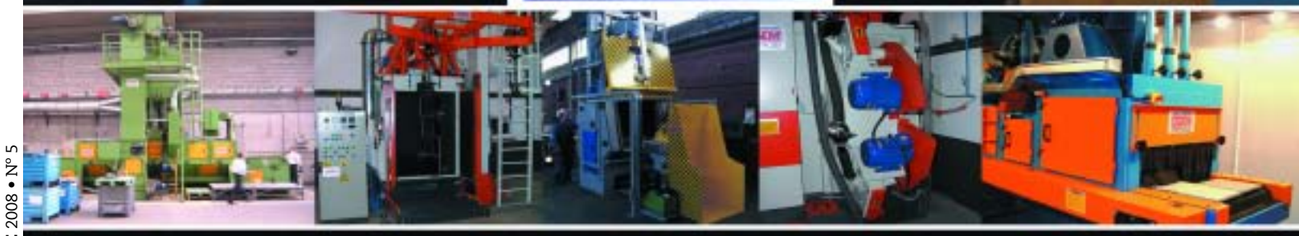
Granalladoras
Ventilación Industrial

La solución para el tratamiento de superficies

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

SURFAS PRESS

SEPTIEMBRE 2008 • Nº 5



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

C/ Caspe, 79, 2º piso • 08013 Barcelona • Tel: +34 932 461 000 • Fax: +34 932 470 721 • info@aymsa.com • www.aymsa.com

Central: Avda. de Barcelona, 6 y 8 – 08690 Santa Coloma de Cervelló - Barcelona
Delegaciones: Bilbao, Madrid, Valencia y Zaragoza
Teléf.: 34 936 341 380 – Fax: 34 936 341 351
www.macdermid.com

INFORMACIÓN DE CALIDAD

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

5 NÚMEROS ANUALES

65 € (I.V.A. incluido) Edición Nacional

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

6 NÚMEROS ANUALES

90 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

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

9 NÚMEROS ANUALES

115 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

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

6 NÚMEROS ANUALES

90 € (I.V.A. incluido) Ed. Nacional

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

PEDECA *Press* Publicaciones

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

Nuestra Portada

Especialistas en tratamiento de superficies.

30 años a su servicio.

Chorreadoras, granalladoras, abrasivos y lavadoras industriales.

ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.
Caspe, 79, 2º
08013 Barcelona (Spain)
Tel.: 932 461 000
Fax: 932 470 721
www.aymsa.com
e-mail: info@aymsa.com

Sumario • Septiembre 2008 - Nº 5

Editorial 2

Noticias 4

Asamblea General de EGGA • Novedad M.P.A. en EUROSURFAS • Analizadores de refrigeración testo 556/560 • CRC MARKERPAINT • El Grupo SOLER en EUROSURFAS • PRENOL • Problemas y propuestas de solución para el lavado y desengrase de piezas industriales • Pertegaz en próximos eventos • Brandless: Un nuevo concepto en calzado de seguridad • Ignacio Llauradó Quingles, nuevo Director Comercial de Pertegaz SL • Metromeet lanza la convocatoria de ponencias para 2009 • GALA GAR lanza su 7+1, lanza Invermig • SPECTRO HISPANIA, S.L. estará presente en EXPOQUIMIA • Los instaladores premian a Instrumentos Texto • PIROBLOC en EXPOQUIMIA.

Artículos

- Entrevista a Enric Martínez / Presidente de la Asociación de Industrias de Acabados de Superficies (AIAS) 16
- AIAS informa 20
- Tratamiento de superficies por vibración en seco con abrasivos ECOS - *Por el Departamento de Trat. de Superficies por Vibración de CONIEX, S.A.* 22
- Novedades POMETON 26
- Máxima eficacia de corte con la piel de cordero de primera calidad de Festool - *Por Festool* 30
- Jornada técnica: El acero galvanizado en la ingeniería y la construcción 32
- Asesoramos a la industria para establecer sistemas de control de calidad y proceso - *Por Lumaquinsa* 34
- Superficies perfectas mediante tecnología patentada: ¡pura genialidad! - *Por Otec* 36
- Nuevo sistema Rösler de acabado de superficie en masa 38
- Un «peeling» suave para las superficies metálicas - *Por Kennametal* 40
- WHEELABRATOR GROUP celebra 100 años de innovación 42
- Lavar, desengrasar y limpiar en profundidad piezas industriales que precisen la máxima calidad de acabado 44
- Línea de pintura con siete fases - *Por GEINSA* 46
- ELECTROMECANICA NAVARRETE y AB SHOT 48
- 30 aniversario de PINTER, empresa histórica de actualidad y de futuro - *Por Carlos Rodríguez* 49
- El mundo de la industria se da cita en MIDEST 51
- Neurtek presenta a X-Rite la tecnología de medición del futuro xDNA 53
- Abrasivos en el tratamiento de superficies sobre el rectificado de diversas calidades de material - *Por Guillermo Nussbaum* 55

Guía de compras 62

Índice de Anunciantes 64

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Ana Tocino
Administración: Carolina Abuin
Colaborador: Manuel A. Martínez Baena

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

ISSN: 1888-4458 - Depósito legal: M-54491-2007

Diseño y Maquetación: **José González Otero**
Creatividad: **Victor J. Ruiz**
Impresión: **VILLENA**

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

SURFAS PRESS se publica cinco veces al año: Febrero, Abril, Junio, Septiembre y Noviembre.

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

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

Asociaciones colaboradoras:

AIAS
Asociación de Industrias de Acabados de Superficies

ASOCIACION TECNICA ESPAÑOLA DE GALVANIZACION
ATEG

Editorial

EUROSURFAS 2008

Tres años han transcurrido desde la anterior edición de Eurosurfas y cómo ha cambiado la situación. Pero bueno, hay que seguir adelante y no parar el motor, la industria necesita nuestro sector y ahora más que nunca, no podemos dejar la Calidad de las piezas sin "acabar", ya sea lavado, pulido, granallado, pintado, … Todas estas técnicas y otras muchas, con sus correspondientes maquinarias van a estar presentes en la Feria.

Estaremos en el palacio 3 Stand G 1349 junto con otros 118 expositores directos que estarán presentes en esta 23ª Edición. Ocupa cerca de 5.000 m^2 de exposición, donde estarán representadas las principales empresas del sector tanto a nivel nacional como internacional.

En este número publicamos en exclusiva una entrevista a D. Enric Martínez actual presidente de AIAS y remarco "actual" porque en el número precedente publicábamos la del anterior presidente y como las revistas, entre que se preparan y demás, pues nos retrasamos bastante. Desde aquí pedir disculpas por el "desliz" y agradecer la atención con nuestra revista.

También vamos a estar presentes en la Feria MIDEST de París, la más importante en Subcontratación y más de 50 compañías españolas estarán presentes con stand.

Multiplicamos nuestros esfuerzos para estar presentes en todos estos próximos eventos y en los que en un futuro se vayan produciendo, por la importancia para el sector e interés en la mayor divulgación y difusión de la revista.

Antonio Pérez de Camino

NUESTRA VIBRACIÓN FUNCIONA EN SECO

Soluciones para el tratamiento de superficies

Granalladoras

Chorreadoras

Desengrasadoras

Vibros

Especialistas en:

- Vibración
- Lavado y desengrase
- Chorreado
- Granallado

Estamos en **EUROSURFAS**
Pabellón 3 Nivel 0
Stand E901

CONIEX

Pol. Ind. "Riera de Caldes", c/. La Forja, nave 2
Tel 93 864.84.89 - Fax 93 864.91.32
e-mail: coniex@coniex.com
08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS
Barcelona - Spain

www.coniex.com

Asamblea General de EGGA

Organizado por la European General Galvanizers Association (EGGA) y con la colaboración de la Asociación Nórdica de Galvanizadores, se ha celebrado en Copenhague, del 8 al 11 de Junio, la Asamblea General de la Asociación Europea de Galvanización en Caliente, en la que han participado unos 188 delegados de 19 países europeos pertenecientes a EGGA, entre ellos 20 delegados españoles miembros de la Asociación Técnica Española de Galvanización (ATEG).

El programa técnico de esta Asamblea ha incluido una veintena de comunicaciones sobre investigaciones y aspectos técnicos relacionados con el proceso de galvanización, la evolución de los mercados y las nuevas aplicaciones en Europa de este eficaz procedimiento de protección del acero frente a la corrosión, así como sobre las diferentes regulaciones técnicas y medioambientales de la UE en vigor o en fase de desarrollo, que afectan al sector industrial de la galvanización.

Los delegados de esta Asamblea General de EGGA tuvieron también la oportunidad de participar en un programa de visitas de dos días de duración a plantas de galvanización de Dinamarca y Suecia.

Esta Asamblea General ha tenido especial significación para la industria española de la galvanización, porque en ella ha sido nombrado nuevo Presidente de EGGA D. Manuel Salvadores Serrano, actual presidente de ATEG, quien dirigirá esta prestigiosa organización internacional durante los próximos tres años.

Info 1

Novedad M.P.A. en Eurosurfas

MPA empresa especializada en equipos y productos para tratamiento de superficies por proyección de abrasivos, presenta en la próxima edición de Eurosurfas la nueva Cabina de chorreado Mediblast 1400 especialmente diseñada para aplicaciones biomédicas en laboratorios y fabricantes de productos quirúrgicos e implantes médicos.

Construida totalmente en acero inoxidable, evita la introducción de contaminación férrica en la pieza, lo cual es fundamental en aplicaciones biomédicas donde se trabaja con aleaciones especiales y es necesario obtener una elevada biocompatibilidad.

Los componentes de la pistola de chorreado están realizados en poliuretano e inoxidable para evitar también la contaminación por parte de ésta.

La cabina Mediblast 1400 es compatible con un amplio rango de tipos y tamaños de abrasivos, haciéndola ideal tanto para preparación superficial como para acabado final y limpieza.

Info 2

Analizadores de refrigeración testo 556/560

A partir de ahora, los analizadores de refrigeración testo 556/560 amplían sus funciones gracias a las nuevas sondas y accesorios conectables: una báscula electrónica, una pinza amperimétrica y una sonda de presión de aceite. Los valores medidos podrán visualizarse simultáneamente a las presiones y temperaturas y podrán almacenarse en el instrumento para más tarde realizar informes o detectar posibles averías.

La báscula digital permite cargar refrigerante de botellas de hasta 80 kg. y dispone de un amplio visualizador digital con una resolución de 0,01 kg. Puede utilizarse como una báscula independiente o bien como una sonda externa conectada a los analizadores testo 556/560. En este último caso, la cantidad de refrigerante cargada en el circuito frigorífico puede almacenarse en el instrumento.

La pinza amperimétrica, con doble rango de 0 a 20/200 A, permite ajustar la resolución para obtener una medida más precisa de la intensidad consumida del compre-

Sí

a la solución a sus tratamientos de pintura con fuerza y garantía de la profesionalidad

Premi Valors d'Empresa
a la Contribució a la Societat
2005

La respuesta
la encontrará en

www.pinter.es

Premio Gestión
medioambiental 2002

PINTER®

PINTADOS Y DERIVADOS, S.L.

Monturiol, 13-19 - 08210 Barberà del Vallès - Tels. 93 718 45 11 - 93 718 08 09 Fax 93 718 48 12
Pintura líquida: Pasaje Monturiol 5 - 08210 Barberà del Vallès - Tel. 93 729 54 02- **Tel/fax** 93 719 04 98
e-mail administracion@pinter.es • calidad@pinter.es • produccion@pinter.es • comercial@pinter.es
www.pinter.es

sor. Este valor conjuntamente con el calor que absorbe el climatizador permite calcular el COP.

La sonda de presión de aceite, permite medir la presión a la que se inyecta el lubricante recuperado del compresor.

Con un rango de hasta 15 bar permite medir y almacenar este valor para comprobar el correcto retorno del aceite.

Info 3

CRC MARKERPAINT

CRC Markerpaint es una pintura especialmente formulada para las labores de señalización y marcaje.

Sus resinas especiales favorecen la adherencia del producto a cualquier tipo de sustrato (asfalto, piedra, tierra, cemento, etc.) aunque la superficie esté húmeda o fría.

Sus pigmentos, de una alta fluorescencia, y la formulación única de este producto le hace mantener la misma fluorescencia en fondos claros y en fondos oscuros.

CRC Markerpaint no contiene disolventes nocivos ni irritantes.

Como ventajas caben destacar: secado rápido, acabado más fluorescente, resistente a bajas temperaturas (hasta -35 °C), mayor rendimiento, sin disolventes clorados ni aromáticos, no nocivo ni irritante. Tixotrópico. No gotea en superficies verticales. Válvula 360° para aplicar en cualquier posición.

Disponible en una amplia gama de colores.

CRC Markerpaint posee un nuevo tapón protector más cómodo de utilizar, con protector de doble cuerpo para proteger el accionamiento accidental en el transponerte.

Aplicaciones: Señalización en construcción de obras públicas (carreteras, autovías, autopistas, etc), instalaciones de luz, agua, gas, telefonía, minería, obra civil, etc.

Además CRC posee otras pinturas especiales para el trazado de líneas (CRC Striping Paint) y pintura para trazado y señalización vertical (Tracing Paint).

Info 4

El Grupo SOLER en EUROSURFAS

El Grupo Soler como es habitual asistirá a la Feria Eurosurfas que se celebrará en Barcelona el próximo 20 de octubre.

Participará con la firma Industrias Eléctricas SOLER, S.A, fabricante de calentadores eléctricos, donde presentará su amplia gama de calentadores juntamente con los productos de Mazurczak para baños químicos, líquidos agresivos, galvanotécnica, regulación y control de temperatura y niveles de llenado.

Estarán localizados en el Palacio 3 Nivel 0 Calle G Stand 1338.

Info 5

PRENOL

Proquimia presenta PRENOL, el nuevo sistema de desnaturalización, coagulación y floculación para todo tipo de pintura líquida en cabinas de pintura con cortina y foso de agua, resultado del acuerdo de colaboración con Hebro-Chemie, líder tecnológico mundial en el campo de la coagulación y floculación de pintura.

PRENOL permite cubrir las necesidades de coagulación y floculación para todo tipo de sistemas de pintura, de sistemas de eliminación de lodos y de instalaciones, aportando los siguientes beneficios:

- La tecnología más avanzada y única en el mercado.
- 25-50% más de rendimiento en el proceso de coagulación y floculación.
- Evita los costes asociados por paradas de mantenimiento.
- Ahorro de mano de obra.
- Aumenta la vida útil de las instalaciones.
- Reducción de lodos.
- Evita problemas en los cambios de tipo de pintura.
- Mayor seguridad para el usuario.
- Mayor respeto al medio ambiente.

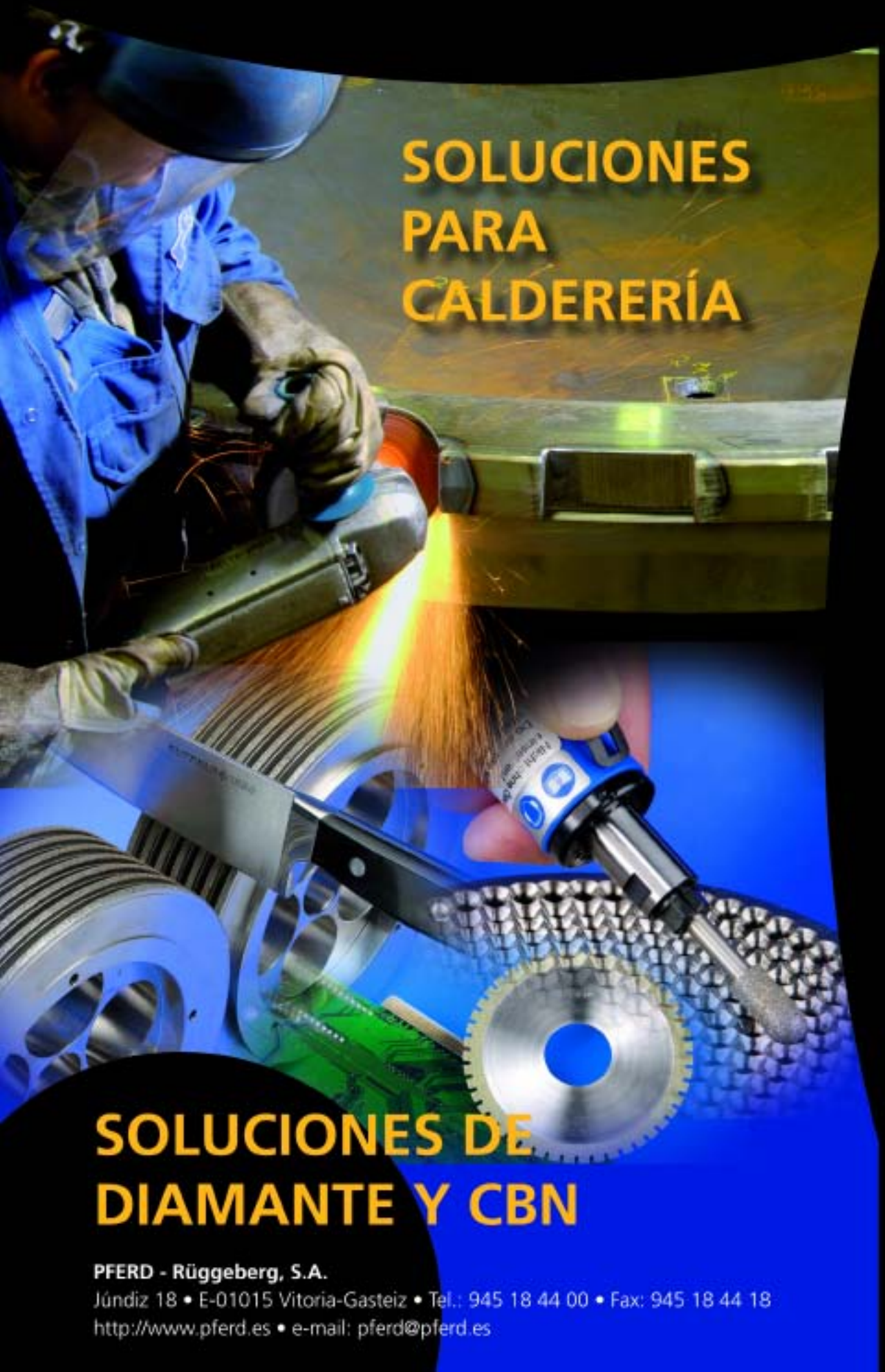
PRENOL es la apuesta de Proquimia para la mejora de los actuales sistemas de limpieza de cabinas de pintura, siguiendo estrictos criterios de rentabilidad económica y sostenibilidad medioambiental. Más de 35 años de experiencia en Tratamientos Químicos Industriales les avalan y constituyen una garantía de confianza y seguridad para sus clientes y el sector en general.

