JUNIO 2017 • Nº 85

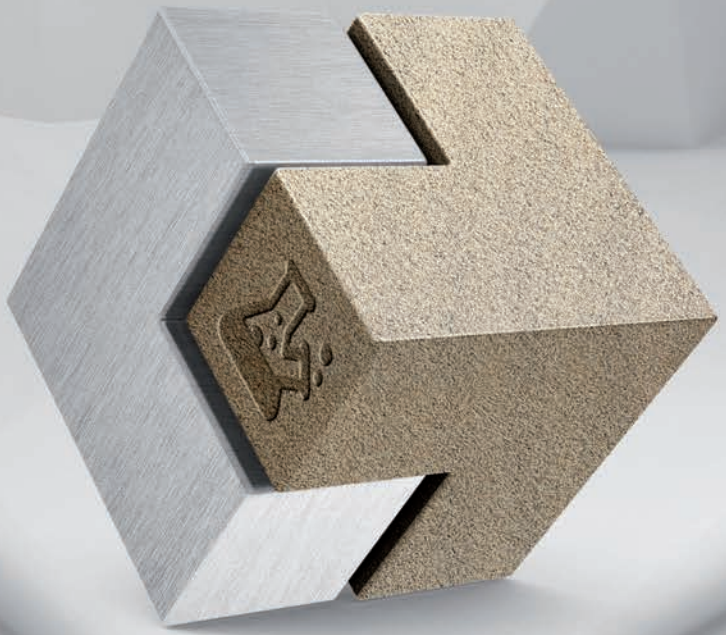
FUNDI Press

REVISTA DE LA FUNDICIÓN

www.pedeca.es

HA
ILARDUYA

EL AJUSTE PERFECTO DE LA QUÍMICA PARA LA FUNDICIÓN.



Member of HA Group

TECNOLOGÍA DE FUNDICIÓN
MÁS ALLÁ DE MAÑANA

Estás LISTO

para servicios hechos a medida?

Inmejorablemente situado gracias a un servicio técnico perfectamente adaptado

En el futuro, cualquiera que quiera estar más que bien posicionado necesita socios fiables y servicios personalizados. Estamos siempre a tu disposición, ofreciendo una amplia gama de servicios técnicos que contemplan tu proceso de producción completo. Esto abre todo un mundo de nuevas posibilidades - desde el ahorro de costes hasta el aumento de la productividad.

Los expertos de ASK Chemicals esperan tus noticias:
Tel.: +34 944 569590
E-Mail: info.spain@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com/beyondtomorrow

ASKCHEMICALS
We advance your casting

Nuestra Portada

Ha Ilarduya, es el proveedor de fundición líder en soluciones tecnológicas orientadas a la eficiencia máxima y al respeto al medio ambiente.
Innovamos en tecnología adaptándonos a necesidades específicas y acompañando a nuestros clientes en todo el proceso.
Ha Ilarduya, Integral.

www.ha-ilarduya.com

Sumario • Junio 2017 - Nº 85

Noticias 4

Clariant aumenta los precios de Geko® y Ecosil® en Europa • Testo presenta sus nuevos logos para la celebración del 25 aniversario durante este 2017.

Información

- La Farga refuerza su posicionamiento internacional 8
- El IX Fórum Técnico Internacional de Fundición congregó a cerca de 200 profesionales del sector, para compartir casos de éxito y aplicaciones 4.0 10
- OR LASER y Heraeus colaborarán en el desarrollo de materiales metálicos para AM 12
- HANNOVER MESSE 2017 14
- Acoplamientos Quick-Flex® de Timken - *Por Nigel Pickford* 16
- Granallado eficiente de piezas de trenes de aterrizaje - *Por Rösler* 22
- Navantia integra satisfactoriamente SAP y FORAN con PTC PLM 24
- Entrevista a Marta Ratón, Directora de Planta de Fuchosa, SL: "En Fuchosa queremos ser un referente tecnológico en nuestro sector, en nuestro producto y en nuestros clientes" 26
- ASK Chemicals presenta sus productos para aplicaciones en piezas pesadas de hierro y acero 28
- Las ferias industriales celebradas en BEC generan un impacto de más de 20 millones de euros 30
- Arenas de moldeo en verde: Propiedades generales y adiciones para su regeneración (y Parte VII) - *Por José Expósito* (†) 34
- "Ciencia y tecnología de una planta automatizada de fusión por inducción" (Parte 3) - *Por Satyen N. Prabhu* 38

Guía de compras 45

Índice de Anunciantes 50

Síguenos en

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuin
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, 1º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776 - Fax: 917 817 126
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

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

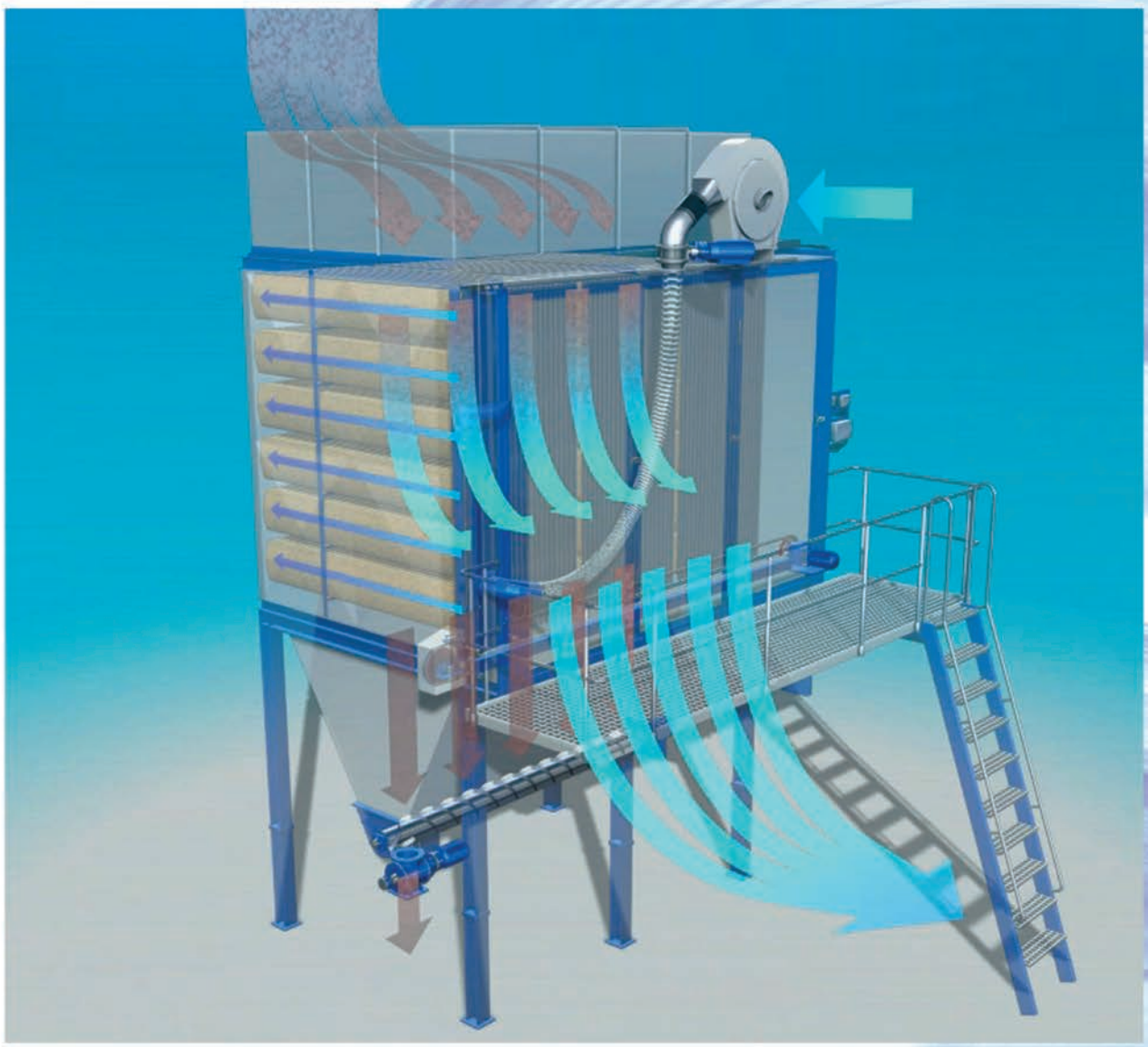
Diseño y Maquetación: José González Otero
Creatividad: DELEY
Impresión: Villena Artes Gráficas

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

FEAF Federación Española Asociaciones Fundidores
Associació de Fonedors de Catalunya
Asociación de Fundidores País Vasco y Navarra
Tedfun Asociación Técnica y Desarrollo de la Fundición a Presión Española
AFUMSE Asociación Fundidores Mitad Sur España I+D
FUNDIGEX Castings & Foundry Suppliers
ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia

Su máxima



MIKROPUL
Nederman

Contacto en México:
Octavio León
Office +52.55.5536.4850
Mobile +521.55.3865.2046
E-mail: octavio.leon@nederman.com - www.nederman.mx

aspiración.

- Con la experiencia de más de **160 instalaciones** en fundiciones españolas.
- Efectivo en **todas las áreas de la fundición:** fusión, moldeo, desmoldeo, preparación de arenas, granallado, rebabado, etc.

www.euroequip.es

EURO-EQUIP

INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

Polígono Industrial La Cruz - Parcela 4-5 - 48196 Lezama - BIZKAIA (SPAIN)

Tel.: (34) 944 761 244 - FAX: (34) 944 761 247 - E-mail: euroequip@euroequip.es

Clariant aumenta los precios de Geko® y Ecosil® en Europa

Clariant como proveedor de productos químicos de especialidad, ha anunciado hoy un aumento de precios en Europa de sus aglomerantes para fundiciones de arena en verde, Geko, en un 3% y de sus productores de carbono brillante Ecosil en un 5%, a partir del 1 de julio de 2017 o tan pronto como los contratos lo permitan. El aumento de los precios se debe al aumento de los costes de determinadas materias primas y fabricación.

La Unidad de Negocios Minerales Funcionales de Clariant es un proveedor global líder de productos especializados basados en bentonita para diversas aplicaciones en refinación de aceites comestibles, fundición de metales, ingeniería civil y tunelización, fabricación de papel, cuidado de lavandería, estabilizadores de plástico y otras industrias. La fuerza estratégica de Minerales Funcionales proviene de una cadena de valor totalmente integrada, desde la exploración hasta la explotación de las minas, así como el procesamiento de la bentonita de recursos naturales a soluciones industriales personalizadas. Functional Minerals también emplea centros regionales de aplicación técnica que desarrollan soluciones innovadoras: Para la industria de fundición ha lanzado recientemente Geko LE y Ecosil LE, que reducen drásticamente las emisiones de BTXE de fundiciones de arena en verde.

Info 1

Testo presenta sus nuevos logos para la celebración del 25 aniversario durante este 2017

Instrumentos Testo, empresa líder en el sector de la instrumentación portátil para la medición de variables físicas y químicas, y que forma parte del grupo alemán Testo SE &Co KGaA, celebra durante este 2017 su 25º aniversario. Por este motivo, Testo ha presentado los logos que utilizará tanto en soportes online como offline durante el presente año.

Tiene previsto realizar a lo largo del año diversas actividades conmemorativas de la efeméride dirigidas a todos sus clientes, distribuidores y colaboradores, y que contarán con la participación de la actual plantilla, así como de personas que de un modo u otro han estado vinculadas anteriormente a la empresa. Estas actividades se han iniciado con un reto solidario mediante el cual los empleados, familiares, amigos y colaboradores de Instrumentos Testo han recorrido 25.000 km entre todos y cuya finalidad ha sido la donación de 25.000 euros al Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO).

La actividad de Instrumentos Testo se inició en un pequeño local de la localidad barcelonesa de Premià de Mar en el año 1992. A partir de esa fecha, el crecimiento continuado y el establecimiento de una amplia y consistente red de distribución han contribuido a la expansión paulatina, hasta que en el año 1999 Testo se traslada a Cabrils (Barcelona) con la ampliación de sus instalaciones para dar cabida a toda la logística que su actividad económica e industrial requería.

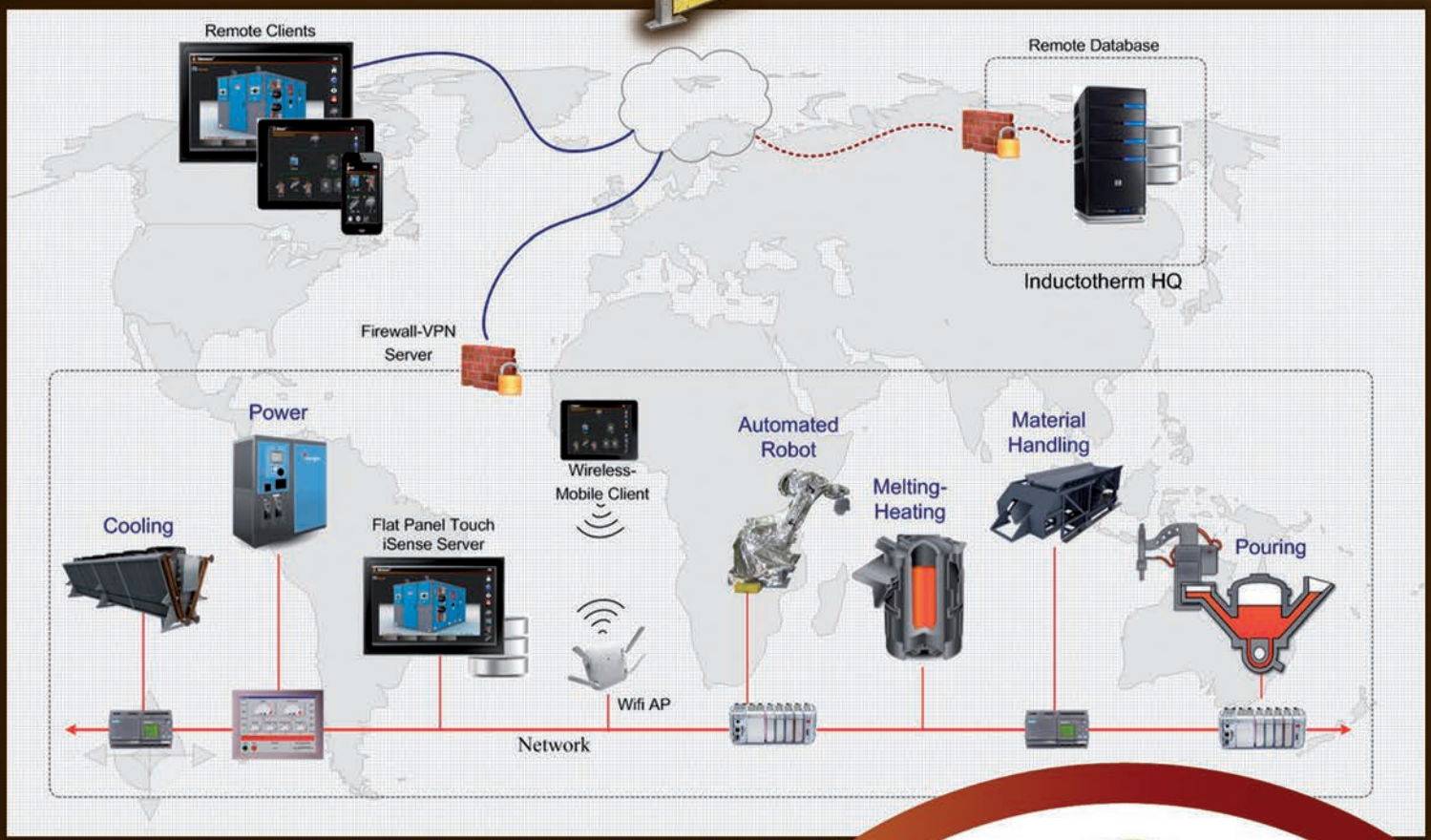
Cuenta con oficinas propias en Barcelona y Madrid, así como representación comercial directa en Valencia, Sevilla y Portugal, atendidas por una plantilla de personal técnico y comercial de más de 45 personas y genera un volumen de negocio cercano a los 10 millones de euros.

Comercializa una variadísima gama de instrumentos, entre los que se encuentran termómetros, higrómetros, termohigrómetros, anemómetros, termoanemómetros, registradores de temperatura y humedad, cámaras termográficas, analizadores de gases, analizadores de refrigeración, tacómetros, luxómetros, manómetros, endoscopios, transmisores fijos y sistemas de adquisición de datos, entre otros, para la medición de múltiples parámetros –temperatura, humedad, velocidad, presión, productos de la combustión, calidad del aire interior, rpm, conductividad, porcentaje de compuestos polares, intensidad de luz, etc.

