Carbono, lo que resulta en la formación de Carburos Fe_3C . El grafito también se humedece por aleaciones que contienen níquel (más de un 6%), cinc o estaño.

• Alta Conductividad térmica

El calor liberado durante el enfriamiento y la solidificación del metal fundido deberá eliminarse del

ALIMENTADORES ELECTROMAGNETICOS.
ALIMENTADORES ELECTROMECHANICOS.
PRECRIBADORAS GRIZZLY.
CRIBAS Y TAMICES.
TRANSPORTADORES VIBRANTES.

TARNOS

Buenas Vibraciones
Desde 1955



Maquinaria Vibrante para el Sector Siderometalúrgico, fundición y tratamiento de metales y otros materiales sólidos a granel.

Metales y Aleaciones: Hierro, Acero, Cobre, Aluminio, Níquel, Magnesio...

Otros Sectores: Vidrio; Plásticos, Aditivos, Reciclaje, Industria Química...

- DESMOLDEADORES PARA FUNDICION:

Para un rápido y económico desmoldeado de cajas de fundición. Gran variedad de modelos incluso transporte de piezas.

- CARROS DE ALIMENTACION A HORNOS:

Mediante alimentadores electromagnéticos o electromecánicos, alimentan material a hornos de fundición en las mas adversas condiciones de trabajo.

- ALIMENTADORES / PRECRIBADORES GRIZZLY:

Realizan dos operaciones simultáneamente: separación preliminar mediante parrilla de barrotos; y alimentación. Accionamientos electromagnéticos o electromecánicos.



TARNOS, s.a.
C/Sierra de Gata, 23, 28830 San Fernando de Henares
Madrid, ESPAÑA
Tel: (34) 916564112 Fax: (34) 91 6765285
e.mail: tarnos @tarnos.com

www.tarnos.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

¡PRUEBALO!
Versión
Demo



Solicite demo gratuita en www.amvsoluciones.com

molde. El valor del calor transferido a través del molde en una unidad de tiempo determina la velocidad de solidificación y de extracción de la colada. La conductividad térmica del material del molde deberá ser lo suficientemente alta para eliminar rápidamente el calor. La conductividad térmica del grafito utilizado para los moldes de colada continua está en el rango de 560-960 BTU*in/hr*ft²*°F (80-140 W/m*K), que es comparable a la conductividad térmica de los metales: aluminio 1540 BTU*in/hr*ft²*°F (222 W/m*K); acero 450 BTU*in/hr*ft²*°F (65 W/m*K). La conductividad térmica del grafito depende de la temperatura: desciende hasta la mitad mientras que la temperatura aumenta hasta 1.300 °F (704 °C).

• **Bajo coeficiente de expansión térmica**

El molde de colada se calienta en el interior por el metal fundido entrante y se enfría desde el exterior mediante la camisa de cobre refrigerada por agua (o directamente con agua). La distribución de temperatura resultante a través del molde no es muy uniforme.

La baja expansión térmica del material del molde ayuda a prevenir la distorsión de la forma del molde y asegura la geometría de la colada. La expansión térmica del grafito es 2-2.8*10⁻⁶ °F⁻¹ (3.5-5*10⁻⁶ °C⁻¹), que es considerablemente más baja que la de los metales: aluminio 13*10⁻⁶ °F⁻¹ (23*10⁻⁶ °C⁻¹); acero 7*10⁻⁶ °F⁻¹ (13*10⁻⁶ °C⁻¹).

• **Alta resistencia al choque térmico**

La resistencia al choque térmico de un material puede estimarse de acuerdo a la fórmula:

$$R_s = (\lambda \cdot \sigma F) / (\alpha \cdot E)$$

Donde: R_s- resistencia al choque térmico; λ- conductividad térmica; σF- resistencia a la flexión; α- coeficiente de expansión térmica (CTE); E- módulo de elasticidad el grafito tiene una excelente resistencia al choque térmico debido a la óptima combinación de la alta conductividad térmica, el bajo coeficiente de expansión térmica, el bajo módulo de elasticidad (1.500 ksi / 10.3 GPa) y la relativamente alta resistencia a la flexión (7.500 psi / 52 MPa).

• **Auto-lubricación**

La baja fricción entre la superficie del molde y el metal en proceso de solidificación asegura una extracción sin problemas de la colada sin grietas y minimiza el espesor de la piel periférica defectuosa.



La específica estructura cristalina del grafito estratificada determina sus propiedades auto-lubrificantes, proporcionando una baja fricción sin lubricación de aceite adicional.

• **Buena resistencia mecánica**

En comparación con otros materiales, la resistencia mecánica (carga de rotura, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión) del grafito aumenta con el incremento de la temperatura.

TERMÓMETRO INFRARROJO PORTÁTIL PARA MEDIDA DE TEMPERATURA EN METALES LÍQUIDOS

- Rango de medida: 1.000 a 2.000° C
- Longitud de onda corta de trabajo de 0,5 µm
- Uso exclusivo en fundiciones, reduce significativamente el uso de termopares.
- No contamina, interfiere o daña el proceso, ni el material.
- Medida de alta precisión y repetitiva.

CYCLOPS



LAND

An AMETEK Company

SOLUCIONES DE MEDIDA DE TEMPERATURA SIN CONTACTO

Land Instruments Internacional O.R. • 28290 Las Matas • Madrid • Spain • land-infrared@landinst.es • www.landinst.es • Telf.: +34 91 630 07 91 • Fax: +34 91 630 29 18



IBÁÑEZ REPRESENTACIONES TÉCNICAS S.L.

SUMINISTROS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA DEL METAL FUNDICIÓN

POL. IND ELS MOLLONS CAMI MAS DEL MORET, 36

APARTADO DE CORREOS Nº 9

46970 ALAQUAS - VALENCIA

TEL +34 96 150 46 47 FAX +34 96 150 58 80

admon@irtec.es

www.irtec.es

- Fabricación de pistones, contenedores y cuellos de cisne para inyectores de cámara fría y cámara caliente.
- Desmoldeantes, lubricantes especiales, pastas, grasas, hidráulicos para mecanización y auxiliares.
- Suministros para equipos y periféricos.

METALFLOW



COLOSIO

FONDERMAT

• Buena maquinabilidad

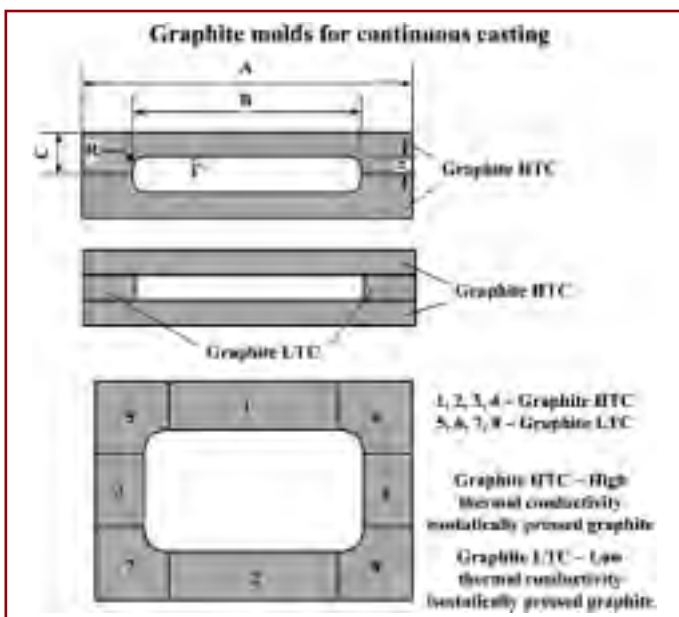
El grafito se mecaniza fácilmente. Los moldes de formas complicadas con tolerancias restringidas pueden obtenerse mediante el fresado, torneado, tronchado, rectificando y acabado de la superficie. Es muy importante el acabado fino de la superficie interna del molde (esmerilado o pulido) para disminuir la humedad y fricción del material. La buena calidad de la superficie exterior asegura un mínimo entrehierro entre el molde y la camisa de refrigeración por agua, lo que resulta en una mejor transferencia del calor.

Diseño de moldes de grafito para colada continua

La figura más abajo muestra ejemplos de posibles diseños de moldes.

Con el fin de reducir las diferencias de las velocidades de enfriamiento entre las zonas de colada próximas a las esquinas del molde (y paredes laterales) y las zonas centrales, que se enfrían más despacio, el molde puede fabricarse en dos grados de grafito diferentes. Las zonas de las esquinas y los laterales se hacen con un grado de grafito de baja conductividad térmica.

El espesor de las paredes de los moldes de grafito rectangulares es generalmente de 0.4"-1" (10-25 mm). El espesor de las paredes de los moldes redondos es de 0.2"-0.5" (5-13 mm). Las coladas de secciones transversales más grandes se realizan en moldes con paredes más espesas.



Vida útil de los moldes de grafito

Dependiendo de las condiciones de trabajo y del tipo de aleación, el molde de grafito puede operar de manera continua durante 8-120 horas.

Después de cada colada el molde puede repararse mecanizando las superficies de trabajo. Los siguientes factores determinan la vida útil del molde de grafito:

- La composición de la aleación de la colada. Las aleaciones que contienen elementos que humedecen el grafito (Fe, Ni, Zn, Sn) acortan la vida útil del molde.
- Intervalos líquido-sólido de la aleación. Amplios intervalos de temperatura líquido-sólido aumenta el tiempo de contacto entre el molde y el metal en proceso de solidificación, aumentando la humedad.
- La densidad y porosidad del grafito. A fin de lograr una vida útil más larga de los moldes y de mejorar la calidad de la superficie de la colada, se utilizan grados de grafito de baja porosidad para colar arrabios y aleaciones que contienen níquel, cinc y estaño.
- Temperatura de colada. Las altas temperaturas de colada aumentan la humedad, resultando en una vida útil del molde más corta.
- Velocidad de enfriamiento. El enfriamiento rápido disminuye el tiempo de contacto entre el molde y el metal en proceso de solidificación, aumentando la humectabilidad.
- La absorción de líquidos (humedad) y gases por el material del molde antes de la colada. Los líquidos y gases absorbidos por el grafito pueden provocar alta presión en el molde cuando entra el metal líquido. La presión puede romper el molde. Se recomienda secar el molde antes de colar a 250-350 °F (120-177 °C) durante 24-12 horas.

Propiedades del grafito para colada continua (Datos de los materiales)

- Baja conductividad térmica del grafito prensado isostáticamente.
- Grafito prensado isostáticamente.
- Baja porosidad del grafito prensado isostáticamente.
- Alta conductividad térmica del grafito prensado isostáticamente.
- Baja expansión térmica del grafito prensado isostáticamente.



**EUROGUSS
2012**

HALL 7/A BOOT 616

MOTUL TECH
Baraldi

Welcome to the next release

Baraldi and Motul Tech join and raise to the challenge of innovation and guarantee global excellence.

Baraldi and Motul Tech:
Die casting lubricants,
metal working fluids
and process control.

www.baraldi.com
www.motultech.com

Distribuidor en España:

ATM 2000

Polígono Erletxe - Edificio 152.D - Nave 20
C.P. 48960 GALDAKAO - Vizcaya - España
Tel : ++34 94 457 10 99 - Fax : ++34 94 457 28 00
e-mail: info@atm2000.net - www.atm2000.net

>> ALEACIONES PARA FUNDICIÓN INYECTADA ZAMAK


alealsa
aleaciones alavesas s.a.



1982-2012

30
años avanzando
juntos

San Miguel de Acha, 17. 01010 Vitoria (Spain) - P.O. Box 4044.

Tel.: + 34 945 22 74 26 / fax: + 34 945 24 51 55 / comercial@alealsa.com / www.alealsa.com



ISO 9001
ISO 14001

El Sistema TOTAL THERMAL VISION®

Por MotulTech-Baraldi

¿Cómo verificar si los programas de Simulación para la fundición dan resultados correspondientes a los valores reales? En cuanto a las curvas de velocidad y presiones de inyección, ¿cómo verificar la repetibilidad de las condiciones térmicas en cada arranque? ¿Qué influencia tiene la temperatura del ambiente, de la aleación (horno), de los circuitos internos, de nuevos lubricantes de alto rendimiento y muchos otros parámetros sobre la temperatura de la superficie del molde? ¿Cómo se puede conocer la influencia de los parámetros de lubricación sobre la temperatura del molde? ¿Puede usted imaginar un sistema de aplicación gestionado en relación con la temperatura de la superficie del molde? A todas estas preguntas responde el sistema "TOTAL THERMAL VISION®".

