SURFAS press
MARZO 2019 • Nº 38
REVISTA DEL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES
www.pedeca.es

GRANALLADORAS

COGEIM S.R.L. EUROPE

DISTRIBUIDOR PARA ESPAÑA

ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

aymsa@aymsa.com • Tel: +34.93.246.10.00 • www.aymsa.com

SUB CON TRATA CIÓN '19

FERIA INTERNACIONAL
DE PROCESOS
Y EQUIPOS PARA
LA FABRICACIÓN

4/6 DE JUNIO DE 2019

Mª Carmen Gorostiza
Tel. 94 404 00 78/93
subcontratacion@bec.eu

www.subcontratacionbilbao.com

BILBAO EXHIBITION CENTRE

EXPOSSIBLE!

Nuestra Portada

GRANALLADORAS COGEIM

Desde 1970 **COGEIM EUROPE** diseña y fabrica granalladoras e instalaciones completas de granallado y shot peening que suministra en todo el mundo.
La tecnología **COGEIM** se puede usar en una gran cantidad de aplicaciones en la industria: acerías y trefilerías, fundiciones y forjas, caldererías, tratamientos térmicos, pintura industrial y recubrimientos, tornillería, estampación de latón, inyección de aluminio y otras aplicaciones de tratamiento de superficies.
COGEIM tiene la certificación ISO 9001:2008 y recientemente ha obtenido la nueva certificación ISO 9001:2015 siempre buscando la mejora continua y la satisfacción del cliente.
COGEIM ha aumentado recientemente su capacidad productiva, fabricando unas 150 granalladoras por año y en total se han instalado más de 4.000 en casi 50 años.

Contacto:
COGEIM EUROPE Srl COGEIM
Via villapia 9/11
20010 Casorezzo, Milan
info@cogeim.it
Tel: +39.02.90.322.61
www.cogeim.it

Distribuidor en España:
ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.
C/ Caspe, 79, 2º
08013 BARCELONA
aymsa@aymsa.com
Tel: +34.93.246.10.00
www.aymsa.com

Sumario • Marzo 2019 - Nº 38

Artículos

- 3ª Feria Especializada en Tecnologías de Desbarbado y Superficies de Precisión, 8 – 10 de octubre de 2019 en Karlsruhe (Alemania) **4**
- Powder TAG Medidor de espesor sin contacto - *Por Masking* **10**
- Nuevo Centro Técnico Cryoclean® de Linde **14**
- Nueva APP de ADAPTA **16**
- Kässbohrer automatiza la producción de sus PistenBully con los robots de pintado de Dürr **18**
- Decapado sin ácido nítrico de acero inoxidable **20**
- Cabycal suministrará una línea de pintura líquida a Sofitec **22**
- Nueva granalladora de carga suspendida giratoria compacta para piezas de aluminio **24**
- Armando Mateos reelegido Presidente de la AEA **26**
- GEINSA instala una línea de tratamiento de superficie para el pintor industrial ASMR (Francia) **28**
- parts2clean 2019. Encuentro sectorial para soluciones de limpieza y superficies **30**
- El nuevo controlador digital multinacanal BONDERITE E-CO DMC optimiza el rendimiento y el coste de los procesos de pretratamiento de metales **32**
- Gran éxito de EXPOSOLIDOS 2019 y POLUSOLIDOS 2019 **36**
- Superficies multifuncionales: Del laboratorio al mercado - *Por Borja Coto* **38**
- Abrasivos en el tratamiento de superficies. Rectificado: Espesor máximo de viruta espesor de corte equivalente - *Por Guillermo Nussbaum* **42**

Guía de compras **47**

Índice de Anunciantes **50**

Síguenos en

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuin
Administración: María González Ochoa
Colaborador: Manuel A. Martínez Baena

PEDECA PRESS PUBLICACIONES
Goya, 20, 1º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

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

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

Asociaciones colaboradoras:

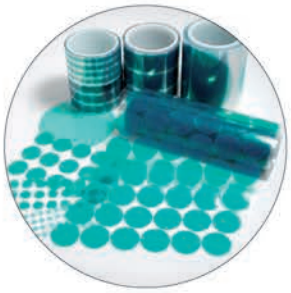
AIAS Asociación de Industrias de Acabados de Superficies
ATEG Asociación Técnica Española de Galvanización
ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia
ITPTS Instituto Técnico de preparación y tratamiento de superficies
AEA Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie
ANFA Asociación Nacional de Fabricantes de Metales

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 tres veces al año: Marzo, Mayo y Octubre.
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.

3ª Feria Especializada en Tecnologías de Desbarbado y Superficies de Precisión, 8 – 10 de octubre de 2019 en Karlsruhe (Alemania)

Ya sea para los siguientes pasos de la producción o para un funcionamiento sin problemas, las propiedades de las superficies son decisivas para la calidad de las piezas y los productos. Es por ello que procesos como el desbarbado y la fabricación de superficies de precisión son cada vez más importantes, independientemente de si las piezas se fabrican mediante extracción, moldeado, sobre las formas originales o por adición. Con DeburringEXPO, del 8 al 10 de octubre de 2019 tendrá lugar en el recinto ferial de Karlsruhe la única feria especializada del mundo que se concentrará exclusivamente en la eliminación de rebabas y la fabrica-

SISTEMAS DE **PROTECCIÓN** ESTÁNDAR



SISTEMAS RÁPIDOS DE **SUSPENSIÓN**

Masking es el distribuidor exclusivo de productos de otras marcas.