Info 2

INDUCTO 4.0

- CARGA AUTOMÁTICA FERROALEACIONES
- CARGA AUTOMATIZADA CHATARRA
- CARROS DE CARGA AUTOMATIZADOS
- MELTMINDER 300
- ARMS SISTEMA ROBOTIZADO
- SIM, PLANTMANAGER, I-SENSE.
  Sistemas de monitorización e identificación rápida de fallos desde su Smartphone u oficina.



INDUCTOTHERM GROUP | IBERIA

Alta productividad y alta seguridad para su fundición

ONDARLAN, S.L.:
+34 943 635079
o visite: www.ondarlan.com
email: oficina@ondarlan.com
I.P. Videoconferencia: 88.2.227.10

La Farga refuerza su posicionamiento internacional

El pasado 31 de Mayo La Farga firmó un acuerdo con Danieli, empresa italiana líder en la fabricación de equipamientos y plantas para la industria de los metales férricos, para reforzar una de las líneas estratégicas de la compañía, la venta de tecnología. Esta alianza ha sido posible gracias a la experiencia de más de 200 años de La Farga en el sector del cobre y su posicionamiento mundial. La Farga hasta hoy ha transferido su tecnología y su conocimiento a más de 30 plantas por todo el mundo.

La firma de este acuerdo permite a las dos empresas reforzar su competitividad y su posicionamiento mundial. La Farga, con una mentalidad global y éticamente responsable se posiciona como empresa líder en la transferencia de conocimiento tecnológico en el mundo del cobre.

Inka Guixà, Directora General de La Farga, afirma "Con la firma de este acuerdo, La Farga ofrecerá un nuevo servicio integral al mercado de las plantas de cobre, transfiriendo su know how, su proceso tecnológico y su experiencia de la mano de un equipo humano altamente formado y con una gran experiencia mundial".

La empresa presidida por el Sr. Oriol Guixà acompañará a los nuevos clientes de esta línea de negocio en su proceso de implantación y lanzamiento al mercado.

Danieli comenta "Con la firma de este acuerdo el mercado del cobre ha ganado un nuevo socio: Danieli & Co Officine Meccaniche Spa, de la mano de La Farga.

Dos empresas que tienen pleno conocimiento de la tecnología, del cobre y de su proceso de refino".

Para Danieli, el acuerdo llega en un proceso de expansión en el subsector de los metales no férricos (aluminio y cobre) y le permite aprovechar, de esta manera, el amplio conocimiento de La Farga para adaptar su oferta tecnológica a las especialidades del cobre.

Alessandro Trivillin, Co-CEO de Danieli y Oriol Guixà, CEO y Presidente de La Farga.

JORNADA TÉCNICA DE TRATAMIENTO TÉRMICO 2017

TECHNICAL SESSION ON HEAT TREATMENT

23 de Noviembre 2017
IK4-AZTERLAN (Durango)
Auditorio

tabira
Instituto de Fundición

WFO

IK4 AZTERLAN
Research Alliance

MEDIA PARTNER

TRATER Press

Solicitud de información del evento, mediante email a info@iftabira.org

El IX Fórum Técnico Internacional de Fundición congregó a cerca de 200 profesionales del sector, para compartir casos de éxito y aplicaciones 4.0

Organizado por el Centro de Investigación Metalúrgica IK4-AZTERLAN junto con el INSTITUTO DE FUNDICIÓN TABIRA y con la colaboración de la World Foundry Organization, contó con intervenciones técnicas de 20 expertos internacionales.

El Fórum Técnico Internacional de Fundición, organizado conjuntamente por IK4-AZTERLAN y el Instituto de Fundición Tabira, ha celebrado este año su 9ª edición.

Con el foco puesto en los retos globales a los que la industria se enfrenta y, más concretamente, en las tecnologías 4.0, durante dos sesiones, el evento ha permitido a profesionales de la industria de fundición conocer diferentes casos de éxito y aplicaciones de innovaciones tecnológicas a través de empresas, profesionales y ponencias técnicas de alto nivel.

El Secretario General del Instituto de Fundición Tabira, José Javier González, destacaba que el fórum ha "permitido trabajar durante dos días con cerca de 200 personas y 100 empresas, y centros de toda la cadena de valor del sector de Fundición".

El Sr. González también ha destacado que las de este año "son las cifras más altas obtenidas en este Fórum en los últimos 12 años, síntoma también de un ciclo de recuperación en la propia industria" y ha recalcado que "esta alta afluencia consolida y da sentido de un modo especial, a nuestra propuesta como punto de encuentro técnico".

Por todo ello, los organizadores del evento se han mostrado "francamente satisfechos con los resultados".

El cartel del fórum congregó importantes avances tecnológicos aplicados a diversos ámbitos de la industria de la fundición, abarcando desde innovaciones en producto hasta ejemplos de adopción de tecnologías novedosas, como la impresión 3D o el control inteligente de procesos.

Las jornadas también abordaron los profundos y necesarios cambios en la cultura corporativa y sistemas de trabajo implícitos en la integración de dichas innovaciones.

Como formato innovador respecto a ediciones anteriores, el IX fórum también contó con una mesa redonda en la que 5 expertos de importantes plantas de Fundición nacionales, compartieron su visión de cómo la industria de fundición se enfrenta a la integración de tecnologías 4.0.

El Fórum tuvo lugar los días 7 y 8 de junio en el BEC y contó con la asistencia de unos 200 profesionales ligados al sector provenientes de casi 100 empresas y centros diferentes, así como representación institucional.

Los organizadores del evento apuestan por seguir impulsando este evento porque "permiten un diálogo compartido y una transferencia de conocimiento, que para nuestro sector se convierten en palancas fundamentales para seguir avanzando en competitividad."

The 73rd World Foundry Congress

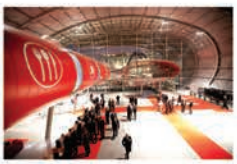
'Creative Foundry'

23–27 September 2018
Krakow, POLAND

Scientific and Technical Sessions

Exhibition 'Creative Foundry', Krakow

International Fair of Technologies for Foundry, Kielce



Work Visits

City Tours

Post Congress Tours

Social Events

Follow us on: YouTube www.73wfc.com Organisers:

OR LASER y Heraeus colaborarán en el desarrollo de materiales metálicos para AM

OR LASER anuncia que la empresa ha firmado recientemente un acuerdo de cooperación estratégica con Heraeus. El principal objetivo de esta acuerdo, es que estas dos empresas alemanas colaboren en el desarrollo de materiales en polvo metálicos optimizados para aplicaciones de fabricación de aditivos con la plataforma ORLAS CREATOR.

Con sede en Hanau, Alemania, Heraeus es una empresa tecnológica familiar líder internacional, con experiencia específica en el desarrollo de materiales. La empresa se ha labrado una sólida reputación en el desarrollo de materiales en polvo para sistemas de fabricación de aditivos, centrándose en una estrategia cohesionada que combina el polvo, el proceso y la impresión. La nueva plataforma de impresión 3D en metal ORLAS CREATOR de OR LASER, presentada con gran aceptación en Formnext 2016 el pasado noviembre, ofrece un nuevo paradigma para la impresión 3D de alta calidad y económica de productos y piezas metálicos, con un proceso de cama de polvo que usa un láser de alta calidad y una hoja de recubrimiento propietaria, que promete velocidades hasta un 30% superiores a sistemas comparables.

OR LASER presenta el ORLAS CREATOR con un enfoque de materiales en código abierto, lo que implica que los clientes no estén vinculados a ningún proveedor específico de materiales. Sin embargo, la empresa es plenamente consciente de los aspectos que representa el procesamiento de polvos metálicos AM y desea ofrecer a sus clientes opciones para un rendimiento óptimo con el ORLAS CREATOR.

El acuerdo de colaboración con Heraeus implica la obtención por parte de Heraeus de un ORLAS CREATOR, que la empresa usará para comprobarla por completo con una amplia gama de sus materiales en polvo. El objetivo es cualificar los materiales en polvo de Heraeus para el ORLAS CREATOR y desarrollar a continuación parámetros de impresión 3D específicos e instrucciones para sus polvos.

Tras el lanzamiento del ORLAS CREATOR, OR LASER se encuentra en una posición exclusiva como única empresa especializada en láser, en ofrecer a sus clientes una solución de fabricación de aditivos exhaustiva, que incluye software de desarrollo propio, hardware innovador y control de procesos remoto con una relación de precio a rendimiento tan asequible. Ahora, los resultados de esta colaboración con Heraeus garantizan que OR Laser pueda añadir aún más valor para su amplia base de clientes, en muchos sectores industriales, y que pueda cumplir con sus necesidades en términos de materiales cualificados de alta calidad.

Tenemos todas las piezas para ayudarte a exportar

FUNDIGEX, Asociación Española de Exportadores de Fundición, Maquinaria, Productos y Servicios para la Fundición, es la única asociación española del sector especializada principalmente en la exportación.

A través de nosotros podréis contactar con potenciales clientes, agentes, etc así como obtener estudios de mercado de diferentes países y acceder a nuestras más de 150 consultas de fundición al año.

Para más información ponte en contacto con nosotros.

www.fundigex.es

c/ Ledesma 10 bis, 1° izq. - 48001 Bilbao - Bizkaia

Tel.: 94 470 65 05 - fundigex@fundiges.es

HANNOVER MESSE 2017

"Más visitantes, más internacionalidad, más soluciones. Este es el escueto resumen de HANNOVER MESSE 2017", manifestó el doctor Jochen Köckler, miembro de la junta directiva de Deutsche Messe AG. "Los últimos cinco días feriales Hannóver se ha convertido en la capital de la industria 4.0. Todos los sectores que apuestan por la digitalización han mostrado soluciones para la cuestión actualmente más importante de la industria: ¿Cómo pongo a mi empresa en forma para el futuro digital? De esta forma HANNOVER MESSE refuerza su posición como punto de encuentro mundial de decisores." Siguiendo el tema central "Integrated Industry – Creating Value", en el foco de interés se situaba especialmente el beneficio de la industria 4.0, si bien uno de los temas candentes era el papel de la persona en la fábrica interconectada. Polonia, el País Asociado, puso de relieve la importancia de la estrecha cooperación dentro de Europa, recomendándose como socio innovador para la industria global.

Thilo Brodtmann, gerente de la Asociación Alemana de Fabricantes de Maquinaria e Instalaciones (VDMA) afirma en cuanto al certamen 2017: "HANNOVER MESSE ha sido una muestra de las prestaciones de la construcción de maquinaria por excelencia: la industria 4.0 ya no es un campo experimental, sino la aplicación concreta de la digitalización en beneficio del usuario. Y la feria también ha puesto de manifiesto el buen ambiente que se respira en nuestra industria: tenemos las soluciones técnicas para los grandes desafíos de la humanidad, y llevamos la delantera en el entorno internacional. Por estos motivos podemos hablar sin reparo alguno de una HANNOVER MESSE 2017 extraordinaria."

El doctor Klaus Mittelbach, presidente de la junta directiva de la Asociación Central de la Industria Electrotécnica y Electrónica ZVEI: "La industria 4.0 escala en lapsos de tiempo muy cortos nuevos niveles de desarrollo, siendo Hannover Messe la primera en reflejarlos. Y emite un mensaje claro: la digitalización necesita una identidad europea. La tarea que tenemos ante nosotros ahora es poner en práctica la unión digital."

De los 225.000 visitantes (217.000 en el año comparable 2015), más de 75.000 eran de procedencia extranjera. "Esto no había ocurrido nunca en los 70 años de existencia de HANNOVER MESSE", afirmó Köckler. "Esta impresionante cifra subraya que los decisores internacionales han reconocido, que sólo en HANNOVER MESSE obtienen una visión exhaustiva del desarrollo en el ámbito de la industria 4.0." Los principales países en cuanto a número de visitantes han sido China (9.000), los Países Bajos (6.200), India (5.300) y el País Asociado Polonia, que registró un nuevo récord con 5.000 visitantes. También resultó impactante el público de Estados Unidos con 3.000 visitantes. Este dato pone de relieve el efecto sostenible de asociarse al certamen, pues los Estados Unidos fueron el año pasado el País Asociado de HANNOVER MESSE.

Köckler dijo al respecto: "Junto con nuestros expositores hemos hecho que el tema central de la edición de este año de HANNOVER MESSE haya podido vivirse de cerca. Más de 500 ejemplos de aplicación han mostrado dónde se encuentra el beneficio concreto de la digitalización para la industria y la energía."

Núremberg, Alemania
16 – 18.1.2018

EUROGUSS 2018

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

La fundición a presión se siente aquí en casa: EUROGUSS Nürnberg

Para la edición de 2018 se espera que participen 600 talleres de fundición a presión, sus proveedores y suministradores de Europa y más de 12.000 visitantes profesionales. Estas cifras de éxito harán de EUROGUSS 2018 un evento sin precedentes nada más comenzar el nuevo año fiscal. Y no hay manera más eficaz de generar contactos y mantenerlos.

No falte a la cita y reserve ya un lugar en el gran escenario para asegurarse el éxito en **EUROGUSS 2018** en Núremberg:

euroguss.de/become-exhibitor

Será un placer atenderle
Equipo de organización de EUROGUSS
T +49 9 11 86 06-86 52
T +49 9 11 86 06-86 23
euroguss@nuernbergmesse.de

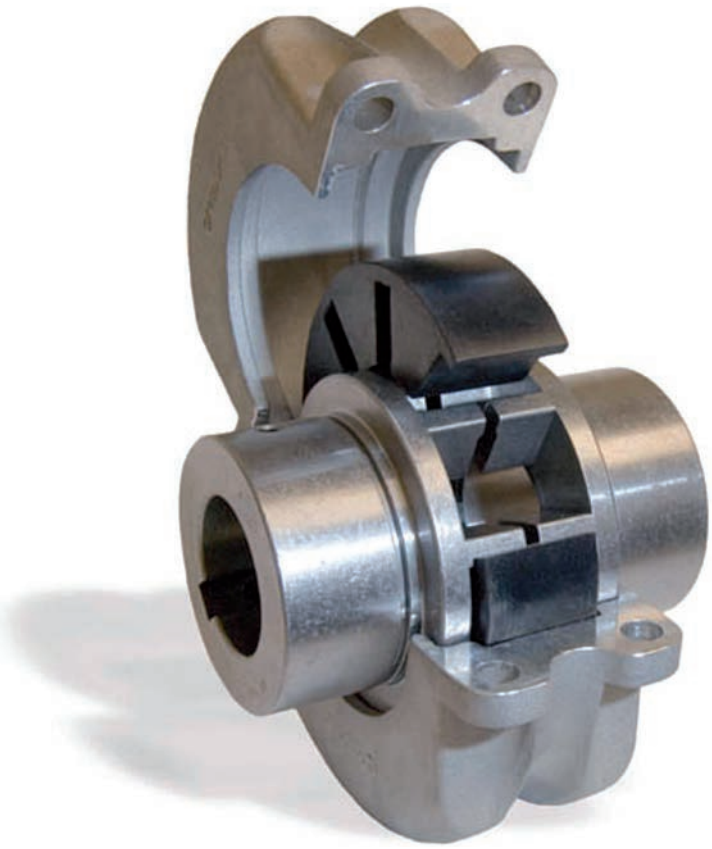
Patrocinadores
VDD Verband Deutscher Druckgießereien, Düsseldorf
CEMAFON, The European Foundry Equipment Suppliers Association

NÜRNBERG MESSE

Acoplamientos Quick-Flex® de Timken

Por Nigel Pickford. Ingeniero de aplicaciones. The Timken Company

El acoplamiento Timken Quick-Flex® es una solución fiable y de poco mantenimiento para las conexiones de ejes. Quick-Flex fue concebido siguiendo los principios de instalación y mantenimiento sencillos a través de un diseño novedoso y del uso de un número reducido de componentes.



El diseño básico del acoplamiento Quick-Flex de Timken está formado por dos bujes conectados a través de una inserción desmontable y protegidos por una cubierta. Las horquillas integrales del buje proporcionan el espacio necesario para el elemento de elastómero flexible.