"TOTAL THERMAL VISION®" es la última generación de la tecnología "SLS" ("Smart Lubrication System") de MotulTech-Baraldi, un sistema termográfico que, utilizando las emisiones en el campo infrarrojo, produce imágenes térmicas de la super-

ficie del molde. El sistema ha sido específicamente diseñado y probado para entornos difíciles como la fundición a presión y está provisto de una articulación que permite la instalación en diferentes sitios de la máquina. La tecnología está protegida por patentes internacionales.

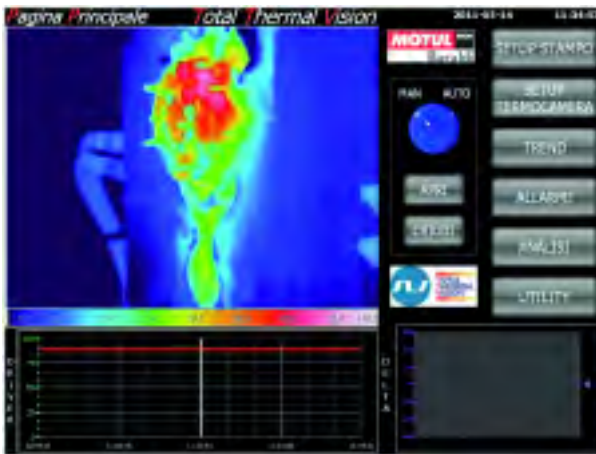
Con el sistema TTV® es posible obtener:

- Captura cíclica y almacenamiento de imágenes termográficas de la señal de la máquina, hasta un máximo de una imagen por ciclo máquina.
- Visualización de la última imagen grabada.
- Visualización de la tendencia Temperatura máxima en 10 áreas mas del molde seleccionadas a su interés.
- Gestión de Advertencia T máx sobre 10 áreas.
- Gestión de Advertencia T min de un área Piloto.

Se consigue un control detallado de la superficie del molde, ciclo tras ciclo. "TOTAL THERMAL VISION®" puede emitir señales de alerta sobre la base de los valores predeterminados y otras alarmas, para mantener el proceso bajo control y proteger el molde.

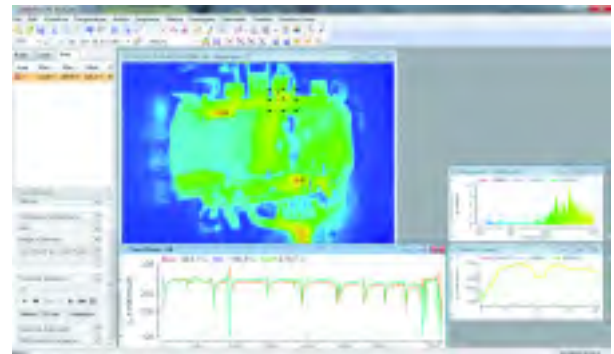
Es destacable también el impacto sobre el arranque de producción: TTV® ha permitido optimizar el start-up de producción y la fase de warm-up definiendo la rampa ideal para proteger la vida del molde, reducir y optimizar el consumo de energía y evitar producir toneladas de residuos no necesarios. Nunca una pieza menos de lo necesario, porque resulta peligroso para el molde, pero tampoco una pieza de más porque se convierte en un costo.





En condiciones de trabajo se ha obtenido la eficacia primero y la eficiencia después, para una mejora continua: reducción del tiempo de pulverizado del desmoldeante diluido y del tiempo de soplado, con consecuentes reducciones de consumo, costes y ruido. Pero nosotros sabemos también que gestionar la correcta temperatura del molde significa menor shock térmico, lo que supone una vida más larga del mismo.

Los datos almacenados con "TOTAL THERMAL VI-



SION®" nos ha permitido también desarrollar la nueva línea de desmoldeantes "CASTING SLS" de altas prestaciones, capaz de aplicar el film y proteger el molde a altas temperaturas.

Un molde bien diseñado permite a la fundición producir piezas sanas, pero aunque sea diseñado gracias a la simulación, sólo la producción le dirá la eficiencia real del molde.

Los datos almacenados por medio de TTV® durante la producción normal ayudan a optimizar el diseño del molde, especialmente para las reconstrucciones.



labecast
Foundry Engineering & Services

Labecast, S.L.
Parque Empresarial Zuatzu
Edificio Europa, Planta 5ª, local 2
20018 Donostia - San Sebastián
Tfno.: 943 225 985 - Fax: 943 225 986
jrguridi@labecast.com
www.labecast.com

Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000 de 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.

Mayor eficiencia en el proceso de fundición a presión

Por Chem-Trend

Chem-Trend presentará en la feria Euroguss (pabellón 7A, stand 306), que se celebrará en Núremberg del 17 al 19 de enero de 2012, la última generación de agentes desmoldeantes de Chem-Trend SL, así como los nuevos sistemas y lubricantes para pistones de la serie Chem-Trend PL. Los productos de Chem-Trend que se emplean en la industria de la fundición a presión ayudan a sus usuarios a reducir los índices de desechos y a bajar los costes de producción. Los nuevos desarrollos mejoran la eficiencia del proceso en el taller de fundición y contribuyen a incrementar de forma medible la calidad de la fundición.



desmoldeantes pueden emplearse a temperaturas elevadas sin que ello perjudique la formación de la película a temperaturas medias y bajas. Por otro lado, el mayor margen de temperatura del poder humectante garantiza también con herramientas de fundición temperadas de forma no homogénea, una fundición segura sin adherencias metálicas no deseadas. Debido a la formulación del producto y al escaso volumen

del pedido, esta tecnología es mucho menos contaminante, alarga la vida útil del molde, ahorra tiempo en el proceso y reduce los costes del tratamiento de las aguas residuales.

Los nuevos agentes desmoldeantes libres de agua reducen los tiempos de ciclos

Hace ya tiempo que los agentes desmoldeantes de la marca Chem-Trend SL son conocidos en todo el mundo como soluciones excelentes para el proceso de fundición a presión. La última generación de desmoldeantes hace posible aplicar la película separadora durante el microproceso de pulverización. Los tiempos de ciclos se reducen considerablemente y la vida útil del molde experimenta un gran aumento gracias a la aplicación de los nuevos productos libres de agua, ya que la superficie de los moldes no necesita enfriarse en exceso para formar la película separadora, como sucede con los desmoldeantes habituales. Además, los agentes

Los productos de la marca Chem-Trend SL se emplean, entre otros, para producir componentes estructurales complejos. Gracias a la escasa formación de residuos de los agentes desmoldeantes, tanto en la superficie del componente como en la estructura de colada, los nuevos productos se recomiendan especialmente para fabricar piezas coladas que se recubren o que se unen mediante soldadura o unión en un proceso posterior.

Lubricantes para pistones de la próxima generación

Los lubricantes para pistones permiten un uso más prolongado de las máquinas gracias a las duraciones de servicio más largas de los pistones de



canilla y de las cámaras de inyección. El nuevo PL 723 es un lubricante para pistones de gran viscosidad y buen poder humectante. Estas propiedades permiten que el pistón se mueva de manera uniforme, con lo que también mejora la calidad de las piezas coladas. Gracias al uso de materiales biodegradables, este producto es mucho más respetuoso con el medio ambiente que los lubricantes para pistones convencionales.

El PL 723 minimiza la formación de llamas y humo durante el proceso y durante su empleo en la máquina de fundición. Además, el sistema de aplicaciones disponible de Chem-Trend ayuda a dosificar el producto allí donde es necesario, con lo que se mantiene la seguridad y la limpieza, tanto en el alcance de la máquina de fundición como en el entorno de trabajo. La «lubricación para pistones Microdosage» permite reducir la cantidad de lubricante hasta un 50 por ciento. Gracias a ello, los gastos de lubricantes bajan considerablemente.

Una nueva generación: desmoldeantes de cinc sin disolventes y libres de agua

Los desmoldeantes sin disolventes y libres de agua de la marca representan la última innovación de desmoldeantes para aleaciones de cinc. Este nuevo concepto aumenta la limpieza del entorno de trabajo gracias a la baja formación de llamas y humo, e incrementa además la seguridad por un menor consumo de desmoldeante. La calidad de las piezas coladas producidas con los nuevos agentes

desmoldeantes es mayor y su superficie es brillante. Además, las superficies de los componentes que se obtienen con estos productos permiten realizar unos acabados perfectos (como lacado o galvanizado).

Los productos de Chem-Trend se desarrollan en estrecha colaboración con usuarios y con centros de investigación. Los conocimientos a la hora de desarrollar y de fabricar productos de gran calidad, junto con un amplio asesoramiento in situ de expertos especializados, ayudan a los usuarios a optimizar el proceso de fabricación. En la feria Euroguss 2012 le esperan los expertos de Chem-Trend para responder cualquier pregunta.

Más de 50 años de innovación en productos desmoldeantes

Chem-Trend es fabricante y proveedor mundial de sustancias químicas especiales para procesos y está especializado en agentes desmoldeantes. Desarrolla y produce agentes desmoldeantes para fabricar piezas moldeadas de compuestos plásticos (composites), de caucho, de plástico y de poliuretano, desmoldeantes para fundición a presión, así como limpiadores de moldes y soluciones de pinturas para el exterior y el interior de llantas crudas. Fabrica además productos adicionales especializados, destinados por ejemplo, al mantenimiento en distintas industrias. En 2010, Chem-Trend celebró su cincuenta aniversario.

La compañía posee plantas de producción y oficinas de ventas en numerosos países. De este modo, ha logrado una red de ventas internacional que llega prácticamente a todos los mercados. Los clientes de todo el mundo se benefician de la amplia experiencia que poseen sus especialistas con los distintos materiales empleados en el proceso de fabricación y con una amplia red de servicios.

Chem-Trend pertenece desde 2004 a Freudenberg Chemical Specialities KG, una empresa del grupo Freudenberg, en Weinheim (Alemania). En Alemania, Chem-Trend posee centros de producción en Norderstedt, cerca de Hamburgo, y en Maisach, cerca de Múnich. En Maisach, además de la coordinación europea, se encuentra también el desarrollo de productos global para todo el segmento industrial de termoplásticos. La sede principal internacional de Chem-Trend se encuentra en Howell, Michigan (Estados Unidos).

Mayor rentabilidad y calidad en el decalaminado de los forjados

Por Rösler

La demanda para aumentar la capacidad y mejorar el acabado de la superficie requerido por el grupo Kamaz, hizo necesaria la investigación de nuevos sistemas de granallado en su planta de forjado. El cliente tenía unos estrictos requisitos para acortar los tiempos de procesos, calidad de granallado de la superficie, costes de los procesos de granallado y colocación de los nuevos sistemas de granallado en sus instalaciones.

Rösler Oberflächentechnik reunió todos estos requisitos en un sistema personalizado de granallado en continuo con transporte mediante ganchos,



La capacidad anual media de la planta de forja es de 200.000 toneladas. La planta produce diferentes componentes para camiones, vehículos de pasajeros, componentes de motor y cambios.



KAMAZ Metallurgie AG se divide en dos partes, la planta de forja y la de fundición. La compañía tiene en plantilla más de 9.000 empleados.

para el decalaminado y granallado individual de piezas de gran tamaño. Así mismo incluyó una granalladora a tapiz que permite el proceso por lotes de piezas de tamaño pequeño y mediano en grandes cantidades.

A mediados de los años 60, la gran demanda de camiones de la Unión Soviética no podía ser atendida con las plantas de fabricación existentes. Por este motivo en 1696, el gobierno Soviético decidió construir nuevas fábricas para producir vehículos utilitarios, autobuses y motores en la ciudad de Naberezhnye Chelny, situada en la provincia de Tatarstan. Estas fábricas son el origen del grupo Kamaz. Hoy en día esta compañía, parcialmente propiedad de Daimler Trucks, es uno de los más grandes fabricantes de camiones y motores diesel del mundo. El Grupo tiene alrededor de 50.000 empleados entre las 52 empresas



El decalaminado y desoxidado de los forjados como este travesaño del eje delantero se realiza en la RHBD 15/20 T. Tras mecanizar la pieza, también se le aplica un shot peening para inducir tensión residual de compresión en la superficie de la pieza.

que lo componen. Una parte esencial de la organización es la fundición y las plantas de forja construidas en los años 70.

La planta de forja, certificada con la ISO 9001 e ISO 14001:2004, produce piezas de forja en caliente para camiones, vehículos de pasajeros, componentes de motor y recambios, cuyos pesos oscilan de 0.01 a 120 kg. La capacidad anual media asciende a 200.000 toneladas y gran parte de su producción se exporta al Oeste de Europa, China y Estados Unidos.

Precio y productividad convincentes

Antes del mecanizado, los forjados deben someterse a un proceso de decalaminado. Antes de la instalación de los sistemas Rösler, este trabajo se llevaba a cabo en una habitación de chorreado manual y en una cabina de chorreado, situadas cerca de las salas de fabricación. Como la capacidad de limpieza por chorreado y la calidad del acabado de la superficie ya no podía satisfacer las necesidades del cliente, KAMAZ contactó con cinco fabricantes Rusos y extranjeros, y solicitó ofertas de equipos de granallado.