TQC sheen · AUTOMATION Dr. NIX · ALVIN PRODUCTS · hang On · TECNO SUPPLY

CONSÚLTANOS
DIRECTAMENTE SOBRE
CUALQUIER PRODUCTO:

938 36 21 91
masking@masking.es

Más soluciones Masking en:
www.masking.es

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
TÜVRheinland CERTIFICADO
www.tuv.com ID 9105064331

ción de superficies precisas. El programa marco que la acompañará, con las áreas temáticas «Cadena de procesos de desbarbado de chapas», «Acabado de piezas de FA» y «Limpieza después del desbarbado», así como con el fórum especializado bilingüe, ofrecerá además conocimientos expertos y habilidades que no podrá encontrar tan comprimidos en ningún otro lugar.

Las propiedades de las superficies y las zonas de los bordes son decisivas para poder seguir procesando componentes o para el funcionamiento de estos. Son ejemplos de éstas, entre otras, la capacidad de revestimiento y adhesión, la fricción, la resistencia al desgaste, el comportamiento de las juntas, la formación de ruidos, la lisura, la aspereza, el aumento de la potencia, la óptica y el peligro de lesiones. «Las superficies de las piezas solicitadas no pueden fabricarse en ningún proceso de producción sin dejar rebabas. Esto hace que los procesos de tratamiento intermedios y posteriores, como el desbarbado, el redondeado y la fabricación de superficies de precisión, sean un sector cada vez más importante para los fabricantes de piezas que influye de forma decisiva en la cadena de valores y la calidad de los productos», declara Hartmut Herdin, director general de fairXperts GmbH & Co. KG, organizador de la DeburringEXPO. Al mismo tiempo, las especificaciones cada vez más estrictas y los requisitos cada vez más altos para la seguridad de los procesos y la rentabilidad enfrentan a las empresas de producción a nuevos retos.

Al ser una plataforma informativa, de comunicación y de adquisiciones única para el desbarbado, el redondeado y la fabricación de superficies de precisión, DeburringEXPO ofrecerá del 8 al 10 de octubre de 2019 una visión general completa acerca de soluciones actuales y nuevas y tendencias en el desarrollo.

Espectro para diversos sectores y tecnologías

«Hasta mediados de enero de 2019, han reservado ya sus stands más de 100 expositores de diez países. La oferta de soluciones de las empresas está orientada a cumplir con retos actuales y futuros en el desbarbado, el redondeado y la fabricación de superficies de precisión de manera reproducible y eficiente en los más diversos sectores», afirma Hartmut Herdin. Las presentaciones de los expositores se completarán con el variado programa marco orientado a los cambios en el mercado de DeburringEXPO.

CPe
ChemPlast Expo

7-9 MAYO 2019
MADRID-IFEMA

EXPAND YOUR INDUSTRY

PARTICIPA EN LA GRAN SEMANA INDUSTRIAL DE MADRID

Ampliamos espacio

SOLUCIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL PLÁSTICO

Materias Primas / Composites / Maquinaria y Equipos / Automatización / Periféricos / Moldes y Matrices / Prototyping / Medición y Control / Reciclaje y Medioambiente / Productos / Acabados/Semielaborados / I+d+i / Robótica

INDUSTRIAS VISITANTES

AGRICULTURA
ALIMENTACIÓN
AUTOMOCIÓN
AERONÁUTICA
COSMÉTICA
ELECTRICIDAD Y ELETRÓNICA
DISTRIBUCION
CONSTRUCCIÓN
FARMACÉUTICA
PACKAGING
TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Global Partners

Event Partner

Organiza

NEBEXT

www.chemplastexpo.com #CPe2019

CONTACTA: INFO@CHEMPLASTEXPO.COM / 917 942 830

Área temática Cadena de procesos de desbarbado de chapas

El área temática «Cadena de procesos de desbarbado de chapas», iniciada conjuntamente con líderes del mercado y expertos del sector, presenta en vivo y en directo el paso de producción del desbarbado y procesos anteriores o posteriores como la orientación, la medición y el revestimiento de piezas de chapa. Los visitantes podrán llevar ellos mismos una pieza de referencia que se les proporcionará a los distintos pasos del procesamiento, por ejemplo el desbarbado, el redondeado o el perfilado de los bordes. Asimismo, se informará acerca de temas como la relación entre el redondeado de bordes y la protección contra la corrosión, los métodos de medición de radios en los componentes de chapa redondeados, las tendencias de desarrollo en las herramientas de desbarbado de chapas, las superficies de producción automatizada y otras áreas.

Área temática Acabado de piezas de FA

La fabricación aditiva está atrayendo cada vez más atención en la industria. La fabricación aditiva ofrece posibilidades creativas en la producción de componentes en lo relativo a su moldeado, flexibilidad e individualidad. En especial, los componentes metálicos obtenidos por fabricación aditiva han alcanzado ya en muchos casos el nivel de la producción industrial, por lo que pueden competir con los procesos tradicionales. Esto hace que aumenten los requisitos de calidad de las superficies de las piezas impresas en 3D. La realización de los procesos necesarios para el tratamiento posterior, como por ejemplo la limpieza, el desbarbado o el revestimiento, es por tanto un factor de costes esencial y resulta decisivo para el uso industrial de piezas de fabricación aditiva.

Los expositores de DeburringEXPO y, entre otros, los del área temática «Acabado de piezas de FA» presentarán soluciones de superficies perfectas y adecuadas a los requisitos.

Área temática Limpieza después del desbarbado

Incluso si se ha desbarbado, redondeado o pulimentado un componente a la perfección, de los procesos de tratamiento suelen salir aceites, grasas o emulsiones, virutas, polvo de lijado o pasta de lapeado. Por ello, limpiar resulta imprescindible, ya que la limpieza de los componentes influye de forma decisiva sobre el funcionamiento previsto y la calidad de los procesos sucesivos, como la adhesión, la soldadura, el revestimiento o el montaje.