Info 6

Tradición en la innovación

I+D+I

PFERD



PFERD - Rüggeberg, S.A.
Júndiz 18 • E-01015 Vitoria-Gasteiz • Tel.: 945 18 44 00 • Fax: 945 18 44 18
http://www.pferd.es • e-mail: pferd@pferd.es

Problemas y propuestas de solución para el lavado y desengrase de piezas industriales

Todavía más del 50% de los sistemas empleados en la industria convencional para limpiar los diversos componentes de sus fabricados, utilizan métodos manuales que suelen ser sucios, engorrosos, contaminantes y muy costosos.

Actualmente BAUTERMIC fabrica toda una serie de Lavadoras Industriales Multifunción diseñadas, para limpiar automáticamente todo tipo de piezas de decoletaje, mecanizadas simples o complejas y cargadas con altos niveles de impurezas, polvo, grasa, aceite, viruta, etc...

Estas máquinas están diseñadas para poder trabajar manualmente para la limpieza de pequeñas series o bien automáticamente para grandes producciones, asegurando unos acabados de máxima calidad para todo tipo de piezas.

Info 7

Pertegaz en próximos eventos

PERTEGAZ,S.L., como especialista en instrumentación y equipos completos para el control, monitorización y regulación de procesos industriales, estará presente, con las más recientes novedades de sus representadas, en los salones:

- EXPOQUIMIA: del 20 al 24/10/2008.
  Pabellón 2 Stand G1245.
- EQUIPLAST: del 20 al 24/10/2008.
  Pabellón 6 Stand C387.
- MATELEC: del 28/10 al 1/11/2008.
  Pabellón 7 Stand 3E17.

Info 8

Brandless: Un nuevo concepto en calzado de seguridad

Esta nueva marca de calzado de seguridad laboral, lanza al mercado su primera colección de botas y zapatos para el trabajo.

Tras un minucioso estudio de las necesidades del entorno profesional y de sus riesgos, brandless ha desarrollado una gama de calzado que responde a las peticiones actuales del mercado.

El mundo laboral ha evolucionado mucho en los últimos años, lo que hace que las empresas, los trabajadores, etc. cada vez se sean más exigentes a la hora de elegir un calzado que les proteja de posibles accidentes laborales.

Pero en estos días, además de la seguridad como elemento fundamental, el usuario demanda un calzado con ventajas añadidas como son la comodidad y ligereza, que permitan trabajar con la máxima facilidad y flexibilidad, y un cuidado en el diseño y la estética de los modelos, dejando atrás el clásico concepto de calzado para el trabajo y apostando por un calzado para el día a día.

brandless, en respuesta a todas estas necesidades ha seleccionado los mejores materiales, pieles, tejidos... para la fabricación de su primera colección de calzado de seguridad.

Pero la gran diferencia que brandless presenta frente al resto de fabricantes de calzado de seguridad, es que para ofrecer el mejor precio se ha restado importancia al único elemento que no afecta a la seguridad de un producto: la marca.

brandless, presenta en su primera colección dos líneas, la clásica con los modelos Madrid, Sevilla, Barcelona, Valencia, Málaga y Toledo, y la línea deportivo con los diseños Bilbao y Mallorca.

Ningún modelo tiene componentes metálicos por lo que se evita la magneticidad. Incorporan puntera no metálica, amagnética, menos gruesa, aislante y resistente desde + 60° hasta – 40°, por lo que es hasta un 55%

Pometon

METAL POWDERS AND GRANULES

1º en granalla

- Acero alto carbono
- Acero medio carbono
- Shot peening
- Inoxidable Cr
- Inoxidable Cr Ni
- Aluminio

Asistencia técnica

Elevado rendimiento

Última tecnología

POMETON ESPAÑA, S.A.

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

más ligera que la puntera de acero.

Incorporan plantilla antiperforación, flexible y ergonómica, con un 25% más de ligereza que la plantilla de acero tradicional.

El talón está diseñado de manera que absorbe la energía del impacto al caminar evitando repercusiones en el pie y en la columna.

El piso está fabricado con materiales blandos para aportar más suavidad en los puntos metatarsales del pie y provistos de un material duro en la parte del arco de la planta para evitar distorsiones.

Todos los modelos están aprobados bajo la norma UNE EN ISO 20345.

Info 9

Ignacio Llauradó Quingles, nuevo Director Comercial de Pertegaz SL

Ignacio Llauradó Quingles ha sido nombrado nuevo Director Comercial de PERTEGAZ SL empresa puntera especialista en instrumentación y equipos completos para el control, monitorización y regulación de procesos industriales.

Nacido en Barcelona el 3 de junio de 1962, casado y con tres hijos, Llauradó ha cursado su formación académica en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión por la Universidad Oberta de Catalunya y en ESADE, especialidad Marketing: Dirección de Areas Funcionales.

Los objetivos del nuevo Director Comercial de PERTEGAZ SL son: abrir nuevas líneas productos, así como nuevos mercados para la empresa en España. Los nuevos productos serán de marca propia.

En este momento, el Departamento Comercial de PERTEGAZ SL cuenta con un equipo de nueve Comerciales en nuestro país.

Info 10

Metromeet lanza la convocatoria de ponencias para 2009

La V edición de la Conferencia Internacional sobre Metrología Industrial Dimensional (Metromeet), que tendrá lugar los días 26 y 27 de marzo de 2009 en el Palacio de Congresos y de la Música de Bilbao, lanza la convocatoria de ponencias, una invitación a profesionales y expertos del sector a compartir sus experiencias y conocimientos.

En la próxima edición de Metromeet, conferencia organizada por la Asociación Innovalia, se darán a conocer las nuevas soluciones para la industria metrológica: robótica para la metrología, sistemas de medición óptica, sistemas de calibración para la medición del metal o el nuevo sistema híbrido, entre otros.

Al igual que en ediciones anteriores, las conferencias se dividirán en keynotes y tutoriales, y contará con una presentación especial de 45 minutos de duración.

Metromeet está enfocado directamente a la industria aeronáutica, energética, aeroespacial, energética y automovilística, y cuenta con participantes de toda Europa, Estados Unidos y Canadá.

Info 11

GALA GAR lanza su 7+1, lanza Invermig

Gala Gar presenta la primera máquina del mercado que permite soldar con 7 procesos diferentes y que incorpora un sistema sinérgico intuitivo, mediante un panel LCD, para la visualización y parametrización de los datos necesarios de la soldadura.

Invermig es Portabilidad... sus sólo 15 kg de peso, sus dimensiones reducidas, la posibilidad de usar hilo sin gas y la posibilidad de conexión a grupo electrógeno, convierten a las Invermig de Gala Gar en máquinas especialmente perfectas para trabajos en los que sea necesario transportar el equipo.

mpa.es

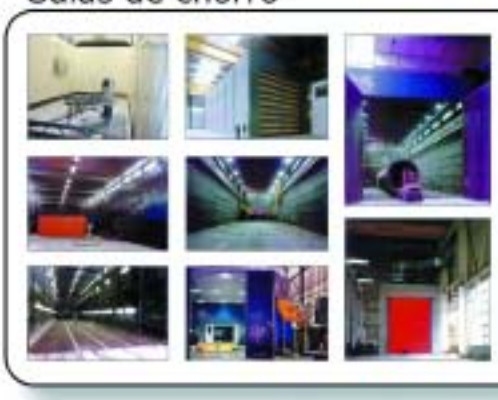
15 años ofreciendo soluciones
para la limpieza y tratamiento de superficies.

Gracias por confiar en nosotros.

Abrasivos

Máquinas de chorro

Salas de chorro



Cabinas de chorro

Filtros y sist. reciclado

Granalladoras

Shot peening

Equipos láser

Alquiler de maquinaria

Invermig es Polivalencia...todas estas características y la posibilidad de conexión tanto a red doméstica como en industrias hacen que las Invermig de Gala Gar sean válidas para numerosos procesos.

Estas prestaciones la convierten en una máquina especialmente útil en sectores como cerrajería-calderería, fabricación metálica, chapistería, carpintería metálica, mantenimiento y formación.

Además vienen acompañadas de un Work Station: un carro de transporte para facilitar su traslado y con compartimentos para consumibles y antorchas.

Nueva Gala Invermig Syner 230 MP con 7 procesos de soldadura (MIG, MAG, TUBULAR SIN GAS, MMA, MMA-CEL, TIG y TIG PULSADO) y con un control sinérgico con 25 programas.

Info 12

SPECTRO HISPANIA, S.L. estará presente en EXPOQUIMIA

Fira Barcelona, Recinto Gran Vía, del 20 al 24 de octubre – Pabellón 2, Stand F932.

Nos complace informarles de que SPECTRO, fabricante líder de espectrómetros ópticos, presentará sus últimos equipos de ICP, Rayos-X y Arco/chispa en EXPOQUIMIA, y tendrá la oportunidad de conocer los últimos avances técnicos en espectrometría de Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP), Fluorescencia de Rayos-X (FRX) y análisis de metales mediante Arco y Chispa.

NOVEDADES

SPECTROTEST: Tercera Generación. Sonda de muestra más pequeña. Permite el análisis de Nitrógeno. Permite identificación de Carbono en modo arco. Identifica aceros de ultra-bajo Carbono.

SPECTRO X-SORT: Análisis no destructivo. Equipo de FRX de mano. Mide 41 elementos en 2 segundos. La máxima precisión disponible hoy en día. Análisis de elementos ligeros sin helio o vacío.

SPECTRO, presentará en EXPOQUIMIA:

SPECTROMAXx: Espectrómetro de chispa compacto con detectores CCD como medio de captura de la luz de emisión.

SPECTRO GENESIS: Un ICP puede ser así de sencillo: encender y analizar. Equipo completo y económico preparado para analizar cualquier tipo de muestra.

SPECTRO XEPOS: Espectrómetro de FRX de sobremesa. El equipo realiza el análisis simultáneo de todos los elementos comprendidos entre el Na y el U en la tabla periódica.

Info 13

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

Procesamos aeronáutica con:

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

TÜVRheinland® CERT
EN 9100

Accredited Nadcap™

tey
Tratamientos Térmicos de Aceros Aleados
y Consulting Técnico - Metalúrgico

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

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

Los instaladores premian a Instrumentos Testo

Una reciente encuesta entre instaladores ha confirmado la excelente aceptación de los instrumentos TESTO por parte del sector.

La encuesta -impulsada por una destacada publicación- ha sido realizada por la reconocida firma Construdatos y ha tenido como colofón la concesión a TESTO del primer premio a la Calidad y la Innovación en el ámbito de los elementos de medida.

Este galardón confirma la fiabilidad y rentabilidad de equipos como los analizadores de combustión y de refrigeración y los instrumentos para ventilación de la empresa alemana, positivamente valorados y muy utilizados, tanto en España como en el resto de Europa.

Por otra parte, fuentes de TESTO manifiestan que este premio es un acicate más para continuar aportando a los profesionales toda su capacidad de investigación y de desarrollo de nuevos y mejores instrumentos en los próximos años. Se trata, además, de un nuevo estímulo para seguir innovando y dar así cumplimiento al lema de la multinacional germana que pone precisamente de relieve su compromiso con el futuro.

En la fotografía, D. Pedro Brandoli, Jefe de Ventas de Instrumentos Testo, recoge el diploma correspondiente de manos de D. Pablo Gómez, director de la revista Ambiente y Clima.

Info 14

PIROBLOC en EXPOQUIMIA

PIROBLOC, empresa española líder en la fabricación de calderas de fluido térmico de alta calidad, estará presente en la próxima edición de Expoquimia, el Salón Internacional de la Química, con las últimas novedades en calderas industriales.

Para dicho evento, PIROBLOC contará con un stand, situado en el Pabellón 3, calle I, stand 1644, donde presentará como novedad sus nuevas calderas de vapor eléctricas.

Además de producir calderas de aceite térmico, PIROBLOC extiende sus fabricados a calderas industriales de vapor, calderas de recuperación de gases, calderas de combustibles sólidos e intercambiadores de calor. La compañía trabaja en todos los campos donde se necesite calor, contando con una amplia experiencia en los diferentes sectores industriales y más de 900 referencias en todo el mundo.

PIROBLOC dispone de una configuración departamental compuesta por su propia ingeniería y oficina técnica, dos plantas de fabricación, oficina comercial, así como técnicos de montaje y mantenimiento, completando una plantilla de más de 40 profesionales. Sus actividades abarcan desde el diseño de sus propios equipos, hasta la fabricación, instalación y puesta en marcha, desarrollando proyectos llaves en mano.

Tras 30 años de experiencia, la compañía se encuentra hoy fuertemente consolidada y se define como una empresa orientada hacia la mejora continua, la calidad y la satisfacción del cliente.

Info 15

gts

En gts, realizamos los mejores tratamientos de granallado y protección anticorrosiva.

Servicios para la Industria y la Construcción:

Limpieza de óxido y corrosión.

Tratamiento de estructuras metálicas y tuberías.

Recuperación de equipos y maquinaria.

Shot peening.

Metalización

grupo dominguis

www.grupodominguis.com

www.granallados.com

dominguis lainsa lainsa-sci satma gts titania

Entrevista a Enric Martínez Presidente de AIAS

¿Cuáles son los retos a corto plazo que quiere desarrollar en AIAS?

Los retos a corto plazo son nuestro día a día; apoyar a las empresas asociadas, luchar por mantener el sector a un alto nivel tecnológico, defender sus intereses frente a la Administración, aportar convenios y acuerdos con otras entidades que puedan favorecer al asociado, intentar incorporar nuevas empresas a nuestra entidad y en definitiva mantener siempre una trayectoria clara en nuestras acciones.

¿Y a un plazo más largo?

De momento no tenemos planteamientos a muy largo plazo, ya que las presidencias son de cuatro años y a veces no dan para mucho. Sin embargo a medio plazo sí que tenemos previsto abrir la asociación hacia otros sectores como el de pintura, anodizado, tratamientos orgánicos, tratamientos mecánicos, etc. En el mercado actual de recubrimientos la calidad es básica, pero ofrecer un servicio globalizado es muy importante.

¿Qué tal ve el sector en este momento?

Nuestro sector está viviendo unos momentos difíciles al igual que muchos otros sectores; se ha visto muy afectado por la deslocalización de empresas desde hace unos años, pero sigue funcionando a pesar de la crisis. Sin embargo, hemos de reconocer que las empresas que han apostado por una mejora de calidad y han innovado en sus productos, actualmente son las menos afectadas por el entorno económico.

La Feria Eurosurfas se presenta con buenas previsiones ¿Cuál va a ser el papel de AIAS en esta Feria?

Eurosurfas es ya un clásico para AIAS, siempre hemos participado en esta Feria con nuestro mejor empeño en colaborar en todo cuanto Fira de Barcelona nos ha propuesto. AIAS estará en Eurosurfas representado a sus asociados y colaborando en la organización de la Jornada Técnica de recubrimientos y tratamientos de superficies.

EN GRANALLADO,
CUALQUIER SUPERFICIE TIENE SU SOLUCIÓN DISA

DISA
www.disagroup.com

Líder en calidad y en experiencia en aplicaciones.

Representante exclusivo para España:

EURO-EQUIP
INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

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

www.euroequip.es

ABP MAGMA DISA MAGNEMAG CYRUS BLF CLANSMAN DYNAMICS Danotherm SERF Access YUATSUKI

AIAS es un referente en el sector por su trabajo y su seriedad ¿Qué pautas va a seguir para ampliar el nº de socios?

Le agradezco el cumplido y aprovecho para matizar que, si se han cumplido 25 años desde la constitución de AIAS, esto por sí sólo ya es un referente de seriedad y en cuanto al trabajo, le puedo decir que, a lo largo de estos años, ha habido diferentes grupos de personas al frente de la entidad, no sólo los presidentes, que no han escatimado horas ni dedicación hacia el sector. Actualmente nuestra mejor apuesta para aumentar el número de socios es, como le he comentado antes, abrir el sector a otros acabados como la pintura o los recubrimientos orgánicos. Con más recursos podremos ofrecer más y mejores servicios a los asociados.

Dentro de las empresas del tratamiento de superficies ¿hay algún sector que notéis con más futuro o con más demanda de sus servicios?

Hay sectores, como el decorativo, que están en recesión. La globalización y la deslocalización ha afectado duramente a éste y otros sectores. Otros en cambio, como el sector de recubrimientos más técnicos, vive la situación actual con mejor perspectiva.

Y para terminar, ¿qué opina de la situación actual de las ferias sectoriales?

Las nuevas tecnologías vía Internet, catálogos y demostraciones virtuales, presupuestos on-line, todo ello ideado para proporcionar la mayor información posible sin ningún desplazamiento, ha contribuido un poco a minimizar la participación en ferias. Aunque en mi opinión, las ferias son necesarias; aunque nos proporcionan lo mismo que Internet, también nos permiten el contacto personal con nuestro cliente/proveedor, conocer una opinión experta, ver de forma real el producto que nos interesa y no de una empresa, sino que facilita una amplia oferta de expositores. Quizás se reducirá el número de ferias, pero creo que seguirán existiendo.

Agradezco su amable invitación a responder esta entrevista y aprovecho para felicitarles por su excelente revista, me consta, que ha sido muy bien acogida en el sector.

Desde la revista queremos desearle una buena presidencia, al igual que hicimos con los anteriores y aquí nos tiene para transmitir sus opiniones al sector desde nuestras páginas, sean socios de AIAS o no.

ACREDÍTESE gratis
con su invitación en www.eurosurfas.com

Innovación y avances de futuro

Fira Barcelona

Recinto Gran Via
20-24 Octubre 2008

Un encuentro imprescindible para el mañana.

En 2008, Eurosurfas se convertirá en el foco de atención, en el centro de excelencia para el sector de tratamiento de todo tipo de superficies. Prepárese para un gran encuentro con todos los sectores, las novedades más destacadas y, sobre todo, el valor añadido para abrir nuevas vías de expansión y crecimiento. En Fira de Barcelona, el primer recinto ferial de España.

EUROSURFAS
Salón Internacional de la Pintura Industrial y del Tratamiento de Superficies

www.eurosurfas.com

AIAS informa

JORNADA TÉCNICA

Jueves 23 de Octubre 2008 — **Fira de Barcelona, CC3, Sala 3.13**

PROGRAMA DE LA JORNADA DE RECUBRIMIENTOS Y TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES

10:00h.
Recepción.

10:10h.
Presentación.
Enrique Martínez.
Presidente de AIAS.

10:15h.
La importancia del diseño de las piezas en recubrimientos metálicos.
L. Miguel Majuelos.
Atotech España.

10:45h.
Exigencias técnicas.
Carlos Pertegaz.
Cookson Electronics - Enthone España, S.A.