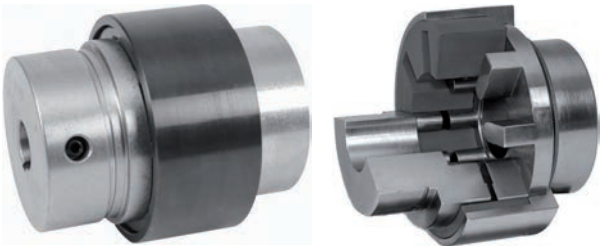


Figura 1: Acoplamiento Quick-Flex con cubierta de alta velocidad.

El diseño del acoplamiento Quick-Flex incluye dos variaciones opcionales: la versión con separador de doble extremo y la de extremo único. Estas opciones permiten la conexión de grandes distancias entre los extremos de ejes horizontales o verticales.

El acoplamiento Quick-Flex de Timken funciona y proporciona par motor mientras se adapta a la desalineación axial, radial y angular. Estos acoplamientos son adecuados para su uso en posiciones de alta velocidad entre la fuente de potencia y la entrada de transmisión. Al mismo tiempo, en posiciones de par motor elevado y baja velocidad son ideales para su uso entre el eje de salida de transmisión y la máquina accionada.

Las inserciones se construyen a partir de un único componente de elastómero moldeado con un corte trans-

EXPO F

Feria internacional de hardware, herramientas, sujetadores y metalistería

Sintonícese para más contactos de negocios en un mercado en auge

Grupos de productos

Hardware para construcción
Hardware decorativos, para puertas, ventanas, muebles, cerraduras y accesorios.

Herramientas
Herramientas de mano, eléctricas, de aire, hidráulicas, automotrices, jardinería y sus accesorios.
Otras herramientas especiales.

Sujetadores y accesorios
Pernos, tornillos, clavos, patas, remaches anclajes, tuercas, arandelas, espaciadores, resortes, conexiones de tubo, tubería, cable, conexiones de cable, conexiones de soldadura.

Maquinaría y tecnología
Formado, corte, soldadura, tratamiento térmico, tratamiento de superficies, dispositivos de motor, pruebas, inspección, logística.

Perfil del visitante

Campo de aplicación / Usuarios finales
Arquitectos, cadenas y tiendas, empresas constructoras, consultores, contratistas, decoradores, consumidores de DIY, electricistas, ingenieros, administradores de instalaciones, instaladores, jardineros, operadores de máquinas, mecánicos, administradores de propiedades, promotores inmobiliarios, seguridad.

Industria Hardware
Fabricantes, mayoristas, distribuidores, minoristas, importadores, exportadores.

Gobiernos y asociaciones

Expositores 200 de más de 18 países /regiones
Visitantes 5000 de más de 30 países / regiones

Eventos Simultáneos

F-Galería
– Mejor producto de Hardware

F-Hombre
– Concurso del mejor mecánico

F-Conferencias
– Mejores prácticas en el sector minorista

America Expo Group

Para mayor información, contactar:
America Expo Group
Teléfono: +507 236 3687
Fax: +507 236 3689
Correo electrónico: info@america-expo.com
Página web: es.expo-f.com

versal. De esta forma, se facilita la instalación y retirada de las inserciones sin necesidad de mover ni desmontar el equipo, lo que permite a su vez ahorrar tanto mano de obra como tiempo. Además, también ayuda a evitar los estorbos que, de otro modo, ocasionaría cualquier eje de la máquina. Para obtener mayor flexibilidad de aplicación, las inserciones están disponibles con diferentes grados de dureza, aumentando ésta hasta igualar la mayor capacidad del par motor proporcionada.

En torno a la inserción hay una cubierta que, a su vez, está fijada al buje. La cubierta está disponible en acero o en aluminio; en una sola pieza o dividida. El diseño y el tamaño del acoplamiento imponen la velocidad máxima y los niveles del par motor. Por ejemplo, el tamaño más pequeño es adecuado para velocidades de hasta 12.000 rpm, mientras que un tamaño mayor puede transmitir pares motor de hasta 188.800 Nm. En caso de sobrecarga, el acoplamiento Quick-Flex puede duplicar la potencia nominal. Esta capacidad de alta velocidad es posible gracias a una mecanización integral.

Cada tamaño de acoplamiento está disponible con tres tipos de inserciones según el grado de dureza. Cada uno de los grados de dureza, con su nivel de par motor pertinente, ofrece al diseñador una posibilidad de elección con respecto a la rigidez. También hay una inserción para altas temperaturas destinada a aplicaciones de hasta 175 °C.

Los separadores de extremo único son particularmente útiles para las instalaciones de bombas centrífugas. La retirada del separador facilita a su vez la retirada del impulsor de la bomba y el mantenimiento necesario asociado. El diseño de doble extremo permite que el separador sea un tubo o un eje. Además, está destinado a tramos grandes, de hasta 3.000.

Figura 2: Diseño del separador de extremo único.

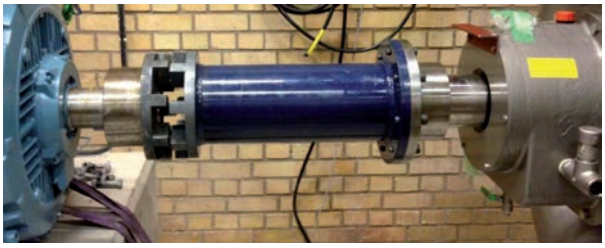


Figura 3: Mezclador de máquina con acoplamiento de separador de extremo único QF1000 (elemento y cubierta retirados).

Las inserciones de uretano Quick-Flex de Timken son compatibles con una gran cantidad de sustancias y aceites de lubricación. También puede encontrar los cubos en acero inoxidable.

Operar y mantener el acoplamiento Quick-Flex de Timken es muy sencillo. La ausencia de lubricante elimina los problemas asociados a los fallos en los retenes, la contaminación y la pérdida de aceite y grasa, así como los fallos prematuros que éstos suelen ocasionar. El mantenimiento consiste simplemente en deslizar la cubierta hacia el lateral, desenrollar la inserción y colocar

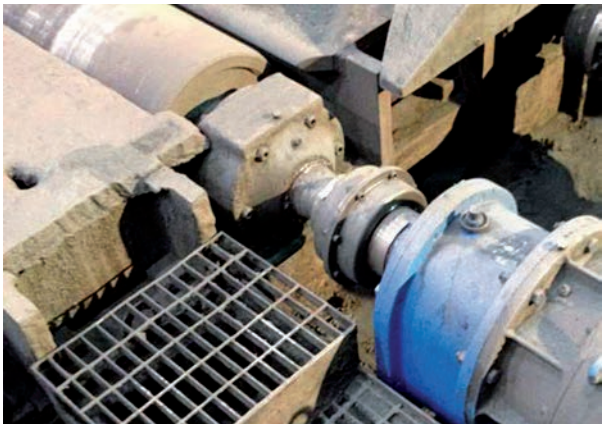


Figura 4: Acoplamientos de rodillos en mesa de laminación en caliente utilizados con cubiertas divididas a alta velocidad.

EL SALÓN MUNDIAL DE TODAS LAS COMPETENCIAS
EN MATERIA DE SUBCONTRATACIÓN INDUST RIAL

midest

3-5 OCT. 2017 PARIS

PARIS NORD VILLEPINTE® - FRANCE

14 SECTORES *representados*

CONFERENCIAS *estratégicas*

EVENTOSS *temáticos*

38 PAISES

REUNIONES *de negocios*

Reed Expositions

Para cualquier información:
Servicom C&M - servicom@servicomconsulting.com - Tel.: 91.395.28.88 - Fax: 91.442.48.89

WWW.MIDEST.COM

Figura 5: Inserciones Quick-Flex codificadas por colores a medida según moldeado.

de nuevo su repuesto para, a continuación, volver a colocar la cubierta en su sitio.

La Figura 4 ilustra un escenario en el que los acoplamientos QF250 Quick-Flex de Timken se usaron para reemplazar con éxito los acoplamientos de engranaje existentes que habían sufrido fugas de aceite.

Se ha comprobado que el modelo QF250 con una cubierta dividida a alta velocidad funciona correctamente en los rodillos de mesa de un tren de laminación en caliente.

Los cubos estándar Quick-Flex de Timken están disponibles en las siguientes configuraciones: con orificio piloto; con agujero acabado y chaveta; con diseño cónico para aceptar una amplia gama de tipos de adaptadores de eje; o ranurados.

Los bujes con bridas se pueden preparar con la localización de las canillas para conseguir un registro más preciso. Los bujes con agujero acabado y chaveta se proporcionan con dos tornillos prisioneros cada uno.

Cada nivel de dureza de las inserciones está codificado por colores para facilitar su identificación (Figura 5). Al mismo tiempo, cada grado tiene una rigidez diferente que, cuando es pertinente, permite al operario cambiar las propiedades de torsión y el comportamiento del sistema.

Esto es especialmente útil cuando se detectan problemas con las vibraciones por torsión. Los ingenieros de Timken pueden ofrecer condiciones de acoplamiento como soporte al análisis de la vibración por torsión del sistema.

En la tabla siguiente se proporciona una comparación de la clasificación "Baja /Media/Alta" de las funciones del acoplamiento Quick-Flex con respecto a otros tipos de acoplamiento mecánico. En la tabla también se incluyen los requisitos de lubricación.

Las numerosas ventajas del acoplamiento Quick-Flex de Timken lo convierten en una estupenda opción para un nuevo proyecto y en la mejor pieza de sustitución en caso de instalaciones previas.

Función	Quick-Flex	Engranaje	Rejilla	Disco	Mandíbula	Neumático	Envoltura
Par motor	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
Desalineación	Media	Media	Baja	Media	Media	Alta	Media
Velocidad	Alta	Alta	Media	Alta	Media	Alta	Media
Amortiguación	Alta	Baja	Media	Baja	Baja	Media	Alta
Retroceso	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Precio de compra	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Medio	Medio
Coste de sustitución	Bajo	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo
Lubricación	No	Sí	Sí	No	No	No	No

metalmadrid '17

Décimo Aniversario

Junto a ROBOMATICA COMPOSITE SPAIN

LA FERIA INDUSTRIAL DE REFERENCIA EN EL SECTOR.

¡¡TODO RESERVADO!!

Pabellón 4 y 2 Todo completo

430 stands

Más de 700 empresas participantes

15 y 16 de noviembre de 2017
Pabellones 2 y 4 • Feria de Madrid

Consúltanos sobre otras opciones de participación.
comercial@metalmadrid.com

REGISTRATE COMO VISITANTE PROFESIONAL EN NUESTRA WEB

www.metalmadrid.com
www.compositespain.com · www.robomatica.es

Granallado eficiente de piezas de trenes de aterrizaje

Por Rösler

Los trenes de aterrizaje de aviones se componen de una multitud de diferentes piezas expuestas a cargas extremas. Para prolongar su vida útil y prevenir la fatiga del material se considera el granallado como procedimiento indispensable sobre todo en el ámbito "MRO" (Maintenance, Repair, Overhaul). Una prestigiosa compañía aérea ya se está beneficiando del sistema de granallado ALS 2000 GH1 R de Rösler para el tratamiento de los trenes de aterrizaje.

Adaptación eficiente

El granallado ha sido diseñado según las necesidades específicas de los clientes y cumple con las estrictas especificaciones técnicas de la aeronáutica AMS 2430 y AMS 2432. Asimismo podrá ser certificado conforme Nadcap. La ALS 2000 GH1 R está diseñada para el granallado de trenes de aterrizaje de una longitud de hasta 2.000 mm. La carga/alimentación se efectúa a través de una puerta/apertura en forma de L que además deja al aire libre grandes aberturas en el techo. De este modo piezas grandes y pesadas se pueden introducir desde arriba mediante una grúa.

El ingenioso concepto de apertura en el techo permite la carga de piezas grandes y pesadas con una grúa y supone un modo de construcción compacto y económico en cuanto a espacio.

Esto permite, al contrario de los carros de carga tradicionales, no sólo una construcción compacta, sino también una carga más rápida y segura para el operario. Las piezas se colocan en la mesa giratoria en función de su dimensión, verticalmente o horizontalmente y a continuación se fijan. De esta forma se garantiza un uso flexible para cada uno de los componentes de los trenes de aterrizaje.

El cierre de la puerta con juntas neumáticas perimetrales reduce el nivel sonoro durante el proceso de granallado a menos de 75 dB y evita un escape de abrasivo/granalla. Un robot equipado con dos boquillas fijas o una boquilla giratoria realiza el granallado en las zonas exteriores de las piezas de los trenes de aterrizaje o en agujeros pequeños. En caso de demanda se puede chorrear al mismo tiempo el interior de la pieza con una lanza.

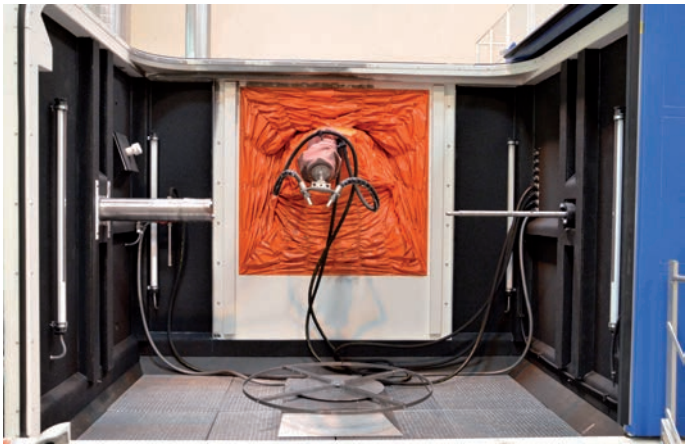
Tanto la cantidad de abrasivo/granallado como la presión del chorreado se controlan por separado. Un sistema de doble calderín mantiene la presión uniforme y sin interrupciones. Una sonda en la parte inferior del calderín controla el descenso del nivel mínimo de llena-

do y da una señal de abertura a la válvula del calderín de presión superior y automáticamente fluye la granalla al calderín inferior. La granalla es recuperada a través de un sistema de aspiración neumático y es reciclada mediante un ciclón.

Control y registros a través de un sistema supervisor

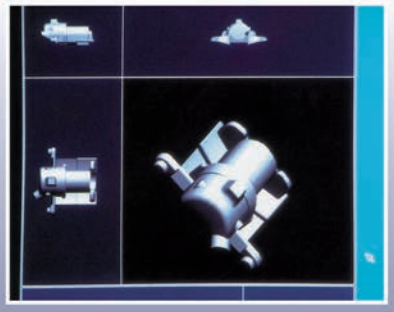
El control de los procesos de la instalación se realiza a través de un sistema supervisado desarrollado por Rösler que permite la visualización de los procesos y sus registros. Todos los componentes específicos, tanto de información y programas, como de parámetros de procesos, se almacenan y supervisan constantemente en este sistema. Esto incluye también la creación de las curvas Almen, necesarias para el control de los procesos.

Como proveedor integral, Rösler Oberflächentechnik GmbH es líder del mercado internacional en la fabricación de instalaciones de acabado superficial y granallado, líneas de pintado y conservación, así como una amplia gama de tecnologías de acabado superficial (desbarbado, descascarillado, desarenado, pulido, rectificado…) de metales y otros materiales. Pertenecen al grupo Rössler además de las fábricas alemanas de Untermerzbach/Memmelsdorf y Bad Staffelstein/Hausen, sucursales en Gran Bretaña, Francia, Italia, Países Bajos, Bélgica, Austria, Suiza, España, Rumania, Rusia, Brasil, India, China y EE. UU.

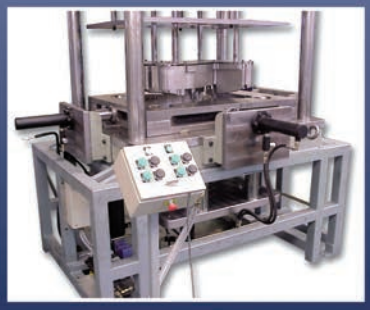


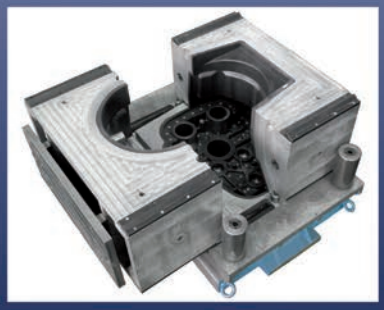
El chorreado de zonas exteriores y agujeros lo lleva a cabo un robot con dos boquillas fijas o una boquilla giratoria. El interior de la pieza se puede chorrear al mismo tiempo con una lanza.