En el área temática «Limpieza después del desbarbado», los expertos presentarán soluciones y los conocimientos necesarios para diseñar y optimizar los procesos de limpieza, de acuerdo con las necesidades y de forma rentable.

Fórum especializado bilingüe

Gracias a su carácter de evento de formación continua, el fórum especializado de tres días integrado en DeburringEXPO se ha establecido como una fuente de conocimientos muy solicitada. Las conferencias con interpretación simultánea (alemán <> inglés) proporcionan a los visitantes amplios conocimientos de los sectores del desbarbado y el redondeado, así como de la fabricación de superficies de precisión y los contenidos especiales de las áreas temáticas. Los ejemplos prácticos y las soluciones comparativas permiten aportar también ideas y estímulos para la optimización de procesos propios.

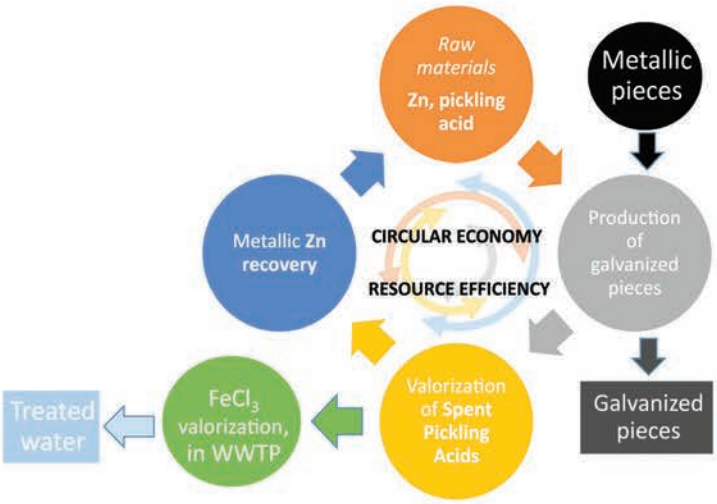
DEBURRING EXPO

LIFE2acid

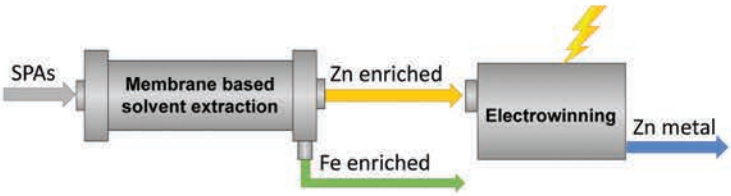
TOWARDS A SUSTAINABLE USE OF METAL RESOURCES IN THE GALVANIC INDUSTRY

Aim & Scope

Demonstration of an *environmental friendly technology* able to efficiently recover metal **zinc** and **iron chloride** from **Spent Pickling Acids (SPAs)** generated in galvanizing processes.



Technology



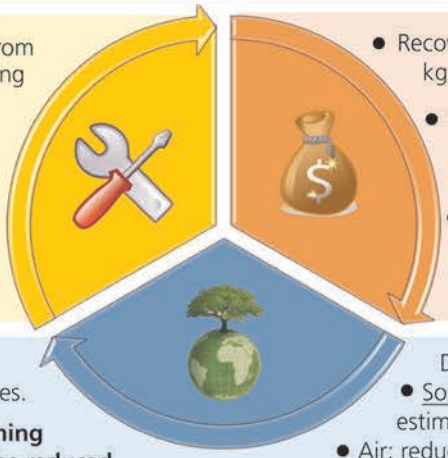
Project coordinator

Project beneficiaries

Stakeholders

Expected Impacts

- Prototype pilot plant able to treat **200 L/day** from SPAs galvanizing processes (around 20,000 L during the project).
- Recovered **zinc can be reused in the galvanizing process.**
- Recovered **iron chloride can be used in WWTPs.**
- Potential recovery of **40,000 tons/year** of metallic zinc **in Europe.**



- Recover **90% of the metallic zinc** (around 3,240 kg Zn recovered during the project).
- Recover **90% of the iron**, as iron chloride (around 675 Kg FeCl3 (ac) 40% recovered during the project).
- Total investment and operation costs **(CAPEX and OPEX)** of the proposed technology may offer a **profit margin of 50%.**

- Reduces the **global emissions and the environmental impact** of galvanizing processes.
- Environmental indicators, mainly **Global Warming potential, related with climate change, will be reduced by 50%.**

Direct **reduction of environmental impacts** to:

- Soil and water: **90% waste sludge reduction**, estimated in around **380,000 tons per year.**
- Air: reduction of CO_2 emissions associated to the conventional process.

This project is partially funded by the LIFE Program of the European Union. LIFE16 ENV/ES/000242.

Follow us:

www.life2acid.eu

PowderTAG
Medidor de espesor sin contacto

Por Masking

Tecnología fototérmica

TQC ha lanzado al mercado un nuevo dispositivo de medición foto-térmica que permite medir el grosor de la pintura en polvo antes del proceso de curado, incluyendo piezas curvadas. El dispositivo es muy versátil y fácil de usar.

El dispositivo ha sido desarrollado especialmente para medir el espesor de los recubrimientos en polvo antes del curado.

Las empresas de pintura en polvo están familiarizadas con el reto de aplicar recubrimientos a las piezas, de tal manera que el color, el nivel de cobertura y el brillo permanezcan constantes después del curado. El parámetro crítico es el espesor del polvo curado y esto se determina por los ajustes en la cabina de pintura en polvo y la forma de las piezas.