11:15h.
Superacabados, tratamientos isotrópicos y Keramofinish.
Giampiero Cortinovis.
Rösler International GmbH & Co.KG

11:45h.
Pausa-café.

12:00h.
Ensayos acelerados de Corrosion Electroquímica.
J. Antonio Ortega.
MacDermid Española, S.A.

12:30h.
Ensayos de Durabilidad en Recubrimientos Protectores (Metálicos y Orgánicos).
Mª Fé Menéndez.
Fundación ITMA.

13:00h.
Revisión de la Depuración de Aguas en la Industria de Acabados de Superficies.
Juan Villanueva. Coventya Technologies, S.L.

13:30h.
Coloquio.
Fin de la Jornada.

INFORMACIÓN PRÁCTICA

LUGAR DE CELEBRACIÓN:
Las sesiones tendrán lugar en CC3 - Palacio 3 - Sala 3.13 del Recinto Ferial Gran Vía. No obstante, la organización se reserva el derecho de efectuar cambios de sala por necesidades del Salón.

SECRETARÍA DE INSCRIPCIÓN:
Tel.: 93 453 35 57
Fax: 93 454 73 46
E-mail: aias@sefes.es
www.aias.es

INSCRIPCIÓN GRATUITA.
Plazas limitadas por riguroso orden de inscripción.

Working **together***

1er salón mundial de la subcontratación industrial

MIDEST 2008 PARIS

Del 4 al 7 de Noviembre de 2008

Paris-Nord Villepinte - Francia

Midest es el mayor salón en el mundo exclusivamente dedicado a la subcontratación industrial y a las reuniones face to face.

Encuentre en un mismo lugar a sus clientes, futuros colaboradores, diversifique sus mercados y realice un seguimiento tecnológico activo:

- Una oferta única : más de 1.800 expositores procedentes de 35 países
- 31.567 visitantes profesionales en 2007
- Objetivo 2008 : la aeronáutica
- El 93 % de los visitantes consideran que Midest responde a sus necesidades a nivel de sourcing y de información.

Midest 2008: reuniones exclusivas ... y eficaces

Para cualquier información visitantes, póngase en contacto con:
Servicom Consulting & Marketing, S.L.
servicom@servicomconsulting.com
Tel.: 91.395.28.88 - Fax: 91.442.48.89

*Trabajando juntos

- Transformación de metales
- Transformación de plásticos, caucho y composites
- Electrónica y electricidad
- Micro-técnicas
- Tratamiento de superficie
- Fijaciones industriales
- Servicios a la industria.

España, país invitado en 2008

Reed Expositions

www.midest.com

Tratamiento de superficies por vibración en seco con abrasivos ECOS

Por el Departamento de Trat. de Superficies por Vibración de CONIEX, S.A.

Como bien se sabe, en la técnica del tratamiento de superficies por vibración se utilizan abrasivos de plástico y de cerámica que, dentro de una cuba vibrante, adquieren un movimiento libre que les da la energía necesaria para impactar contra las piezas a pulir y, mediante la fricción, eliminan el material sobrante de la superficie de dichas piezas.

Tradicionalmente, el proceso requiere la presencia de agua y, en la mayoría de casos, también son necesarios compuestos químicos que, formulados de manera distinta, pueden facilitar el trabajo, obteniendo las siguientes ventajas:

— Lubrifican el contacto entre los abrasivos y las piezas a tratar.
— Uniforman su movimiento dentro de la cuba vibrante.
— Mantienen limpia la mezcla de trabajo.
— Previenen la formación de barros durante el tratamiento.
— Evitan la re-colocación de partes metálicas sobre la superficie de las piezas a tratar.
— Aumentan la agresividad de los abrasivos.
— Facilitan la obtención de superficies brillantes.

La desventaja del tratamiento por vibración en húmedo es la formación de residuos fangosos que, junto a los compuestos químicos, necesitan tratamientos complejos y costosos para poder ser eliminados mediante los sistemas de desagüe apropiados. Los residuos formados durante los procesos de vibración pueden contener:

— Resina plástica.
— Argila vetrificada.
— Suspensiones oleosas.
— Suspensiones acuosas de partículas abrasivas.
— Polvo metálico.
— Polvo abrasivo disperso en los barros residuales.

El resultado es que en algunos casos, el tratamiento de los residuos fangosos de los procesos de vibración es más complejo y costoso que el mismo tratamiento de acabado de las piezas.

En todo el mundo se sabe que el uso de agua con fines industriales es, y será siempre, cada vez más problemático. Para afrontar las exigencias medioambientales, International Chips S.r.l., en colaboración con CONIEX, S.A., después de 6 años de I+D+i, han desarrollado la línea de productos ECOS, unos abrasivos para el tratamiento por vibración en SECO.

Los abrasivos ECOS permiten obtener superficies perfectamente pulidas sin necesidad de utilizar agua o cualquier otro líquido, reduciendo así el impacto medioambiental y los relativos costes de trabajo.

El uso de los abrasivos ECOS no siempre requiere una nueva instalación, sino que es suficiente equipar el vibro existente con una tapa y un aspirador especialmente diseñados para recoger el polvo generado durante el proceso.

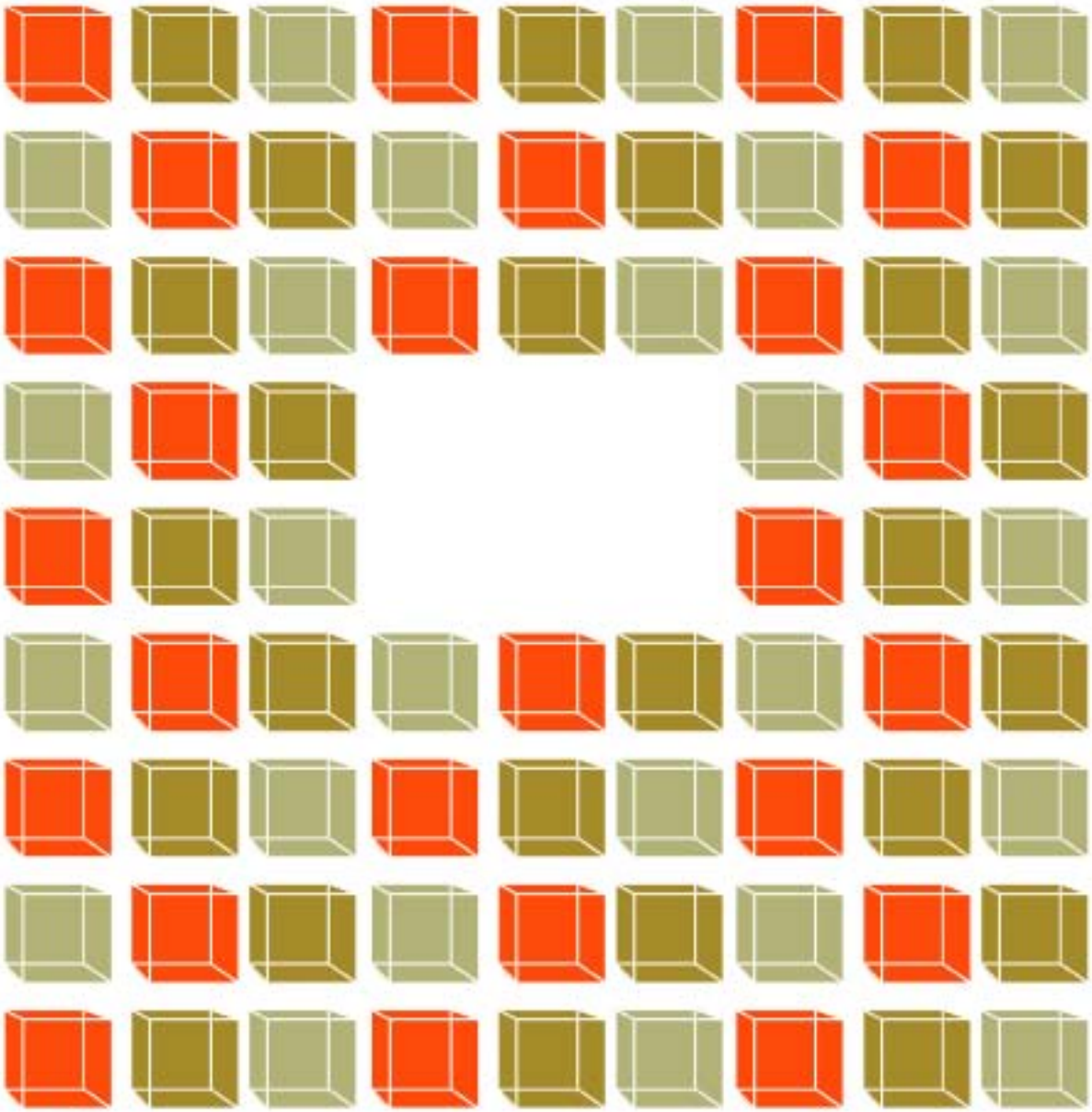
10ª EDICIÓN

MOLD EXPO

Feria Internacional de moldes y matrices

2-4 JUNIO/JUNE 2009

ZARAGOZA (SPAIN)



Organiza/organised by:

Tel.(+34) 976 764 700
Fax (+34) 976 330 849

moldexpo@feriazaragoza.es
www.moldexpo.es

FERIA DE ZARAGOZA

Esta instalación permite el eficaz pulido, acabado y rebabado de cualquier tipo de material, metálico y no metálico, y en particular, todos aquellos metales que se oxidan fácilmente con el agua, como por ejemplo el hierro, el acero y aleaciones de cinc, así como latón y aluminio.

Los abrasivos tradicionales para los procesos en húmedo contienen resinas de poliéster y/o ureicas, cuya fórmula necesita del 30% al 60% de resina para garantizar la solidez de los mismos abrasivos, con lo cual, los cristales del polvo abrasivo presente están totalmente cubiertos de resina, perdiendo así parte de su eficacia.

El polímero utilizado en la producción de los abrasivos ECOS no es de naturaleza plástica, tiene elevadas características mecánicas y garantiza la perfecta cohesión entre el polvo abrasivo y la misma resina, lo cual garantiza el contacto directo de los cristales abrasivos con la superficie de las piezas a tratar. Éste es el motivo de una mayor agresividad y, por tanto, una disminución de las horas de trabajo en comparación con el proceso en húmedo.

Los abrasivos ECOS están disponibles en diferentes formas como cónica, parabólica, gota, cilíndrica, etc y en diversas medidas desde 12 a 60 mm.

También hay diferentes tipos de calidades dependiendo de las aplicaciones requeridas como rebabado, pulido y, en general, acabado de todo tipo.

Las propiedades elásticas de la resina presente en los abrasivos ECOS permiten obtener:

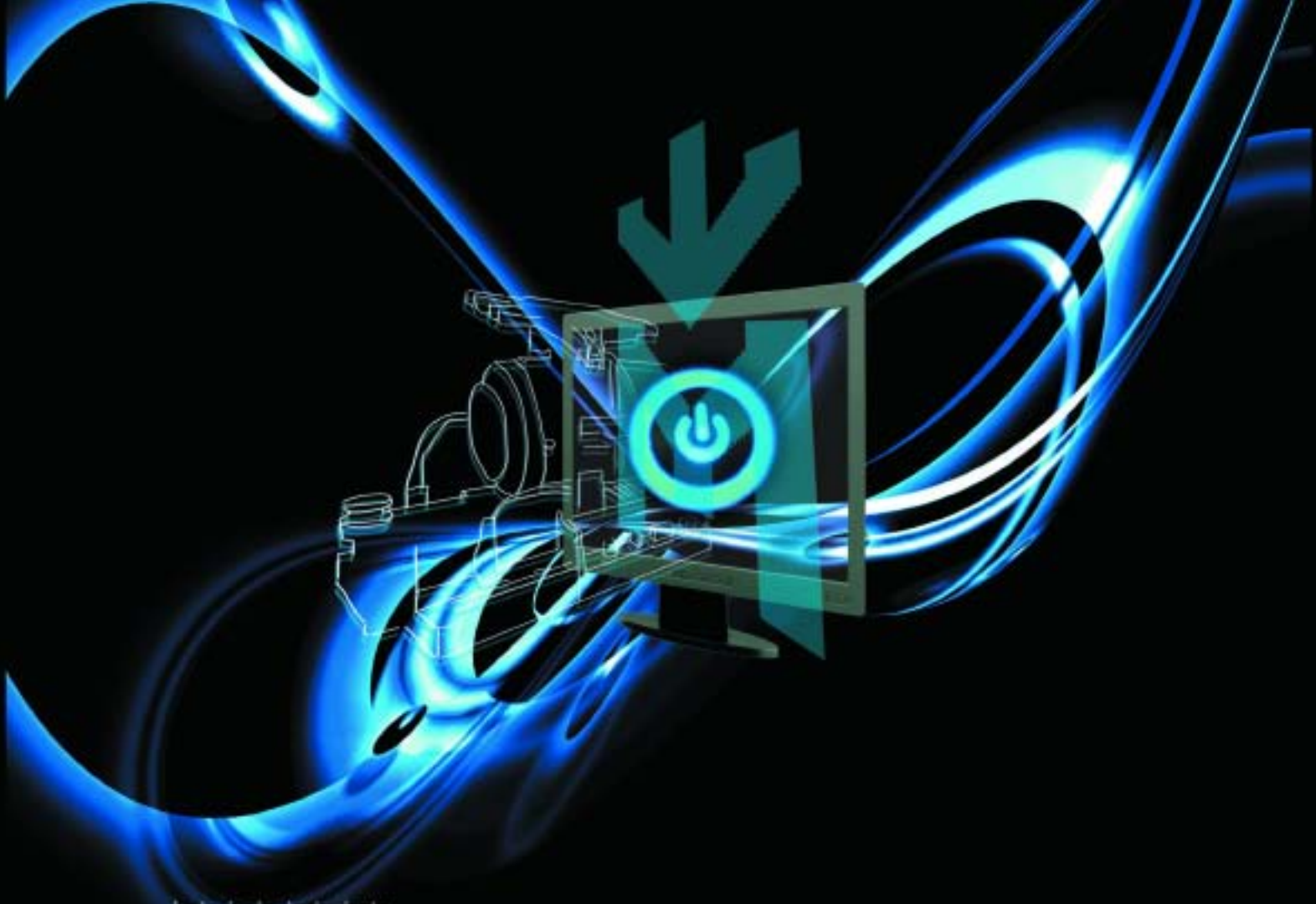
— Acabados con una mejor rugosidad.
— Mayor eficacia del vibro ya que permite un aumento de la cantidad de piezas por ciclo.
— Mayor eficacia de corte y como consecuencia, ciclos de trabajo más cortos.

Además, con los procesos en seco se obtienen:

— Piezas perfectamente secas y, en el caso de las piezas de acero, listas para su almacenamiento sin necesidad de pasivación.
— Total ausencia de barros.
— El polvo generado durante el proceso es 10 veces inferior a la cantidad de barros producidos durante el proceso de vibración en húmedo.
— Reducción de los costes de pulido del 30% al 150%, según las piezas tratadas.
— Reducción drástica del consumo de abrasivos en comparación con el proceso en húmedo.
— Reducción de los costes de eliminación de residuos.

Mientras que para la eliminación de los barros formados durante el proceso en húmedo se requiere un tipo de tratamiento especial, los abrasivos ECOS se fabrican con materias primas que convierten el polvo generado durante el proceso de trabajo en sustancia no peligrosa y, por tanto, su eliminación no precisa de tratamientos preventivos de ningún tipo.

CONIEX, S.A. se encarga de la distribución exclusiva de los abrasivos ECOS dentro del mercado español y portugués, y el Departamento Técnico está a su disposición para efectuar las debidas pruebas de laboratorio en sus instalaciones de Palau-Solità i Plegamans, Barcelona.



ZARAGOZA
ESPAÑA-SPAIN

MATIC09

FERIA
INTERNACIONAL
DE AUTOMATIZACION
INDUSTRIAL
INTERNATIONAL INDUSTRIAL
AUTOMATION EXHIBITION

2-4 JUNIO/JUNE
2009

Organiza/organised by:

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

matic@feriazaragoza.es
www.maticexpo.es

FERIA DE ZARAGOZA

Novedades POMETON

ZINC SHOT

El hilo cortado de zinc ha sido hasta ahora un abrasivo utilizado cuando se precisaba de un granallado energético sin contaminación férrica. Su elevado precio así como su relativamente baja durabilidad, ha motivado a los fabricantes de abrasivo a diseñar alternativas al hilo cortado.

Pometón presenta la granalla Zn Shot. Este abrasivo metálico tiene una densidad aparente similar a la de la granalla de acero. Sin embargo, es suficientemente energético para conseguir una limpieza rápida sin dejar un perfil con asperezas en la superficie de las piezas granalladas.

Las aplicaciones incluyen desbarbado, limpieza de moldes, chorreado de componentes de aleaciones ligeras y chorreado en general de componentes no férricos.

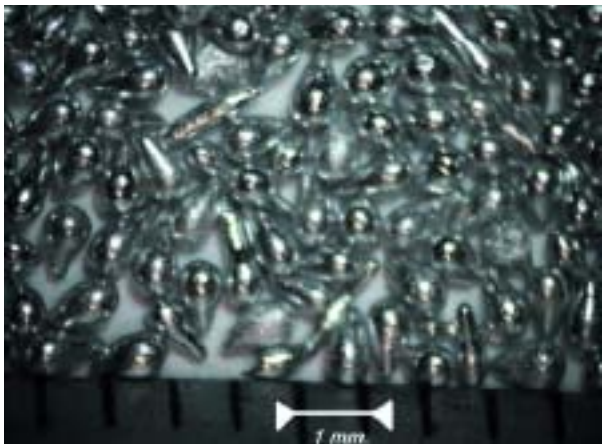
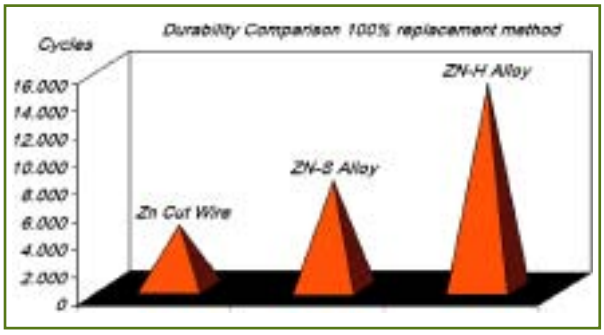


Fig. 1. ZNH - 750.