Las especificaciones llamadas “metal casi blanco”, eran un acabado de superficie de SA 2.5, ciclo má-

ximo de 25 minutos para el proceso de granallado, conexión directa de los sistemas de granallado a la línea de producción existente y finalmente una alta rentabilidad y adaptación a las instalaciones de fabricación del cliente.

Tres proveedores, entre ellos Rösler Oberflächentechnik, fueron invitados por KAMAZ para presentar sus respectivos proyectos y esbozar las soluciones técnicas y las condiciones comerciales. A pesar de que la oferta de Rösler no era la opción más económica, consiguió el contrato para el suministro de una máquina de granallar en continuo, con transporte mediante ganchos modelo RHBD 15/20 T, y una granalladora a cinta tapiz modelo RMBC 8.2-SB, especialmente adaptada a los requisitos del cliente.

El Sr. Kalaschnikov, ingeniero jefe de la planta de forja en KAMAZ Metallurgie AG comenta, “Rösler nos ofreció sistemas de granallado de mayor eficiencia y productividad. Además, los detalles técnicos del diseño Rösler tienen en cuenta nuestras futuras necesidades y por lo tanto, nos hacen más competitivos. Por último, pero no menos importante, el equipo de granallado Rösler está certificado para el Estándar Ruso GOST-R”.

Eficiente granallado para diferentes forjas.

La granalladora en continuo con transporte mediante ganchos para la limpieza por granallado de componentes individuales relativamente grandes, fue especialmente adaptada a los trabajos de la planta de forja. Las dimensiones útiles de la cabina de granallado son 1.500xH 2.000mm, por lo tanto permiten la entrada de un bastidor de 1.500mm de ancho. La RHBD 15/20 T está diseñada para lotes de



Tras la forja, varias piezas como estas horquillas son decalaminadas y desoxidadas en lotes. Las especificaciones de acabado de superficie eran SA 2.5, “metal casi blanco”.



La carga de la granalladora a cinta tapiz se realiza con un cargador hidráulico con un sistema de doble oscilación que asegura al 100% el vaciado de las piezas del contenedor.

como máximo 800 kg. de peso y el sistema de transporte monorail está montado en vigas de acero de alta resistencia, eliminando la necesidad de un foso. Suministrada con 3 bastidores, el cliente tiene la posibilidad de realizar las operaciones de carga, granallado y descarga de las piezas simultáneamente.

La gama de piezas a granallar incluye los travesaños del eje delantero, brazos de control, barras de torsión, uniones y terminales con dimensiones desde unas 350 x 120 x H330 mm hasta 1.120 x 580 x H1.260 mm y peso desde 9.3 a 45 kg. por pieza. Estas piezas pasan a través de la máquina de granallar para ser decapadas y desoxidadas tras ser forjadas. La RHBD puede utilizarse para realizar Shot peening en piezas mecanizadas. En el panel de control se almacenan diferentes programas de proceso específicos para las distintas piezas que se pueden seleccionar y activar fácilmente por el operario.

Para alcanzar un acabado repetible y homogéneo, el bastidor pasa por diferentes posiciones dentro de la zona de granallado, rotando y oscilando si-

multáneamente. Esto asegura que el abrasivo granalla las piezas desde ángulos diferentes y garantiza una cobertura de granallado óptima.

Tres turbinas de alto rendimiento modelo Hurricane® H32, con un motor de 11 kW cada una, proporcionan la intensidad de granallado requerida. El diseño único de los discos facilita el mantenimiento, especialmente en el rápido reemplazo de las palas. La óptima colocación de las turbinas y su ángulo de montaje fue determinado por Rösler con una simulación 3D del proceso de granallado.

Para lograr los requerimientos del cliente para ciclos cortos de tiempos de entre 10 a 20 minutos- dependiendo del grado de oxidación de la superficie de la pieza- las turbinas están equipadas con cubiertas activadas neumáticamente. Cuando el ciclo de granallado ha acabado y el caudal de granalla que va a las turbinas se ha parado, estas cubiertas se deslizan por encima de las aperturas de las turbinas, permitiendo así la apertura de las puertas de la cabina de granallado con las turbinas todavía en funcionamiento.

La cabina de granallado está fabricada en acero al manganeso resistente al desgaste con un espesor de 10 mm, proporcionando una óptima protección contra el desgaste y, por lo tanto, un tiempo de actividad alto y más durabilidad para el sistema de granallado. Las zonas expuestas directamente al chorro de granalla están también protegidas con placas antidesgaste reemplazables, fabricadas con acero resistente al desgaste montadas compactadamente (sin espacios). El separador de aire en doble cascada asegura que las partículas contaminantes dentro de la granalla- por ejemplo el óxido- que pueden causar un desgaste excesivo, sean separadas de la granalla y eliminadas de forma rápida y segura.

Granallado de piezas forjadas de hasta 8 Tn en una hora

KAMAZ utiliza la granalladora a cinta tapiz modelo RMBC 8.2 SB para el granallado eficiente de piezas forjadas con pesos unitarios de 5 a 36 kg, como por ejemplo talones de eje, horquillas con bridas y conectores de 4 vías.

Dado que el sistema se diseñó para tratar piezas con un peso individual de 150 kg, ofrece enormes posibilidades de desarrollo futuro. El Ingeniero Jefe Kalaschnikov explica: "Este tipo de sistema de granallado nos impresionó especialmente por la

capacidad de carga máxima por lote de 2 toneladas y el diseño robusto y altamente resistente, incluyendo el revestimiento de la cabina de granallado con acero al manganeso con alta resistencia al desgaste, las robustas lamas de acero de la cinta tambor para mezclar las piezas de los lotes y el diseño sin tornillos ni tuercas del interior de la cabina de granallado”.

Al igual que la RHBD 15/20 T el proceso de granallado de la RMBC 8.2 SB funciona automáticamente, preseleccionando los programas de granallado almacenado en el panel de control.

Para cargar las piezas en la RMBC 8.2 SB, los contenedores se colocan en un cargador hidráulico con un sistema de doble oscilación que asegura al 100% el vaciado de las piezas del contenedor a la cabina de granallado.

Una vez están las piezas en la cinta del tambor, la puerta de la cabina se cierra y dos turbinas de alto rendimiento modelo Hurricane® H42, comienzan a proyectar granalla sobre los forjados.

La potencia de 22 kW de cada turbina y el constante movimiento de las piezas mediante las lamas de acero de la cinta tambor, aseguran la total eliminación de óxido y corrosión de las piezas en un corto periodo de tiempo.

Dependiendo de la cantidad de óxido de las piezas, los rangos de tiempo oscilan entre 10 y 20 minutos.

Cuando finaliza el ciclo de granallado, las piezas se descargan en unos contenedores y se envían a mecanizar.

Como la RHBD 15/20 T, la RMBC 8.2-SB también está equipada con un separador de aire de doble cascada para la limpieza del abrasivo.

En conclusión Mr. Kalashnikov dice “El nuevo sistema de granallado de Rösler es mucho más efectivo y más rentable para nuestros forjados. Además, como nuestra empresa valora especialmente



El modelo de alta resistencia RMBC 8.2-SB está equipado con dos turbinas de alto rendimiento con 22 kW de potencia cada una, para granallar hasta 8 toneladas de forjado por hora. El diseño único de los discos facilita el mantenimiento, especialmente en el rápido reemplazo de las palas.

el buen servicio post venta y el rápido suministro de recambios, fue especialmente reconfortante saber que Rösler dispone de sucursal propia de ventas y servicios en Rusia”.



Además de requerir una alta productividad, resultados excelentes de granallado y un coste eficiente de la máquina de granallar en continuo con transporte mediante railes, las especificaciones de KAMAZ detallaban un diseño sin foso. Se incluyó un sistema monorail equipado con tres bastidores que permiten simultáneamente la carga, granallado y descarga de las piezas.



30€

206 páginas



40€

316 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

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

Proyecto Foundry Brazil convenio ABIFA / APEX-BRASIL, 2ª rueda de negocios

Por Weber Büll Gutierrez



Del 4 al 6 de octubre se realizó la 2ª Rueda de Negocios del Proyecto Foundry Brazil – Convenio Abifa / Agencia Brasileña de Promoción de Exportaciones e Inversiones –Apex-Brasil– que ocurrió en paralelo con el 15º CONAF y la 14ª FENAF.

El evento tuvo lugar en un stand de 140 m² en el ExpoCenterNorte en São Paulo – SP.

Durante tres días, 32 fundiciones brasileñas pudieron mantener contacto directo y realizar reuniones con 5 grandes compradores de productos fundidos de Alemania, Estados Unidos, Francia, Argentina y Paraguay.

Las 109 reuniones realizadas generaron una expectativa de negocios superior a los US\$ 10 millones.

Los compradores del exterior que participaron fueron:

- TMD Frenos (Alemania);
- TAURUS (Estados Unidos);
- CENTRAL EXPORT (Francia);
- DEUTZ AGCO (Argentina) y
- TRACTO Repuestos (Paraguay).

Por otro lado, las empresas brasileñas participantes fueron: A.Kalman, Açotecnica, AFM, Altona, Alujet, Axe Industrial, Cofaz, Daisa, Dambroz, Deluma, Fainox, Farina, Fremar, FRUM, Fund. Moreno, Fundifar, Granaço, Hidrojet, Industrias ROMI, Intercast, Menegotti, Me-



tal 2, Met. Vulcano, Milani Metalli, Regali Brasil, Met. Riosulense, Sada Siderurgia, TTD, Usicast, Usiminas, VDL e Zaref.

Para el 2012 está prevista la realización de dos Ruedas de Negocios más, en el ámbito de este Convenio de la Abifa con la Apex-Brasil.

Algunos Testimonios:

Fue muy importante para nosotros participar de esta feria, creo que podemos hacer buenos negocios con algunas empresas. La organización fue muy buena.

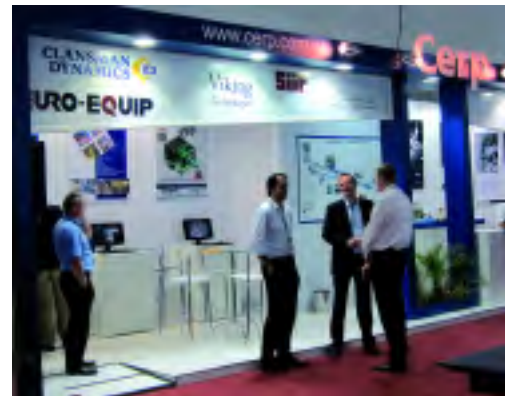
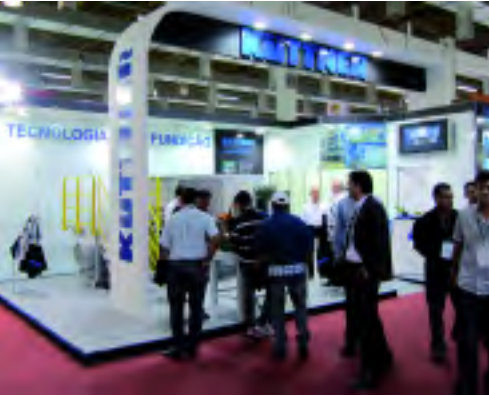
Destacamos que todo estaba organizado de forma excelente: el tiempo de programación de las reuniones secundarias, la reunión en la cabina para ver muestras, los Stands locales centralizados.

(Taurus International)

Excelente organización. La atmósfera fue muy amistosa. Mirando hacia el futuro para tener éxito en los negocios con las compañías brasileñas de fundición. Este tipo de Rueda de Negocios es para mí una excelente idea para apreciar mejor el nivel de la industria brasileña.

(Central Export)

Participe del Proyecto Foundry Brazil y habilite su empresa para participar de esa y otras acciones de promoción a las exportaciones.





La caracterización estructural de las aleaciones de aluminio en la fundición, como herramienta de trabajo en el control de calidad de la pieza moldeada

Por **Tomás Testón Mendoza y Luis Testón Ruiz**
ACEMSA, Centro Metalográfico de Materiales, Madrid. Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

La competitividad existente en el sector industrial de productos manufacturados fabricados en aleación de aluminio tiene que estar refrendada por un proceso de trabajo estable y definido, que contemple la mejora continua de la calidad del producto y la reducción de los costos de fabricación.

El propósito de este trabajo es resaltar, como medida de observación y control, la caracterización estructural de la aleación de aluminio, en las diferentes etapas del proceso de trabajo, para corregir y prevenir de forma adecuada cualquier desviación asociada con estructuras metalúrgicas no conformes, que influyen desfavorablemente en las propiedades tecnológicas de la aleación.