La tecnología existente: sistemas ultrasónicos por aire

Como resultado, el espesor de la pintura en polvo debe comprobarse periódicamente tanto después de un cambio de color o pieza, como también durante el proceso de aplicación normal. De lo contrario, existe el riesgo de dar por acabadas piezas que no están completamente recubiertas, en las que hay poca cantidad de polvo, o de incurrir en costes innecesariamente elevados cuando se utiliza demasiada pintura en polvo. Es particularmente importante medir el recubrimiento antes de curarlo, en particular en las esquinas y en los bordes, para que cualquier área que no ha sido recubierta adecuadamente pueda rectificarse fácilmente en esta fase inicial.

El único sistema de medición no destructivo operado manualmente hasta ahora funcionaba con la tecnología ultrasónica por aire. Sin embargo, esta solución sólo se puede utilizar para mediciones de superficies planas con un espesor de unos 100 micrómetros. Por lo gene-

ADVANCED FACTORIES
EXPO & CONGRESS

Únete a la inteligencia industrial

09-11 ABRIL 2019
BARCELONA CCIB

+12.000
VISITANTES PROFESIONALES

+300
MARCAS EXPOSITORAS

Automatización Industrial

Digital Manufacturing

Industria 4.0

8 FOROS VERTICALES

Aeronáutica · Alimentación · Automoción · Ferroviario · Salud · Siderurgia · Textil · Construcción

CON LOS SOCIOS INDUSTRIALES MÁS INNOVADORES

GLOBAL PARTNERS:
ABB · AMADA · rexroth A Bosch Company · hp · IBM · igus · INFRIMON · SCHUNK · TCI cutting · TRUMPF · T-Systems · UNIVERSAL ROBOTS

EVENT PARTNERS:
aggity · B&R · bullmer · DMG MORI · EPLAN · esi · eurecat · FESTO · Grupo Álava · ifm · intermaher · HEXAGON · KUKA · MAQUINSER · OMRON · PHOENIX CONTACT · Prima Power · Rockwell Automation · SCHAEFFLER · tecnalia · ZEISS

WWW.ADVANCEDFACTORIES.COM

MEDIA PARTNER: MOLD

ORGANIZA: NEBEXT

ral no es posible determinar el espesor de la pintura en polvo sobre piezas con curvas.

La alternativa: medición fototérmica

La alternativa al proceso ultrasónico es la medición fototérmica. Utiliza ondas térmicas en lugar de ondas de sonido para medir el espesor del recubrimiento. Las ondas son generadas por la absorción de la radiación óptica en el polvo. Cuando absorbe la radiación, el revestimiento se calienta de forma característica y el grosor puede determinarse por su comportamiento en el tiempo.

Éste es también un proceso sin contacto y no destructivo y está descrito en la norma DIN EN 15042-2 publicada en 2006. Tiene distintas ventajas sobre el sistema ultrasónico, que incluyen la medición de piezas de casi cualquier tamaño y forma, un área de medición más extensa y la flexibilidad en el posicionamiento del sensor durante la medición.

Dispositivo móvil para recubrimientos

OptiSense GmbH & Co. KG ha trabajado con TQC para desarrollar el primer dispositivo de medición fototérmico completamente móvil, para recubrimientos en polvo sobre la base de este procedimiento. El nuevo dispositivo se conoce como PowderTAG.

Con casi 20 años de experiencia en sistemas de medición de procesos ópticos, OptiSense suministra tanto dispositivos móviles como sensores para medir el espesor del revestimiento en línea, fáciles de usar. TQC es uno de los principales proveedores de equipos de sistemas de test y medición en la industria de la tecnología de superficie, con más de 30 años de experiencia en el recubrimiento en polvo.

El PowderTAG permite realizar mediciones sistemáticas y aleatorias del grosor del revestimiento y evaluar con precisión la capa de polvo antes de curarla. Puede medir en grandes áreas y en curvas, esquinas y cordones de soldadura. Tres puntos de luz ayudan al usuario a posicionar el punto de medición, lo que significa que incluso las estructuras pequeñas pueden ser medidas con precisión.

El PowderTAG proporciona resultados fiables incluso cuando la sonda está inclinada a ± 15 °, las áreas de difícil acceso se pueden evaluar de forma más fiable y fácil que cuando se usa el procedimiento ultrasónico. El punto de medición tiene un tamaño de 2 x 2 milímetros cuadrados, lo que permite al dispositivo realizar mediciones sobre sustratos rugosos y recubrimientos de polvo grueso.

El dispositivo utiliza luz invisible y los usuarios no se ven afectados por la luz reflejada. La tecnología OptiSense Lares se ha incorporado a este sistema, de la misma manera que en otros dispositivos de medición de la compañía.

Este sistema garantiza que no causa daños a los ojos de los usuarios, por lo que tampoco se requieren medidas de protección adicionales.

Se puede medir el espesor de los recubrimientos ahora incluso en piezas complejas.

Una variedad de usos

El nuevo dispositivo de medición fototérmico puede medir el espesor de más del 95 por ciento de los revestimientos en polvo que existen actualmente en el mercado, incluyendo productos normales, texturados y metálicos.

Un procedimiento especial de evaluación permite que los revestimientos de más de 200 micrómetros de grosor se midan con un único ajuste. También puede evaluarse el espesor de los recubrimientos curados. Aplicable a piezas de distintas formas, lo que significa que las mediciones pueden realizarse en áreas que antes eran inaccesibles.

El PowderTAG es un dispositivo de medición robusto, versátil y fácil de usar para recubrimientos en polvo, altamente flexible y adecuado para todo tipo de componentes en el taller de recubrimiento.

AIAS, 30 años de experiencia

La Asociación de Industrias de Acabados de Superficies, es una asociación profesional que agrupa empresas del sector del tratamiento, recubrimiento y acabado de superficies en España.