Comparado con las referencias ZNS-XXX, la serie ZNH-XXX ofrece una mayor dureza de partícula, que revierte en un menor tiempo de proceso de las piezas granalladas. La vida útil de la granalla de Zn

Referencia	Diam. típico. (micras)	Equivalente a hilo cortado	Dureza (HV)
ZNH - 500	500	0,020"	60
ZNH - 750	750	0,030"	60
ZNH - 850	850	0,040"	60

Referencia	Diam. típico. (micras)	Equivalente a hilo cortado	Dureza (HV)
ZNS - 500	500	0,020"	39
ZNS - 750	750	0,030"	39
ZNS - 850	850	0,040"	39

ZNH es tres veces mayor que la del hilo cortado, ofreciendo un gran ahorro de coste junto a una productividad mejorada de la operación de granallado.

La serie ZNS-XXX está fabricada con Zn 99,99% puro. Esta aleación es similar en dureza al hilo cortado de Zn y genera un acabado superficial equivalente al mismo.

ALUMINIUM SHOT

Larga duración, sin contaminación férrica, tanto para chorreadoras como para granalladoras.

Cada vez mas, los ususarios de granalladoras encuentran en sus clientes la exigencia de un proceso que no añada contaminaciones férricas sobre las piezas. Los abrasivos no férricos existentes hasta ahora, han cubierto este objetivo con el coste de ser un producto de baja duración y elevado coste.

Pometón presenta la granala Al Shot. Este abrasivo RSA (Rapidly Solidified Aluminium) está especialmente diseñado para un granallado delicado, eliminando contaminaciones férricas en componentes procesados, y es ideal para usos tanto en chorreadoras como en granalladoras.

Fig. 1. ALH – 600.

Las aplicaciones incluyen acabado de moldes, preparaciones de superficie para recubrimientos posteriores, reproceso de piezas, eliminación de refractario en moldes, etc.

La seLa serie ALH-XXX de aluminio es la mas popular, combinando una mezcla ideal de dureza y vida útil. Con una duración media de 8.000 ciclos, dura 1.000 veces más que el abrasivo plástico o la bola de vidrio.

Referencia	Equivalente S.A.E.	Diam. típico (micras)	Dureza HV (nuevo)	Dureza HV (usado)
ALH - 400	S - 170	400	88	135
ALH - 600	S - 230	600	88	135
ALH - 900	S - 280	900	88	135
ALH - 1200	S - 390	1.200	88	135

La serie ALS-XXX está hecha de aluminio puro y es significativamente mas blanda que la aleación anterior, y no tan agresiva. Se utiliza en superficies muy delicadas donde se desea un acabado superficial muy suave. La vida útil media es de 14.000 ciclos.

Referencia	Equivalente S.A.E.	Diam. típico (micras)	Dureza HV (nuevo)	Dureza HV (usado)
ALS - 400	S - 170	400	19	28
ALS - 600	S - 230	600	19	28
ALS - 900	S - 280	900	19	28

MCBM. MASTER CLEAN BLASTING MACHINE

Sensible a los problemas de sus clientes, Pometon lanza al mercado un nuevo producto para los usuarios de granalladoras con problemas de contaminación en sus máquinas y abrasivos.

Diseñado especialmente para eliminar esta contaminación, genera una limpieza superficial muy mejorada en las piezas granalladas. Además, este material

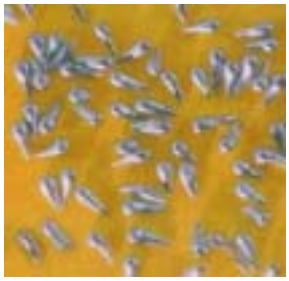


Fig. 1. MCBM – S.

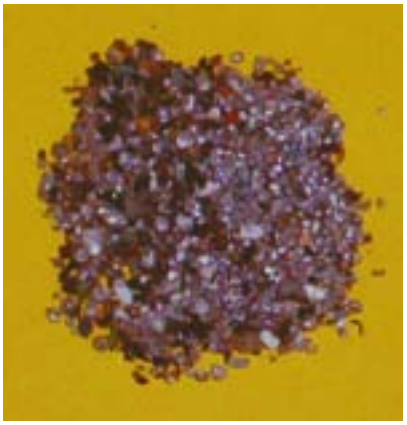


Fig. 2. MCBM – B.

proporciona también protección anti corrosión junto con un aspecto mas brillante de las piezas acabadas.

Las aplicaciones incluyen la eliminación de la contaminación en granalladoras, adición de material para mejora de la inoxidabilidad y más.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALORES TÍPICOS	
GRADO		MCBM - S	MCBM - B
TAMAÑO DE PARTÍCULA	mm.	< 3,0	> 3,0
COMPOSICIÓN QUÍMICA			
Al	%	≥ 80	
Cu	%	< 5	
$NaClO_4$	%	< 5	
Inhibidores de corrosión y otros	%	< 10	
EMBALAJE		Sacos o bidones metálicos	

Fig. 3. Pieza de acero contaminada.

Fig. 4. La misma pieza tras granallado incluyendo MCBM – B.

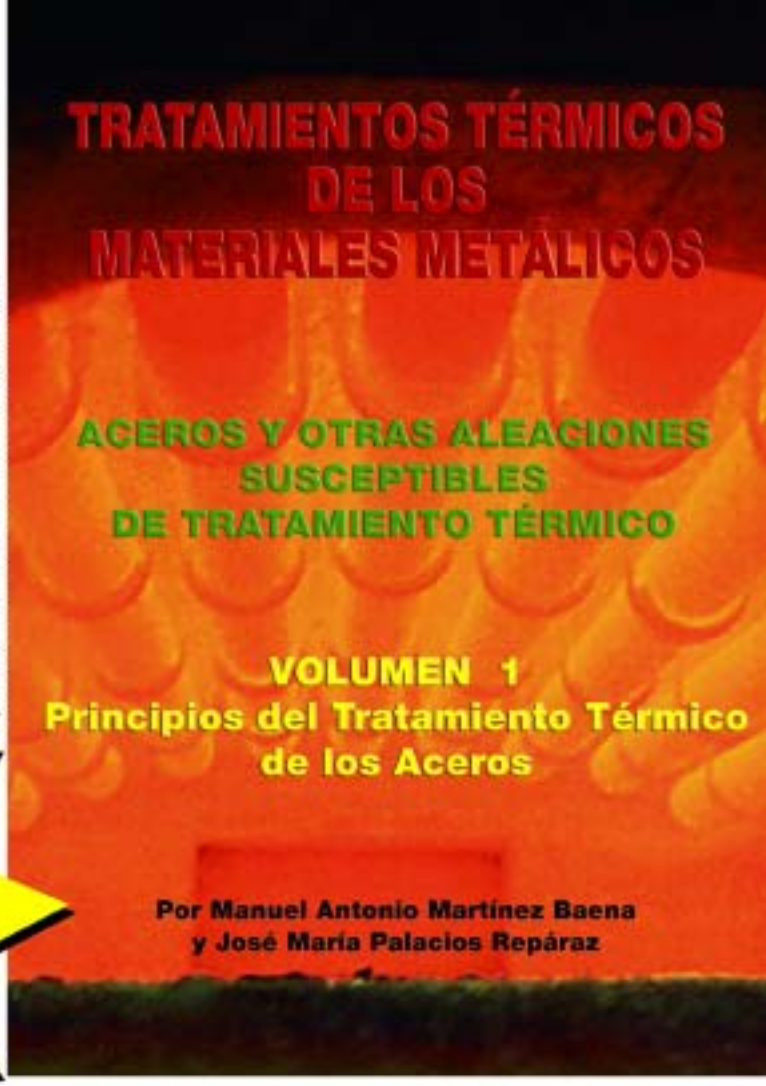
Este libro es el resultado de una serie de charlas impartidas al personal técnico y mandos de taller de un numeroso grupo de empresas metalúrgicas, particularmente, del sector auxiliar del automóvil. Otras han sido impartidas, también, a alumnos de escuelas de ingeniería y de formación profesional.

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

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

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

Manuel A. Martínez Baena
José Mª Palacios Repáraz



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

30 euros

El precio incluye IVA, gastos de envío aparte.

Índice general

Presentación ... 7

Prólogo ... 9

PARTE I. INTRODUCCIÓN A LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS ... 17

I. Conceptos fundamentales ... 19
Introducción ... 19
Estados alotrópicos del hierro y puntos críticos ... 19
Carburos de hierro. Cementita ... 22
Diagrama hierro-carbono ... 23
Diagrama de transformación isotérmica de la austenita. Diagramas TTT ... 30
Diagrama de transformación en enfriamiento continuo. Diagramas TEC ... 38
Templabilidad ... 39
Ensayo de templabilidad Jominy ... 42
Bandas de templabilidad ... 44

PARTE 2. TRATAMIENTOS TÉRMICOS INDUSTRIALES ... 49

II. Tratamientos térmicos básicos de los aceros ... 51
Introducción ... 51
Ciclos de tratamiento térmico ... 51
Calentamiento ... 51
Tiempo a la temperatura de tratamiento ... 53
Enfriamiento ... 53
Tratamientos térmicos básicos más utilizados ... 53
Normalizado ... 56
Recocidos ... 57
Recocido de regeneración ... 58
Recocido globular ... 59
Recocido subcrítico ... 61
Temple ... 64
Calentamiento ... 65
Mantenimiento a temperatura de austenitización ... 65
Enfriamiento ... 66
Factores que influyen en la práctica del temple ... 66
Etapa del vapor ... 73
Etapa de ebullición ... 73
Etapa de convección ... 74
Clases de temple ... 76
Revenido ... 80
Factores que influyen en el revenido ... 81
Fragilidad de revenido ... 83
Revenido de la martensita ... 88
Dureza secundaria ... 90
Bonificado ... 91

III. Tratamientos isotérmicos de los aceros ... 93
Introducción ... 93
Austempering. Temple bainítico ... 95
Martempering. Temple diferido martensítico ... 98
Recocido isotérmico ... 100
Patenting. Patentado ... 100
Tratamiento subcero ... 102
Tratamiento criogénico ... 104

PARTE 3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES ... 105

IV. Cementación ... 113
Introducción ... 113
Mecanismos de la cementación ... 114
Factores que intervienen en la cementación ... 116
Composición química del acero ... 117
Potencial de carbono ... 117
Temperatura de cementación ... 118
Tiempo de cementación. Formación de capa ... 118
Clasificación de los procesos de cementación ... 123
Cementación sólida. Cementación en caja ... 123
Cementación gaseosa ... 125
Cementación líquida ... 129
Mecanizado y tratamientos térmicos de las piezas cementadas ... 133
Otras formas de cementación: (1) Cementación a baja presión; (2) Cementación iónica; (3) Cementación a alta temperatura ... 138

V. Nitruración ... 143
Introducción ... 143
Principios generales comunes a los diferentes procesos de nitruración ... 144
Capa de combinación o capa blanca ... 145
Zona de difusión ... 148
Nitruración gaseosa ... 151
Nitruración líquida o nitruración en sales ... 153
Aumento de volumen ... 156
Otras formas de nitruración ... 157
Nitruración iónica ... 158
Sulfocarburización ... 160
Nitrocarburación ... 164
Oxinitrocarburación ... 169
Recubrimientos superficiales mediante deposición de capas duras ... 172

VI. Carbonitruración ... 175
Introducción ... 175
Características del proceso de carbonitruración ... 177
Atmósferas carbonitrurantes empleadas ... 177
Temperatura de carbonitruración ... 178
Características y naturaleza de las capas carbonitruradas ... 178
Tratamientos térmicos utilizados ... 180
Durezas superficiales alcanzadas ... 180
Ciclos tipo de carbonitruración ... 182
Ventajas e inconvenientes de la carbonitruración con respecto a la cementación ... 182
Austenita retenida en la superficie de las piezas carbonitruradas ... 183
Aceros que normalmente se utilizan en la fabricación de piezas que después tengan que sufrir el tratamiento de carbonitruración ... 185

VII. Temples superficiales ... 187
Introducción ... 187
Características de la capa superficial endurecida ... 188
Temple a la llama. Flameado ... 190
Temple por inducción ... 193
Temple superficial por rayos láser ... 198
Calidad de los aceros para temple superficial ... 200

Consideraciones finales ... 203

Bibliografía ... 205

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

Máxima eficacia de corte con la piel de cordero de primera calidad de Festool

Por Festool

La nueva piel de cordero de primera calidad de Festool convence por los resultados que consigue gracias a su excelente superficie. Por su efecto abrasivo resulta ideal para el pulido en combinación con los pulimentos MPA 6000 y MPA 8000. La piel de cordero natural es especialmente apropiada para barnices UV y barnices resistentes al rayado.

Festool amplía su competencia en el sector de pulidos ofreciendo desde noviembre una nueva piel de cordero de primera calidad. La piel de cordero natural tiene un efecto refrigerante sobre la superficie y posee la máxima eficacia de corte gracias a su efecto abrasivo. Su densa estructura proporciona una mayor durabilidad y excelentes resultados. Gracias a los pelos cortos de la piel de cordero, se evita la formación de grumos durante el pulido; con ello, se evitan también las raspaduras y los arañazos en la pintura. Además, la densa estructura permite una buena absorción del pulimento, con lo que se impide que salpique. Con ello, se reducen los trabajos de limpieza posteriores al pulido. El tratamiento especial de la piel de cordero de primera calidad logra unas superficies brillantes y en perfecto estado en un reducido tiempo de trabajo. La piel de cordero de primera calidad está disponible a partir de noviembre en los siguientes tamaños: Ø 80, 125, 150 y 180.

El fabricante destaca la larga vida útil, robustez y fiabilidad con la garantía de 3 años, denominada “Garantía 1+2”. Esto significa que Festool asegura dos años de garantía también en aplicaciones industriales a todos sus clientes. Esta garantía se prolonga un año más, sumando un total de tres años, al enviar la tarjeta de garantía. De este modo el cliente siempre está equipado de manera segura.

La posibilidad de formar parte, de modo totalmente gratuito, del club de clientes “Tools for Profit” le permitirá ahorrar dinero y mantener la calma: la herramienta nueva en caso de robo o las primas de fidelidad son sólo algunos ejemplos de las ventajas que supone Tools for Profit.

El acabado de superficie aumenta su valor

RÖSLER®
finding a better way ...

Vibración
Granallado
Lavado industrial
Tecnología Medioambiental

Soluciones innovadoras del líder mundial en acabado de superficie

www.rosler.es

RÖSLER International GmbH & Co.KG
Pol. Ind. Cova Solera, C/ Roma 7
08191 Rubí (Barcelona)
Tlf. 93 697 63 20
Fax 93 588 32 09
comercial@rosler.es

Anticípese a los demás...

El nuevo estándar en la medición del espesor de recubrimientos

DUALSCOPE® FMP100

El equipo en formato ordenador de bolsillo que armoniza la flexibilidad y la capacidad de un PC con la facilidad de manejo.

Características principales

- Pantalla color LCD táctil de alto contraste
- Sondas con conector de gran robustez
- Métodos de inducción magnética y de corrientes de Foucault
- Configuración de informes con la funcionalidad "arrastrar y soltar"
- USB para comunicación e impresión
- Generación de informes en formato PDF
- Protección con contraseña
- Copia de seguridad automática de datos

...midiendo espesores

Fischer®

FISCHER INSTRUMENTS, S.A.
Almogàvers, 157 2ª planta 08018 BARCELONA (España) Tel.: +34 933097916 Fax: +34 934850394
spain@helmutfischer.com · www.helmut-fischer.com

¡Entre en la última tecnología!

Jornada técnica: El acero galvanizado en la ingeniería y la construcción

(Construtec – Madrid, 9 octubre 2008)
Sala Nº101 – Puerta Norte

Con motivo de la celebración en Madrid del Salón de la Construcción, CONSTRUTEC 2008, la Asociación Técnica Española de Galvanización (ATEG) organiza una Jornada Técnica dedicada a "El Acero Galvanizado en la Ingeniería y la Construcción", dirigida a los técnicos y profesionales de la ingeniería, la arquitectura y la construcción en general.

En esta Jornada Técnica, destacados especialistas de la investigación, la industria y la construcción expondrán las principales características de los materiales galvanizados y las técnicas más concretas de utilización de los mismos. Además, dos destacados profesionales de la arquitectura presentarán algunas construcciones en las que han tenido un papel destacado los materiales de acero galvanizado.

La Jornada se celebrará en el Parque Ferial Juan Carlos I, Puerta Norte, Sala 101, en horario de mañana (09:30 – 14:30).

La participación en esta Jornada es gratuita, previa inscripción mediante el envío del Boletín de Inscripción a las oficinas de ATEG, por E-mail o Fax (91 571 47 65).

Los participantes recibirán un dossier técnico muy completo sobre el acero galvanizado.

PROGRAMA

09:30 Entrega de documentación y presentación de la jornada.

10:00 Procedimientos de galvanización en caliente. Propiedades y aplicaciones del acero galvanizado.

José Luis Ruiz Martínez. Secretario General de ATEG y Ex investigador del CENIM.

10:45 Construcciones con acero galvanizado. Uniones soldadas y atornilladas.

José Mª Amo. Investigador del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, CENIM.

11:15 Armaduras galvanizadas para el hormigón armado.

Mª Carmen Andrade y Mª Cruz Alonso. Prof. Investigación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, IETCC.

11:45 Descanso.

12:00 Viviendas para la EMVS en Ensanche de Vallecas: un ejemplo del empleo de acero galvanizado en vivienda social.

Javier Camacho y M. Eugenia Maciá. cm Arquitectos.

12:45 Esencia metálica.

Carmen Espegel. Espegel – Fisac Arquitectos.

13:30 Ejemplos de utilizaciones en la construcción y las instalaciones industriales.

María E. Flórez. Arquitecto de ATEG.

14:00 Coloquio.

14:30 Fin de la Jornada.

EUROMASK®

RESOLVEMOS TODOS PROBLEMAS DE ENMASCARADO

Sistemas de enmascarado y protección para las operaciones de pintura y acabado con polvo, pulverización, anodización y cromado. Tapones cónicos y capuchones de protección de orificios y roscas en las operaciones de recubrimientos en polvo, resistentes hasta 315 °C. Reutilizables infinitamente. Cintas y discos adhesivos para las operaciones de enmascarado y protección en el recubrimiento en polvo y en los procesos galvánicos, de metalización y anodización. Ganchos en acero y en hierro cobreado.

www.euromask-shop.com

Informaciones y pedidos
Euromask®
apartado de correos 1584 ref. IT
48009 Bilbao (Vizcaya)
tel. +34 94 6611272 - fax +34 94 6611440
info@euromask-shop.com

Visitenos en
EUROSURFAS
Salón Internacional de la Pintura y el Tratamiento de Superficies
Pabellón 3
stand H1572

ARENADORAS

SABLEX®

- FABRICAMOS TODA CLASE DE CABINAS PARA ARENADO. ESTUDIO Y REALIZACIÓN DE CABINAS ESPECIALES Y DE PROCESOS AUTOMATIZADOS.
- SUMINISTRO DE CONSUMIBLES
  PISTOLAS DE ARENADO
  BOQUILLAS DE CARBURO DE BORO
  ABRASIVOS, MICROESFERA
  TUBOS DE GOMA, GUANTES, ETC.