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
Visítenos en: www.modelosvial.com

Navantia integra satisfactoriamente SAP y FORAN con PTC PLM

PTC anuncia que Navantia, empresa pública española de construcción naval que ofrece sus servicios tanto al sector militar como al civil, ha integrado satisfactoriamente su sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), SAP y su solución de CAD para el desarrollo de buques militares, FORAN, con PTC Windchill. Además, Navantia aprovechará el entorno Windchill e implementará Windchill MPMLink en lagestión de procesos de fabricación (MPM).

La historia de Navantia se remonta a 1730, con la construcción de los astilleros de Ferrol, Cartagena y San Fernando. Dedicada a la construcción y reparación de buques de la Armada Española, Navantia se ocupa del diseño, la construcción y la integración de buques de guerra, así como de la reparación y modernización de buques. Con varias filiales en toda España y en plena expansión internacional, actualmente es el noveno astillero más grande del mundo. Para tener éxito a esta escala, Navantia necesita que el ciclo de vida de los datos de sus productos sea coherente, preciso y de fácil seguimiento.

"SAP y FORAN habían estado funcionando de forma independiente", afirmó Miguel Vilar, responsable de los sistemas de ingeniería de Navantia. "Pero gracias a que

conseguimos integrar nuestra infraestructura de TI a través de Windchill, ahora tenemos una buena base para realizar mejoras significativas, como aumentar la calidad de nuestros diseños, reduciendo el tiempo de desarrollo del producto y los costes".

Windchill es una solución heterogénea que puede sincronizar los procesos y la información a partir de diversos sistemas, para permitir que se optimice el desarrollo de los productos, minimizando los riesgos y el coste total de propiedad. Windchill facilita una sólida conexión entre los sistemas de PLM y ERP, y acelera el tiempo de comercialización mediante una mejor coordinación de los procesos de ingeniería y fabricación.

"Nos ha impresionado la funcionalidad de Windchill y, actualmente, estamos expandiendo nuestro entorno con Windchill MPMLink", continuó Vilar. "Esta nueva integración nos permitirá desarrollar simultáneamente tanto el producto como el proceso de fabricación para mejorar la precisión del producto fabricado".

Navantia también busca impulsar la transformación digital a través de una nueva iniciativa, el "astillero digital 4.0", que se implementará con el desarrollo de una fragata totalmente nueva. Se espera que la F-110 de la Armada Española sea el producto más avanzado hasta la fecha, y se diseñará con la mejor y más avanzada tecnología, sistemas, equipos, funciones operativas y servicios. Para embarcarse en este viaje a la ingeniería digital, Navantia se ha asociado con los departamentos de I+D de la universidad local, que utilizan PTC ThingWorx para desarrollar sus proyectos de investigación, hacer experimentos y probar la nueva tecnología de IoT".

"La integración de los sistemas de PLM y ERP ha supuesto un reto para muchos para el sector desde hace mucho tiempo", afirmó Kevin Wrenn, director general de división, sector de PLM, de PTC. "Windchill permite que el desarrollo del producto y el proceso de fabricación de Navantia funcionen perfectamente en conjunto. Esperamos poder apoyar a Navantia en su viaje a la ingeniería digital".

Entrevista a Marta Ratón, Directora de Planta de Fuchosa, SL:

"En Fuchosa queremos ser un referente tecnológico en nuestro sector, en nuestro producto y en nuestros clientes"

Marta Ratón ha ejercido recientemente como presidenta del IX Fórum Técnico Internacional de Fundición, que la revista FUNDI Press ha apoyado como media partner.

Tras un período complicado en términos económicos para la industria, ¿cómo ves el presente de la fundición en España en cuanto a competitividad, capacidad de producción, etc.?

Entre las fundiciones, como en otros sectores empresariales, existe una gran variedad de casuísticas con lo que es difícil hablar de una realidad única del sector. Lo que yo conozco, a través de la experiencia de Fuchosa y en el ámbito de las fundiciones dedicadas a automoción, es que se ha aumentado la capacidad disponible de Europa. Se han instalado nuevas plantas y con ello, se ha producido un incremento de capacidad.

Esto ha supuesto que la competencia en el sector sea mayor y como consecuencia, las fundiciones nos vemos obligadas a abordar nuevas estrategias para ser cada día más competitivas. El entorno nos empuja a seguir avanzando e invertir más en nuestras ventajas competitivas.

¿Cómo está situada esta industria con respecto a sus competidores en Europa?

En el caso de Fuchosa, nuestro mercado es europeo. Exportamos la mayor cantidad de nuestros productos a Europa y competimos a este nivel.

Creo que las fundiciones del estado estamos bien posicionadas en relación a nuestros competidores europeos. Obviamente, tenemos que seguir trabajando para seguir siendo competitivos, pero creo que tenemos un buen posicionamiento.

En el caso concreto de Fuchosa, por nuestra especialización en el sector de la automoción, hemos apostado mucho por la tecnología e innovación como herramientas diferenciadoras que nos ayuden a ser un referente en el sector.

¿Crees que las fundiciones españolas están incorporando y aplicando tecnologías clave para el desarrollo futuro del sector?

Mi sensación es que todas las fundiciones estamos trabajando para innovar en tecnología. Se trate de industria 4.0, deep learning, innovación de producto... Es una necesidad que, más allá de ser una opción personal de cada organización, proviene del mercado. Lo que en un primer momento, hace algunos años, pudo ser una apuesta "pionera" por adquirir ventaja competitiva por parte de algunas organizaciones, hoy en día es un salto de carácter obligado. Quien no dé el salto se quedará fuera.

Creo que es una realidad que el mercado ha asimilado y que todos los involucrados estamos trabajando para avanzar en esta línea.

¿Dónde se encuentran las barreras y dificultades para poder implementar estas tecnologías en el medio plazo? ¿Qué se puede hacer para superarlas?

Creo que la principal barrera o dificultad con la que las organizaciones se encuentran a la hora de integrar las nuevas tecnologías, o a la hora de innovar en general, es la falta de experiencia a la hora de generar un entorno favorable a este cambio. Tendemos a que el día a día nos absorba y que no se le dedique tiempo suficiente a generar los espacios necesarios para la innovación.

Es evidente que la necesidad de evolucionar en este sentido y las "ganas" para hacerlo están presentes en el sector. No obstante, lo difícil es creer firmemente en la ventaja que aportan, en que se tiene la capacidad para dar el salto y, finalmente, dedicarle los recursos necesarios.

Por supuesto, capacitar a las personas para que sean partícipes e impulsoras de este cambio es un aspecto fundamental. No es viable invertir recursos en tecnología y no tener en cuenta a las personas, o que éstas no estén preparadas (sea por mentalidad o por capacitación) para trabajar con esta filosofía.

¿Cuál es la importancia del acceso a conocimiento tecnológico en la estrategia empresarial de FUCHOSA SL?

En Fuchosa es vital la integración de conocimiento técnico. Es un aspecto clave de nuestro plan de gestión. Queremos ser un referente tecnológico en nuestro sector, en nuestro producto y en nuestros clientes. Hace años que apostamos por esta línea. Hemos invertido mucho en ingeniería y desarrollo, y somos reconocidos por nuestros clientes en ese aspecto.

Se trata de un aspecto clave y transversal de nuestra estrategia como organización.

Se acaba de celebrar el IX Fórum Técnico Internacional de Fundición, presidido por FUCHOSA SL, ¿qué relevancia tienen este tipo de espacios técnicos para el sector de Fundición?

Estoy encantada, en nombre de Fuchosa, de haber presidido el IX Fórum Técnico Internacional de Fundición. Creo que este tipo de eventos son fundamentales para el sector, para tener acceso a nuevo conocimiento, para saber qué se hace en el entorno y en industrias que están relacionadas con la nuestra, para compartir experiencias, para compartir las mejores prácticas... etc. Creo que es un lujo poder asistir a este tipo de eventos que, además, nos acercan a expertos de calado internacional.

En general, en Fuchosa hemos hecho una lectura muy positiva del Fórum. Y no sólo por lo que se dice desde el escenario, también por lo que aprendes intercambiando ideas con otros asistentes.

Sois socios del Instituto de Fundición Tabira y actualmente presidís su Junta Directiva ¿Cuál es para vosotros el valor de apostar por este proyecto técnico?

Para nosotros es muy importante ser miembros del Instituto de Fundición Tabira, porque nos facilita acceso a conocimiento técnico de alto nivel. Pertenecer a IFT nos aporta conocimiento sobre toda la cadena de valor, también más allá de la fundición. Nos aporta un nuevo marco, una visión más amplia, mediante el acceso a conocimiento tecnológico que para nosotros es muy importante.

A través del IFTabira también participamos en la World Foundry Organization. Con ello podemos llegar a tener una visión más completa del sector, tendencias... y participar más de primera mano en importantes foros de discusión y decisión.

ASK Chemicals presenta sus productos para aplicaciones en piezas pesadas de hierro y acero

Del 13 al 16 de junio, ASK Chemicals presentó sus soluciones para aplicaciones en piezas de gran tonelaje en la Metal + Metallurgy China 2017, confiriendo especial énfasis a su tecnología ALPHASETTM, sus minimazarotas de fabricación local EXACTCASTTM KMV y sus innovadores filtros UDICELLTM.

Sumamente recomendados para aplicaciones de acero

Con la gama de aglomerantes ALPHASETTM, ASK Chemicals ofrece una amplia serie de productos que satisfacen todas las necesidades. Sus excelentes propiedades, tales como su alta resistencia térmica, su termo plasticidad y la minimización de defectos de fundición que ofrece, hacen de ALPHASETTM un producto particularmente apropiado para la fundición de piezas pesadas. ALPHASETTM es un aglomerante de dos componentes formado por una resina fenólica con base acuosa y un éster como reactivo. Este sistema con base de agua y exento de azufres, reduce significativamente el daño al medio ambiente. Una ventaja clave del sistema es la cantidad extremadamente baja de olores y compuestos orgánicos volátiles, que se desprenden durante la producción y fundición con moldes y machos. Asimismo, se trata de un sistema sin nitrógeno.

Para la recuperación térmica de arenas ALPHASETTM, ASK Chemicals ofrece una amplia gama de aditivos.

Mazarotas para el máximo rendimiento con el mínimo volumen

Los manguitos convencionales empleados en las aplicaciones de acero contienen, además de fibras, cáscara de arroz que pueden ocasionar defectos de fundición. Asimismo, estos manguitos de base pasta no utilizan todo su volumen para contrarrestar los defectos de rechupe, por lo que su rendimiento efectivo es de tan solo el 30%. El 70% del volumen restante se emplea para mantener el

Fig. 1: El reducido volumen de la mazarota y la formulación exotérmica (derecha) ofrecen un atractivo ahorro, especialmente en aplicaciones de fundición de acero.

Fig. 2: Los filtros tubulares UDICELLTM proporcionan a las fundiciones una eficiente tecnología de filtrado, que garantiza las más alta calidad de pieza gracias a metales más puros.

calor en el 30 % del metal fundido necesario para la alimentación. Es aquí precisamente donde entran en juego las minimazarotas aglomeradas en caja fría EXACTCASTTM KMV, que suponen una solución sin fibras para la fundición de acero. Del mismo modo, se puede reducir el volumen de la mazarota sin afectar al rendimiento de alimentación. El compuesto exotérmico sustituye al material no destinado a la alimentación y conserva el metal en estado fundido. Por tanto, las minimazarotas KMV constituyen una alternativa eficiente y fiable a los manguitos convencionales de base pasta. Gracias a este ahorro, la fundición puede producir un mayor número de piezas en un único lote o incluso suministrar a nuevos mercados, sin necesidad de invertir en el aumento de la capacidad del horno. Por otro lado, la baja cantidad de residuos de mazarota en la pieza de fundición implica también una reducción de los costes de limpieza por pieza (Fig.1).

Máxima robustez para piezas de tonelajes de doble dígito

Los filtros tubulares de espuma cerámica UDICELLTM resultan perfectamente adecuados para el filtrado seguro de grandes cantidades de metal líquido y presentan al mismo tiempo un diseño único de valor añadido. Entre las ventajas de este diseño, se cuentan un área de filtrado tres veces mayor que las de un filtro convencional en forma plana del mismo tamaño, una geometría con soporte propio y una fácil y sencilla instalación.

ASK Chemicals Casting Academy

El 14 de junio de 2017, ASK Chemicals organizó una «ASK Chemicals Casting Academy» de puertas abiertas con conferencias sobre sus soluciones clave y tecnologías destacadas:

- Soluciones para piezas de gran tonelaje, presentación de ALPHASETTM, las minimazarotas EXACTCASTTM KMV y la tecnología de filtrado tubular UDICELLTM.
- Soluciones de fundición respetuosas con el medio ambiente; presentación de diversas conferencias sobre INOTECTM, así como, sobre recubrimientos de base acuosa.

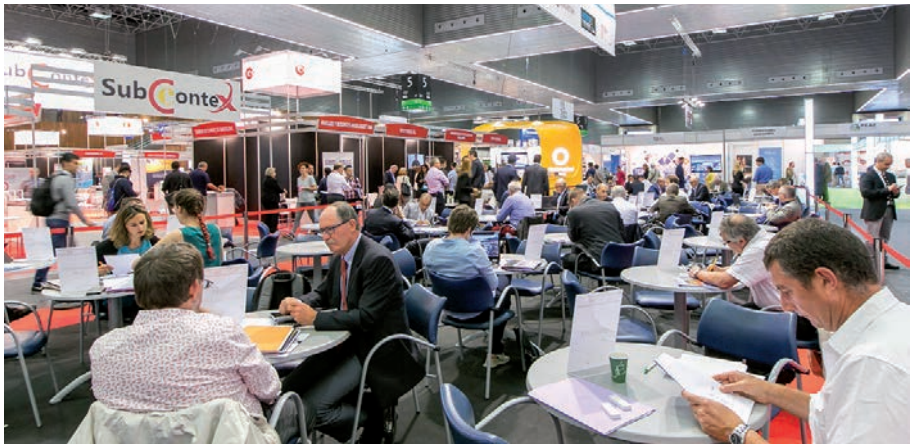
Las ferias industriales celebradas en BEC generan un impacto de más de 20 millones de euros

Un total de 20,7 millones de euros. Ésta es la cifra de impacto económico en términos de Producto Interior Bruto (PIB) que ha generado la celebración de seis ferias industriales y un foro de empleo en Bilbao Exhibition Centre entre los días 6 y 8 de junio de este año.

Más de 1.200 firmas expositivas y 19.200 profesionales de 71 países han participado en la convocatoria, que se ha convertido en el principal punto de encuentro dedicado a la fabricación inteligente del sur de Europa.

Por sector de destino, el estudio revela que un 74% del

gasto directo de expositores, organizadores y visitantes ha ido dirigido a actividades externas al ámbito ferial, principalmente a hostelería, transporte, comercio al por menor y actividades recreativas y culturales.



El primer apartado, que incluye alojamiento y restauración, ha concentrado prácticamente la mitad de la cifra total de impacto, al registrar unos ingresos que ascienden a cerca de 10 millones de euros.

El volumen y el perfil de los participantes –internacional y de nivel cualitativo elevado– explican estos resultados tan positivos, que se han concretado en una ocupación hotelera media del 90% en los días de celebración de los eventos y una afluencia intensa en restauración.

En este apartado, cabe destacar el programa BEC ON! de promoción turística que la institución ferial desarrolla junto con cerca de 100 establecimientos, y la celebración de dos fiestas al término de la jornada laboral, cuyo objetivo ha sido ofrecer experiencias relacionadas con lo mejor de la gastronomía y el comercio del País Vasco.

Por último, una recaudación fiscal de 2.575.592 euros y la generación de 428 empleos confirman el efecto tractor en la economía de BEC a través de sus certámenes Ferroforma, Subcontratación, Addit3D, Pumps&Valves, Maintenance, además de otros dos eventos relacionados como fueron Workinn y Polveri Ecocoating, y su valor como uno de los principales activos del entorno por su capacidad para dinamizar sectores y tejido empresarial, además de atraer profesionales cuyo gasto revierte en riqueza adicional para su área de influencia, donde asimismo se pudo disfrutar de dos grandes actos sociales en la villa de Bilbao y facilitar las relaciones entre los numerosos asistentes, profesionales y público de la calle, en un ambiente más distendido que se denominaron: Get Together with blues&txakoli e Industry Fest.

La próxima edición de estos certámenes se celebrará del 4 al 6 de Junio de 2019.