El estudio presenta estructuras de aleaciones de AlSiCu y AlSiMg en sus diferentes estados de elaboración y tratamiento: estado de suministro, tratamiento del metal líquido por agentes afinantes y modificantes, condiciones de solidificación, endurecimiento por tratamiento de solubilización, temple y maduración natural y artificial.

INTRODUCCIÓN

La caracterización estructural de las aleaciones de aluminio aplicada en fundición, es una técnica metalográfica importante que se utiliza como método de observación y de medida en las diferentes etapas del proceso de trabajo. Aporta aspectos metalúrgicos importantes referentes a la forma, tamaño y distribución de constituyentes presentes en la aleación

y son valorados metalúrgicamente normales, respecto a otras aleaciones de igual naturaleza y tratamiento, en cuyas estructuras la presencia de fases o constituyentes diferentes, no deseables, son consecuencia de desviaciones en dicho proceso.

Como método de observación, permite explicar la influencia de la elaboración del metal sobre las propiedades físicas y mecánicas de la aleación. En procesos de control se utiliza para verificar la calidad de la pieza fundida, o bien, para investigar las causas de características anormales presentes en el producto fabricado.

Los métodos usuales de control empleados en fundición de aluminio vienen determinados por el control radiológico, prueba de estanqueidad y la medida de la densidad del producto moldeado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En la fabricación del producto intervienen factores importantes relacionados entre sí, que determinan la funcionalidad del proceso y pueden definirse en orden secuencial: Materia prima, tratamiento del metal líquido, técnica de moldeo y tratamientos térmicos complementarios.

Control de la materia prima

Para obtener piezas sanas de alta calidad fabricadas en aleación de aluminio es fundamental el control estructural de la materia prima, es decir, del lingote de la aleación suministrada.

En principio, hay que resaltar que la estructura que se obtiene en un metal sólido viene ya condicionada por la que tenía en su fase líquida, y las características de la aleación dependen en gran medida de la estructura metalúrgica resultante.

El grado de dificultad de encontrar el tratamiento apropiado del metal líquido, dependerá, en gran medida, de la calidad de la materia prima empleada y del equipo disponible. Es evidente que en las aleaciones de aluminio de refusión la calidad y selección del subproducto es fundamental para la obtención de estructuras metalúrgicas aceptables.

Una aleación no se puede colar hasta que la carga sea totalmente homogénea. La calidad estructural del lingote de aleación de aluminio, dependerá en gran medida del estado y naturaleza de las cargas en el proceso de fusión, secuencia de temperaturas y tiempos de permanencia aplicados, tratamiento del metal líquido por la acción de agentes alteradores de estructura, filtrado y condiciones de lingoteo.

Se deben obtener lingotes con estructuras totalmen-

te dispersas, homogéneas, de apariencia eutéctica, con tamaño de grano de acuerdo con los gérmenes deseados. Estructuras metalúrgicas de lingotes con presencia de constituyentes y fases no deseables, darán como resultado piezas moldeadas con estructuras que incluirán dichos constituyentes. Aleaciones de estas características proporcionan piezas de mayor fragilidad, dificultad en el mecanizado y precisión dimensional difícil de conseguir.

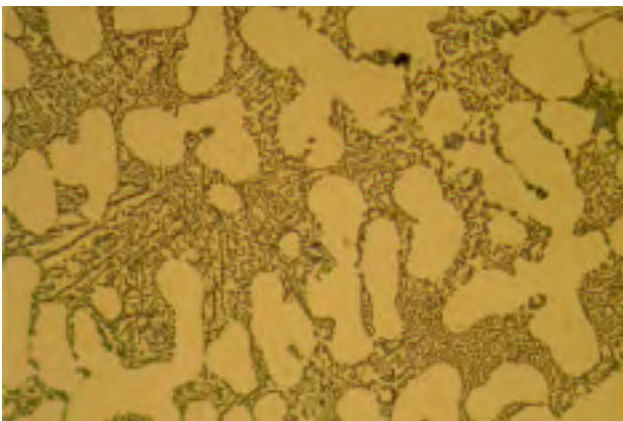
Generalizando, se puede predecir que un lingote de aleación de aluminio es de buena calidad, cuando en su estructura no se observan constituyentes primarios y segregación de fases, independientemente de la velocidad de enfriamiento de la aleación.

Estructuras de aleaciones de aluminio de 1ª Fusión en estado de suministro:

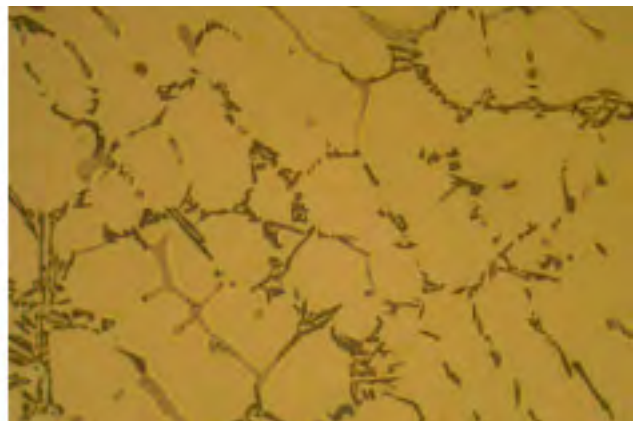
L-2560 (fot. 1). AS5U3 (fot. 2). L-2630 (fot. 3).

Constituyentes y fases primarias:

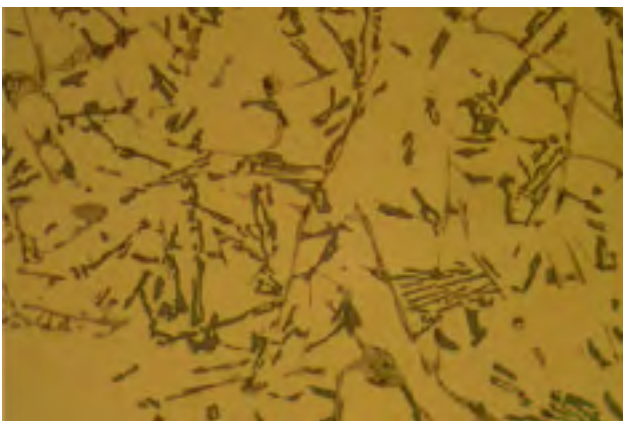
Silicio primario (fot. 4). cAlSiFeMn (fot. 5). ? Al-FeMnSi (fot. 6). ? AlSiFe (foto 7).



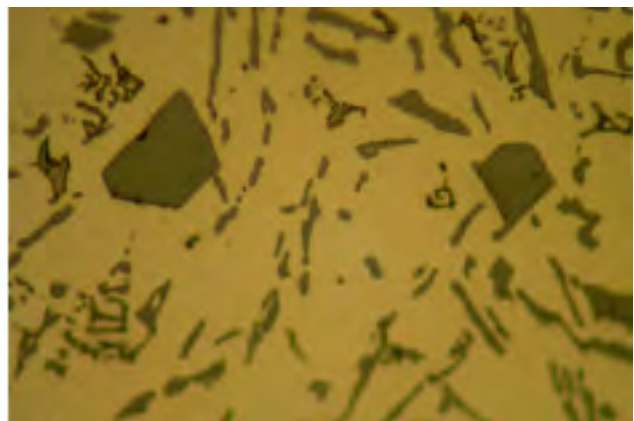
Fotografía 1



Fotografía 2



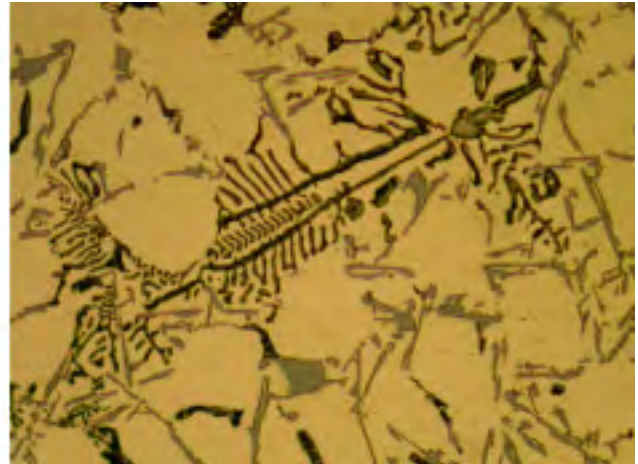
Fotografía 3



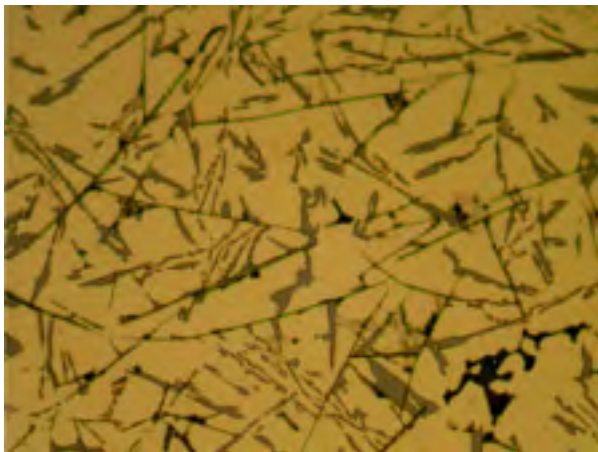
Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6



Fotografía 7

TRATAMIENTO DEL METAL LÍQUIDO

Fusión

Las propiedades tecnológicas del metal fundido vienen determinadas principalmente por la calidad de la materia prima empleada, naturaleza y estado del metal de aportación (retornos), y por otras series de factores que pueden alterar en el transcurso del proceso las características intrínsecas de la aleación fundida.

Las condiciones de fusión de las aleaciones de aluminio dependen, en gran medida, de las características del horno fusor, energía aplicada, estado y periodicidad de la carga, temperatura y tiempos de permanencia del metal fundido. En determinadas circunstancias, pueden variar el estado y forma de los constituyentes intermetálicos presentes en estructuras iniciales de la aleación.

En un proceso de trabajo estable y definido, la caracterización estructural de muestras de aluminio tomadas del horno fusor, debe guardar analogía estructural semejante a las que tenía en su estado inicial la materia prima. En caso contrario hay que determinar y corregir las causas que producen tales variaciones.

La composición del baño se obtiene agregando los elementos necesarios en forma de aleación madre de aluminio de alto contenido de los elementos requeridos, cuando la fabricación de la pieza en dicha aleación lo requiera.

La limpieza y desgasificación del baño se efectúa con agentes auxiliares de limpieza para depurar el metal líquido, eliminando de la superficie las impurezas y escorias resultantes de la reacción del fundente.

Se puede predecir que la aleación de aluminio fundida es conforme, cuando los constituyentes intermetálicos presentes en su estructura estén reflejados en las estructuras estándar de referencia para un determinado tipo de aleación.

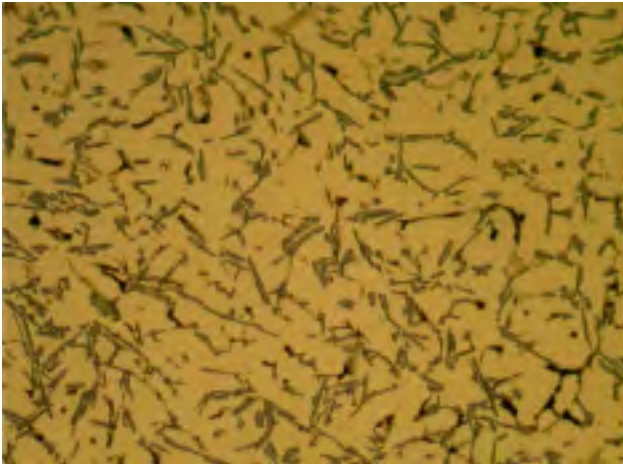
Estructuras aleación de aluminio.

Horno fusor L-2630 (fot. 8).

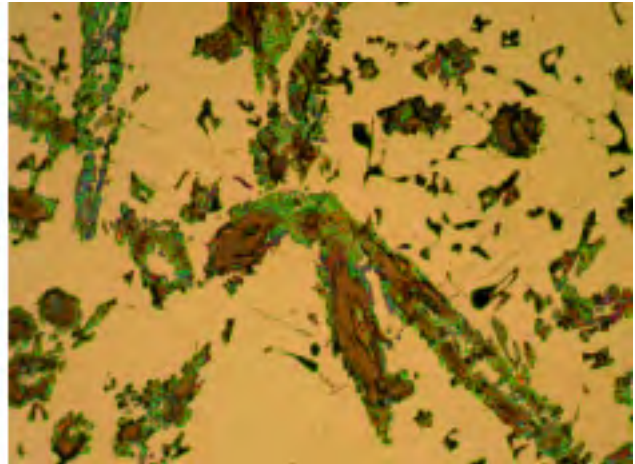
Aleaciones madre: Al9Mn (fot. 9). Al10Ni (fot. 10). Al4Ti (fot. 11). Al18Si (fot. 12).