ELECTROMECÁNICA NAVARRETE, S.A.

Pol. Ind. Can Cuiàs
C/ Can Cuiàs, 24-26 nave 20-1
08110 Montcada i Reixac
Tel.: 93 565 05 33
Fax: 93 564 38 45
comercial@navfram.com

Asesoramos a la industria para establecer sistemas de control de calidad y proceso

Por Lumaquinsa

Lumaquin es una empresa familiar que nació hace 75 años. Fue el sueño de un inmigrante alemán que empezó con una pequeña empresa distribuidora y que hoy dirigen sus dos nietas, Ana-Cristina Arp y Tais Arp. Hoy en día, Lumaquin cuenta con una plantilla de 10 trabajadores y una facturación de 2 millones de Euros pero sigue manteniendo el mismo espíritu de calidad que hace 75 años.

La filosofía de Lumaquin es clara: cuidar al cliente dándole un servicio de calidad. Ofrecerle un servicio que va más allá de la venta de un equipo de medición de control de calidad, aconsejándole y asesorándole en todo lo que necesite para sacar el máximo partido a su nuevo equipo.

Poner al alcance del mercado los mejores equipos para el control de calidad que existen en el mundo es mucho más que un objetivo empresarial. Es el convencimiento de que sólo a base de procesos ordenados, de disciplina, de método y de cuidar al límite los detalles, la industria –nuestra industria- podrá seguir siendo competitiva en este siglo XXI.

En esto consiste la misión de Lumaquin. Una misión que nos aplicamos cada vez que uno de nuestros técnicos viaja a miles de kilómetros para formarse con los ingenieros de una de nuestras empresas representadas. O cada vez que invitamos a nuestros clientes a formarse a su vez en nuestras oficinas. Porque cuando comercializamos un equipo de medición de control de calidad, garantizamos que nuestra asistencia y servicio post-venta tendrán, como mínimo, tanta calidad como el propio aparato.

Nos motiva colaborar con la industria en implantar la mentalidad del trabajo bien hecho, en difundir las normativas de control de calidad y contribuir a homogeneizar criterios. Perseguir la calidad es la mejor inversión que puede hacer una empresa.

La participación de Lumaquin en las principales ferias del sector que se celebran en España, Eurosurfas y Eurocoats, garantizan su presencia en el mercado de los equipos de medición de control de calidad. Además, el equipo técnico de Lumaquin visita las principales ferias internacionales del sector para estar al día de todas las novedades del mercado y ofrecer a nuestros clientes el mejor asesoramiento técnico.

Robots y manipuladores BLASTMAN para granallado con abrasivos

Blastman Robotics Ltd.

www.blastman.com

Ventajas del granallado automático:

- Alto rendimiento
- Calidad de superficie excelente
- Importantes ahorros en tiempo y dinero
- Implicación en seguridad y mejoras en condiciones de trabajo

EUROSURFAS
Salón Internacional de la Pintura y el Tratamiento de Superficies

Bienvenidos a nuestro stand G1310, pabellón 3 de Eurosurfas (Barcelona, 20-24 octubre)

Blastman Robotics Ltd
Kiilakiventie 1
90250 Oulu
FINLAND
T. +358 20 741 8140
Fax +358 20 741 8141
sales@blastman.com
www.blastman.com

CELPAP Equipos S.L.
Sra Karine Endsjö
Amposta 14, bajos, local 2
08173 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
T. +34 93 415 1875
Fax: 34 93 237 0381
celpap@celpap.com
www.celpap.com

Visítenos en la Feria EUROSURFAS - BCN Palacio 3 Stand 0G1338

IES®

Industrias Eléctricas Soler, S.A, fabricante de calentadores eléctricos, amplía su gama de calentadores con los productos de **Mazurczak** para baños químicos, líquidos agresivos, galvanotécnica, regulación y control de temperatura y niveles de llenado.

www.iessoler.com | www.mazurczak.de

Superficies perfectas mediante tecnología patentada: ¡pura genialidad!

Por Otec

La nueva gama ECO 9 y 18 de máquinas de acabado de OTEC son ya una realidad. Las máquinas de disco para acabado se utilizan para desbarbado, desbaste y pulido de piezas como si de joyería se tratara.

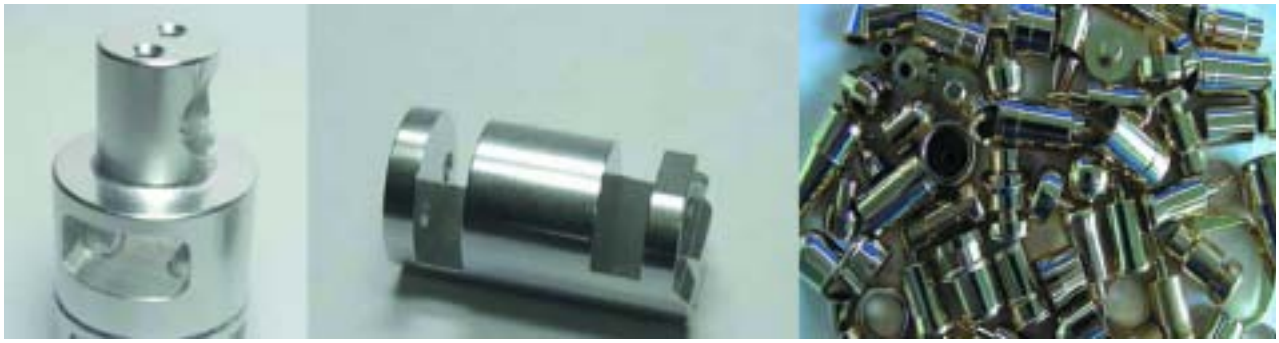
Así trabajan: la base de lo que es un contenedor abierto es un plato giratorio. Las paredes del mismo contenedor están fijas. Si llenamos el contenedor con abrasivos para desbaste o pulido, y el plato gira, se genera un vórtice toroidal en el mismo abrasivo. Si añadimos entonces las piezas, la diferencia de densidad y tamaño entre abrasivo y pieza da como resultante el efecto de desbaste o pulido en esta última. El proceso ofrece entonces un extraordinario efecto de acabado.

A pesar de los considerables beneficios resultantes del proceso en máquina de disco, muchos clientes son reacios a acoger dicha tecnología. Eso es en gran parte debido al alto coste de inversión en máquina y recambios, así como a lo complidado de su manipulación y/o cuidados (por ej.: reajustar la junta existente entre el plato y el contenedor).

La característica de la gama ECO de OTEC ha sido siempre una gran facilidad de manejo combinada con sus recambios y mantenimiento a bajo coste, pero con cierta debilidad en el diseño del disco (un disco plano significaba grandes impactos en proceso y en consecuencia superficies bastas como resultado de una pobre circulación). Asimismo, al no existir ajuste de junta, los abrasivos con granulometría inferior a 2 mm no podían ser utilizados.

La nueva gama ECO es un concepto diferente. Este nuevo tipo de máquina ofrece los siguientes desarrollos y mejoras:

— Set de apriete central para fácil y rápido ajuste (patentado).



— Sofisticada geometría de junta para una excelente fiabilidad de proceso.
— Disco diseñado para flujo-optimizado, ofreciendo superficies de alta calidad mediante circulación homogénea.
— Partes de desgaste económicas.
— Display con programación e indicación de tiempo de proceso transcurrido, velocidad, etc.
— Con vaciado directo en criba situada bajo el contenedor de proceso.

Todas estas mejoras hacen de la nueva gama ECO de OTEC máquinas ideales para:

— desbarbado
— suavizado
— pulido a brillo espejo

en piezas desde 0.7 a 100 mm de tamaño.

Gracias a su reducido precio, son también ideales para el acabado de piezas unitarias, por ej.: piezas de producción CNC. El proceso se realiza en escasos minutos. Utilizando los abrasivos adecuados podemos llegar a valores de 0,02 Ra.

Nuestro stand en EUROSURFAS: Gran vía, P3 - Nivel 0 - Calle I 1756.

Nuevo sistema Rösler de acabado de superficie en masa

Con el sistema a tambor rotativo, Rösler ha desarrollado un sistema de acabado en masa único con un alto rendimiento, flexibilidad y poco espacio requerido además de un alto grado de automatización.

Los cada vez más cortos ciclos de vida del producto, el incremento de variedades y las presiones de los costes hacen necesarias soluciones innovadoras en el acabado en masa.

Un ejemplo de estas innovaciones es el nuevo modelo Tambor rotativo Rösler (en proceso de patente).

El tambor rotativo se puede utilizar para el desbarbado, pulido, limpieza y desengrase componentes pequeños y medianos.

El Tambor Rotativo es ideal para el acabado de superficie de piezas finas y delicadas que tienden a doblarse o deformarse.

Se puede adaptar la intensidad del proceso a las diferentes piezas mediante el ajuste de la velocidad de la cinta y el abrasivo adecuado.

La variación de la velocidad de la cinta permite un rango de proceso desde muy agresivo a extremadamente suave.

La rotación del abrasivo y las piezas permite el proceso de piezas altamente delicadas que hasta el momento no se podían tratar en sistemas de acabado en masa.

El tambor rotativo también puede trabajar con separadores en el tambor que evitan que las piezas se rocen entre ellas.

Otra característica es el rápido cambio del abrasivo: mediante la inversión de la rotación de la cinta, la mezcla abrasivo/piezas es rápidamente descargada sobre un tamiz vibratorio que separa el abrasivo de las piezas. Esto asegura la integridad de los lotes.

El tamiz vibratorio normalmente está equipado con un tamiz clasificador de abrasivo fuera de medida.

Dado que el tambor rotativo no emite vibraciones, puede ser instalado directamente al lado de máquinas herramienta.

También se puede unir a centros de mecanizado con sistemas de manipulación para una operación completamente automática. Así mismo, es posible transferir las piezas al sistema de secado.

Un «peeling» suave para las superficies metálicas

Por Kennametal

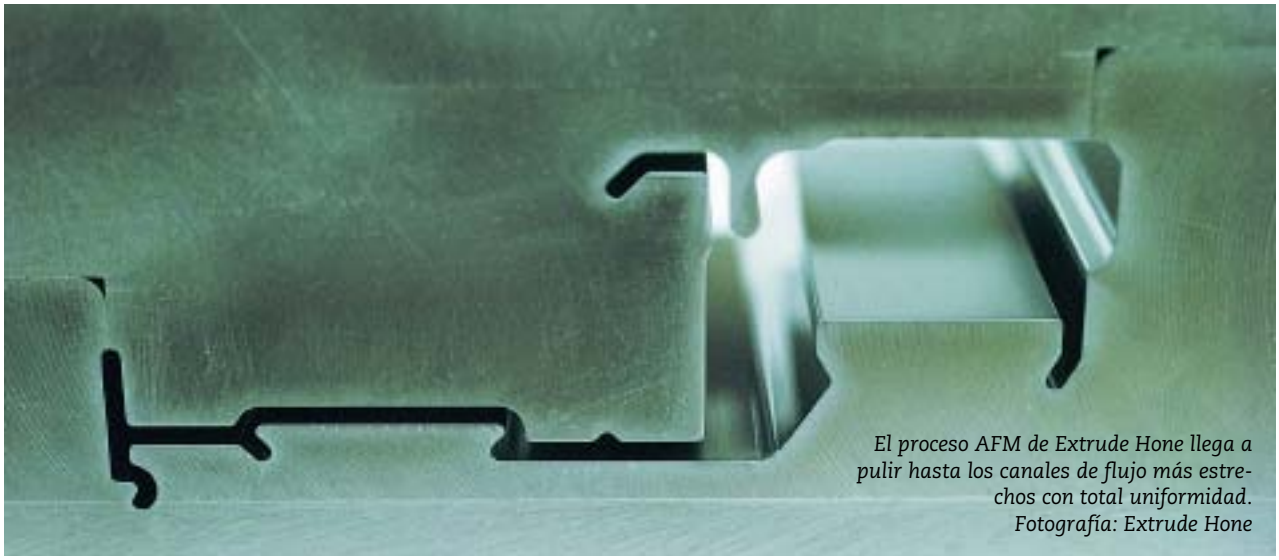
Acabado superficial económico

El proceso AFM de Extrude Hone se utiliza para mejorar considerablemente la calidad del acabado superficial de las matrices de extrusión. En este proceso, las capas que durante el proceso EDM resultan afectadas por el proceso térmico se eliminan, se minimiza la aspereza superficial y todos los tipos de geometrías se pulen hasta un «acabado de espejo» en cuestión de minutos. Al mismo tiempo, se logra una calidad de mecanizado constante, con unas tolerancias muy ajustadas. Con este proceso se logra un ahorro de hasta el 75% con respecto al pulido manual, además de una superficie perfecta.

«El proceso de mecanizado por flujo de pasta abrasiva es la solución ideal para la limpieza de los canales de flujo estrechos e inaccesibles de las herramientas. Antes de introducir el proceso de Extrude Hone, esta excelente calidad superficial era inalcanzable», afirma Ralf Krieger, director comercial de Extrude Hone. Además, añade: «Es frecuente que nos pidan acabados superficiales de Ra 0,1 µm». Estos acabados se logran con una mínima eliminación de restos, porque la viscosidad de la «pasta», un polímero que contiene una suspensión de partículas abrasivas, se adapta a las fuerzas de corte efectivas. El material se elimina en la dirección de flujo del material de la pieza de trabajo, lo que permite que se ajusten los parámetros del proceso de forma óptima para el proceso de extrusión.

El proceso AFM no es sólo adecuado para el procesamiento de nuevas matrices, sino que se puede aplicar también a la limpieza y reparación de matrices usadas. Las superficies funcionales que ya no cumplan los estándares de calidad requeridos debido al desgaste o a algún daño se pueden volver a pulir de forma rápida y económica con este proce-

Las máquinas de flujo de pasta abrasiva de la serie VECTOR de Extrude Hone: un acabado superficial mecanizado por AFM aumenta la rentabilidad y ofrece una calidad uniforme en los productos. Fotografía: Extrude Hone.



El proceso AFM de Extrude Hone llega a pulir hasta los canales de flujo más estrechos con total uniformidad. Fotografía: Extrude Hone

so. Las matrices suelen ser muy caras y con el AFM se logra prolongar considerablemente su vida útil.

Aplicaciones para las industrias clave

El proceso AFM no se limita a las aplicaciones de la industria de moldes y matrices, sino que también se usa en el acabado superficial de componentes complejos, como los componentes de la industria de la automoción o aeroespacial, o en ámbitos como las tecnologías hidráulicas y médicas. Las aplicaciones típicas son, entre otras: alabes de turbinas aeroespaciales, implantes médicos y boquillas de inyectores diésel. En el caso de que una empresa no pueda plantearse una inversión en la compra de la máquina, Extrude Hone también ofrece la posibilidad de realizar el proceso AFM por encargo.

1967 GEINSA 2008

INSTALACIONES INDUSTRIALES

INSTALACIONES AUTOMATICAS DE PINTURA

- Líneas de desengrase, lavado, fosfatado.
- Cabinas para pintura en líquido (manuales y automáticas).
- Cabinas para pintura en polvo.
- Instalaciones de cataforesis.
- Hornos de secado por radiación o por convección.
- Hornos de gelificado por infrarrojos.
- Cabinas de pintado y secado para la industria del automóvil (turismos, furgonetas y autocares).
- Robots electrónicos de pintura.

Pab 3 stand H1497

EUROSURFAS

Legazpi 6-48950 Erandio
BILBAO (Bizkaia)

geinsa@geinsa.com
www.geinsa.com

Tél. +34 944 676 091
Fax +34 944 676 323

WHEELABRATOR GROUP celebra 100 años de innovación

Wheelabrator Group, experto en la preparación de superficies metálicas, ha cumplido 100 años de excelencia tecnológica inaugurando oficialmente una nueva instalación de fabricación en Polonia.

Abierta y operativa formalmente, la nueva planta de 7 millones de euros construida en Wrzesnia, cerca de Poznan, fabricará una línea completa de componentes y equipos de preparación de superficies. La instalación de 35.000 m^2 fabricará una gama completa de equipos de chorreado por aire y granallado por turbina para satisfacer la demanda local y mundial con soluciones de alta calidad y precios competitivos. El nuevo centro de fabricación resultará clave para el cumplimiento del objetivo de la empresa de producir una gama de máquinas con un tiempo de entrega de entre 6 y 12 semanas, así como dar soporte a los Centros tecnológicos de la empresa en la fabricación de soluciones personalizadas.

Robert E Joyce Jnr (Presidente de Wheelabrator Group) y Aleksander Zuraw (director de Wheelabrator Group Polonia) celebran 100 años de innovación con un nuevo centro de fabricación en Polonia.

Robert E. Joyce Jr., Presidente y Director General de Wheelabrator Group, ha dicho:

"Wheelabrator cuenta con tres grandes áreas de crecimiento - Asia, India y Europa Central. Hemos analizado otros países cercanos antes de establecernos en Polonia.

La empresa tiene ya una pequeña planta en Zagorow, cerca de Konin, pero necesitábamos una instalación de mayor tamaño para dar un total apoyo a nuestras estrategias de desarrollo y a nuestra creciente cartera de pedidos. La inversión realiza-

da en Wrzesnia permite establecer una fuerte presencia local en la región, como era de desear después de llevar trabajando en la zona desde hace más de diez años y, además, estamos encantados de que esta nueva inversión coincida con las celebraciones de nuestro centenario.

Nuestros clientes nos solicitaban que les proporcionáramos un mejor soporte, un servicio más rápido y unos enlaces técnicos más cercanos. Al desplazar su producción hacia el este, la instalación de Wrzesnia nos permite poder comprometernos con los planes de crecimiento a largo plazo de nuestros clientes."

Wheelabrator Group colaboró con un especialista en edificios industriales para construir la nueva instalación y compró el terreno al ayuntamiento local. El centro ha sido diseñado para una plantilla de unas 250 personas y sus actividades abarcan la fabricación, el diseño, el almacenamiento y la administración.

Tomasz Kaluzny, Alcalde de Wrzesnia, dijo: "Estamos encantados de que nuestra ciudad haya sido elegida por Wheelabrator para la instalación de esta prestigiosa sede. Podemos ofrecer a cambio una excelente ubicación geográfica y una enorme cantidad de recursos.

Como importante generador de empleo, Wheelabrator Group será un importante contribuyente para nuestra economía y deseamos encarecidamente trabajar juntos."