30 €

206 páginas

40 €

316 páginas

40 €

320 páginas

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

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

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

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

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

Teléf.: 917 817 776

E-mail: pedeca@pedeca.es

SU MEJOR COMUNICACIÓN

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

Estrenamos Nueva Web

www.pedeca.es

PREGUNTE POR NUESTROS PACKS DE PUBLICIDAD IMPRESIÓN + DIGITAL

- Nuevo diseño y navegación más fácil, rápida e intuitiva
- Nuevos contenidos con los temas que le interesan
- Nueva presentación e información actualizada día a día
- Web responsive para que consulte desde su dispositivo favorito

PEDECA Press Publicaciones

SOMOS SU MEDIO

Goya, 20. 1°. • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • Fax: 91 781 71 26 • pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Arenas de moldeo en verde: Propiedades generales y adiciones para su regeneración (y Parte VII)

Por José Expósito (†)

Sería recomendable que el resultado de estas adiciones proporcionaran (una vez eliminados los finos < a 20 microns, pero sin calcinar la muestra después del lavado), una arena con una distribución granulométrica tal que el porcentaje contenido entre < a 180 microns y > a 90 microns fuera de entre 10/15%, lo cual aumenta la resistencia de la arena a los defectos de penetración, reduce la friabilidad y en consecuencia la posibilidad de erosión del molde. El porcentaje < a 90 microns, no debería ser superior al 4%, y ser mantenido tan bajo como sea posible, puesto que estos materiales contribuyen solamente de forma mínima a la resistencia a la penetración, mientras que sin embargo, aumentan los niveles de humedad y reducen la Permeabilidad.

Por todo lo indicado se reitera y justifica, la necesidad de mantener disponible una tolva de arena nueva para realizar posibles adiciones al circuito de arenas, además de la importante necesidad de mantener lleno el circuito de arenas de moldeo.

CONSIDERACIONES ACERCA DE LA ENTRADA DE LAS ARENAS DE MACHOS AL CIRCUITO DE ARENA DE MOLDEO EN VERDE

La cantidad de arena nueva y/o de machos puede ser muy variable tal como anteriormente se comentó, pero en líneas generales se puede indicar que puede oscilar entre 80 a 120 Kgrs por cada 1.000 Kgrs de metal colado.

La práctica totalidad de las fundiciones que emplean la arena de moldeo en verde, la fabricación de sus machos es realizada con el empleo de resinas de fenol-uretano/gas amina para el proceso de caja-fría formuladas con solventes aromáticos o alifáticos.

Estos machos después de la colada son muy colapsables, y en consecuencia de fácil entrada al circuito de arenas de moldeo.

Esta arena de machos introducida al sistema de arenas en verde, generalmente no tiene ningún efecto negativo, de tal forma que se puede considerar como si tal entrada fuera de arena nueva. En consecuencia, la arena nueva como tal, solamente se adiciona, bien para alcanzar la adición de 80 a 120 Kgrs o la realmente necesaria en cada caso y/o se desea la adición de arenas más gruesas o más finas, para obtener un determinado índice de finura AFS en la arena de moldeo.

En gran parte de las fundiciones, el autor de este trabajo, puede indicar que la cantidad típica introducida de esta arena de machos al circuito de arenas de moldeo es del 60 al 80% del peso de macho colocados sobre los moldes, siendo el resto retirado a través de la portada de los machos o pedazos de machos sin "quemar".

En las fundiciones que producen piezas tales como bloques y culatas de motor, las cantidades de arena de machos aportadas al sistema de arenas en verde, son muy superiores a los indicados 80 ó 120 Kgrs.

En este caso siempre se intenta retirar en lo posible esta arena de machos "quemada" de las piezas durante el desmoldeo o después del mismo, de tal forma que esta arena de machos, junto con la arena de las portadas y trozos de machos separados en el desmoldeo, pueda posteriormente ser recuperada mediante un tratamiento de recuperación térmica, para su posterior empleo como arena para la fabricación de machos y/o arena nueva, para ser adicionada como tal al circuito de arenas en verde.

No obstante y de forma muy puntual en algunas fundiciones dedicadas a la industria de la automoción han experimentado problemas de penetración metálica y arrastres de arena, debido al empleo de arenas de moldeo frágiles, cuando han sido empleadas resinas de caja fría de fenol-uretano con solventes aromáticos o alifáticos (2). Estos problemas se dan cuando:

1. Se tienen altas relaciones de peso arenas de machos/metal colado.
2. Bajas relaciones de arenas de moldeo/metal colado.

Así, se tiene la posibilidad de "calentar/quemar" más machos y desprender una alta cantidad de solventes y carbono brillante, a depositarse sobre una menor cantidad de arena de moldeo.

En estos casos es recomendable el empleo de las nuevas resinas fenólico-uretano con solventes metil-éster (bio-diésel) los cuales en su análisis fundamental, tienen un mayor porcentaje en O2, lo que hace que durante la combustión de los machos se oxiden y quemen más solventes y carbono brillante.

En este caso se eliminan las adiciones de arena nueva, que son añadidas para diluir y contrarrestar los solventes y carbono brillante de las normales resinas de caja-fría. También existen otros medios de combatir este problema (3), aún cuando parece más lógico el empleo de estas nuevas resinas.

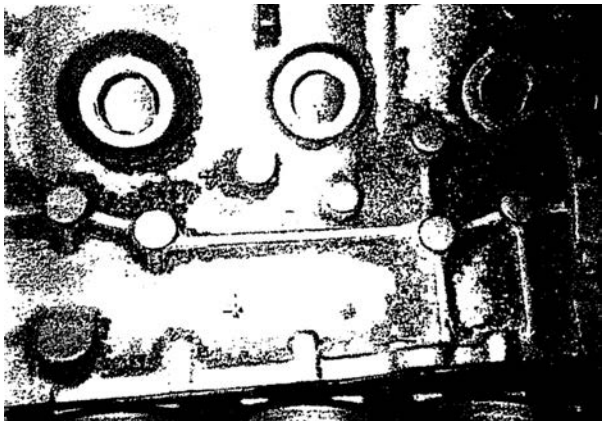
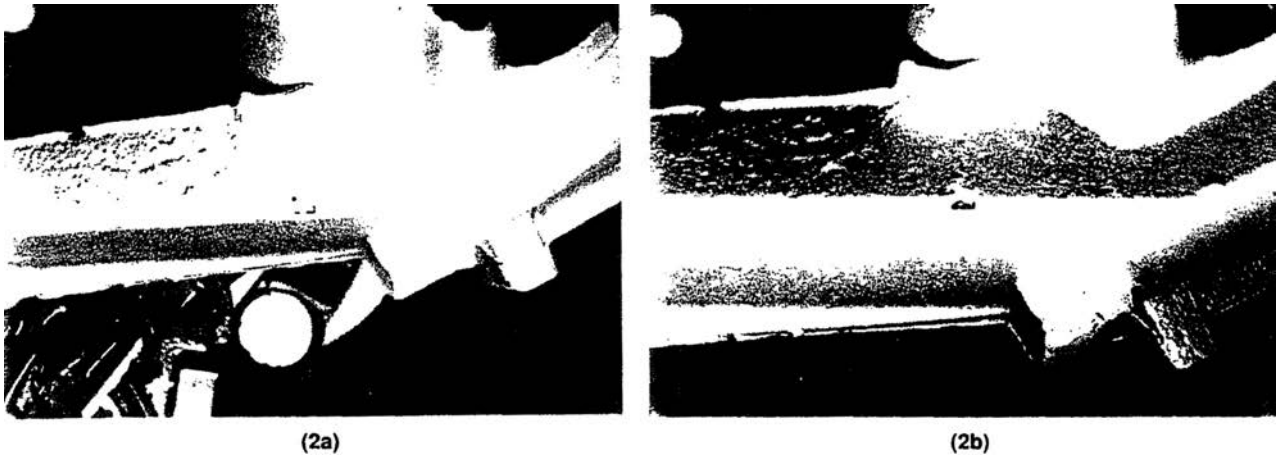


Figura 1. Defectos de penetración metálica en bloques de motor atribuidos a la dilución de machos de caja-fría.

El autor de este trabajo tuvo la oportunidad de presenciar y colaborar en la resolución de un problema de penetración metálica, similar al indicado en la anterior Figura 1, originado en bloques de motor para camión.

El problema se suscitó con el empleo en gran escala de machos de caja-fría en la fabricación de los machos para estos motores. Las penetraciones metálicas no hacían que las piezas fueran rechazables, pero su limpieza en la sección de granallado era muy costosa.

Para intentar solventar el problema, se realizaron algunos cambios, tales como el empleo de productos carbonosos con alto contenido en carbono brillante,



Figuras 2 a y b. Defectos de arrastres de arena en portamanguetas, atribuidos a la dilución por machos de caja-fría.

aplicación de más vientos para mejorar las salidas de gases, reducir la temperatura de colada, todo ello sin éxito en la solución del problema.

Esta fundición empleaba arenas de sílice con un Indice de Finura AFS de 55/60 de grano redondeado y clasificada entre 3 y 4 tamices de la serie ISO-R565.

Con la información disponible ofrecida en el artículo (3), se decidió el hacer una adición del 5% de una arena de Indice de Finura AFS de 70/80 de forma continuada a la arena de moldeo, con el objeto de:

1. Diluir el efecto de la entrada de la arena de machos a la arena de moldeo.
2. Aumentar el Indice de Finura AFS de la arena de moldeo.

Con esta medida, se solucionaron totalmente los problemas de penetraciones.

Es recomendable que de la adición total de arenas de machos, al menos el 50% sea de arena nueva.

Posteriormente, el 5% de la arena de sílice de índice de finura AFS de 70/80, fue sustituida por la arena de moldeo sobrante, del circuito de moldeo de arenas en verde de otra fundición cercana, que empleaba la misma arena del índice de finura AFS de 70/80 y que prácticamente el empleo de machos de caja-fría era muy pequeño, tanto en cuanto se refiere a la cantidad de arena en verde como al metal colado.

Con esta adición del 5% de esta arena de moldeo, también se consiguió eliminar los problemas de penetraciones metálicas, y de esta forma se continuó con la adición de esta arena de moldeo.

En el tiempo en que se dieron estos problemas, no se habían desarrollado las resinas de caja-fría con solventes metil-ester (bio-diesel), y su aplicación posiblemente hubiera sido la solución a los problemas encontrados.

ADICIONES DE BENTONITA Y PRODUCTO CARBONOSO

Estas adiciones son realizadas con el siguiente objetivo:

1. Compensar los aditivos "quemados" durante la colada del metal. Se estima que los aditivos contenidos en aprox. el 5% de la arena presente en los moldes, sufre el "quemado" de los mismos.
2. Para que las arenas nuevas y/o de machos, adquieran los mismos niveles de aditivos que la arena de moldeo.
3. Para compensar las pérdidas en el sistema de arenas de moldeo debidas a:
   a) Los finos de las aspiraciones, si los mismos no son reincorporados.
   b) La arena de moldeo que, junto con las piezas se elimina durante la limpieza de las mismas.
   c) La pérdida si la hubiera de arena de moldeo en la estación de desmoldeo.
   d) Pérdidas de arena de moldeo no recuperadas, debidas a los reboses y enrases de las cajas de moldeo.

Las diferentes relaciones arena/metal colado, no afectan al consumo de aditivos, por cada 1.000 Kgrs de metal colado. Estas sólo afectan a la temperatura media adquirida por la arena del circuito, y a la cantidad de aditivos a adicionar por cada partida de arena a preparar en el mezclador/malaxador.

Sí, por ejemplo, se tiene un consumo medio de 70 Kgrs de bentonita por cada 1.000 Kgrs de metal colado, tenemos que:

Relación arena/metal 4/1

4.000 Kgrs arena de moldeo 1.000 Kgrs metal colado

necesitan 70 Kgrs de bentonita = 1,75% de bentonita sobre la arena de moldeo.

Relación arena/metal 8/1

8.000 Kgrs arena de moldeo 1.000 Kgrs metal colado

igualmente necesitan 70 Kgrs de bentonita = 0,88% de bentonita sobre la arena de moldeo.

Relación arena/metal 12/1

12.000 Kgrs arena de moldeo 1.000 Kgrs metal colado

necesitan también 70 Kgrs de bentonita = 0,58% de bentonita sobre la arena de moldeo.

Conviene tener en cuenta que debido a las líneas isotérmicas formadas por el metal colado en el molde, después de la colada (estas líneas isotérmicas "quemaran" por igual, las arenas de moldeo que contengan 7 ó 9% de aditivos), en las mismas condiciones indicadas anteriormente, y así se tiene por ejemplo

en la arena de moldeo un 2% de bentonita "quemada", y se está con un contenido del 7% de bentonita activa en la arena de moldeo, y se desea aumentar hasta un 9%, la bentonita activa, también se dará un aumento de la bentonita "quemada".

Por lo tanto, es obvio que si no se desea aumentar el porcentaje de bentonita "quemada" en la arena de moldeo, también se debe incrementar la arena nueva y/o de machos, más los aditivos correspondientes a este aumento.

Así, si en el ejemplo anterior, y con una adición de 100 Kgrs de arena nueva y/o de machos, para 1.000 Kgrs de metal colado, tenemos que:

(9 – 7) . 100 / 7 = + 28,6% de aumento en el porcentaje de bentonita activa, y este mismo porcentaje se obtendrá en la bentonita quemada:

$$2 \cdot 1{,}286 = 2{,}57\%$$

si se desea mantener el 9% de bentonita activa (con la misma relación entre bentonita activa y "quemada"), se debe también aumentar la cantidad de arena nueva y/o de machos:

$$100 \cdot 1{,}286 = 128{,}6 \text{ Kgrs}$$

El control del porcentaje de humedad y el peso probeta, es una buena guía de la constancia y efectividad de las adiciones de arena nueva y/o de machos, estando entre rangos de trabajo, el % de compactabilidad y el rendimiento del mezclador/malaxador.

Si se incrementa el % de humedad y se reduce el peso probeta, esto sugiere que los aditivos y/ o el material oolítico han aumentado, es decir que la arena de moldeo se está envejeciendo.

Si disminuye el % de humedad y aumenta el peso probeta, esto indica que se han reducido los aditivos y/o el material oolítico y la arena tiene un carácter de ser más nueva.

ADICIONES DE PRODUCTO CARBONOSO, EN ESTE CASO HULLA BITUMINOSA

Las adiciones de estos productos, van relacionadas con el porcentaje de bentonita, y suelen ser típicamente de entre el 30 al 40% de la cantidad adicionada de bentonita.

Para la obtención de la mejor posible homogeneidad, tanto de la composición como de la temperatura de la arena de moldeo, es muy interesante en disponer de la máxima colaboración del DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN, en el sentido de evitar rápidos y extremos cambios, tanto en la relación arena/metal como en la entrada de arenas nuevas y/o de machos.

Además de lo arriba propuesto, se puede hacer lo que a continuación se indica, al objeto de evitar grandes diferencias en las adiciones de aditivos.

Si una fundición trabaja con relaciones arena de moldeo/metal que oscilan entre, por ejemplo, 5/1 a 10/1, se pueden calcular las adiciones necesarias, tanto de arena nueva (si es necesaria), bentonita y producto carbono, para una relación de arena de moldeo/metal de 6/1, lo cual sirve para las relaciones de 5/1 y 7/1, y las adiciones necesarias para una relación de arena de moldeo/metal de 9/1, lo cual sirve para las relaciones de 8/1 y 10/1.

De esta forma, si es necesario hacer alguna modificación en las cantidades de aditivos a adicionar, por variación en la relación arena de moldeo/metal, éstas serán pequeñas, de tal forma que las variaciones en la arena de moldeo serán de poca entidad y de fácil corrección.

El fundidor puede calcular el desarrollo en porcentajes y tiempos, del o de los productos de sustitución empleados en su arenería, y así observar los efectos de estas sustituciones sobre: costos materias primas, sus efectos sobre las características de sus arenas de moldeo, y lo que es más importante sobre la calidad de sus moldes y piezas, siguiendo las indicaciones de los trabajos ya publicados anteriormente (4,5).

BIBLIOGRAFÍA

(1) J. Expósito " Arenas de Moldeo en Verde: Esquema de Recirculación y Preparación de las arenas" Parte II.

(2) L. Naro – ASI International Ltd - Cleveland – Ohio. "Influencia de la contaminación de los machos aglomerados químicamente, sobre las propiedades de la arenas de moldeo en verde; 25 años de controversias" AFS Transaction 2004

(3) L. J. Pedicini, M.B. Krysiak "Dilución de la arena de moldeo por machos de caja-fría; un análisis de sus efectos sobre la calidad de las piezas" AFS Transaction 1.990.

(4) J. Expósito " Cálculos de los ciclos/tiempos necesarios para sustituir la arena base y el agua en la arena de moldeo en verde". FUNDI Press, Noviembre 2.008 nº 10.