Afino

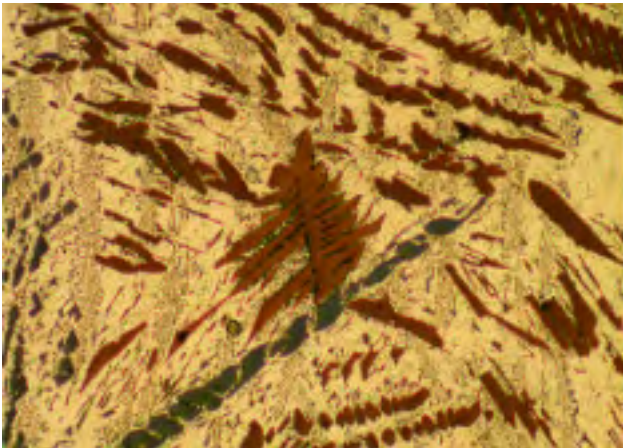
Es importante controlar las primeras etapas de la solidificación para lograr mejores propiedades físicas en la pieza. El enfriamiento lento en la fase lí-



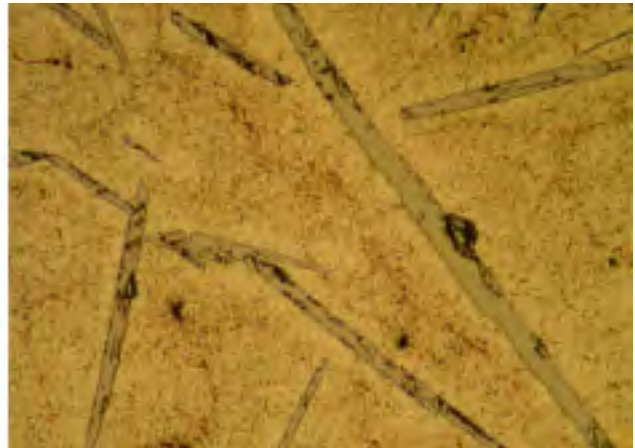
Fotografía 8



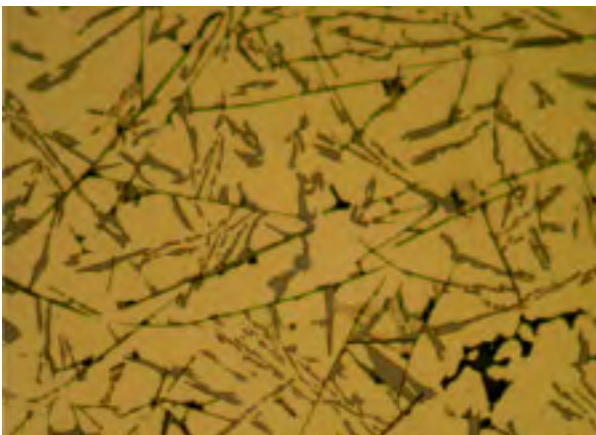
Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11



Fotografía 12

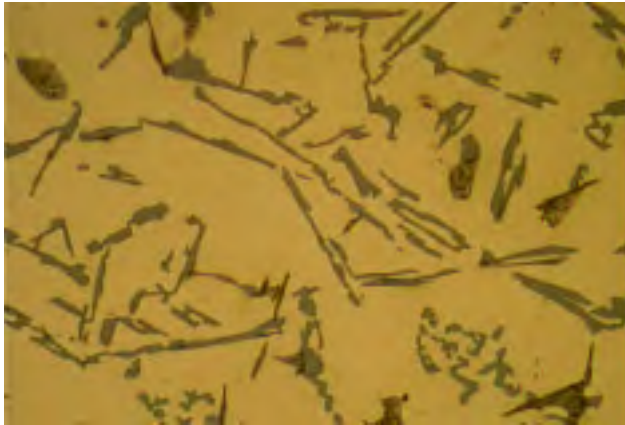
quida a sólida no da opción a la formación de granos. El resultado es la obtención de estructuras con embastecimiento del tamaño de grano.

El enfriamiento rápido disminuye el tiempo de nucleación y el metal líquido se encuentra con numerosos centros de nucleación. El resultado es la obtención de estructuras con tamaño de grano fino.

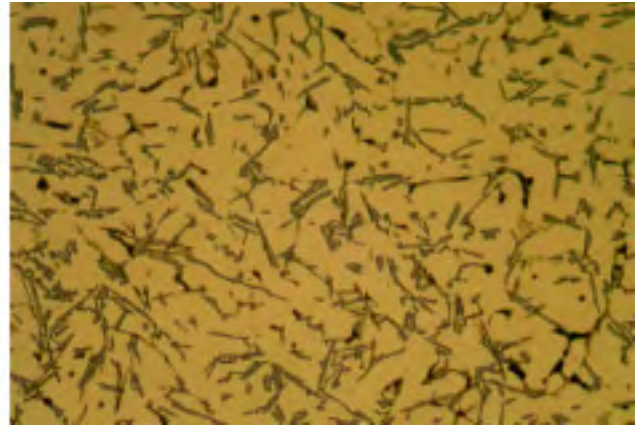
El tratamiento de afino es una operación destinada a la formación de “gérmenes” en el metal líquido (nucleación), por adición de compuestos de titanio-boro, que son los más efectivos para afinar el grano en las aleaciones de aluminio. La presencia de gran número de ellos provoca la formación de numerosos cristales de menor tamaño que impiden el engrosamiento de los cristales primitivos.

La aplicación de los agentes nucleizantes se basan en la mejora de las propiedades mecánicas:

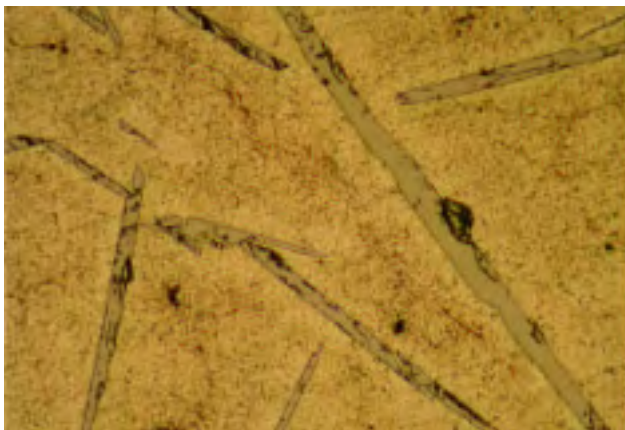
- Confieren mayor resistencia a la formación de tensiones de contracción en el intervalo de solidificación.



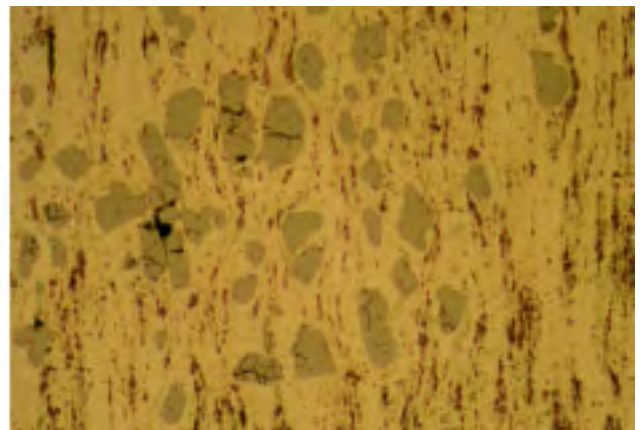
Fotografía 13



Fotografía 14



Fotografía 15



Fotografía 16

- Reducen la presencia de grietas en caliente y formación de rechupe interno, resultando piezas con mayor porcentaje de sanidad.
- Proporcionan estructuras con mayor homogeneidad en el tamaño y distribución de fases en muestras tomadas del metal líquido.

Estructuras de aleaciones de aluminio:

Afinadas: Al₇Si₃Cu (fot. 13). Al₉Si₃Cu (fot. 14).

Afinantes: Al₄Ti (fot. 15). Al₅Ti₁B (fot. 16).

Modificación

La colabilidad de las aleaciones de aluminio se mejora con la adición de silicio, particularmente con la adición del contenido en peso del 10 al 12%, con lo que se logra la composición eutéctica. No obstante, la aleación solidifica en agujas de tamaño grueso, forma acicular, que reduce considerablemente la ductilidad y resistencia mecánica.

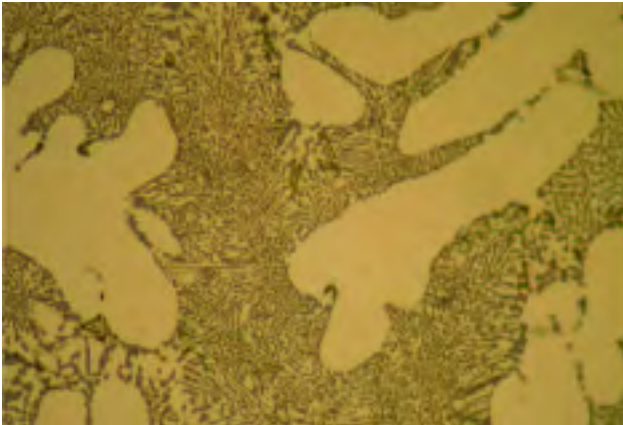
Por adición de pequeñas cantidades de sodio o de

estroncio, las partículas groseras de silicio se transforman en estructuras finas y fibrosas. Esta transformación estructural de la aleación se denomina “proceso de modificación o ennoblecimiento”.

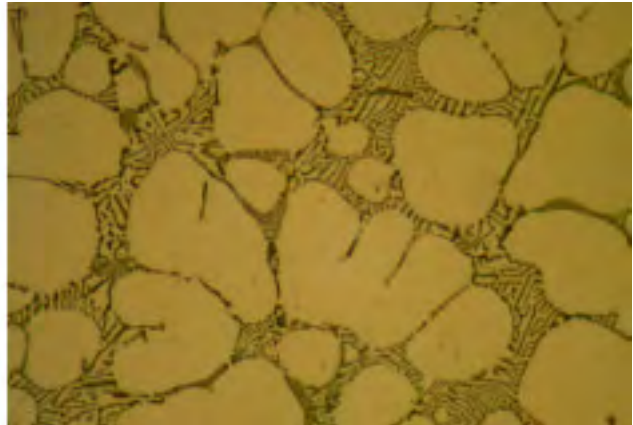
El objeto de la modificación es restringir la nucleación normal de las partículas durante la solidificación. Los factores que controlan la modificación son la velocidad de solidificación y la adición de agentes modificantes. La morfología del eutéctico AlSi, es función vinculante de la calidad y proporción de agentes modificantes en el metal fundido.

El tratamiento con estroncio mejora el grado de compactidad de la aleación, especialmente importante, en llenados de complicados diseños obteniendo piezas más resistentes a la fuga por presión.

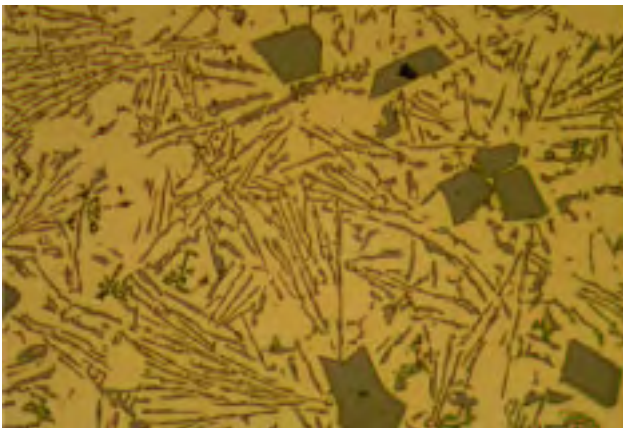
El estado de modificación de la aleación, depende del contenido de agente modificante, de la velocidad de enfriamiento y de la composición del baño fundamentalmente. Se toman muestras para su evaluación micrográfica.