Tareas básicas de AIAS

- Representación institucional
- Promoción en ferias
- Formación
- Jornadas y seminarios técnicos
- Proyectos Europeos de investigación
- Publicación de la revista AIAS

Los socios de AIAS son un sector imprescindible de la industria. Con un alto nivel de especialización y tecnología que está en constante compromiso con el respeto al medio ambiente, la prevención y la calidad.

AIAS cuenta también con asociados proveedores, consultores, centros tecnológicos y revistas que colaboran estrechamente con la asociación.

AIAS

Trabajar juntos
Unir esfuerzos
Crear sinergias

ANODIZADO - CATAFORESIS - CHORREADO - CROMADO - DORADO - ELECTROPULIDO - ESTAÑADO - GALVANIZADO - GRANALLADO - METALIZADO DE PLÁSTICO - NIQUELADO - PINTADO - PULIDO - RECUB. POR MULTICAPAS - RECUB. PLÁSTICOS - TRATAMIENTOS TÉRMICOS - ZINCADO

Nuestros socios son nuestro mejor valor

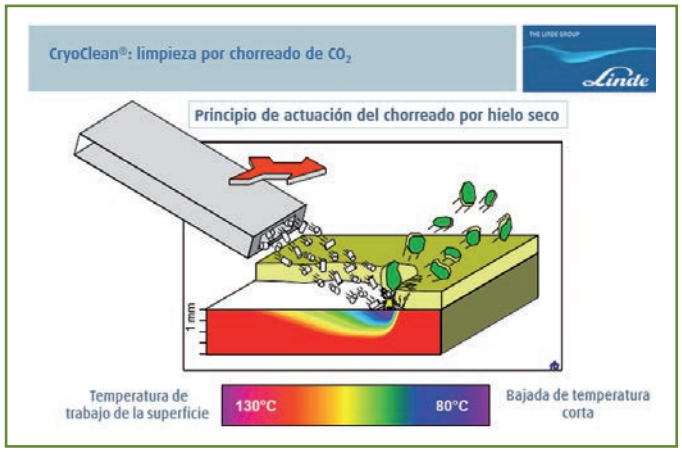
Tel. 937 457 969 - aias@aias.es - www.aias.es

Nuevo Centro Técnico Cryoclean® de Linde

La limpieza criogénica (chorreado hielo seco / Nieve carbónica) se está convirtiendo en una de las soluciones más efectivas dentro del ámbito industrial.

Por eso, desde hace más de 20 años en Abelló Linde perseguimos estar en la vanguardia, tanto en conocimientos técnicos como en equipamientos para poder ofrecer las mejores soluciones y el asesoramiento técnico adecuado.

Durante el año 2018 hemos abierto nuestro nuevo Centro Técnico Cryoclean®, nuestro gran laboratorio de pruebas.



Equipos Cryoclean®.

Disponemos de equipos de chorreado, peletizadoras para fabricar hielo seco, y áreas de test, para poder aplicar nuestro Know How en todas aquellas consultas que nuestros clientes nos propongan.

En el Centro Técnico Cryoclean®, ofrecemos soluciones a las más diversas propuestas, por pequeñas que sean.

Realizamos test con clientes, formaciones para sus empleados y usuarios finales, disponemos de un Showroom de equipos de chorreado para que puedan ver sus cualidades y finalmente plasmamos los proyectos que la industria actual demanda.

Limpieza de moldes con equipo Cryoclean®.

Disponemos de un amplio parque de equipos para su alquiler que, junto con la fabricación diaria de hielo seco en nuestras diversas plantas de producción, nos permite ofrecer las mejores respuestas a las necesidades de nuestros clientes.

1967 GEINSA 2019

INSTALACIONES INDUSTRIALES

INDUSTRAL SYSTEMS

Cabina de pintura para el sector eólico
Paint Booth for Offshore Eolic Towers.

Tratamiento y pintado de mobiliario frigorífico
Treatment and painting regrigerator furniture

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y PINTURA

- Líneas de desengrase, lavado y fosfatado.
- Cabinas de pintura.
- Instalaciones de cataforesis.
- Hornos de secado y gelificado.
- Cabinas de pintado y secado para la industria del automóvil

SURFACE TREATMENT AND PAINTING SYSTEMS

- *Degreasing, washing and phosphating lines.*
- *Liquid and powder painting booths.*
- *Cataphoresis systems.*
- *Drying and Gelification ovens..*
- *Painting and drying booths for the car industry .*

Visítenos: *Visit us:*

GLOBAL INDUSTRIE 05/08 MARS 2019 — Hall3 Stand B120

HANNOVER MESSE 1 - 5 abril 2019 — Hall5 Stand C57

SOLVERT 19 coating — Pab Stand A11

GEINSA Legazpi, 6 - 48950 Erandio – BILBAO (Basque Country) Tel: +34 944 676 091 www.geinsa.com

Nueva APP de ADAPTA

Adapta se encuentra muy sensibilizada en cuanto a los aspectos relativos a la Seguridad y la Prevención. La información y la formación son una pieza clave para proteger la integridad y la salud de todas las personas que interactúan en el desarrollo sostenible de su actividad.