Durante la ceremonia oficial de apertura celebrada el día 6 de junio, se plantaron cinco árboles y Robert E. Joyce Jr. hizo entrega a Tomasz Kaluzny, Alcalde de Wrzesnia, de una generosa donación a un colegio infantil local de niños discapacitados.

La prensa y la televisión locales se hicieron eco de la ceremonia de corte de la cinta y un representante del clero local bendijo el centro. El personal y sus familias disfrutaron de un excelente picnic con lechón, castillo hinchable y baile hasta la medianoche.

finish METAL
Finish Metal Plating, s.l.

CRS

Rectificadores para galvánica Q500

Cambie el rectificador de corriente con tiristor y comience a ahorrar

Ahorre en corriente eléctrica

Amortice el costo del rectificador en 1.5 años.

Ahorre en espacio

Es alrededor de 5 veces más pequeño y ligero, diseñado para instalarse cerca de la cuba de trabajo.

Ahorre en materia prima

Hasta un 70% menos de níquel y cobre depositado para conseguir la superficie mínima recubierta.*

* Usando el rectificador de corriente pulsante (PP o PPR)

Config. 08-2-2-2

	CONS (Kw Hr)		PESO (Kg)		VOLUMEN (m³)	
	CRS	TIR*	CRS	TIR*	CRS	TIR*
10V 4000A	46	66	203	1000	0,23	1,2
18V 3000A	55	80	183	1000	0,21	1,2
30V 2000A	68	100	203	1500	0,23	1,6

*Tiristor

Pregunte por los rectificadores enfriados por agua!

No necesita cambiar los comandos y los controles existentes. La serie Q500 puede adaptarse a su control actual analógico o digital.

www.crspower.com | www.finishmetal.com | finishmetal@finishmetal.com
Polígono Ind. Armentanas, Joaquín Castellà, 7 | 08980 Sant Feliu de Llobregat, Barcelona | T. (+34) 93 685 58 00 - (+34) 93 685 58 01 | F. (+34) 93 832 50 66

Lavar, desengrasar y limpiar en profundidad piezas industriales que precisen la máxima calidad de acabado

Los actuales controles de calidad que se exigen en todas las industrias que fabrican, mecanizan, tratan o manipulan piezas diversas y que en sus procesos de trabajo sea necesario tener que efectuar un tratamiento superficial de muy alta calidad, han provocado la aparición de máquinas cada vez más perfeccionadas que se han ido adaptando a los rápidos desarrollos habidos en todos los campos de la ingeniería, la robótica, la electrónica, la mecánica, la química y hasta la informática; para conseguir que con la combinación de estos parámetros se puedan fabricar instalaciones muy versátiles que permitan garantizar unas condiciones de limpieza y producción con una calidad constante.

Estas máquinas emplean procesos automatizados de lavado y desengrase acuoso mediante aspersión, con turbulencias y recirculaciones dirigidas sobre las piezas a limpiar, utilizando cuando es conveniente ultrasonidos de alto rendimiento, que junto con zonas de secado rápido son capaces de garantizar amplias producciones, con unos acabados de máxima calidad para todo tipo de piezas.

Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de LAVADORAS INDUSTRIALES MULTIFUNCIÓN diseñadas para tratar todo tipo de piezas de decoletaje, mecanizadas, forjadas o embutidas, pequeñas y grandes, de formas simples o complejas, cargadas con altos niveles de impurezas, polvo, grasas, aceites, virutas, etc...

Véase algunos tipos de estas máquinas que Bautermic fabrica:

LAVADORAS INDUSTRIALES DE TAMBOR TIPO LCT

Diseñadas para el lavado, desengrase, fosfatado, pasivado y secado de todo tipo de piezas a granel y en continuo. El tipo de tratamiento deseado se realiza por inmersión y aspersión acompañado de un secado final, todo ello dentro de un tambor en rotación.

Dadas sus características especiales permiten obtener pequeñas y grandes producciones

CUBAS PARA DESENGRASE Y LAVADO INDUSTRIAL TIPO LIC

Para lavar gran variedad de piezas. Los diversos tratamientos se pueden realizar en manual o automático y están preparadas para trabajar en frío o en caliente.

Permiten la incorporación de ultrasonidos para aumentar su eficacia.

La variante "LIC-A" incorpora un ascensor para realizar ciclos automáticos robotizados, para que se puedan realizar movimientos continuos de agitación, de manera que el líquido desengrasante penetre en las ranuras y acelere el proceso de limpieza.

DESENGRASE LAVADO Y SECADO EN MÁQUINAS ROTATIVAS TIPO LCR

Previstas para trabajar en célula, disponen de una plataforma circular rotativa en donde se colocan las piezas a desengrasar, una vez iniciado el ciclo son chorreadas a corta distancia con una solución desengrasante proyectada a presión.

La plataforma traslada la carga en continuo o paso a paso por las diferentes etapas de lavado, enjuague y secado, pudiéndose independizar cada cámara de manera estanca. Este tipo de máquinas son muy compactas y pueden ser atendidas por un solo operario o un robot.

LAVADORAS UNIVERSALES TIPO LIH

Operan por aspersión, se fabrican en dos versiones, una con sistema de duchas fijas y otra con duchas móviles para los casos en que la suciedad presente gran cantidad de partículas sólidas y grasas o cuando la geometría de las piezas sea muy irregular.

La carga y descarga se realiza desde el frontal, colocando las piezas en una cesta o cuando se trate de cargas muy pesadas en un carro.

El movimiento de la puerta del carro pueden automatizarse. Los ciclos de tratamiento oscilan entre 3 y 8 minutos.

LAVADORAS CONTINUAS TIPO TÚNEL PARA MULTITRATAMIENTOS LCB

Trabajan por aspersión del desengrasante sobre las piezas, colocadas directamente sobre una cinta transportadora que las traslada en continuo a través de las diferentes estaciones de tratamiento: desengrase, lavado, enjuague, secado, etc...

El tipo "LCA" es similar pero las piezas a tratar se trasladan por dentro del túnel colgadas en un transportador aéreo, lo que permite que estas lavadoras se puedan insertar en líneas de transporte existentes.

Línea de pintura con siete fases

Por GEINSA

La empresa Staco Bus ha inaugurado en Almansa (Albacete) una nueva planta que tiene 10.000 metros cuadrados destinados a la fabricación y carrozado de autocares. Para su equipamiento, Geinsa ha proyectado en ella una completa instalación de pintura constituida por siete estaciones –o fases– de trabajo diferentes: 1: Cabina/horno para desengrase; 2: Cabina/horno para aplicación de pintura epoxi; 3: Recinto para pintado de bajos y preparación de chapa; 4: Cabina de pintura de imprimación; 5: Recinto de pintura; 6: Cabina de pintura de acabado (fondo y fajas), y 7: Cabina/horno de despiece. Las cabinas tienen una dimensión de 18 m de longitud por 6 metros de an-

Operario accionando la apertura de la puerta de la cabina.

Vista exterior de las estaciones número 3, 4, 5 y 6.

chura y 5 de altura, y los recintos de 15 m de longitud, 6 de anchura y 5 de altura.

La primera estación es la cabina/horno para desengrase y en ella se prepara la estructura del autobús para su carrozado. Mediante una lanza a presión se aplica el producto desengrasante, que se seca en el mismo habitáculo. Los equipos de calentamiento y los extractores se instalaron en el techo de la cabina.

Elevador rotativo

En la segunda estación se realiza la aplicación y secado de pintura epoxi. Para este proceso se utiliza un elevador rotativo de personal, en el que el pintor se mueve 360º alrededor de la pieza sin necesidad de bajar de la plataforma para su posicionamiento. Tras el secado de la pintura, la pieza pasa a una nave anexa.

La estación numero tres consiste en un recinto con sistema de filtraje en seco, donde se realiza el pintado de bajos y preparación de chapa. Este recinto es más alto que el resto de las estaciones –seis metros–, puesto que el autocar debe ser elevado dos metros para facilitar la aplicación de pintura en la parte inferior.

La cuarta estación consiste en la aplicación y secado en una cabina de idénticas características que la de la fase dos. Los quemadores instalados en todas las cabinas son del tipo vena de aire o de llama directa (gas), de última generación, con una modulación de llama de 20:1 y 98% de rendimiento de combustión.

En la fase número cinco se realiza el pintado en la bodega porta-equipajes e interiores del autobús. Esta fase no requiere calentamiento.

Por su parte, la sexta etapa es una cabina para aplicación de pintura de acabado en el fondo y fajas del autocar. La séptima y última estación es una cabina para pintado y secado del variado piecerío.

La instalación se complementa con cuatro plataformas elevadoras para el pintor y una plataforma rotativa de 360 ºC. Dos plataformas elevadoras son comunes a las estaciones 3 y 4, y las otras dos son comunes a las 5 y 6.

Las estaciones se agrupan en tres zonas distintas, cada una de las cuales es comandada con su propio cuadro de mandos.

Zona 1: estaciones 1 y 2.

Zona 2: estaciones 3 a 6.

Zona 3: estación 7.

La instalación se ha diseñado con posibilidad de ampliación. El espacio ocupado por la instalación de pintura en la actualidad es de 1.200 m^2, con previsión de ocupar 2.000 m^2 en el futuro.

ELECTROMECÁNICA NAVARRETE y AB SHOT

ELECTROMECÁNICA NAVARRETE, S.A., lleva más de 40 años fabricando cabinas de arenado a presión y succión bajo nuestra marca SABLEX. Ello nos ha llevado a disponer de una amplia gama de equipos standard, abarcando desde cabinas de sobremesa para pequeños trabajos de laboratorio, hasta equipos de arenado en continuo para grandes producciones. El hecho de disponer de oficina técnica propia y talleres en Montcada i Reixac - Barcelona, nos permite en la actualidad, poder ofrecer a toda la industria siderometalúrgica, instalaciones especiales a medida.

En el año 1997 ya dimos un paso muy importante consiguiendo la homologación ISO 9001, lo cual nos permitió asegurar un standard de calidad en fabricación y gestión acreditadas.

Siguiendo con este espíritu de expansión, hemos creado AB SHOT, S.L., empresa que se va a dedicar a la comercialización de toda la gama SABLEX y su tecnología acumulada en estos años. Para este nuevo proyecto contamos con la dirección comercial de D. Modesto Regoyos Márquez, persona ya experimentada en el sector durante más de 25 años y que estamos convencidos dará el impulso y asesoramiento al mercado, que actualmente está demandando.

Además de los equipos de chorreado SABLEX, AB SHOT,S.L., incorpora en su catálogo, instalaciones de tratamiento de superficies por GRANALLADO, DESENGRASE Y VIBRACIÓN, con una gama muy amplia en soluciones standard o a medida, así como los consumibles necesarios en este tipo de procesos, como granallas metálicas, microesferas de vidrio, corindones, etc.

En la próxima feria de Eurosurfas, presentaremos oficialmente AB SHOT, S.L., estaremos ubicados en el pabellón 3 Calle I stand 1714 donde muy gustosamente les atenderemos.

30 aniversario de PINTER, empresa histórica de actualidad y de futuro

Por Carlos Rodríguez

Nada mejor que decir 30 años de mucho agradecimiento, a todos nuestros Clientes que durante estos años han hecho realidad el ser de PINTADOS Y DERIVADOS, S.L. PINTER.

Hoy nuestra cartera comercial cuenta con más de un millar de clientes fijos y rotativos que anualmente confían en el pintado de sus productos, muchos desde el inicio y otros que a través de los años, se han ido consolidando.

En nuestro histórico informático nos constan más de 5.000 clientes que han formado y están formando la expansión de Pinter.

Al igual que en el transcurso de los años ha crecido la RED COMERCIAL, hemos crecido en UN EQUIPO HUMANO PROFESIONAL dedicado al cien por cien a servir y atender las necesidades de todos nuestros clientes.

Las instalaciones han estado y están en continua renovación con las novedades más innovadoras del mercado nacional y extranjero.

Hoy nuestra capacidad productiva está en un 60 % debido a la adquisición en los últimos años de nuevas líneas de procesos que han hecho posible, con Investigación + Desarrollo, atender las peticiones del mercado actual y futuro.

Actualmente, incluso en periodo de la actual CRISIS, seguimos Investigando y Desarrollando nuestras tecnologías con la incorporación de dos líneas Modernas y Automáticas, para atender el sector de

piezas pequeñas en cosmética y envases de vidrio con aplicación de pintura al agua.

Estamos en asociaciones, líderes en las construcciones y fabricaciones en el sector FERROVIARIO, trabajando para los fabricantes de los trenes de Alta Velocidad y Metro.

Pertenecemos a Empresas del REAS de la Generalitat.

Mantenemos y potenciamos la línea de trabajo artesano y manual que hoy en día se ha perdido, como el chorreo, enmasillado, imprimado y pintado de altas espesores con un perfecto acabado final en todo tipo de piezas, grandes o pequeñas.

Hemos fortalecido nuestros servicios ofreciendo zincado y cataforesis y otros tratamientos especiales, etc.

Con Empresas colaboradoras mediante exclusivas para atender las necesidades de nuestros Clientes.

Nuestra empresa Pinter tiene solución, calidad y servicio con unos precios acordes con el mercado, siendo competitivos y aceptadas por nuestros clientes.

Somos conscientes que además de los medios mencionados anteriormente, es necesario trabajar con buenos proveedores y es por esto nuestros proveedores son de primera línea en el mercado Nacional y extranjero, con una gran capacidad de Investigación y Desarrollo.

Si nos fijamos que es importante nuestra cartera comercial y proveedores, le damos un Valor muy especial al FACTOR HUMANO, que desarrollan día día el trabajo con alta profesionalidad, donde Pinter no escatima en Jornadas de Formación para actualizarles de las novedades del mercado y la mejora de su formación.

Pinter realiza todos sus trabajos respetando el Medio Ambiente y concienciando a proveedores y clientes de su necesidad.

Durante estos 30 años todo el Equipo de Pinter se ha concienciado en la integración de la Responsabilidad Social de la Empresa y ayuda con la Sociedad, colaborando durantes los últimos años con ONG y Organismos que ayudan y benefician a sectores mas necesitados de la sociedad, así como en la igualdad de los puestos de trabajo.

En reconocimiento de nuestra forma de trabajar tenemos que reflejar que lo hacemos bajo la norma ISO 9001:2000 – 14000 y nos lo han reconocido los Organismos oficiales con los siguientes premios.

- Año 1996 Premis Vallès (Cambra de Comerç i industria de Sabadell).
- Año 2002 Valors d'Empresa a la Gestió Mediambiental (Pimec).
- Año 2005 Contribució a la Societat (Pimec).
- Año 2007 Placa President Maçia (Generalitat).

Celebramos y reiteramos el poder celebrar este 30 aniversario con la incorporación de trabajadores y directivos en el accionariado para un mayor éxito y un esperanzador futuro en beneficio de todos Ustedes, que de una forma u otra contribuyen a la consolidación de Pinter.

El mundo de la industria se da cita en MIDEST

Del martes 4 al viernes 7 de noviembre en el Recinto Ferial de Paris-Nord Villepinte

MIDEST 2008 será, un año más, la mayor concentración mundial de la subcontratación industrial. El certamen reunirá cerca de 1.900 empresas procedentes del mundo entero entre las cuales numerosas PyMEs y pequeñas empresas innovadoras.

Para favorecer los intercambios entre subcontratistas y contratantes, el salón, como complemento a las numerosas conferencias que organiza, ha decidido destacar por primera vez un país: ESPAÑA, un sector motor del propio sector: la AERONÁUTICA y una de sus evoluciones más notables: la AYUDA A LA CONCEPCIÓN.

Una oferta internacional única en el mundo

A día de hoy están inscritos 35 países y la oferta es muy representativa del conjunto de las diferentes competencias internacionales. Se presenta principalmente en torno a 30 pabellones respaldados por unos cincuenta socios institucionales así como numerosos stands individuales presentes en todos los sectores del salón. La mayoría de estos expositores son líderes en su país de origen y proponen a los contratantes las certificaciones, los servicios, los talentos y los niveles de precios que van buscando.

En Europa, ESPAÑA, país invitado de honor incrementa su superficie en un 11% y parece estar a punto de convertirse en el primer país representado en el salón por detrás de Francia. Recordemos que desde 2007 España ha pasado de la 5ª a la 4ª posición europea en materia de subcontratación (fuente: DC (E+C) Consulting).

Siempre en términos de superficie, Polonia duplica este año su presencia y notamos incrementos importantes por parte de países como Hungría, Bélgica, Portugal y Bulgaria. Los países del Magreb también confirman su aumento. Por primera vez Argel estará presente en un pabellón oficial.

Una presencia francesa afianzada

En Francia, la subcontratación se está recuperando. La presencia hexagonal en el salón tanto en forma de stands individuales como en el seno de los Villages temáticos o los colectivos regionales se estabiliza y ofrece a los contratantes oportunidades reforzadas de cooperación.

Los 18 Pabellones regionales con los que cuenta MIDEST crecen tanto en superficie como en número de expositores y deberían reunir unas 650 PyMEs en una superficie total cercana a los 8.000 m^2. Cabe destacar el notable incremento del colectivo de las regiones de Alta-Saboya y Normandía.

Los Villages temáticos la mayoría de ellos animados por socios profesionales siguen creciendo. A los 4 Villages ya presentes en 2007 (Fundición, en colaboración con los Fundidores de Francia, Tratamientos de superficies, con el respaldo del UITS, Conformación de metales en concertación con la AFIM, el GIMEF y el SNFR y Plástico) vienen a añadirse dos nuevos: Forja con la Asociación

Francesa de la Forja (AFF) y Moldes con el apoyo del AFIM.

Sectores dinámicos

Los principales sectores de la subcontratación industrial seguirán gozando este año de una amplia representación tanto cualitativa como cuantitativamente. En efecto, los principales especialistas y líderes del mercado se han citado en Paris-Nord Villepinte:

- Mecanización, decoletaje, máquinas especiales,
- Forja, fundición, calderería,
- Productos semi-acabados,
- Transformación de plásticos, caucho, composites,
- Microtécnicas,
- Servicios a la industria,
- Electrónica,
- Conformación y corte de metales,
- Acabados, tratamientos de superficies y térmicos,
- Fijaciones industriales.

La aeronáutica, ESPAÑA y la ayuda a la concepción, destacados

A fin de reforzar su posición de N°1 mundial de los salones de subcontratación industrial, MIDEST desea crear en 2008 una dinámica estratégica en torno a sectores con grandes posibilidades de desarrollo para la subcontratación europea.

Así, por primera vez en su historia otorga protagonismo a un país, ESPAÑA. Este acontecimiento estará marcado por numerosos momentos álgidos, ocasiones únicas para descubrir esta nación y sus subcontratistas: espacio dedicado en el que encontrarse con los principales representantes y con un centenar de empresas de todos los sectores, numerosas conferencias y mesas-redondas que pondrán de manifiesto las competencias, maestrías y perspectivas, cócteles y otros momentos privilegiados.