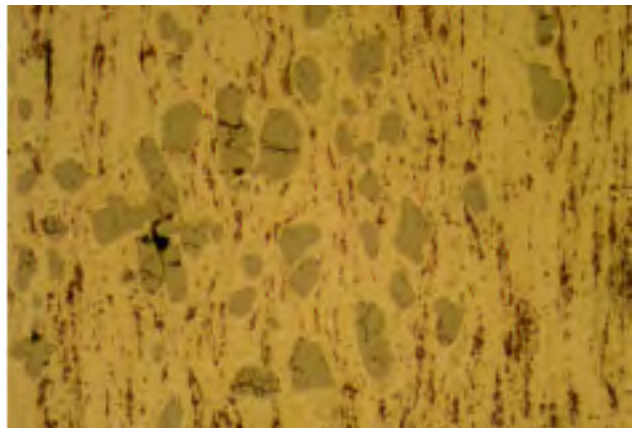
Fotografía 17



Fotografía 18



Fotografía 19



Fotografía 20

Aleaciones de aluminio modificadas:
Al₆Si₁CuMg (fot. 17) con sodio metal
Al₆Si₁CuMg (fot. 18) con estroncio
Al₁₂Si (fot. 19) con antimonio
Modificantes: Al₉Sr (fot. 20).

Tratamiento térmico de aleaciones de aluminio

Las aleaciones de aluminio pueden ser clasificadas en dos categorías distintas, según que sean susceptibles o no de endurecimiento estructural.

En las aleaciones de aluminio susceptibles de endurecimiento superficial, las características mecánicas máximas se obtienen por tratamiento térmico de homogeneización o solubilización, temple y maduración natural o artificial en función de la temperatura aplicada.

El tratamiento térmico de homogeneización consiste

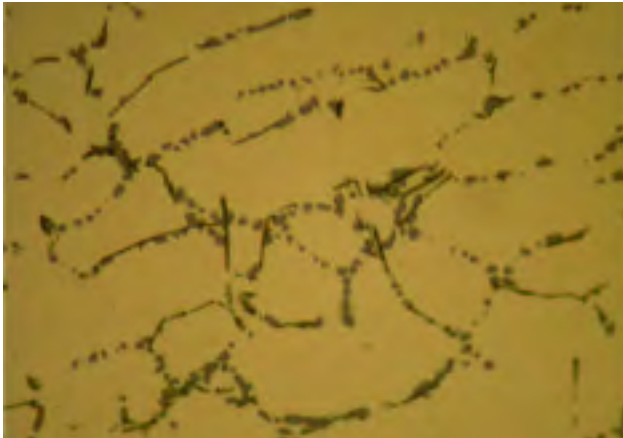
en llevar la aleación a una temperatura para obtener una solución sólida sobresaturada. Por enfriamiento rápido (temple) es llevada a temperatura ambiente donde se encuentra en estado metaestable.

El endurecimiento se obtiene por descomposición parcial de la solución sobresaturada a temperatura ambiente o ligeramente superior a la ambiental (maduración natural), o bien por la aplicación de una temperatura muy superior a la ambiental (maduración artificial).

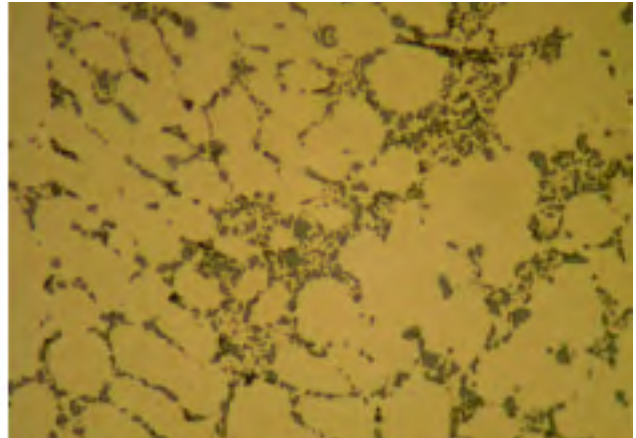
Los valores de características mecánicas es función del gradiente de temperatura y tiempos de permanencia en los procesos de homogeneización y de maduración.

Con gradientes de temperatura inferiores a la de solubilización se obtienen estructuras con heterogeneidad de fases en la matriz de aluminio.

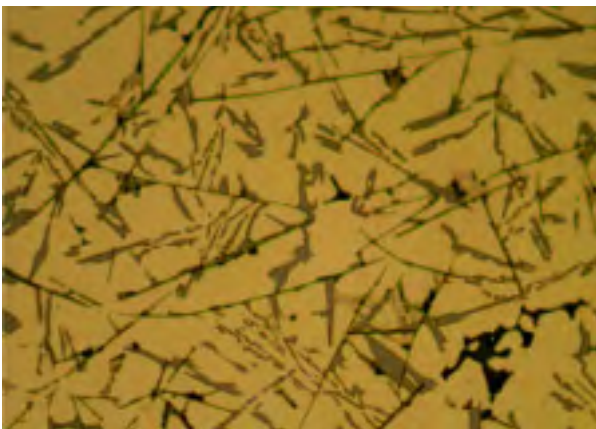
Aleaciones de aluminio tratadas:



Fotografía 21



Fotografía 22



Fotografía 23

Homogenización y maduración:

Al7Si3Cu (fot.21). Al7SiMg (fot. 22). Al9SiMg (fot. 23).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La caracterización estructural de la materia prima, permite establecer criterios de aceptación y de rechazo de estructuras de aleaciones de aluminio, con estándares de estructuras establecidas y aceptadas en el protocolo de calidad de recepción.

El examen micrográfico de muestras obtenidas en el proceso del tratamiento del metal líquido, permiten predecir y mejorar el comportamiento de la aleación en el proceso de solidificación de la pieza, estableciendo criterios de sanidad en el mecanizado y estanqueidad del producto.

La temperatura del metal fundido es un factor importante a controlar, ya que de él pueden obtenerse estructuras con tamaño y dispersión conveniente

de fases, teniendo en cuenta la diferencia de espesores y velocidades de enfriamiento.

Estructuras de aleaciones de aluminio con dispersión heterogénea de constituyentes intermetálicos pueden corresponderse con defectologías estructurales importantes.

Conclusiones

La caracterización estructural de las aleaciones de aluminio aplicada en fundición puede considerarse como una herramienta valiosa, que permite establecer criterios técnicos importantes en la evaluación y comprensión de los fenómenos que transcurren en el tratamiento del metal fundido, procesos de solidificación y tratamientos térmicos aplicados al producto moldeado.

Estructuras homogéneas exentas de constituyentes primarios, presentan buen comportamiento en el moldeo de la pieza, mejora de las propiedades mecánicas y excelente virutalidad frente al mecanizado.

Los mejores niveles de resistencia a la tracción, límite elástico y alargamiento obtenidos en muestras tomadas en el proceso final del tratamiento del metal líquido, están asociados con la forma, tamaño y dispersión de los constituyentes en la matriz de aluminio.

El control y evaluación de la estructura de la aleación de aluminio en las diferentes etapas de fabricación del producto, establecen criterios de mejora del proceso y calidad de la pieza moldeada.

Permiten actuar y corregir posibles desviaciones estructurales detectadas en el proceso de trabajo, introduciendo variables metalúrgicas que normalicen la estructura primitiva.

Recubrimientos para moldes de inyección de aluminio

Por G. G. Fuentes (1), E. Almandoz (1), R. Pierrugues (1), M. Rico (1), R. Rodríguez (1) y D. Mendioroz (2)

(1) Centro de Ingeniería Avanzada de Superficies (AIN), Pamplona, España.

(2) Mecanizado Industria Auxiliar, S.A, (MIASA), Pamplona, España

RESUMEN

Dos de los fenómenos de degradación superficial más habituales en herramientas de conformado de aluminio son: por un lado, el desgaste adhesivo de los utillajes originado por mecanismos de gripaje, pegado o adhesión del aluminio a la superficie de la herramienta; y por otro, el desgaste abrasivo de las herramientas debido a la acción de partículas duras presentes en las coladas. En ambos casos el resultado es el deterioro de los utillajes siendo necesaria su reparación o sustitución definitiva. Como complemento o alternativa al empleo de lubricantes como solución, las investigaciones más recientes se dirigen al empleo de recubrimientos por PVD y CVD [1,2].

En esa línea, en este trabajo se detalla la preparación de varios recubrimientos PVD duros AlTiSiN con distinta proporción Al/Ti sobre acero de trabajo en caliente AISI 1.2344, junto con su caracterización química, mecánica y tribológica. A partir de los datos obtenidos de los ensayos de desgaste realizados a alta temperatura, se eligió uno de ellos para su deposición sobre insertos móviles de un molde de inyección de aluminio. Dichos insertos fueron testados posteriormente en un proceso real de conformado de inyección de aluminio en caliente.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importantes relacionados con los procesos de manufactura de piezas de aluminio, es el deterioro de los utillajes de fabrica-

ción (moldes, punzones, insertos, placas de mecanizado, ...) debido a efectos de desgaste y gripaje de los mismos, causados por el efecto abrasivo y adhesivo característicos del propio aluminio y sus aleaciones.

Los utillajes de manufactura del aluminio para procesos tales como el corte, la extrusión o laminado en frío, o la inyección a alta temperatura, deben ser reemplazados con frecuencia debido a fenómenos de desgaste abrasivo o a efectos de transferencia de material, desde la pieza a la superficie de los mismos moldes. Estos efectos causan fallos de producción, principalmente debido a acabados superficiales defectuosos, pérdidas dimensionales y finalmente desmoldeo. Además, los tiempos de parada de producción por mantenimiento de utillaje repercuten directamente en el coste de producto.

Estudios basados en la aplicación de recubrimientos de muy bajo coeficiente de fricción del tipo WC:C por PVD-sputtering y el DLC por CVD activado por plasma, han dado buenos resultados como solución a los problemas de gripaje y adhesión del aluminio sobre las herramientas de conformado [3]. Si bien este tipo de recubrimientos vienen limitados por su baja tenacidad a fractura, lo que en muchas ocasiones los inhabilita para aplicaciones donde se requieren altas presiones de deformación de materiales y por su baja estabilidad térmica ya que a temperaturas por encima de los 200 °C sufren procesos de degradación por mecanismos de grafitización, lo cual los inhabilita para usarlos en

procesos de moldeo de inyección de aluminio, donde el material es llevado a temperaturas superiores a los 500 °C [4].

Como consecuencia para esta aplicación, se requieren recubrimientos con mayor resistencia al desgaste en ambientes donde la temperatura es un fuerte precursor de fenómenos de oxidación. Los revestimientos basados en nitruros de aluminio-titanio y nitruros de cromo presentan buenas propiedades anti-desgaste a alta temperatura, mientras que mantienen un bajo nivel de gripaje por adherencia del material de inyección.

En este trabajo, se depositaron varios recubrimientos AlTiSiN sobre acero de herramientas de trabajo en caliente AISI 1.2344 por PVD por arco catódico, que se caracterizaron química, mecánica y tribológicamente. El objetivo principal de este trabajo era la obtención de un recubrimiento duro AlTiSiN con alta resistencia al desgaste a temperaturas elevadas [5], para testarlo en un proceso real de inyección de aluminio.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.1 Descripción del sustrato

El sustrato sobre el que se depositaron las capas es un acero de trabajo en caliente DIN 1.2344 (AISI H13) por ser el más empleado para la fabricación de moldes de inyección de aluminio.

Se ha trabajado en todo momento sobre probetas circulares plano-paralelas de 32 mm de diámetro y 5 mm de espesor, a excepción de las pruebas de campo, en cuyo caso se ha trabajado sobre insertos móviles reales.

El tratamiento térmico previo a la deposición es el de temple y revenido en zona de durezas secundarias, con una dureza final para el acero de 53 HRC.

2.2 Preparación superficial previa al tratamiento

Con el objetivo de asegurar una buena limpieza y preparación de la superficie a recubrir, las probetas fueron primeramente sometidas a un proceso de lijado y pulido hasta la obtención de un pulido espejo.

A continuación las piezas a recubrir fueron sometidas a una preparación previa de desengrase, eliminación de residuos, limpieza y restauración superficial para evitar la existencia de zonas oxidadas o películas grasas que impidan una buena adhesión del recubrimiento a la probeta.

2.3 Descripción de los tratamientos PVD

Se llevaron a cabo 3 procesos de deposición: por PVD, por evaporación y por arco eléctrico, con distinta proporción de Al/Ti. Dichos procesos fueron realizados en un equipo PVDarco METAPLAS IO-NON MZR323. Los cátodos utilizados fueron de Ti, AlTi y AlSi en función de la proporción de Al/Ti que se buscaba conseguir.

Las etapas del proceso de deposición fueron las siguientes:

- Vacío hasta 10-5 mbar.
- Calentamiento a 400/450 °C en vacío.
- Decapado con iones de Ar 20 min.
- Recubrimiento PVD convencional 45-90 minutos según espesor del recubrimiento.
- Enfriamiento en atmósfera inerte de N₂ hasta temperatura ambiente.

Los parámetros principales de los procesos son:

- Amperaje de los cátodos de Ti: 60-70 A.
- Amperaje de los cátodos de Al/Si: 40 – 45 A.
- Presión de nitrógeno: 4 2 x 10⁻² mbar.
- Bias aplicado a las piezas: entre -75 y -50 V.