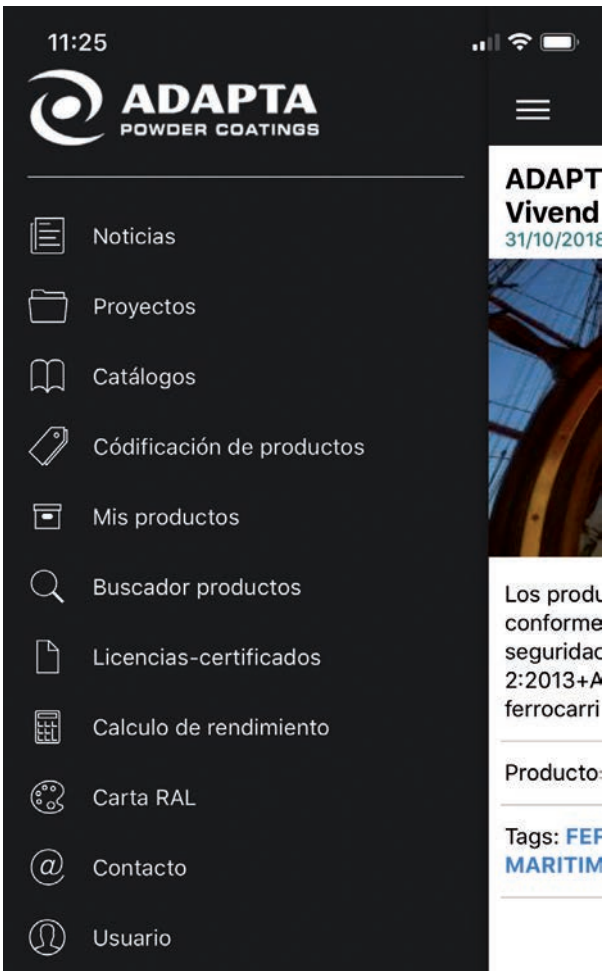
La nueva ADAPTA APP para dispositivos móviles, es el resultado de nuestro esfuerzo en aglutinar todos los requisitos recogidos en los reglamentos europeos CE 1907/2006 sobre registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas (REACH) y CE 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP) con sus posteriores modificaciones.

Esta herramienta pionera en el mercado de los recubrimientos en polvo, permite disponer de las últimas ediciones de las fichas de datos de seguridad (FDS) y de los boletines de análisis del producto en tiempo real.

Para ello, tan sólo hace falta escanear el código de barras de la caja que contiene el producto y seleccionar el idioma deseado. Una vez seleccionada la información, ésta puede ser enviada de forma inmediata a cualquier persona a través de cualquier aplicación.

La APP ofrece también la posibilidad de visualizar todo el abanico cromático disponible a través de sus catálogos digitales, pudiendo incluso consultar en que proyectos más emblemáticos han sido utilizados.

En el apartado de Carta RAL el usuario puede acceder a los diferentes colores, las coordenadas RGB, la denominación en los diferentes idiomas y los códigos de producto disponibles.



El cálculo del rendimiento teórico, los certificados de empresa, licencias y la guía de codificación son otras de las funcionalidades de esta aplicación.

Para finalizar, en la opción "Mis Productos", el usuario

escaneando los códigos de barras de las cajas de su almacén, puede confeccionar un archivo digital de sus productos con los diferentes lotes de fabricación, boletines de análisis y fichas de seguridad.

Toda esta información digitalizada facilitará en gran medida la gestión de los procedimientos de calidad y auditoría, reduciendo de forma considerable el soporte papel y asegurando una actualización permanente de la información.

Kässbohrer automatiza la producción de sus PistenBully con los robots de pintado de Dürr

Actualmente, los pisanieves PistenBully de Kässbohrer se pintan con robots de Dürr. Esto reduce a la mitad el tiempo del proceso de pintado, porque la aplicación de pintura con robot es más rápida qué la aplicación manual. Para este fabricante internacional de vehículos especializados en la preparación de pistas, la automatización del proceso significa una mayor eficacia en la producción y una menor exposición de los trabajadores a las pinturas y disolventes.

Temperaturas inferiores a cero, cristales de hielo afilados, intensa radiación ultravioleta: Cuando se utilizan los pisanieves en las pistas de esquí alpino y de esquí de fondo, las superficies de la cabina del conductor de la PistenBully se ven sometidas a condiciones muy extremas. Para ofrecer protección contra las duras inclemencias climatológicas, se aplican dos capas de imprimación y la capa base con un robot de pintura de Dürr, EcoRP L033, el cual cubre los bastidores metálicos, tanto los internos como los externos. "El robot necesita como máximo una hora para pintar una cabina. Anteriormente se pintaban a mano y se tardaba mucho más tiempo. Gracias al tiempo que nos ahorramos por cabina, hemos podido aumentar la producción de cabinas a 600 al año", según Uwe Thierer, Director de la planta de Laupheim de Kässbohrer Geländefahrzeug AG.

El robot EcoRP L033 de Dürr ofrece un proceso de pintado automatizado en Kässbohrer Geländefahrzeug AG.

Aparte de la rapidez, los robots proporcionan una calidad reproducible y uniforme que asegura un elevado aumento de la eficiencia en el proceso. Las capas de pintura se aplican en una cabina mixta. Primero, el EcoRP L033 aplicará las dos primeras capas de imprimación como un agente adherente y de protección contra la corrosión, húmedo sobre húmedo, sin secado intermedio. El sistema de cambio de color y dosificación integrado en la parte delantera del robot asegura mínimas pérdidas de pintura cuando se cambia de color, así como breves periodos de lavado con el mínimo consumo de disolvente. Tras esto tiene lugar la fase de secado intermedia antes de la tercera fase de pintado, la aplicación de pintura base como aplicación de color.

Dürr también ofrece la posibilidad de suministrar su producto con la tecnología de transportador de skid con mesa giratoria y función de inclinación. Esto asegura ajustes reproducibles de la cabina del conductor y una correcta posición de ésta durante el proceso de pintado. El robot pinta toda la carrocería de la cabina y, además, al aplicar dos capas de imprimación, protege a la pieza contra la corrosión, lo que en el pintado de automóviles tiene lugar en la cuba de inmersión. Dispone

de cinco recipientes a presión para laca base, endurecedor y disolvente.