En la misma óptica, MIDEST rinde homenaje a un sector que hace de la subcontratación europea una de las más dinámicas e innovadoras del mundo fomentando sin cesar la innovación. En efecto, el sector de la aeronáutica se ha convertido en el segundo cliente de la subcontratación industrial francesa y en el tercero a nivel europeo. En el momento en el que recibe un número de pedidos récord, varias conferencias y mesas-redondas permitirán profundizar las relaciones entre fabricantes de aviones y subcontratistas.

Para concluir, el salón destaca una de las mayores evoluciones de la subcontratación de los últimos años, el desarrollo de la ayuda a la concepción. Por su posición en las redes de producción, su especialización y pericia tecnológica, los subcontratistas se convierten en actores imprescindibles en la elaboración de los productos. Un recorrido especial pasará por los diferentes sectores (plasturgia, metalurgia, electrónica, moldes, etc.) en los que estarán expuestos ejemplos prácticos.

PARA CUALQUIER INFORMACIÓN:

REPRESENTANTE OFICIAL DE MIDEST EN ESPAÑA

Servicom Consulting & Marketing

José Abascal, 44 – 28003 – Madrid – Tel.: 91 395 28 88 – Fax: 91 442 48 89 – Email: servicom@servicomconsulting.com – Web: www.servicomconsulting.com

Animaciones acordes con la actualidad

Una vez más este año, MIDEST recibirá más de un centenar de conferencias gratuitas. A la vez exhaustivas y cortas, permitirán diseñar un panorama actual de los últimos avances técnicos, estratégicos o económicos de la subcontratación.

Los visitantes también tendrán la oportunidad de completar su información sobre las técnicas y procedimientos innovadores acudiendo al encuentro de los expertos del CETIM o el CTIF en los Polos Tecnológicos.

FICHA PRÁCTICA – AGENDA

Fecha	Del martes 4 al viernes 7 nov. 2008.
Lugar	Recinto Ferial de Paris-Nord Villepinte. Pabellón 6.
Expositores	1.900 expositores de 35 países.
Sectores	• Transformación de metales. • Transformación de plásticos cauchos/composites. • Electrónica y electricidad. • Microtécnicas. • Tratamiento de superficie y acabados. • Fijación industrial. • Servicios a la industria.
Visitantes	38.000 profesionales de 60 países esperados.
Site Internet	www.midest.com

Neurtek presenta junto a X-Rite la tecnología de medición del futuro xDNA

XDNA se trata de una revolucionaria tecnología que integra y mide los aspectos de las pinturas con efectos especiales de manera similar a la forma en que el ojo humano percibe el color y la apariencia, teniendo en cuenta no sólo el color, sino también la calidad de la superficie y de la superficie subyacente de los revestimientos.

La tecnología –xDNA (Análisis Numérico Dinámico de X-Rite)– es una potente herramienta para cualquier persona que necesita entender el impacto de las condiciones de formulación o de proceso sobre el color y la apariencia generales de las pinturas con efectos especiales, mientras que también proporciona una técnica que conecta digitalmente el color desde el diseño hasta el producto final de fabricación.

Con xDNA, las empresas a lo largo de toda la cadena de suministro pueden ahora compartir un método fiable para medir el color y la apariencia de pinturas con efectos que contienen pigmentos metálicos, perlescentes o de interferencia con efectos especiales.

La introducción de xDNA constituye un salto de tecnología para las empresas que han luchado para administrar precisamente las pinturas con efectos especiales que no se podían hacer, excepto por medio de costosos instrumentos y tecnologías de análisis en laboratorio. Los posibles resultados provenientes de la aplicación de la tecnología xDNA son muy im-

portantes: tiempo de actividad mejorado en una línea de montaje o de pintura, reducción de desechos y rápido análisis de las causas de fondo cuando se detectan problemas.

Soluciones para Diseñadores

• Los diseñadores necesitan la libertad para experimentar y xDNA abre el espectro completo de opciones de colores. La tecnología permite a los diseñadores alimentar programas de procesamiento con información consistente acerca de los colores para visualización y análisis de las ideas y los efectos de apariencia de los colores en diversas condiciones, así como evaluar con rapidez los colores existentes en el archivo de datos.

Soluciones para Empresas de Pinturas

• Por medio de la tecnología xDNA, los fabricantes de pinturas pueden conseguir importantes ventajas competitivas debido a que el sistema ayuda a todos en la cadena de suministro a alcanzar un acuerdo sobre un único estándar y proporciona a todos una manera de medir con precisión respecto a dicho estándar.

Soluciones para Fabricantes

• Por medio del sistema, los fabricantes de automóviles y sus proveedores pueden mejorar el tiempo de actividad en sus líneas de producción y reducir la cantidad de repeticiones de trabajos de los productos.

Soluciones para Garantía/Control de Calidad

• xDNA permite el personal de control de calidad mantener y recuperar los archivos de datos rápida y fácilmente, y con el software X-Color QC exportar los datos a programas CEP para establecer y supervisar las tolerancias del proceso.

xDNA referente en la optimización de la comunicación del color.

Neurtek estará presente en Eurosurfas, Stand F1105, Recinto Gran Vía, Pabellón 3, Nivel 0.

Abrasivos en el tratamiento de superficies sobre el rectificado de diversas calidades de material

Por Guillermo Nussbaum.
European Business Mgr. Sumitomo Bakelite Europe Barcelona SLU.
Con la colaboración de: Carl Zetterström. Ing Eur. en Génie des Matx.
(ETSIIB - UPC y EEIGM-INPL - Nancy Francia)

En alguna ocasión anterior ya habíamos comentado sobre los fenómenos térmicos durante la operación de rectificado. En esta oportunidad, aprovechando la riqueza de informaciones recogidas en un Proyecto de Fin de Carrera para la obtención del título de Ing. Europeo en Materiales, que tuvimos el placer de orientar, vamos a acercarnos de nuevo a este tema.

En este trabajo, fueron estudiados comparativamente los comportamientos de una serie de muelas de Corindón formuladas con varios aglomerantes orgánicos, frente a diversos materiales: Fundición en calidad GG25; Acero al Carbono, F114 y Acero Inox AISI 316L. La composición de las muelas se mantuvo constante en cuanto a tipo de abrasivo, densidad y ciclo de curado, variando únicamente los aglomerantes para poder estudiar las diferencias en su desempeño.

Los ensayos Mecánicos de Flexión / Tracción con probetas, normalmente en forma paralelepípedo o los conocidos como "huesos" o forma "8", las pruebas de velocidad a explosión para medir la resistencia del aglomerante al esfuerzo centrífugo o los ensayos de resistencia bajo carga, a diferentes temperaturas, facilitan una información muy amplia que, aún siendo importante, no es completa.

El complemento a las pruebas citadas es un ensayo en condiciones reales, es decir, reproduciendo las condiciones de trabajo de la muela, en una máquina rectificadora y analizar la estructura del aglomerante una vez ha sufrido los esfuerzos mecánicos y efectos del calor generado en la operación de corte, comparando resultados con probetas que no hayan trabajado.

Fueron definidos unos parámetros de operación muy exagerados, para llevar al límite la resistencia de los aglomerantes.

La gran cantidad de variables que se pueden presentar en una operación de rectificado hacen muy difícil utilizar una operación standard para nuestro ensayo, por lo que hemos escogido deliberadamente, formulaciones, probetas y parámetros de máquina que no responden más que a una estimación subjetiva de valores, fuera de los límites normales usados en rectificado tangencial plano, con el objetivo de someter al aglomerante a unas condiciones de trabajo severas.

Veamos:

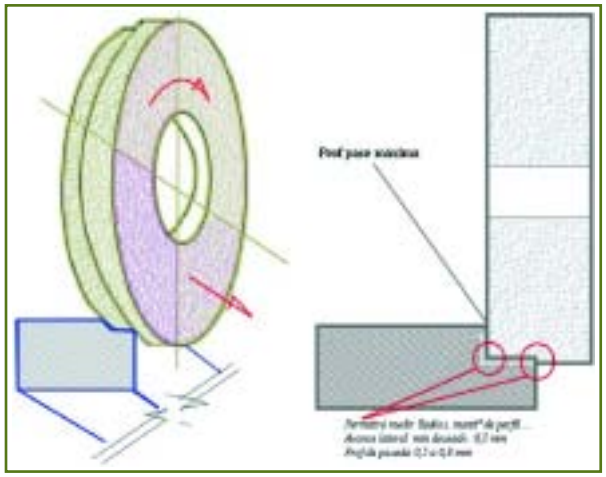
- Muelas de 200 x 20 x 25 en Corindón Marrón SB 15, Pechiney # 36.[1]
- Velocidad periférica muela Vp: 48 m/s.
- Velocidad de avance de mesa Va: 0,6 m/ min y, finalmente,
- Profundidad de pasada, p: 0.625 mm.

Estos valores, podrían representar un compromiso entre un "creep feeding" y un desbaste pesado, sin corresponder a ninguna recomendación de parámetros, de una operación específica de rectificado.

[1] G.Nussbaum, "Superficies – abrasivos en el tratamiento de superficies (parte 6, 7 y 11).

Con el mismo fin (y también dadas ciertas limitaciones económicas autoimpuestas) se aprovechó una vieja máquina fresadora /rectificadora a la que se adaptaron los correspondientes dispositivos.

Este es un muy pequeño resumen, de las conclusiones que, sobre el comportamiento abrasivo – pieza, obtuvimos de los ensayos en máquina.



(1) Ensayo de rectificado. Esquema de principio.

(2) Probeta rectificada. Geometría de corte.

RECTIFICADO

Calor generado en el proceso de rectificado

El rectificado no puede ser considerado como un proceso únicamente mecánico, sino uno en el cual la generación de la viruta trae consigo efectos termodinámicos y reacciones químicas que afectan a la subsuperficie mecanizada y al propio grano. La energía creada por la fricción y por la deformación plástica se transforma inmediatamente en calor en el área de contacto entre borde del abrasivo-herramienta y pieza. En el brevísimo tiempo durante el que se desarrollan estos procesos, el calor no se transfiere a la zona contigua sino que reduce la resistencia a la deformación local en la capa de contacto, inmediata.[2]

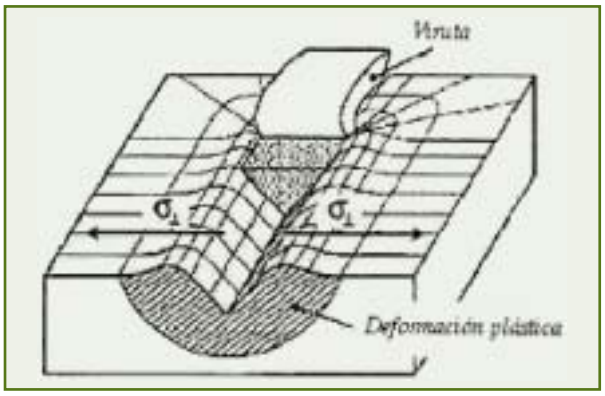


Figura 1.

La fuerza total durante el rectificado[3] puede ser dividida en Ft (fuerza de corte) y a la Fn (fuerza de repulsión); a Fs y Fsn (fuerzas de cizallamiento tangencial y normal); y a FÁ y FÁn (fuerzas de rozamiento sobre la cara de corte o desprendimiento y su normal correspondiente).

En la figura 2 podemos observar que Fn, Fsn y FÁn son muy superiores a las fuerzas tangenciales (de corte). Este significa que la fuerza de repulsión es más importante que la fuerza de corte y que la fuerza normal de cizallamiento origina más un calentamiento que una acción de corte.

Estas condiciones aumentan evidentemente la cantidad de energía transformada en calor; en efecto, la pequeña profundidad de pasada unida a la elevada velocidad de deformación, consecuencia de las altas velocidades de corte adoptadas en el

[2] Rectificado: apuntes sobre cinemática y calor", Superficies (2001-2002). G. Nussbaum, López de Dicastillo, "Rebolos e Abrasivos – Tecnología Básica", São Paulo (1988).

[3] Micheletti, "Mecanizado por arranque de viruta", Turín (1977).

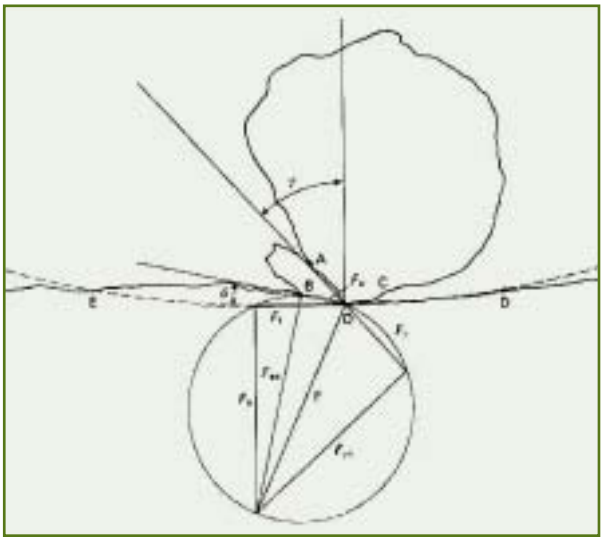


Figura 2.

proceso, determina elevadas temperaturas (entre 1.000 y 1.600 °C). Es importante añadir que, tratándose de tiempos muy breves es posible que el material alcance y, aún, supere su temperatura de fusión sin que ésta tenga lugar.

La figura 3 muestra un ejemplo de las temperaturas generadas en la zona de contacto de la pieza durante un ensayo de rectificado, sobre Acero al Carbono.

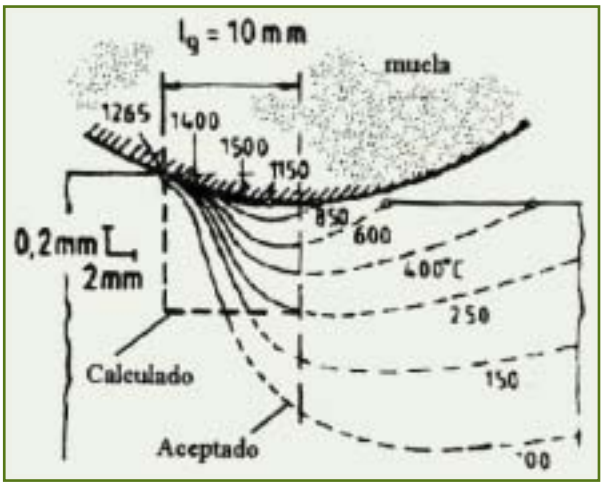


Figura 3.

Resultados en las Probetas. Comentarios

Fundición GG25

El desgaste de la muela es casi nulo. Para obtener una muela gastada en cantidad suficiente, para ser medible, fueron necesarias tres probetas !

Se ensayaron 4 diferentes tipos de muelas encontrando siempre el mismo resultado; un desgaste prácticamente nulo.

El valor del ratio G (volumen) fue de 129, realmente un valor muy alto.

Acero F114

Se ensayaron 10 muelas, una de cada tipo. Los valores de ratio G en volumen variaron entre 2,85 y 5,53.

Inoxidable 316L

Se ensayaron un total de 34 muelas. 3 series completas (tipo 1 a 10), más 4 muelas adicionales para comprobar la desviación estándar de los resultados. Se usaron dos tipos de probetas inoxidables, el "Inox 1" y el "Inox 2".

Se observó que

— Cada serie mostró algunas diferencias de rendimiento entre muelas, y estas diferencias, son sensiblemente las mismas tanto en una serie como en la otra.
— Las diferencias de rendimiento no corresponden con las diferencias observadas en los ensayos previos con el acero F114.
— Hay una diferencia de rendimiento entre las muelas ensayadas sobre el Inox 1 y las ensayadas sobre el Inox 2.

Comportamiento de los aglomerantes orgánicos sobre diferentes metales

Como se ha mencionado anteriormente, hemos observado que las diferencias de rendimiento entre las muelas, no son los mismos rectificando el acero F114 que rectificando inoxidable. Es decir que un aglomerante de resina fenólica puede comportarse mejor que otro sobre el acero, pero peor sobre el inox. Esto probablemente esté relacionado con una diferencia de resistencia a la degradación térmica. Otra posibilidad es que las temperaturas de fusión de los metales tengan una influencia importante sobre los resultados. Se plantean aquí estas dos hipótesis como posibles explicaciones.

Influencia temperatura de fusión

La observación de que los rendimientos con acero F114 no corresponden con los rendimientos con i-

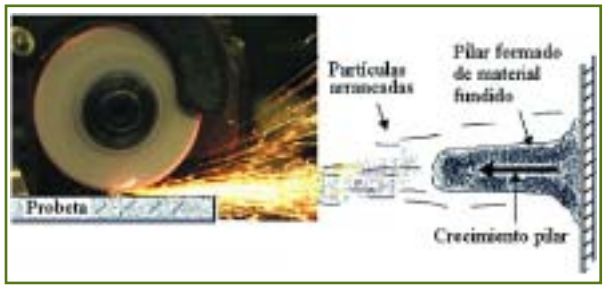


Figura 4.

nox 316L, y que la fundición GG25 desgasta muy poco las muelas, tiene posiblemente una explicación en las temperaturas de fusión de los diferentes materiales de las probetas . En efecto, se ha observado en el caso de la fundición, y también en el caso del acero, que el metal funde durante el ensayo de rectificado. Esto se verifica por la formación de un "pilar" de metal donde se acumula y aglomera el material arrancado por la muela. Ver la Figura 4, sobre este particular.

Este pilar no se formó en los ensayos de rectificado con probetas de acero inoxidable. Seguramente porque el metal arrancado no está fundido cuando llega a la pared. Y esto puede ser debido a que el acero inoxidable tiene una temperatura de fusión más alta por sus elementos aleados, níquel y cromo, ambos de alta temperatura de fusión.

Aparentemente, en este caso, y para los materiales aquí ensayados, a temperatura de fusión relativamente más baja, mejor maquinabilidad. Este es el caso de las probetas de fundición, y la razón porque las muelas casi no se gastan.[4]

En el caso del acero F114, dado que su temperatura de fusión es más alta, hay un rendimiento mucho más bajo que en el caso de fundición.

También hemos observado que la temperatura en la zona de trabajo, viene influida en gran manera por los ajustes de trabajo de la máquina: profundidad de pase, tiempo entre pases y la superficie de contacto entre muela y probeta. Es decir, al manipular la máquina de manera diferente, se puede variar la temperatura de trabajo y, consecuentemente, influir sobre el rendimiento.