Se comprobó la adherencia de los recubrimientos mediante el Test Mercedes. Para ello se utilizó un durómetro INSTRON TESTOR 930-250.

Para analizar la composición en profundidad de los recubrimientos depositados se empleó un equipo GD-OES JOBIN YON 10000 RF.

Se observó el corte transversal de las capas por microscopía electrónica de barrido con un microscopio FE-SEM HITACHI S4800 de cátodo frío.

Para los ensayos de desgaste se utilizó un tribómetro CSM – HT de configuración pinon-disc. El cual posee un horno que permite realizar ensayos a

Tabla I: Composición del Acero H13.

	C	Si	Mn	Cr	Mg	V	P	S
1.2344	0.37-0.43	0.90-1.20	0.30-0.50	4.80-5.50	1.20-1.50	0.90-1.10	≤0.030	≤0.030

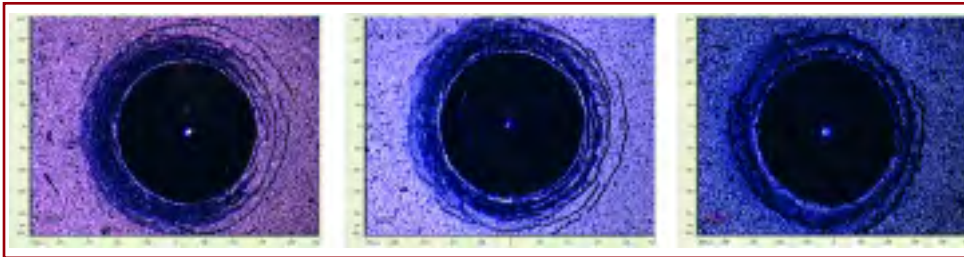
temperaturas de hasta 800 °C. Los surcos de desgaste fueron evaluados con un perfilómetro interferométrico WYCO RST 500TM.

3. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Se prepararon 3 recubrimientos AlTiSiN con distinta proporción Al/Ti.

En primer lugar se comprobó si su adhesión al sustrato era buena. Las huellas obtenidas del Test Mercedes así lo mostraron cualitativamente, ya que no se observó delaminación ni desconchamiento del recubrimiento en ninguna de las tres muestras.

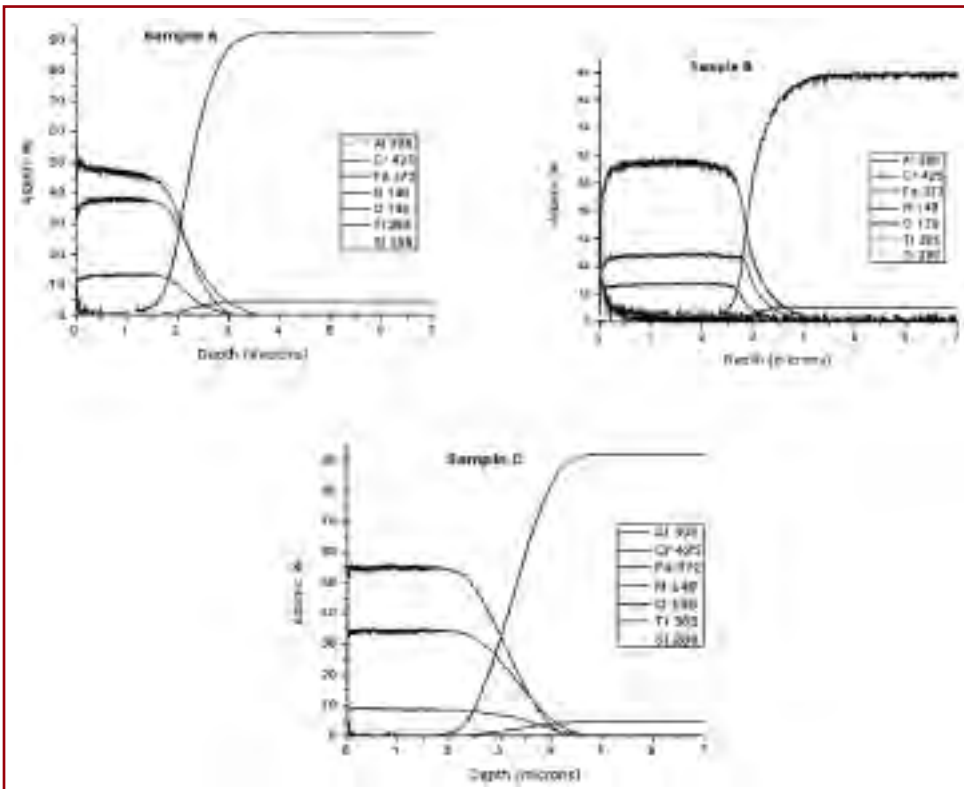
El análisis GD-OES de las capas mostró que la



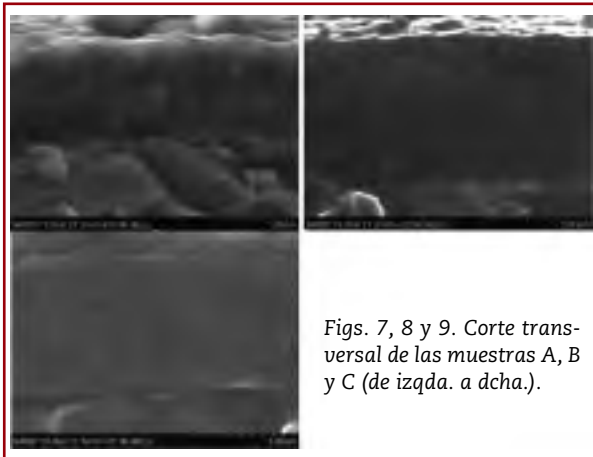
Figs. 1, 2 y 3. Imágenes de las huellas del Test Mercedes de las muestras A, B y C (de izqda. a dcha.).

Elemento	AITISIN A	AITISIN B	AITISIN C
Aluminio	9%	12%	35%
Titanio	31%	24%	10%
Silicio	5%	9%	2%
Nitrógeno	53%	55%	55%

Tabla 2. Composición de las muestras A, B y C obtenida del ensayo GD-OES.



Figs. 4, 5 y 6. Análisis GD-OES de las muestras A, B y C.



Figs. 7, 8 y 9. Corte transversal de las muestras A, B y C (de izqda. a dcha.).

composición aproximada en cada caso es la siguiente:

Las imágenes obtenidas por microscopía electrónica de barrido de los cortes transversales de los recubrimientos, pudiendo observarse en todos los casos una estructura compacta en lugar de la estructura columnar habitual de los recubrimientos TiN.

La tabla 3 muestra los valores de la tasa de desgaste obtenidos para los distintos recubrimientos a cuatro temperaturas de ensayo. En el caso de la muestra C los ensayos realizados a temperaturas de 200 °C o superiores dieron lugar a desgastes muy severos, si bien a temperatura ambiente mostró mejores resultados que las muestras con mayor contenido en Ti. Si bien las muestras con mayor contenido en Ti presentan huellas de desgaste menores a temperaturas elevadas que a temperatura ambiente. Esto podría deberse a la formación de tribo-films con mayor capacidad autolubrificante.

4. PRUEBAS DE CAMPO

Se recubrieron dos insertos móviles nitrurados para inyección de aluminio (ver fig.11) de acero de herramientas de trabajo en caliente AISI 1.2344 con el AlTiSiN A.

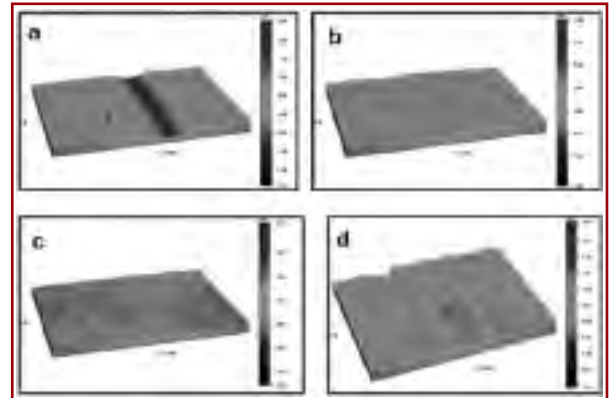


Fig. 10. Imágenes 3D de los surcos de desgaste a a) T ambiente, b) 200 °C, c) 400 °C y d) 600 °C para la muestra A.



Fig. 11. Insertos de acero AISI 1.2344 nitrurados para inyección de aluminio.

Los dos insertos, junto con otros dos insertos recubiertos con un AlTiN comercial, se pusieron a trabajar en un molde de inyección de la empresa MIA-SA. Tras 100.000 ciclos de producción, se desmontó el molde para inspeccionar visualmente los insertos. Mientras que en el caso de los insertos con AlTiN se pudo observar un deterioro de la superficie (superficie mate, aparición de grietas, desgaste del recubrimiento, ...); en el caso de los insertos con AlTiSiN A no se observó deterioro alguno, quedando patente la buena respuesta en servicio de este recubrimiento a altas temperaturas. Aún así todos ellos se encontraban en condiciones de seguir utilizándose, por lo que se recolocaron en el molde. Se

Muestra	T ambiente $\times 10^{-13} \text{m}^3/\text{Nm}$	200 °C $\times 10^{-13} \text{m}^3/\text{Nm}$	400 °C $\times 10^{-13} \text{m}^3/\text{Nm}$	600 °C $\times 10^{-13} \text{m}^3/\text{Nm}$
A	13 ± 3	$1,4 \pm 0,2$	desgaste no medible	$5,5 \pm 0,6$
B	17 ± 8	desgaste no medible	$2,0 \pm 0,6$	$2,3 \pm 0,2$
C	$2,7 \pm 0,2$	fallo	fallo	fallo

Tabla 3. K de desgaste para las 3 muestras a varias temperaturas de ensayo.

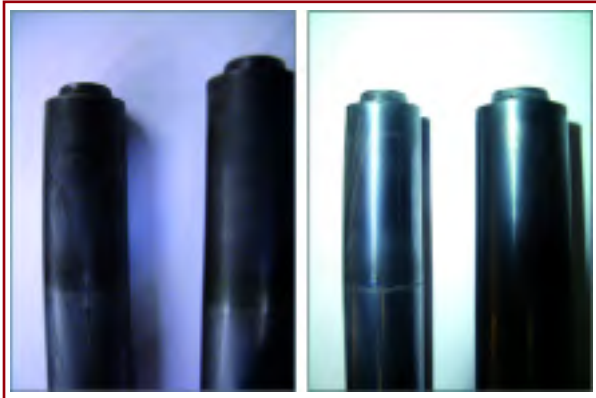


Fig.12. Insertos recubiertos de un AlTiN comercial (izqda.) y de AlTiSiN A (dcha) tras 100.000 ciclos.

volverán a inspeccionar los insertos dentro de otros 100.000 ciclos.

5. CONCLUSIONES

Se han preparado recubrimientos cuaternarios Al-TiSiN con tres composiciones químicas distintas.

Aquellos recubrimientos con mayor contenido en Ti mostraron mejor comportamiento ante el desgaste a alta temperatura (200 a 600 °C) que a temperatura ambiente. El recubrimiento con mayor proporción de aluminio en cambio, presentó buena resistencia al desgaste a temperatura ambiente, mientras que a temperaturas superiores el desgaste producido era muy severo.

Las pruebas de campo iniciales sobre insertos mó-

viles de un molde para inyección de aluminio mostraron un mejor comportamiento de los insertos recubiertos con AlTiSiN A frente a los recubiertos con un AlTiN comercial. Dichas pruebas se encuentran todavía en proceso y tras finalizar, se analizarán nuevamente los insertos.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Departamento de Innovación, Empresa y Empleo del Gobierno de Navarra por su apoyo al proyecto MANUNET – MANUFORM.

7. REFERENCIAS

- [1] B. Podgornik, S. Hogmark, O. Sandberg. Proper coating selection for improved galling performance of forming tool steel. *Wear*. Vol 261 (2006) Is. 1, pp 15-21.
- [2] J. Heinrichs, S. Jacobson. Laboratory test simulation of aluminium cold forming influence from PVD tool coatings on the tendency to galling. *Surface and Coatings Technology*. Vol 204 (2010) Is. 21-22, pp 3606-3613.
- [3] G.G. Fuentes, M.J. Díaz de Cerio, R. Rodríguez, et al. *Journal of Materials Processing Technology*. Vol 177 (2006) Is. 1-3, pp 644-648.
- [4] *Injection Molding Handbook*, 3rd Edition. Springer. 2000.
- [5] M.G. Faga, G. Gautier, R. Calzavarini, M. Perucca, et al. Al-TiSiN nanocomposite coatings developed via arc cathodic PVD: evaluation of wear resistance via tribological analysis and high speed machining operations. *Wear*. Vol 263 (2007) Is. 7-12, pp 1306-1314.