(5) J. Expósito " Cálculo de los tiempos/necesarios para sustituir la bentonita, el producto carbonoso y el cereal en la arena de moldeo en verde" FUNDI Press Junio 2.009 nº 16.

"Ciencia y tecnología de una planta automatizada de fusión por inducción" (Parte 3)

Por Satyen N. Prabhu - Presidente y CEO de INDUCTOTHERM Corp.

CONSIDERACIONES BÁSICAS DEL REFRACTARIO

En fusión por lotes con altas densidades de potencia, es particularmente importante controlar muy bien los factores que determinan la vida del refractario. Hay que tener especial cuidado durante la instalación del refractario y el sinterizado, durante las operaciones diarias de fusión y en la realización de las tareas de mantenimiento del refractario. (figura 49). Ver Apéndice IV.

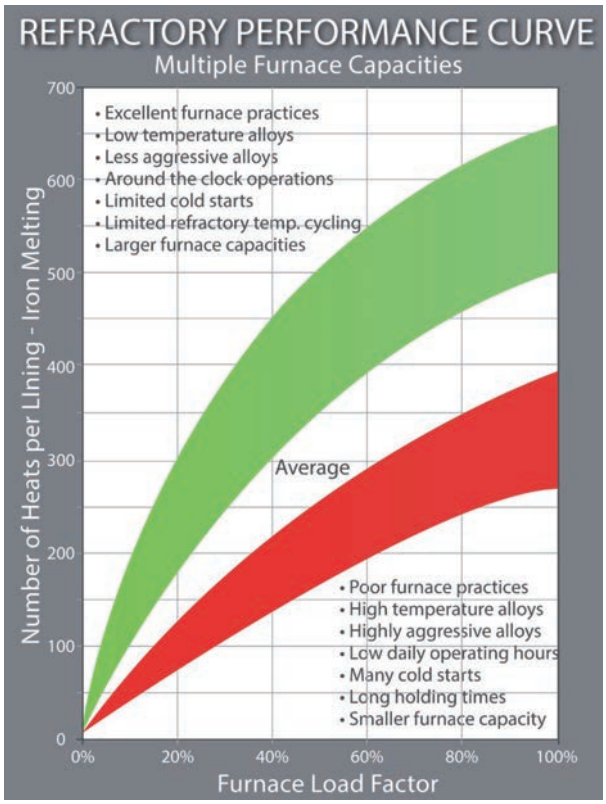


Figura 49.

COSTES MENORES DE MATERIA PRIMA

Con la disminución de los requerimientos de materiales de carga ideales, necesarios en la fusión con pie de baño, la fusión por lotes le aventaja en la disminución de los costes de la materia prima, permitiendo utilizar chatarra de menor calidad. Esto incluye, recortes de estampación, rebabas, taladros o virutas con aceite. Es posible que se tenga que adaptar el dispositivo de control de polución a materiales de carga con restos de aceite.

Es importante que este material se alimente constante y automáticamente en el horno mediante un sistema de carga capaz de suministrar la capacidad total del horno en caso de necesidad. El sistema de carga más utilizado es un carro de carga dedicado para cada horno.

Un caso documentado fue el de añadir de un 7% a un 15% de taladros con restos de aceite a una carga de 10 Toneladas. Los ahorros por carga eran de 80 dólares. En un proceso de 6.000 Toneladas al mes los ahorros son de 48.000 dólares. Además habría que tener en cuenta la mayor vida del refractario bajo las inferiores condiciones de oxidación experimentadas.

Fue de gran importancia para el usuario que no hicieron falta equipos especiales para manipular la viruta ni tampoco se crearon efectos metalúrgicos adversos.

COSTES ELÉCTRICOS REDUCIDOS

El coste eléctrico es una consideración muy importante no sólo en las nuevas fundiciones sino también en las plantas antiguas que utilizan hornos de fusión por inducción a frecuencia de red (figura 50).

En todos los estudios realizados, se ha demostrado que

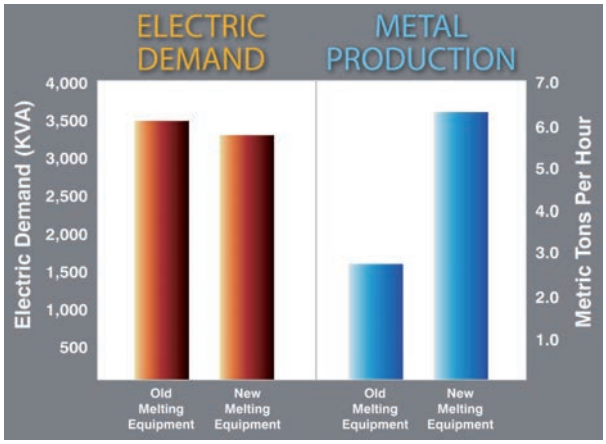


Figura 50.

la fusión por lotes tiene el menor coste eléctrico por Tonelada producida ¡incluso cuando se comparan con los más modernos sistemas con pie de baño!

Además, los desarrollos de INDUCTOTHERM en armarios de potencia para fusión por lotes de salidas dual y múltiple, han producido unidades que funcionan eficazmente al 100% de tasas de utilización.

Como consecuencia, los kilowatios totales necesarios para mantener un nivel de producción dado se reducen, obteniéndose sistemas de inducción más pequeños y costes eléctricos inferiores.

SISTEMAS DE INDUCCIÓN POTENTES. HAN CONLLEVADO EL DESARROLLO DE CONTROLES POR ORDENADOR

Los diseñadores industriales siempre se concentraron en la interacción entre hombre y máquina cuando se trataba de la tecnología de control. Hoy, es la interacción entre hombre y ordenador, y los ordenadores controlan las máquinas. En los aviones, este tipo de sistema de control se denominan "vuelo por cable" y muchos aviones avanzados, como el Stealth Fighter, no podrían mantenerse en el aire sin él.

El mundo de los ordenadores es digital y los sistemas de control van digitalizándose de una manera creciente. Los controles digitales ofrecen ventajas, las cuales no se podían obtener fácilmente con sus predecesores analógicos. Entre ellas se incluyen:

- Conexión directa con un ordenador.
- Capacidad de interconectar múltiples dispositivos y comunicarlos entre sí localmente o a cualquier distancia.
- Precisión y repetitividad máximas en sus órdenes e información.

Para el trabajador de una fundición, estas propiedades de los sistemas digitales de control se traducen en cuantificables beneficios operacionales:

CONTROL INFORMATIZADO. Considerando que los sistemas de fusión por lotes de alta densidad de potencia funden la carga con tanta rapidez, éstos han estimulado el desarrollo de sistemas de control informatizado de la operación de fusión, diseñados para proporcionar un control preciso del proceso que aumente la calidad y reduzca el riesgo de un sobrecalentamiento accidental.

Algunos de estos sistemas funcionan en ordenadores especiales y se construyen integrados en el propio equipamiento de fusión, como ocurre con el sistema de control "Melt-Manager" de Inductotherm. Otros están basados en PC s en entorno Windows o PLC's como el "Meltminder" de Inductotherm (figura 51) y el "Melt-Manager Plus" (figura 52), sistema que funciona en entorno Windows.

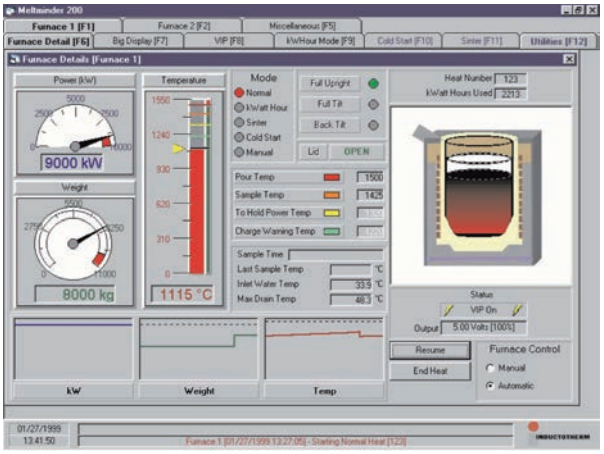


Figura. 51.

Los sistemas basados en Windows han permitido aprovechar las ventajas del sistema operativo Windows a la hora de personalizar los informes e interconectarse con otras aplicaciones. Hoy en día, lo último ha sido transformar esa tecnología a PLC, para aprovechar la facilidad de interconectividad entre diferentes PLC's de otros equipos de la fundición (INDUCTO 4.0).

La fusión por lotes es un proceso perfecto para el control informatizado. Un sistema de control típico utiliza el peso de la carga del horno, tomado bien desde el sistema de pesaje o introducido directamente por el operario. También utiliza la cantidad de calor y la temperatu-

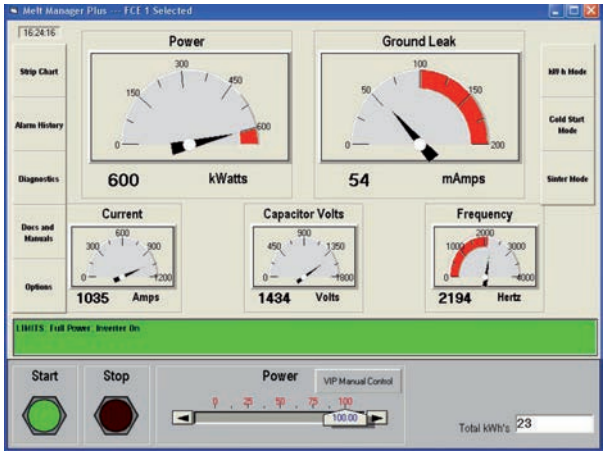


Figura 52.

ra deseada de colada, con objeto de calcular automáticamente los kilowatios hora necesarios para realizar la fusión.

Entonces el sistema se apaga o se pone en modo de mantenimiento una vez completada la fusión. Las lecturas de la temperatura del baño retroalimentan al ordenador para aumentar, incluso más si cabe, la precisión.

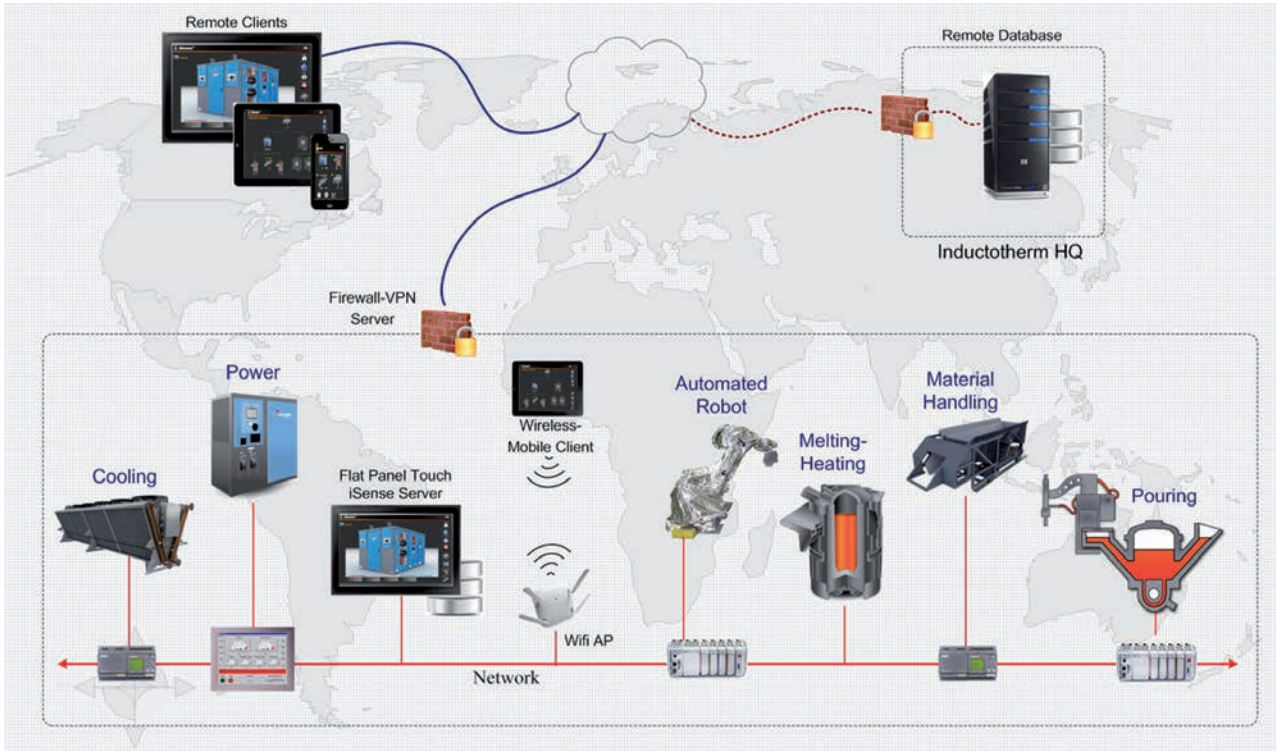
Este control preciso de la fusión optimiza la utilización de la potencia minimizando lo excesos de temperatura, ahorra tiempo reduciendo las comprobaciones frecuentes de temperatura y aumenta la seguridad reduciendo el riesgo de sobrecalentamiento accidental en el baño, algo que puede ocurrir con mucha rapidez en sistemas de alta densidad de potencia y que puede desencadenar fallos de refractario.

Los sistemas más modernos de automatización de fusión en fundición también proporcionan un control de sinterizado totalmente programable así como la posibilidad de programar y controlar los procedimientos de arranque en frío del horno.

Además del control del proceso, los sistemas de fusión informatizados pueden ofrecer información en tiempo real sobre diagnósticos y funcionamiento del sistema (figura 53).

DIAGNOSIS DEL SISTEMA. Las comprobaciones de diagnóstico son una parte importante de la información. Algunos sistemas tecnológicamente avanzados son capaces de identificar problemas específicos antes incluso de aplicar potencia, protegiendo al equipo frente a daños posibles.

La información de mantenimiento puede ser de ayuda al operario del horno para posibilitar el tener controladas operaciones de mantenimiento claves, tales como el cambio de refractario, una importante consideración de seguridad (figura 54).



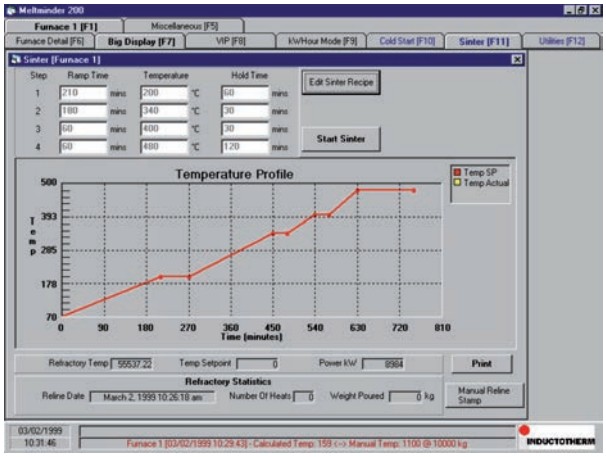


Figura 53.

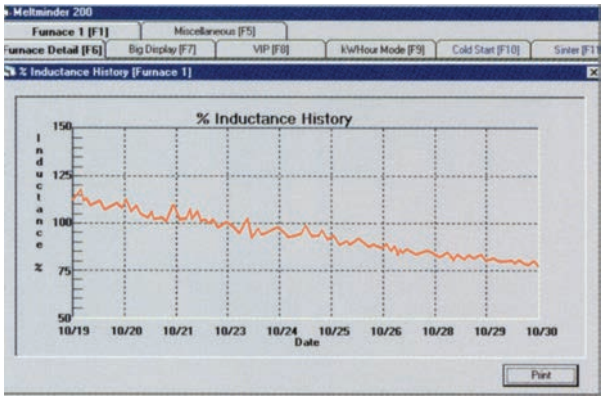


Figura 54.

REDES DE CONTROL DIGITAL. Dado que la información en formato digital se puede tratar fácilmente, comunicar y compartir entre una gran variedad de sistemas, los sistemas de control digital en una fundición pueden enlazarse y controlar muchas partes del equipo. Eso incluye a los sistemas de carga, sistemas de pesaje, controladores de demanda, dispositivos de medida de temperatura de baño y espectrómetros, por nombrar sólo algunos de los sistemas interconectados a día de hoy.

Típicamente, esto se puede hacer con un solo cable que contenga dos hilos de control, además de potencia y apantallamiento. Esto ocurre así, en contraste con la complejidad en el cableado de los sistemas no digitales de control. Se puede intercomunicar la fuente de potencia de inducción con diferentes estaciones remotas de control.