Influencia de manipulación de la máquina

Como sea que en este ensayo de rectificado, hay algunos parámetros que se ajustaron manualmente y con poca exactitud, esto afectó definitivamente a la temperatura de la operación. Así, variando estos parámetros:

— La superficie de contacto entre la muela y la probeta metálica.
— La profundidad de pasada.
— El tiempo entre cada pasada.

se obtienen distintas temperaturas de trabajo. Dependiendo de si la temperatura alcanza la temperatura de fusión del acero o no, o si la alcanza más o menos rápidamente, el rendimiento cambia drásticamente. Esta puede ser una explicación del por qué, el rendimiento sobre el F114 no sigue las mismas tendencias que el rendimiento sobre el Ac inox. aunque ésta es sólo una hipótesis. Sabemos que el rectificado es un proceso termodinámico muy complejo (hemos visto al inicio una aproximación teórica al proceso de generación de calor durante el rectificado) pero, el estudio de Lal & Shaw[5] sobre el desgaste de un grano abrasivo en función del espesor indeformado de la viruta muestra, entre otros, que

↑ Profundidad de pasada => ↑ espesor indeformado de viruta => ↑ desgaste del grano

y sabemos que cuando aumenta el desgaste del grano, aumenta también la temperatura. Es por lo tanto muy probable que estos parámetros hayan tenido una influencia muy importante sobre los resultados.

Resistencia térmica de los aglomerantes a base de resinas sintéticas

Otra explicación posible sobre las discrepancias entre los resultados sobre F114 y sobre Inox, estaría relacionada con la resistencia térmica de las resinas.

[4] Este punto es muy discutible. La maquinabilidad de un material no depende exclusivamente de su temperatura de fusión. Ésta representa un factor de más en el comportamiento final de la muela. Tenacidad y ductilidad, amén de dureza y afinidad química, sí tienen una repercusión inmediata en la maquinabilidad y en el proceso de Rectificado con abrasivos. Sin embargo, nótese que en estos ensayos, se trataba únicamente de analizar los resultados bajo la óptica del comportamiento de aglomerantes orgánicos y no de discutir el proceso de mecanizado.

[5] G. K. Lal, M. C. Shaw, "New Developments in Grinding – wear of single abrasive grains in fine grinding", Pittsburgh, (1972).

Vidosic (1985) ha observado temperaturas en acero SAE 52100 variando entre 750 y 1.100 °C durante rectificado en seco. Ueda (1993), rectificando un acero F-114 con Al_2O_3, ha alcanzado temperaturas máximas de 1.300 °C, pero no tenemos certeza de la temperatura alcanzada al rectificar las probetas de inox en este trabajo.

Como dicho, es posible que una resina se comporte bien sobre un F114, pero mal sobre un inox. Es decir, que el rendimiento relativo entre dos resinas, cambia en función del material rectificado y las temperaturas de trabajo.

El único factor en la formulación del aglomerante de las muelas, que ha mostrado una coherencia total en todos los ensayos, ha sido el de su dureza: cuanto mayor la dureza del ligante, mayor rendimiento sobre cualquiera de los materiales ensayados.

Contenido hexamina

En general se emplea la Hexametilentetramina (Hexa) como agente de curado para las resinas fenólicas. La función de la Hexa, es actuar como catalizador, del ligante resinoide, impulsando la reticulación de las cadenas poliméricas, durante el proceso térmico de fabricación de la muela. A mayor contenido de Hexa, mayor reticulación en la matriz ligante y más duro y fuerte el producto obtenido.

Una muela más dura y tenaz, o lo que es lo mismo, un aglomerante más duro y tenaz hace con que cada grano abrasivo se use durante un tiempo más largo antes de ser arrancado.

La superficie de contacto entre el grano abrasivo y el metal aumenta cuando el grano se desgasta, aumentando la fricción y por lo tanto el calor que, junto con el impacto, son los dos mayores responsables de que el grano sea arrancado del cuerpo de la muela. Con una resina más "fuerte", los granos son difícilmente arrancados, quedan más tiempo en la muela y la vida útil de ésta aumenta.

En la figura 5, podemos observar un grano gastado, rodeado por la matriz orgánica aglomerante, que ya presenta un contorno holgado, fruto sin duda del calor que ha generado la elevada fricción sobre la pieza, por falta de aristas cortantes.

En la Figura 6, el hueco que deja un grano al ser arrancado de la muela.

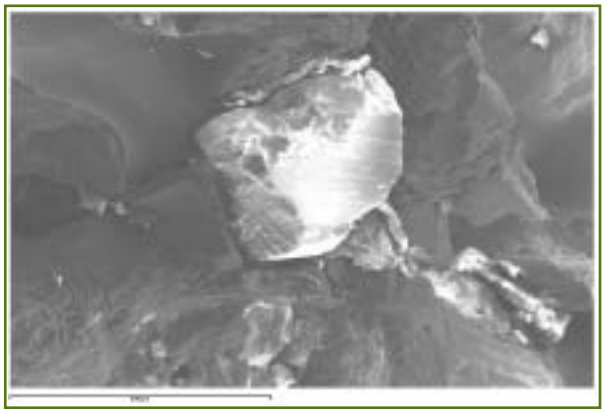


Figura 5. Grano gastado.

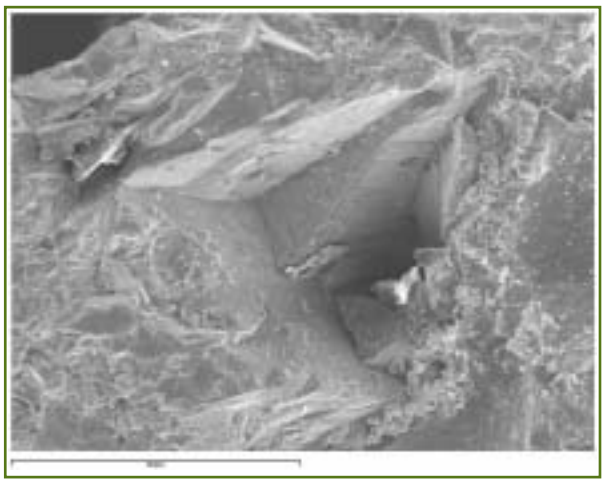


Figura 6. Alojamiento de grano arrancado.

Diferencias entre inox 1 y 2

Todas las probetas de acero inoxidable tenían la misma composición química. Sabemos también que los aceros inoxidables 316 tienen una estructura austenítica.

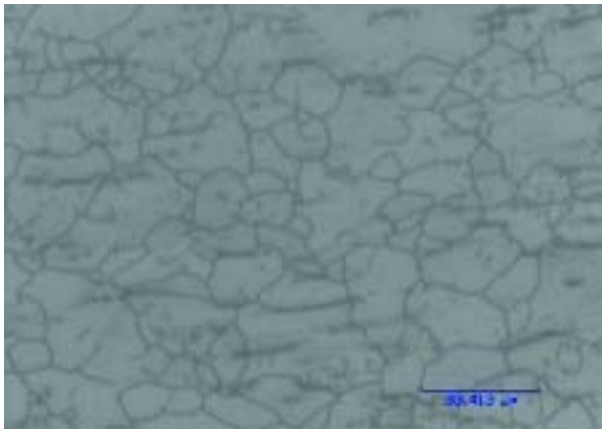
Sin embargo había una diferencia que, aparentemente, no debía presentar problemas. Pero no fue así: el diferente método de corte de las placas, como veremos, fue causa de resultados irregulares. Denominamos Inox 1 a las probetas cortadas con láser (proceso de corte en frío). Las Inox 2 fueron cortadas por plasma (corte en caliente).

Microestructura de las probetas Inox 1 y 2

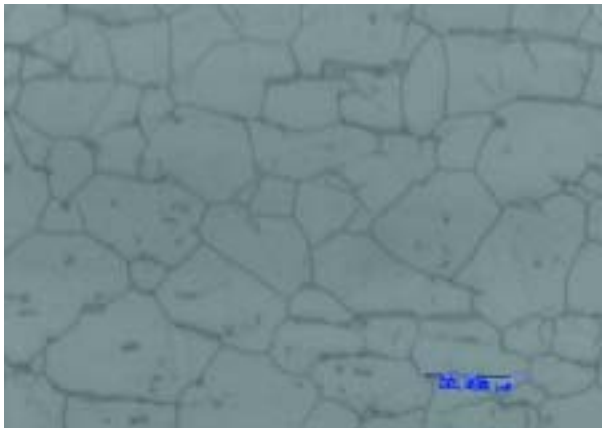
Todas las fotos de microscopía óptica fueron tomadas sobre cortes transversales en ambas probetas:

No conocemos exactamente como fueron fabricadas las probetas, pero podemos suponer que el metal fué laminado en caliente para formar una placa, sometiéndolo a continuación a un tratamiento térmico, para eliminar tensiones residuales.

El corte con láser de las probetas Inox 1 seguramente ha cambiado muy poco la microestructura y las propiedades del metal. Pero, el corte por plasma de las Inox 2, ha dado al metal un tratamiento térmico adicional, resultando en un crecimiento de grano. Las fotos 7 a y b muestran la diferencia de microestructura entre los dos tipos de probetas.



Inox 1 (laser - frío).



Inox 2 (plasma - caliente).

Figura 7 a y b.

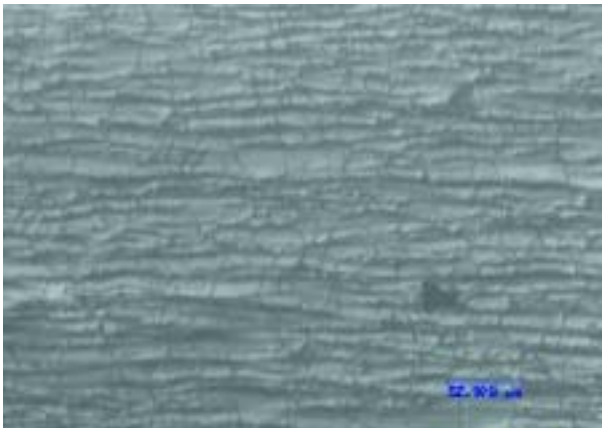
El crecimiento del tamaño de grano no influye sobre la dureza del material, como demostraron los ensayos de dureza efectuados, que no encontraron ninguna diferencia significativa. Por otro lado y, de acuerdo con las informaciones disponibles, este tipo de acero no puede ser endurecido por tratamientos térmicos. Lo que sí puede cambiar en función del tamaño de grano, son parámetros como tenacidad y ductilidad. Cuando aumenta el tamaño de grano, baja normalmente la tensión de fluencia σp (valor de la tensión cuando empieza la deformación plástica) de acuerdo con:

$$\sigma p = \sigma M + K/\sqrt{D} \text{ (Hall y Petch)}$$

donde ÛM es la tensión mecánica, K una constante y D el tamaño de grano. En general, cuando baja la tensión de fluencia, aumenta la deformación plástica. Es decir que el material será más dúctil y absorberá más energía.

Las diferencias observadas mediante microscopía óptica, podrían ser precipitados. En las Figuras 8 a y b se muestran los dos tipos de probeta con el mismo aumento y con luz polarizada para poner de manifiesto los relieves de la superficie.

Inox 1 (laser – frío).



Inox 2 (plasma – caliente).

Fotos 8 a, b.

El estudio de los posibles precipitados hecho aquí, es muy incompleto y no se puede concluir nada con tan pocas informaciones. Sin embargo, se observa su orientación horizontal, que corresponde a la dirección paralela a la base de la probeta. Parece que los del Inox 2 son más gruesos que en el Inox 1.

El tamaño, podría ser un explicación de las diferencias de rectificado obtenidas. Pero, esto requiere más investigación dado que no conocemos la naturaleza de los precipitados y, más aún, no sabemos si en realidad son precipitados… Teorizando, también podría ser que esta diferencia de tamaño sea debida a una diferencia en la luz polarizada utilizada sobre las dos probetas.

Para investigar este punto correctamente, sería necesario observar diferentes cortes en el metal, transversales, horizontales y superficiales, además de observar las probetas en microscopio electrónico para conocer la composición química de los precipitados y ver si hay una evolución en éstos, pero el estudio de las microestructuras metálicas cae fuera del ámbito de este trabajo.

Lo que sí es cierto, como conclusión, es que es necesario tener en cuenta que el método de corte empleado en una pieza, antes de un rectificado, puede alterar sustancialmente el rendimiento de esta operación final… y esto es dinero!

Debemos señalar en este contexto, que el rendimiento específico de una muela (Ratio G) viene condicionado en un 80 /85% por la elección del grano abrasivo, dependiendo el resto del aglomerante escogido.

CONIEX S.A.

- **GRANALLADORAS:** de plato, tapiz, gancho, en continuo.
- **CHORREADORAS:** estándares e instalaciones especiales.
- **CABINAS DE CHORRO:** instalaciones a medida.
- **VIBROS Y SECADORAS:** todo tipo de procesos y abrasivos.
- **LAVADO Y DESENGRASE INDUSTRIAL:** acuoso, por disolventes, ultrasonidos, etc.
- **TRATAMIENTO DE AGUAS:** a pérdida o recirculación.

- Soluciones y procesos a medida.
- NUESTROS TECNICOS Y LABORATORIO DE APLICACIONES ESTÁN A SU DISPOSICION.

Central:

P.I. Riera de Caldes, C/Lo Forja, nave nº 2 08184 Palau de Plegamans (Barcelona)
Tel. 93-864.84.89 Fax: 93-864.91.32
www.coniex.com coniex@coniex.com

EURO-EQUIP
INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

EQUIPOS DE GRANALLADO.

Representante exclusivo para España de DISA, líder mundial en el suministro de plantas de granallado para superficies metálicas.

OTRAS REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS PARA ESPAÑA:

ABP · Dantherm · MAGMA · DISA · MAGNEMAG · Access · SLF · SERF · cyrus · GRADMATIC · 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

HERVEL ELECTROQUÍMICA, S.L.

PRODUCTOS QUÍMICOS, INSTALACIONES, EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y AGUAS RESIDUALES:

VIBRACIÓN · CHORRO · CENTRIFUGADO · DECAPADO · PASIVADO · VERTIDO ZERO · BRONCEADO QUÍMICO · PAVONADO EN FRÍO Y CALIENTE · DESENGRASE INDUSTRIAL

CONSÚLTENOS SIN COMPROMISO. MÁS DE 30 AÑOS A SU SERVICIO. www.hervel.com - hervel@hervel.com

Ctra. Bilbao -Ermua (Vizcaya). Tel:943170637,Fax:943172649
Pol. El Plano, 92.Maria de Huerva (Zaragoza). Tel/Fax:976125264

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

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

PINTADOS Y DERIVADOS, S.L.
PINTER®

Especializados en el Tratamiento de Superficies mediante la aplicación de pintura industrial para grandes y pequeñas series con líneas automáticas.

Monturiol, 13-19 - 08210 Barberá del Vallés - Tels. 93 718 45 11 - 93 718 08 09 Fax 93 718 48 12
Pintura líquida: Pasaje Monturiol 5 - 08210 Barberá del Vallés - Tel. 93 729 54 02 - **Tel/fax** 93 719 04 98
e-mail administracion@pinter.es • calidad@pinter.es • produccion@pinter.es • comercial@pinter.es
www.pinter.es

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@terra.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

- Laboratorio de ensayo de materiales : an lisis qu micos, metalogr ficos de materiales met licos y sus uniones soldadas.
- Soluci n a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes met licos en producci n o servicio : calidad de suministro, transformaci n, conformado, tratamientos t rmico, termoqu mico, galv nico, uniones soldadas etc.
- Puesta a punto de equipos autom ticos de soldadura y rob tica, y temple superficial por inducci n de aceros.
- Cursos de fundici n inyectada de aluminio y zamak con pr ctica real de trabajo en la empresa.

EMPLEO

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

Disponibilidad total para viajar.

Interesados contactar:
benarrochjr@hotmail.com

LAVALTERM INDUSTRIAL S.L.

Fábrica y Central :
Avenida. Castellbisbal,72
08191Rubí (Barcelona)
Tel 935.860.062 Fax 935.860.064
Email lavalterm@lavalterm.com

FABRICACIÓN DE MAQUINAS E INSTALACIONES DE LAVADO BASE AGUA. DISTRIBUCIÓN DE MAQUINAS CERRADAS DE DISOLVENTES CLORADOS E HIDROCARBUROS.

-TUNELES DE DESENGRASE CONTINUOS (ROTATIVOS Y DE TAPIZ).
-CABINAS DE LAVADO DE POR ASPERSIÓN.
-LINEAS MULTICUBA CON ULTRASONIDOS.
-PROCESOS DE DESFOSFATADO, FOSFATADO O DECAPADO.
-MAQUINAS HERMETICAS DE DISOLVENTES:
- MAQUINAS DE DISOLVENTES CLORADOS
- MAQUINAS DE DISOLVENTES AIII

-INSTALACIONES ESPECIALES

En Ficep Ibérica sabemos tratar las superficies como lo necesitan.

Infórmese bien de cuál es la mejor opción en:
- Líneas de GRANALLADO y/o PINTADO.
- Plantas de GALVANIZADO en caliente.

wheelabrator schick · GIMECO Impianti_Italy · SAVIM

FICEP IBERICA S.A.
C/ Bekolarra, 2-Pab 30
01010 Vitoria (Álava)
Tfno.: 945.14.83.11 Fax: 945.14.81.37
www.ficepiberica.com

SURFAS Press

Suscripción anual 2008
5 números
65 euros

pedeca@pedeca.es

Tel.: 917 817 776

Fax. 917 817 126

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA ..... PORTADA
ACEMSA 63
BAUTERMIC 37
BLASTMANN ROBOTICS 35
CELPAP 35
COMERCIAL DAGA 37
CONIEX 3
ELECTROMECÁNICA NAVARRETE 33
EURO-EQUIP 17
EUROMASK 33
EUROSURFAS 19
FICEP IBÉRICA 63
FINISH METAL 43
FISCHER INSTRUMENTS 31
GEINSA 41
GRUPO DOMINGUIS 15
HERVEL ELECTROQUÍMICA 45
INDUSTRIAS ELÉCTRICAS SOLER 35
INDUSTRIAS TEY 13
LAVALTERM 63
LIBRO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS . 29
MACDERMID ..... Contraportada 2
MASKING 39
MATERIAS PRIMAS ABRASIVAS 11
MATIC 2009 25
MIDEST 2008 21
MOLDEXPO 2009 23
PFERD RUGGEBERG 7
PINTER 5
POMETON 9
REVISTAS TÉCNICAS ..... Contraportada 3
RÖSLER 31
TALLERES ALJU ..... Contraportada 4
UNIVERSAL STAR 39

Próximo número

NOVIEMBRE

Novedades en EUROSURFAS. Medición y control. Análisis. Desengrasantes. Pinturas. Ultrasonidos. Granalladoras.