La automatización del pintado incrementa la seguridad laboral

Otro de los argumentos a favor de la automatización del proceso de pintado es la protección de la salud. Cuando se hace de forma manual, los trabajadores están expuestos a los vapores de pintura y disolventes.

Cuando se usa un robot, liberamos a los trabajadores de esta carga. Como parte del proceso de automatización, Kässbohrer también ha cambiado a una pintura sin cromatos para la fabricación de los PistenBully.

Un armazón automático gira e inclina la carrocería en la posición correcta para el pintado.

Abrasivo de acero de alta calidad para granallado

La tecnología de Ervin para abrasivos con alto contenido de carbono es la más avanzada del mundo. Ervin fabrica sus productos en Alemania y el Reino Unido de acuerdo con los estándares internacionales SAE e ISO. Nuestro proceso de producción, completamente controlado, garantiza productos uniformes con una microestructura martensítica templada. Los estrictos controles de calidad, combinados con un proceso de producción líder, reducen el consumo y aumentan la transmisión de energía de la granalla, proporcionando el mejor resultado para nuestros clientes.

Por favor visítenos en el: GIFA / Hall 15 / Stand B25

ERVIN

Ervin Germany GmbH
P +34 628 531 487
iberia@ervin.eu

The World Standard for Quality

www.ervin.eu

Decapado sin ácido nítrico de acero inoxidable

Henkel ha colaborado con Envases Técnicos Zaragoza S.L. (Entinox), fabricante español líder en el mercado de barriles de cerveza de acero inoxidable, en la creación de una línea innovadora de decapado y pasivado mediante un proceso BONDERITE sin ácido nítrico. Entre los beneficios que reporta, cabe resaltar un rendimiento superior en términos de salud, seguridad y medio ambiente, el aumento de la vida útil del baño en comparación con los sistemas tradicionales de decapado de ácido mixto, así como una excelente resistencia a la corrosión.

El reto en el campo de soluciones de decapado para acero inoxidable radica en eliminar todas las incrustaciones, la contaminación de hierro y los óxidos de soldadura para obtener una superficie completamente pasivada con un acabado uniforme, limpio y estético. En la industria alimentaria y en productos clave como los barriles de cerveza, la superficie también debe carecer absolutamente de rastros de agentes de decapado después del proceso. Además, los fabricantes se enfrentan a una legislación en materia de salud, seguridad y medio ambiente cada vez más estricta con respecto a la liberación de sustancias potencialmente dañinas, como las emisiones de NOx en el aire y los efluentes de nitrato en el agua.

"En nuestra vanguardista planta de barriles en Zaragoza, decidimos implementar el proceso de decapado y pasivado BONDERITE C-CP 1300 de Henkel por su excelente combinación de elevada productividad y sostenibilidad sin compromiso", afirma José Enrique Gerona, Director General de Entinox. "Además, los expertos de Henkel fueron esenciales para ayudarnos a configurar y optimizar el proceso."

La tecnología BONDERITE C-CP 1300

BONDERITE C-CP 1300 es la última generación de las tecnologías de limpieza sin ácido nítrico de Henkel. A diferencia de los sistemas comunes de decapado de ácido mixto, no contiene HNO3 (ácido nítrico) y ofrece unos excelentes resultados de decapado y pasivación. Además, la ausencia de compuestos cítricos también aborda la creciente preocupación de los cerveceros sobre los sabores residuales en los barriles.

"Nuestro proceso BONDERITE C-CP 1300 se desarrolló

con un objetivo claro de eliminar los riesgos asociados con el HNO3 en los sistemas tradicionales de decapado mixto ácido", explica Ronald Elemans, Director de Desarrollo Comercial de la División de Limpiadores en Henkel. "Las emisiones de óxido de nitrógeno de estos sistemas pueden acarrear unos costes de neutralización elevados y prácticamente no hay una forma viable de eliminar los efluentes de nitrato en las aguas residuales. Ambos factores también limitan la posibilidad de aumentar la productividad del proceso de decapado, sin inversiones sustanciales para la eliminación de NOx e ion nitrato NO3".

BONDERITE C-CP 1300 puede utilizarse en líneas de pulverización o inmersión y es adecuado para casi cualquier aleación de acero inoxidable austenítico, ferrítico, martensítico o dúplex, incluidas las calidades de alto contenido en cromo AISI/SAE 4XX. El sistema incluye un iniciador (ST) para la formación del baño, bicomponente (R & Z) para mantener la acidez del baño y la capacidad de oxidación y pasivación de la solución de decapado, y un acelerador opcional (TO) para su uso en materiales difíciles de pasivar o en aplicaciones con tiempos de contacto limitados.

Esta tecnología, además, se caracteriza por ser una solución sin ácido nítrico ecológica que, a su vez, posee un enorme potencial de apalancamiento a partir de unos beneficios de costes y medioambientales similares en muchos otros mercados donde se procesa acero inoxidable.