También se puede almacenar la información que interese del proceso en el ordenador del área de fusión así como en el ordenador principal de la compañía y coordinar la composición de la carga con las operaciones de

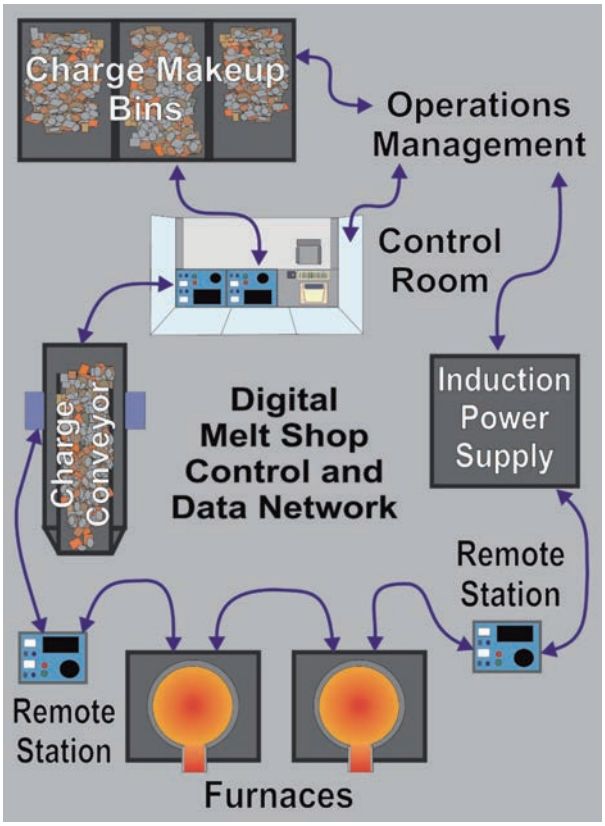


Figura 55.

fusión, incluso con operaciones mucho más abajo de la línea de producción. (figura 55).

APÉNDICE IV

PRÁCTICAS DE REFRACTARIO PARA ALARGAR SU VIDA

Hay algunos fundamentos básicos a la hora de instalar el refractario:

- El refractario debe colocarse y sinterizarse según las instrucciones del fabricante. Los fabricantes también proporcionan formación específica a los operarios en este asunto vital. Se recomienda asesorarse por ellas en este importante punto.
- El formador se debe sujetar mecánicamente mediante crucetas soldadas al anillo superior, para evitar su movimiento al vibrar el refractario.

Si no se sujeta solo con la aplicación del tridente en la primera capa, hará que el formador suba.

Dicho movimiento hacia arriba del formador creará un hueco de aire entre el formador y el refractario interior.

Dicho hueco será un excelente aislante. Solo un hueco de 1/16" evitará que el refractario del fondo sea adecuadamente sinterizado y comenzarán los problemas.

- La erosión (figura 94) se origina por dos tipos de factores básicamente: factores mecánicos y factores químicos. Pocos refractarios fallan por abuso mecánico. Cuando hay un fallo mecánico se tiende a notar fácilmente. Sin embargo, los daños químicos son mucho más sutiles. Por esto, es muy importante prestar atención a la erosión química, especialmente en el primer calentamiento.

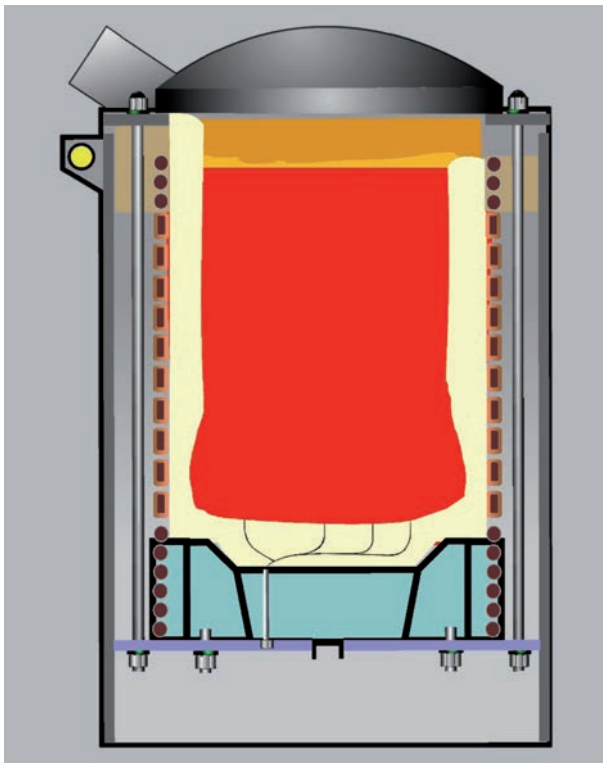


Figura 94.

El primer calentamiento es el más importante porque si iniciásemos el horno con una carga baja en silicio, de acero y algo de lingote podríamos tener una erosión inicial. La carga chuparía silicio del refractario, dado que todos los elementos intentan ir a su estado neutro.

- Una solución es tener, cuando menos, la cantidad apropiada de silicio por lo menos hasta la mitad del horno, basada en la temperatura de la fusión y el control de carbono (figura 95). El silicio ayudará además a reducir el oxígeno en el metal, bajando de este modo las posibilidades de oxidación

- Elementos como el manganeso se ven reducidos a bajas temperaturas y pueden ser nocivos para un refractario nuevo. La adición de este tipo de elementos debe realizarse siempre al final, a temperaturas elevadas. La experiencia en hornos de canal indica que la espera a bajas temperaturas durante periodos largos de tiempo generará óxido de manganeso y causará un exceso de erosión a bajas temperaturas.

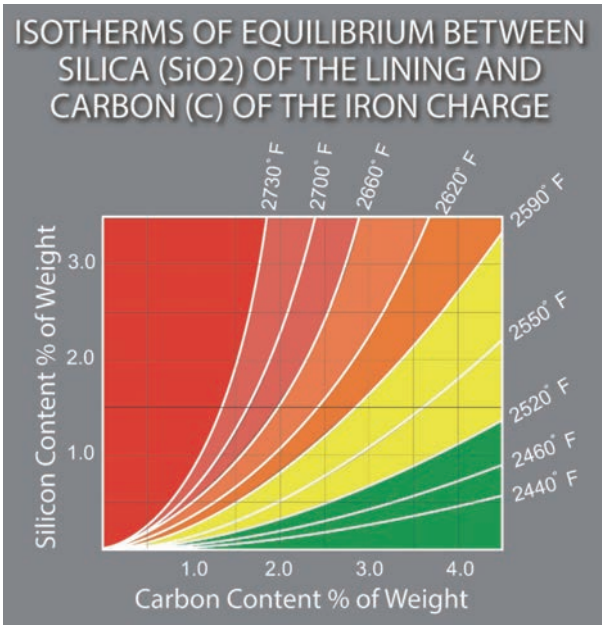


Figura 95.

- No se debe añadir carbono al principio, en la primera fusión, ya que reducirá el óxido de silicio y causará erosión prematura y desconchamiento. El carbón en forma de gas puede penetrar en este refractario nuevo hacia la bobina. También puede ocurrir esto cuando se calienta el horno mediante un quemador de gas con una llama rica, generando monóxido de carbono (CO) y ocasionando que el carbono llegue tan lejos como la carcasa de acero del horno.

Cuanto más cuidado tengamos en la carga inicial mejor funcionará el refractario. Este tipo de problema se puede apreciar muy a menudo en hierro nodular en la que hay bajo contenido de sílica en el baño a temperaturas elevadas.

Una pequeña variación al añadir carbono o sílice en el baño puede significar una vida larga o, por el contrario, insatisfactoria del refractario.

PROBLEMAS EN EL FONDO DEL REFRACTARIO

Se ha observado que algunos hornos de fusión han experimentado el doble de desgaste o incluso más en el

refractario del fondo que en las paredes. Esto se ha atribuido a un sinterizado inicial insuficiente de la parte inferior. Hay dos razones para que esto ocurra:

- El fondo del formador no está en contacto con el refractario.
- La forma del fondo no alcanza la temperatura suficiente como para conseguir un sinterizado de cara caliente.

Las actuales instrucciones de sinterización no permiten monitorizar la temperatura del fondo del formador fundible de acero. De no alcanzar la carga sinterizada inicial la suficiente densidad para permitir un mínimo de una hora a 1.038 °C de temperatura, habrá fallos prematuros.

Para evitar este problema, se deben colocar en el fondo piezas de carga pesadas, tales como bloques sinterizados sólidos, para disponer de una fuente de calor másica. El ciclo inicial de sinterización debería mantenerse el tiempo suficiente para conseguir los 1038 °C de temperatura en el fondo de cara a ayudar en la eliminación de fallos en el fondo.

PROBLEMAS EN EL REFRACTARIO SUPERIOR

No es extraño observar problemas en el refractario superior hasta que el refractario adecuado y los procedimientos de mantenimiento del refractario se establecen. Las campanas del horno que constantemente hacen pasar aire por la superficie del refractario superior contribuyen a acrecentar el problema.

Cuando se establecen los procedimientos escritos adecuados para cada aplicación es importante saber qué se ha hecho y a dónde vamos. Algunos pasos para solucionar los problemas en el refractario superior son:

- Apagar o reducir los sistemas de aspiración de humos durante los procesos de sinterización.
- Asegurar que se alcance una temperatura suficiente de 871 °C a 1.038 °C y se mantenga durante una hora en la parte superior del formador, durante la sinterización. Si el formador del refractario tiende a descolgarse en el horno antes de completarse la sinterización, se debe puntear unos tirantes para mantener el formador en su sitio.
- Utilizar un quemador de gas como ayuda a la inducción para calentar uniformemente la parte superior.
- Ubicar el nivel del metal a dos o tres pulgadas bajo la piquera, cuando se eleva la máxima temperatura de sinterización final.
- Asegurar un baño limpio que permita que el metal fundido alcance la altura preferida.
- Si es posible, eliminar o reducir la cantidad de material húmedo utilizado para la coronación del refractario, la piquera, etc…
- Parchear y limpiar la piquera y la coronación del refractario con asiduidad para eliminar las penetraciones de metal a través de cualquier grieta en el refractario.
- Reducir la extracción de humos en tiempos de mantenimiento o en cualquier momento que no sea fusión.

Se debe contactar con el representante del fabricante de refractario para más información sobre todo lo anterior con objeto de cerciorarnos de que se trabaja con las instrucciones y los materiales correctos.

SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DEL DESGASTE DE REFRACTARIO

En hornos de inducción sin núcleo, los sistemas de monitorización del desgaste de refractario pueden proporcionar un conocimiento del estado del refractario. El sistema SAVEWAY realiza una continua visualización de las condiciones del refractario durante el trabajo del horno. Indica la distancia más corta entre el material fundido y los paneles de electrodos, independientemente de los tipos de desgaste tales como pequeños agujeros, infiltración de metal, grietas o "aletas" de metal.

El sistema también permite la detección de fugas de agua de refrigeración en la bobina, así como muestra la eliminación de la humedad residual en el refractario durante la sinterización. Se visualizan gráficamente las

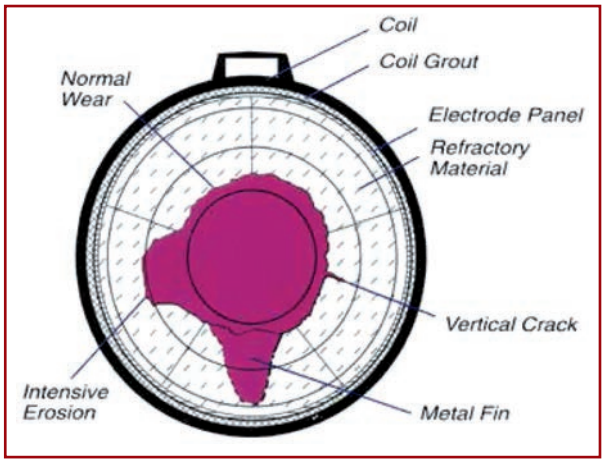


Figura 96.

condiciones del refractario y la circunferencia del corte transversal se divide en varios segmentos. El espesor de la capa de refractario de cada segmento se divide en 16 incrementos entre el espesor máximo y el mínimo.

En la pantalla de la unidad de Control y Visualización se mostrarán importantes mensajes durante el funcionamiento del horno ("aviso inicial", "desgaste crítico"...). Una rutina periódica de autodiagnóstico ayuda a mantener la seguridad durante la operación de las técnicas de medida. El dispositivo muestra diferentes situaciones de desgaste. Cinco paneles de electrodos (segmentos de medida individual) permiten una interpretación detallada (figura 96). Los sistemas del estado de arte actual tales como el SAVEWAY, pueden ayudar a maximizar la seguridad.

REFERENCIAS

Patente por J. M. Cartlidge (Sep 1987).
Patente por J. M. Cartlidge, O. S. Fishman, Ph.D. J. H. Mortimer, P.E.B. Potter, S.Z. Rotman (Dec. 1993).
P.B. Cervellero, Inductotherm (2000).
K. Copi, "Reducing Oxidation in Medium Frequency Induction Melting Furnaces". American Foundry Society, Induction Melting Holding and Pouring of Iron Conference (Jan.1999).
Electric Power Research Institute (EPRI); "Power Quality for Induction Melting of Metals Production", Telecommentary (TC.-114625, 1999).
O. S. Fishman, Ph D; AC Line Distortion for Static Power Converters Used in Induction Melting". Inductotherm (May 2000).
M. Hopf; "Six years Operational Experiences of Lining Wear Monitoring". AFS 102nd Casting Congress & Cast Expo, Atlanta GA USA. AFS Transactions 98-129 pp 759-767 (May 1998).
D. P. Kanicki, M. J. Lessister; " Consolidations Reshaping Foundry Equipment Business". Modern Casting (July 1998).
L. J. Kikert, J.W. Schut, P.S. Norton, BCIRA International Conference Progress in Melting of Cast Irons, Session 5, "Achieving Success with a 7 Tonne 7 MW High-Powered Medium-Frequency Furnace". University of Warwick, England (Mar. 1990).
T. Kretz, Melt Manager, Auburn Foundry, Plant 2 (1997).
J. H. Mortimer, P. E. Research (1976).
J. H. Mortimer, P. E. Research (1975).
J. H. Mortimer, P.E. R. T. Ruble, Jr ; Research (1980).
J. H. Mortimer, P. E. ; « Batch Melting Advancing Induction Furnace Technology, » Modern Casting (Sep 1987).
J. H. Mortimer, P.E.; "Batch Induction Melting, The Science and Technology" Modern Casting (2001).
M. Orfeuil; Electric Process Heating, Batelle Press (1987).
S. N. Prabhu; "Robotic Melting: Raising Productivity Reducing Risks," Foundry M&T, Feb. 2008.
D. L. Remalia; "Charging Systems for Today s Hungry Furnaces," Foundry M&T, Nov. 1996.
H. M. Rowan, P. E.; "Relating Furnace Size to Frequency, A New Frequency Selection Chart For Coreless Induction Furnaces," Foundry M&T (Apr. 1987).
R. Q. Sharpless; Foundry M&T (Sep. 1987).
R. C. Turner, P. E. and J. J. McKelvie; "Molten Metal Splash," Foundry M&T, July 1997.

Fabricamos:

MAQUINARIA INDUSTRIAL DE LAVADO Y DESENGRASE PARA TODO TIPO DE PIEZAS

ESTUFAS ESTÁTICAS Y CONTINUAS HASTA 600ºC PARA CALENTAR Y SECAR

HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300ºC

INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

·MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES : - Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar...

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

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

Bautermic S.A.

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

MODELBAGES

MOTLLOS MODELBAGES S.L.

Applus ISO 9001

Especializados en la fabricación de moldes y modelos para fundición con tecnología CAD-CAM.

www.modelbages.com modelbages@modelbages.com

Ronda Sant Pere, 336. Santpedor, 08251 - BARCELONA Tel. 93 827 28 73

modelos · Lomu

MODELOS PARA FUNDICIÓN

Larragana, 7 - Pab. 1 • 01013 Vitoria-Gasteiz
Tel.: 945 28 15 78 • Fax: 945 25 86 26
lomuofitec@modeloslomu.com

KIND&CO EDELSTAHLWERK

Soluciones excepcionales del acero para herramientas

Más de 120 años de experiencia en la producción de aceros para herramientas, tanto convencionales como los más avanzados.

Desde la fundición de chatarra hasta el acabado de piezas mecanizadas todo en un único proveedor.