Ponencia presentada en el XII Congreso Tratermat (Octubre 2010). Publicada con la autorización expresa de la Dirección del Congreso y los autores.

The advertisement features a collage of magazine covers from the PEDECA press Publications series. The covers include 'FUNDI' (casting), 'MOLD' (molding), 'TRATER' (machining), and 'SURFAS' (surface treatments). The central theme is 'SU MEJOR COMUNICACIÓN' (Your best communication). The background is dark with a globe and industrial imagery. The logo 'PEDECA press Publicaciones' is at the bottom, with the tagline 'COMO SU MEDIA'.

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.

FUNDICIÓN INYECTADA

Diseño del proceso de inyección de una carcasa de generador a través de simulaciones numéricas y su validación experimental

Chen, J. H., W. S Hwang, C. H. Wu y S. S Lu. En inglés. 7 pág.

En este artículo se examina el proceso de inyección de una carcasa de generador de automóvil colada en una aleación AlSiCu. El diseño original constaba de un solo ataque y presentaba defectos superficiales. Mediante CAD se rediseñó la pieza y utilizando el programa de simulación ADSTEFAN de Hitachi basado en diferencias finitas, se simuló el flujo y la transferencia de calor, encontrándose los mismos defectos que en la pieza real cuando se aplicaba el tiempo de llenado, la distribución de temperaturas y el contenido de gas residual, el avance de la solidificación, las tensiones térmicas y la microestructura de la pieza predeterminados en los cálculos numéricos, lo que validó el proceso de simulación. Para resolver el problema se diseñó un sistema de llenado compuesto por dos ataques que permitieron un llenado más simétrico, con la consecuencia de una notable disminución de la velocidad del metal fundido en el ataque, lo que aumenta la vida útil del molde metálico. La distribución de temperaturas es más uniforme lo que facilita un final de llenado más uniforme. Como consecuencia de todo ello, los defectos superficiales han desaparecido y la porosidad debida a los gases ha disminuido notablemente.

International Journal of Cast Metals Research 24 (2001) n° 3/4, p. 163-69

MACHOS

Control de la estabilidad del proceso en la fabricación de machos inorgánicos

Wallenhorst, C., J. Körschgen, M. Frohn y A. Kasperowki. En inglés. 5 pág.

La fabricación de machos con aglomerantes inorgánicos, básicamente el proceso silicato CO₂ con más de 60 años de experiencia, ha adolecido de una baja resistencia del macho, la dificultad de desintegración una vez fundida la pieza y la limitada capacidad de regeneración, por lo que difícilmente podía competir con los machos aglomerados con resinas orgánicas. Sin embargo, las ventajas ecológicas y la menor evolución de gases que pudieran producir defectos en las piezas, han favorecido el resurgimiento de los machos inorgánicos. La base sigue siendo un silicato alcalino al que se añaden promotores, que son el secreto del proceso y que se endurecen por vía térmica en lugar del gaseo con CO₂. El objeto del promotor es favorecer y acelerar la combinación de las partículas de silicato para formar una red tridimensional de enlaces de siloxano. El endurecimiento térmico se consigue mediante el calor suministrado por la caja de machos caliente y el flujo de aire caliente que tiene la misión de eliminar el agua formada en la reacción de endurecimiento. Como es lógico, el endurecimiento se produce de fuera a dentro formándose una capa periférica endurecida. Si la humedad es alta, esta capa periférica puede agrietarse con la consiguiente pérdida de calidad del macho. Por ello, los parámetros a controlar son la temperatura y el tiempo de calentamiento, especialmente cuando hay diferencias notables de espesor del macho. La fabricación de camisas de agua para culatas avala la viabilidad del proceso.

Casting Plant and Technology International (2011) n° 1 p. 8-13

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

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 gas en moldeo | UNICO /
Interfaz FLOW-3D Cast ahora | EN CASTELLANO !

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

tecno piro®



-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



AM MANUFACTURING SOLUTIONS

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

PROSIDER
www.prosider.es



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

PRODUCTOS PARA LA SIDERURGIA Y FUNDICIÓN

PRODUCTS FOR SIDERURGY AND FOUNDRY



labecast
foundry engineering & services

Labecast, S.L.
Parque Empresarial Zurzu
Edificio Europa, Planta 5ª, local 2
20018 Donostia - San Sebastián
Tfno. 943 225 985 - Fax: 943 225 986
j.gard@labecast.com
www.labecast.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.

HEA
HORNOS ALFERIEFF

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com
Avda. Reyes Católicos, 2 - 1ª 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.
- Compraventa de maquinaria de segunda mano del sector de la fundición inyectada.
- Reparaciones y asistencia técnica.
- 24 horas al servicio de nuestros clientes.

Representantes
Italpresse
Gatss
Industrial Frigo
 Para España y Portugal

IMF DIECASTING
 Ind. Maqu. Inyección S.L.L.
 Cami 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

SERVICIO Y CALIDAD

METALOGRAFÍA DE LEVANTE S.A.
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

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

Polígono Industrial Sagrat de la Salut
 Parcela 88-4, Barrio de Santa Fe
 08190 S. Feliu de Guíxols
 08190 S. Feliu de Guíxols
 T. 93 82 11 11 - F. 93 82 11 11
 E. mail: metalografia@levante.com

What you see is what you get
 what you measure is what you get

Service today is a significant factor
 when you purchase an instrument

Being focused on what you do
 helps you do it better

BRUKER

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

Bruker @instrumencios @spanish S.A.
 Parque Empresarial Pinar Futuro
 C/ María Guro 3, Edificio A10- Pinar Bajo
 28927 Pinar del Rey (Madrid)
 Telf: +34 914646460 - fax: +34 914 646 464
info@bruker.es
www.bruker.com/ES/ES/

Shaping industry

Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies
 Maquinaria y consumibles para el anilado,
 el libreto, el shotpeening y el ajuste por vibración

Juan Valverde Carr. Labajos 15, Av. B. 08004, BARCELONA
 Tel: +34 93 49 20 10 - Fax: +34 93 49 20 10

wheelabrator
 Shaping industry

www.wheelabratorgroup.com - comercial@wheelabrator.com
 Barcelona - Valencia - Madrid - Murcia - Sevilla - Zaragoza

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

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 molde químico (arenas autofraguantes)

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

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

SFT
 Nuevo diseño y soberbia robustez en el nuevo Colissa II, raspador/trazador de coladas, incrustas o piezas de desecho.

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



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 Enxuri - Nave 3
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.: +34 944 820 331 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:



o/ 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. Barrio de la Torre y Ab
E-48150 SONDORA (Vizcaya)
Tel.: 94 451 50 75
Fax: 94 451 51 45
interbil@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

TARNOS

DISÑO Y FABRICACION DE EQUIPOS VIBRANTES



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

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



DEGUIZA, S.A.
 Polígono Industrial Saratxo s/n
 01470 AMURRIO - ALAVA
 deguisa@deguisa.com
 www.deguisa.com



**Innovación Constante,
 Voluntad de Servicio**

REFRACTARIOS:

- Refractarios para cuchetas de tratamiento, trasvase y colado.
- Tapones de soplado y agitación.
- Productos conformados para aplicaciones especiales.
- Equipos de válvula corredera para colado de arena.

COMBUSTIÓN:

- 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
 Götz-Dollars-G / Röhren, 7 06151 Rühl (Barcelona)
 www.roesler.de

Tel.: 50 586 55 65 roesler@roesler.de
 Fax: 55 536 32 99
 Tel Cel: 95 487 83 28 00000000@roesler.de

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

www.roesler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

MAGNINER DE PRODUCCION INDIA, S.L.



POL. IND. CAN CARNER 57 TERRA ALTA
 08211 CASTELLAR DEL VALLES
 Tel.: 93 309 40 40
 E-mail: info@magin.es
 Tel.: 32 464 01 70



• CENTROS DE MECANIZADO CONTROLADO

• CENTROS DE MECANIZADO



• BANCO DE PRUEBA PARA VALVULAS

• TORRETES REVOLVER

• CENTROS DE MECANIZADO TRANSFERENCIADOS



• GRUPOS DE TRABAJO PRODUCTIVO



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

MODELOS Y UTILLAJES DE PRECISION POR CAD-CAM
MODELOS EN:

Madera, metal, plástico y poliestireno, coquillas de gravedad, coquillas para cajas de machos calientes, placas para cáscara.

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

BERG, S.L.U.

Pol. Ind. Can Carner, 57
 c/ Terra Alta, 57
 08211 Castellar del Valles (Barcelona)
 Telf. 937 473 636 - Fax. 937 473 628
 berg@bergsl.com

Artículos para inyectado:

- Gránulos lubricantes para pistón.
- Desmoldeantes.
- Barras y pistones de cobre berilio.
- Pistones de acero de larga duración.
- Evacuadores de aire para moldes "Chill-vent".
- Calentadores de gas para moldes.

Y otros artículos para fundición:

- Aditivos de arena.
- Aglomerante inorgánico GEOPOL A.
- Arena preparada PETROBOND.

www.bergsl.com

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 acústica de cocinar
- **Emissiones**
- Calidad del interior (CO2)
- Análisis de agua
- Luz/sonido
- rpm

Instrumentos testo S.A. - Zona Industrial c/B n°2 - 06301 Cobrià (Barcelona)
 Tel. 93 753 85 25 - Fax. 93 753 85 26 - www.testo.es - info@testo.es

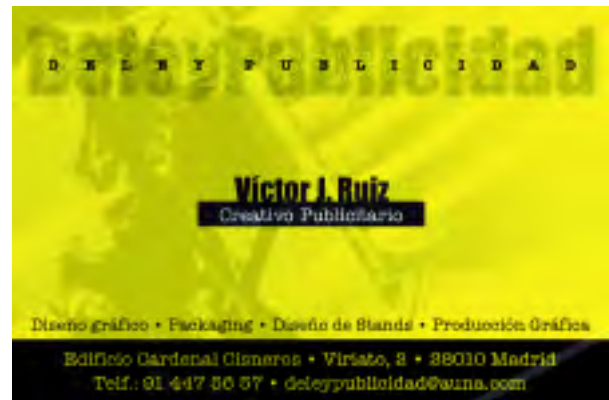
Espectrómetros OES para Análisis de Metales
 ARL QuantoDesk, ARL Quantiris, ARL 3460 y ARL 4460

ARL es el líder mundial en el análisis elemental por espectroscopia de emisión óptica (OES).
 Para más información, contacte con nosotros en: info@arl.com o al teléfono: +34 91 400 1111.
 También puede contactar con nosotros en: info@arl.com o al teléfono: +34 91 400 1111.

Thermo SCIENTIFIC

INDICE de ANUNCIANTES

ABB	9	INTERNACIONAL ALONSO	69
ABRASIVOS Y MAQUINARIA	70	IRTEC	39
ACEMSA	70	LABECAST	43
ACROPERDA	11	LAND INSTRUMENTS	39
ALEALSA	41	LENARD	69
ALJU	7	LIBROS TRATAMIENTO TÉRMICO	51
ALLPER	21	M. IGLESIAS	13
AMV	37	MAQUINARIA DEL MEDITERRÁNEO	29
ASK CHEMICALS	Contraportada 2	METALFLOW	35
AURRENAK	PORTADA	METALOGRAFICA DE LEVANTE	69
BARALDI	41	MODELOS VIAL	35
BERG	71	MPE	71
BIEMH	25	PRECIMETER	33
BROUWER	21	REVISTAS TÉCNICAS	Contraportada 3
BRUKER	69	RÖSLER	71
BÜHLER	3	SENSOR CONTROL	68
CAVENAGHI	4 y 5	SIMULACIONES Y PROYECTOS	33
DEGUISA	71	SPECTRO	29
ENCUENTRO AFUMSE	17	TARNOS	37
EURO-EQUIP	71	TEY	70
EUROGUSS	31	THERMO FISHER	71
FERRAL VIQ	68	UNIFRAX	19
FOSECO	Contraportada 4	WFC 2012 - MÉXICO	27
FUNDIGEX	23	WHEELABRATOR	69
HORNOS ALFERIEFF	15		
HORNOS DEL VALLÉS - TECNOPIRO	68		
IMF DIECASTING	69		
INSERTEC	69		
INSTRUMENTOS TESTO	71		
INTERBIL	70		



Próximo número

FEBRERO

Nº Especial HORNOS. Gases especiales. Atmósferas. Quemadores. Robots. Emisiones a la atmósfera. Residuos sólidos. Filtros. Reguladores de temperatura. Cañas pirométricas. Crisoles. Soldadura. Medio Ambiente. Granallado. Granallas. Shot Peening. Tratamiento de superficies. Refractarios.