Equipo técnico cualificado y con experiencia.

Aceros para herramientas de gran calidad, caracterizados por altos niveles de conductividad térmica y resistencia al desgaste.

KIND&CO EDELSTAHLWERK GmbH&Co.KG
Avenida Onze de Setembre, Nr. 25, bajos 08170
Montornès del Vallès (Barcelona) España
Tfno: 93 5720810
Fax: +34 93 5686280
Mobil: +34 638 815342
kind-cospain@kind-co.es
www.kind-co.de

HA ILARDUYA

Proveedor Global de productos y soluciones para la industria de la fundición

Tecnología Innovadora y versátil.

www.ha-ilarduya.com

a.m.p.e.r.e. system iberica

DEPARTAMENTO ABRASIVOS

GRANALLAS DE ACERO
GRANALLAS DE INOXIDABLE
GRANALLAS CUT WIRE
GRANALLAS SHOT PEENING
CORINDÓN BLANCO Y MARRÓN

MICROESFERA DE VIDRIO
MICROESFERA CERÁMICA
ABRASIVO ENVIROSTRIP
ABRASIVOS PLÁSTICOS
HILOS PARA METALIZACIÓN

Calidad y disponibilidad a precios competitivos

www.ampereabrasivos.com

Tel. 93 4703175 info@ampereabrasivos.com

MTG
metaltérmica-gai, s. a.

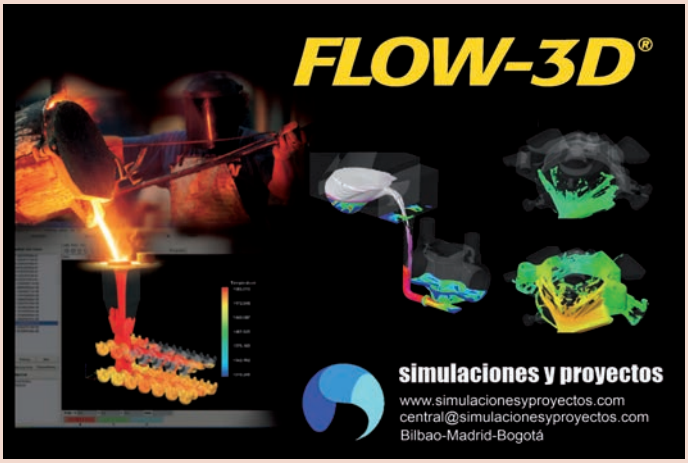
Especialistas en tratamientos térmicos

- Temple y revenido en alto vacío.
- Temple y revenido en sales.
- Temple y revenido en pote.
- Nitruración y nitrocarburación.
- Consulting técnico.
- Temple por inducción.
- Estabilizados, normalizados, recocidos.
- Estabilizado por vibración.
- Cementación gaseosa

METALTERMICA-GAI, S.A.
C/ Ibarra 15
48300 GERNIKA –BIZKAIA
www.metaltermica-gai.com

Tfno: 94 625 12 08
Fax: 94 625 59 31
Email: metaltermica@metaltermica-gai.com

FLOW-3D®



simulaciones y proyectos
www.simulacionesyproyectos.com
central@simulacionesyproyectos.com
Bilbao-Madrid-Bogotá

tecno piro®

-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido

HORNOS DEL VALLES, S.A.
Mancomunitat,3 08290 CERDANYOLA DEL VALLES
(Barcelona) T/ 93 692 66 12 Fax 93 580 08 27
hdv@tecnopiro.com tecnopiro.com

insertec
Furnaces & Refractories

Etxerre Kaminoa 21 \
48970 Basauri \
Bizkaia \ Spain

Tel.: +34 - 944 409 420
Fax: +34 - 944 496 624
email: insertec@insertec.biz
www.insertec.biz

MAR Casting
"Global Service"
REFRACTARIOS
Productos Refractarios Especiales
Ingeniería, Construcción, Suministros

ESPECIALISTAS EN FUNDICIÓN
SOLUCIONES REFRACTARIAS

Desarrollo de Proyectos - Atención pre y post venta - Formación
Montaje de Obra Nueva, Reparaciones, Mantenimiento Preventivo

MAR Casting, S.L.
C/ Ria de Solia, 2 - bajos G y H
39610 El Astillero - Cantabria
Telf.: 942 54 47 42

Cantabria
Pol. Ind. Tirso González, Fase II -N8
39610 El Astillero - Cantabria
Telf.: 680 42 07 68

País Vasco
Pol. Ind. San Lorenzo - C/ Amillaga, 28
20570 Vergara - Guipúzcoa
Telf.: 943 22 92 41

Movil: 649 97 73 63 - Web: www.marcasting.net - E-Mail: marcasting@marcasting.net

Su partner
para la mejora
técnica y económica

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

S. A. METALOGRAFICA
DESDE 1949
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

NUESTROS SERVICIOS	CAPACIDADES MÁXIMAS
• TT VACÍO DE: MOLDES, MATRICES Y HERRAMIENTAS • CEMENTACIÓN Y CARBONITRURACIÓN • NITRURACIÓN • NITROVAC-S®:NITROCARBURACIÓN ANTIOXIDANTE • TENIFER: NITRURACIÓN ANTIDESGASTE • TT ACERO RÁPIDO • HIPERTEMPLE • BONIFICADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO • OXY-VAPOR®: TT ANTIGRIPANTE • NOXYT®: PAVONADO DURO • ANÁLISIS DE MATERIALES • ASESORAMIENTO METALÚRGICO • CARBOVAC®: CEMENTACIÓN VACIO • IONIT OX®: NITROCARBURACIÓN POR PLASMA	• TEMPLE EN VACÍO — ø 1500 x 2000 mm (Moldes hasta 2500 Kg) • NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN — ø 1000 x 1500 mm • CEMENTACIÓN • CARBONITRURACIÓN • BONIFICADOS — 1600 x 1600 x 700 mm (Piezas hasta 2000 Kg)

Polig. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)

www.metalografica.com
metalografica@metalografica.com

HEA
SINCE 1945

HORNOS INDUSTRIALES
www.alferieff • hea@hornoshea.com
Tel: 916396911 • MADRID

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
Gauss
Industrial Frigo
Para España y Portugal
IMF DIECASTING
Ind. Maqu. inyección S.L.L.
Cami frente a l'estacio
43800 Valls (Tarragona) SPAIN
GSM: +34 690 074 627
Tef +34 977 609 904 /Fax: +34 977 604 266
www.imfdiecasting.com
comercial@imfdiecasting.com

ERVIN AMASTEEL
El Estándar Mundial de Calidad
■ Granalla Redonda y Angular fabricada en el Reino Unido y Alemania cumpliendo las normas internacionales SAE e ISO.
■ El mejor servicio técnico y la mejor calidad de producto.
■ Crecemos a través de la integridad y la innovación.
Los especialistas en granalla de acero y granalla inoxidable
Tel: +34 628 531 487
mforn@ervinindustries.com
sales@ervinamasteel.eu

TECRESA®
TECNICAS DE REFRACTARIOS, S.A.U.
SEDE CENTRAL BILBAO
Creciendo Juntos
www.tecresa.com
Ribera de Zorrozaurre 15 2º-48015 Bilbao Vizcaya
Tel: 902 118 947 - Fax: 944 483 732
tecresa@tecresa.com
MONTAJE, MANTENIMIENTO, SUMINISTRO, INGENIERÍA DE:
Revestimientos Refractarios Industriales
Pavimentos Industriales, Protección de Superficies,
Reparación y Refuerzo Estructural, Protección Pasiva contra Incendios,
Estudios de Eficiencia Energética.
DELEGACIONES
Pol. Logrezana, Nave 5 Tf: 902 118 948 33438 CARREÑO asturias@tecresa.com
Pol. La Paz, Nave 16 Tf: 902 118 949 21007 HUELVA huelva@tecresa.com
Avda.Rubine Nº6 Pta 4 Loc.1 Tf: 902 118 950 15004 LA CORUÑA galicia@tecresa.com
Ctra.Astillero-Somo Km 2.5 Tf: 942 106 919 39792 GAJANO cantabria@tecresa.com

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

ACRO - PERDA, S.L.
Fabricamos recambios para granalladoras desde 1980
SOLUCIONES ANTIDESGASTE
Tel: 93 450 80 19 · Fax: 93 450 80 21
C/ Trinxant 77-79 Local 1 · 08026 Barcelona
acro@acroperda.com
www.acroperda.com

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

FELEMAMG
magnetismo
EXPERTOS EN MAGNETISMO INDUSTRIAL
ELEVACIÓN MAGNÉTICA
Electroimán circular
Separador magnético tipo overband
SEPARACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y DE IMÁN PERMANENTE
Tambor envolvente rotativa
Avda. Agricultura, 15
33211 Gijón (España)
Tlfn: (34) 985 324 408
Faxi (34) 985 324 226
E-mail: felemamg@felemamg.com
www.felemamg.com

GranallaTECNIC S.L.
• Granalladoras de turbina, nuevas y de ocasión.
• Instalaciones automáticas de chorreado.
• Ingeniería y construcción de instalaciones especiales.
• Servicio técnico de todas las marcas y modelos.
C/ Josep Tura, 11 B - Pol. Ind. Mas D'en Cisa
08181 SENTMENAT (Barcelona)
Teléf.: 93 715 00 00 - Fax: 93 715 11 52
Email: granallatecnic@granallatecnic.com
www.granallatecnic.com

SPECTRO

Driven to Discover

Espectrómetros para analizar metales

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

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

SPECTRO Hispania, S.L.
P.A.E. Asuarán, Edificio Enekuri –Nave 9
48950 ERANDIO (Asua) – Vizcaya

www.spectro.com

AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

ASKCHEMICALS
We advance your casting

Aproveche toda la experiencia del conocimiento en fundición global

ASK Chemicals España, S.A.U.
C/ Autonomía, nº 4 - 2º
E-48940 – Leioa (Bizkaia)
Tel.: +34 944 56 95 90
Fax: +34 944 36 29 08
e-mail: info.spain@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

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

ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

Telf. 93 246 10 00 - 93 246 16 01
E-mail: info@aymsa.com
www.aymsa.com

ACEMSA
Centro Metalográfico de Materiales

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

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

- *Laboratorio de ensayo de materiales : análisis químicos, ensayos mecánicos, metalográficos de materiales metálicos y sus uniones soldadas.*
- *Solución a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes metálicos en producción o servicio : calidad de suministro, transformación, conformado, tratamientos térmico, termoquímico, galvánico, uniones soldadas etc.*
- *Puesta a punto de equipos automáticos de soldadura y robótica, y temple superficial por inducción de aceros.*
- *Cursos de fundición inyectada de aluminio y zamak con práctica real de trabajo en la empresa.*

FUNDICIÓN. EQUIPOS Y SISTEMAS

M. IGLESIAS

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

GENERAL KINEMATICS — Proyectos y fabricación de equipos vibrantes con tecnología punta para la industria de la Fundición. Compañía de primer orden mundial.

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

SFT — Nuevo diseño y soberbia robustez en el nuevo Colossus II, rompedor/troceador de coladas, mazarotas o piezas de desecho.

Tel: 94 346 45 99 • miglesias.ing@gmail.com

alju

- Granalladoras.
- Instalaciones de chorreado manual y automático.
- Líneas de granallado y pintado.
- Filtros de aspiración.
- Piezas y calderería antidesgaste.
- Esmeriladoras pendulares.

FABRICANTES CON INGENIERÍA PROPIA

Teléf.: +34 944 920 111 • 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:

ABP INDUCTION · CLANSMAN DYNAMICS · CYBUS vibration · DISA · Dantherm Filtration · MAGMA · MAGNEMAG · SIIF · YUATSUKI

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

interbil
Ingeniería Térmica Bilbao s.l.

Ingeniería y Productos para Hornos y Procesos Térmicos

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

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

www.interbil.es

Pometon

Líder en fabricación y desarrollo de granallas y polvos metálicos

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

INGENIERÍA DE REFRACTARIOS Y COMBUSTIÓN

Compromiso y fiabilidad

DEGUISA

www.deguisa.com

RÖSLER®
finding a better way ...

Rösler International GmbH & Co. KG P.I.
Cova Solera C / Roma, 7 08191 Rubí (Barcelona)
www.rosler.es

Tel.: 93 588 55 85 rosler@rosler.es
Fax: 93 588 32 09
Tel.Cial: 93 697 63 20 comercial@rosler.es

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

www.rosler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Olaona
Utillajes para fundición

DISEÑO Y FABRICACION DE UTILLAJES EN TODO TIPO DE MATERIALES
TECNOLOGIA CAD/CAM DE ULTIMA GENERACION

Avda. Vitoria, 7 - 31800 Alsasua (Navarra)
Tfno: 948 56 22 77 Fax: 948 46 87 58
Web: www.modelosolaona.com
email: gerencia@modelosolaona.com

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.

Pol. Ind. Can Carner
C/ Terrasa, 57
08211 Castellar del Vallès (Barcelona)
Telf. 937 473 636 - Fax 937 473 628
berg@bergsl.com

Artículos para inyectado:
- Granulos lubrificantes para pistón
- Desmoldeantes
- Pistones de acero de larga duración
- Evacuadores de aire para moldes (Chill-Vent)

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

www.bergsl.com

Nuevo catálogo digital
http://tinyurl.com/bergsl

Expertos en análisis de metales

Equipos rápidos y fiables: XRF, OES y LIBS

- Analizadores XRF portátiles para metales
- Equipos LIBS portátiles para clasificación de metales
- Equipos OES de laboratorio para analizar metales y bajas concentraciones de Carbono y Nitrógeno
- Equipos OES arco/chispa portátiles para análisis de metales in-situ
- Analizadores XRF de sobremesa para medir espesor de recubrimientos

contáctanos en
+34 93 1701 780 o
email: info@paralab.es

paralab

OXFORD INSTRUMENTS
The Business of Science®

www.paralab.es

Thermo SCIENTIFIC
A Thermo Fisher Scientific Brand

Espectrómetros OES para Análisis de Metales
ARL iSpark, ARL SMS-2500, ARL 3460 y ARL 4460

Thermo Fisher Scientific España
Valportillo Primera, No. 22, 28108 Alcobendas, Madrid - Tel. +34 914 845 965
analyze.es@thermofisher.com - www.thermoscientific.com/oes

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA 48
ACEMSA 48
ACRO-PERDA 47
ALJU 48
AMPERE 45
ASK CHEMICALS ..... Interior Portada
BAUTERMIC 45
BERG 49
DEGUISA 49
ERVIN AMASTEEL 47
EURO-EQUIP ..... 4 y 5
EURO-EQUIP 48
EUROGUSS 15
EUSKATFUND 25
EXPOPANAMÁ 17
FELEMAMG 47
FOUNDRY O TRATER DAY 9
FUNDIGEX 13
GRANALLATECNIC 47
HA-ILARDUYA ..... PORTADA y Contraportada
HEA 46
HORNOS DEL VALLÉS 46
IMF DIECASTING 47
INSERTEC 46
INTERBIL 48
KIND&CO 45
LABECAST 46
LENARD 47
LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS 32
M. IGLESIAS 48
MAR CASTING 46
METALMADRID 21
METALTERMICA GAI 46
MIDEST 19
MODELBAGES 45
MODELOS LOMU 45
MODELOS VIAL 23
MODELOS VIAL 49
OLAONA 49
ONDARLAN 7
PARALAB 49
POMETON 49
REVISTAS TÉCNICAS ..... Interior Contraportada
RÖSLER 49
S.A METALOGRÁFICA 46
SIMULACIONES Y PROYECTOS 46
SPECTRO 48
TECRESA 47
THERMO SCIENTIFIC 49
WFC 11
WHEELABRATOR 47

Próximo número

SEPTIEMBRE

Moldeo. Arenas y su preparación. Aglomerantes. Resinas. Bentonitas. Machos, modelos. Enfriadores. Desmoldeantes. Hornos de fundición. Tratamientos superficiales. Gases y atmósferas. Medioambiente. Inducción. Lubricantes, fluidos, aceite.

SU MEJOR COMUNICACIÓN

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

PEDECA Press Publicaciones

SOMOS SU MEDIO

C/ Goya, 20. 1º. • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • Fax: 91 781 71 26 • pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

HA ILARDUYA

Integral

Los procesos automatizados y los nuevos retos de la industria de la fundición requieren propuestas de valor globales e integrales. **HA ILARDUYA** te acompaña en todo el proceso. Somos tu socio para el desarrollo conjunto de soluciones orientadas al futuro de la fundición.

ha-ilarduya.com

Member of HA Group