CABYCAL
INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO Y PINTADO DE SUPERFICIES

LÍNEAS DE E-COAT
LÍNEAS DE PINTURA LÍQUIDA
LÍNEAS DE PINTURA EN POLVO
SISTEMAS PARA EL TRATAMIENTO DE EMISIONES COVs

www.cabycal.com

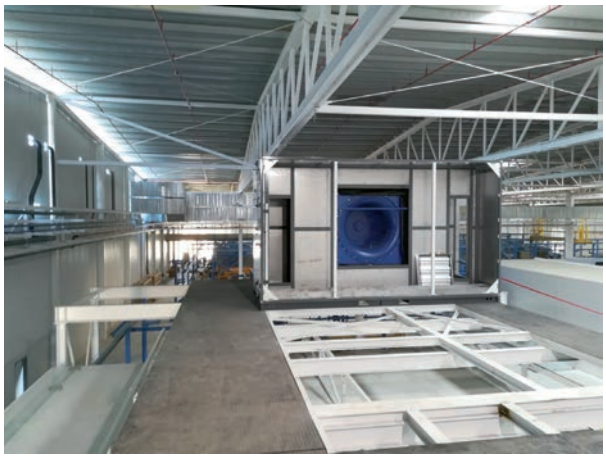
OFICINAS CENTRALES
Cabycal España
Telf.: +34 96 150 86 19
info@cabycal.com

CABYCAL EUROPA OCCIDENTAL
Kewin Van Hyfte
FR: +33 6 64 86 93 56
DK: +45 21 28 82 60
kvh@cabycal.com

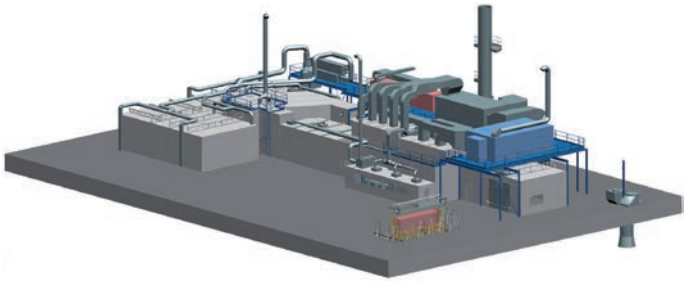
CABYCAL MEXICO
Roberto De la Isla
M.: +521 (81) 1030 52 38
rdelaisla@cabycal.com

Cabycal suministrará una línea de pintura líquida a Sofitec

Cabycal ha diseñado, fabricado y está en fase de montaje de una línea de pretratamiento y pintado para la empresa aeroespacial Sofitec. Esta instalación pintará piezas de aeronáutica varias en su nueva planta de Sevilla, que estará dedicada a procesos superficiales automatizados y a la gestión logística. Con esta nueva planta Sofitec espera aumentar un 30% la producción anual.



La línea diseñada por Cabycal está compuesta de una cabina de pintado automática robotizada con flujo de recirculación, una cabina de pintado en cabina presurizada, una zona de flash-off (pre evaporado), un horno de curado y una sala blanca climatizada que también es la zona de descarga. Está previsto que la instalación entre en funcionamiento en el segundo trimestre de 2019.

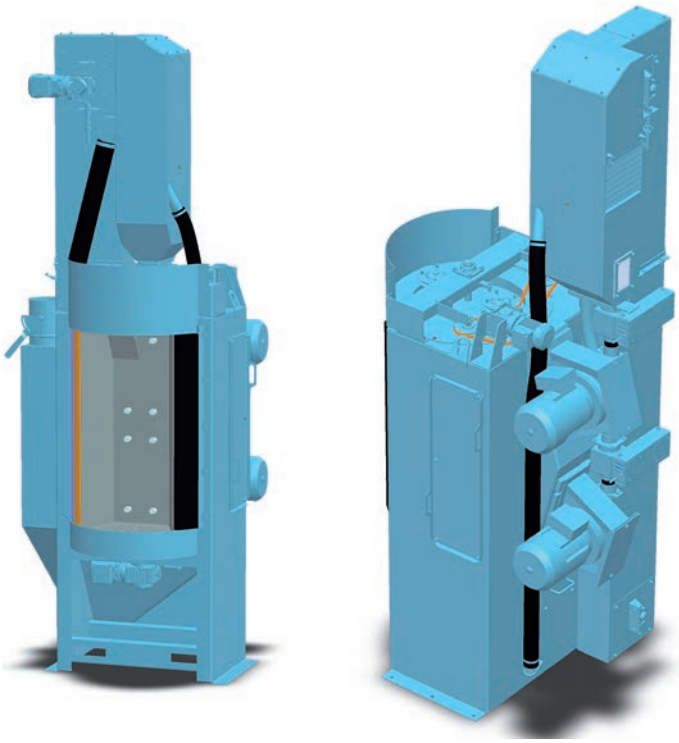


Esta línea se une a otras que Cabycal ha diseñado para el sector aeronáutico. Para Emilio Ferrando, Director General de Cabycal, los proyectos para el sector de las aeroestructuras "son un gran reto ya que el nivel de exigencia es máximo. Esta instalación concretamente se caracteriza por combinar de forma automática el anodizado con el pintado, sin necesidad de descolgar la pieza del bastidor hasta la finalización del proceso".

Sofitec es una empresa aeroespacial de ámbito internacional especializada en el desarrollo de soluciones integrales para la fabricación y montaje de aeroestructuras metálicas y de composite. Entre los clientes de Sofitec destacan Airbus Group, Bombardier, Embraer, Spirit Aerosystems, Premium Aerotec y Facc.

Nueva granalladora de carga suspendida giratoria compacta para piezas de aluminio

Wheelabrator ha lanzado una nueva granalladora compacta, diseñada específicamente para aplicaciones de aluminio. Basada en su concepto de confianza de granalladora de carga suspendida giratoria por lotes, la nueva SPH-2-3/8 destaca a la hora de descascarillar, desbarbar y limpiar distintas piezas de aluminio. Optimizar la máquina para esta aplicación permitió al equipo de diseño reducir también su precio de forma significativa.



Al igual que otros miembros de la familia de máquinas de carga suspendida giratoria SPH, la nueva máquina cuenta con dos cámaras de granallado que conforman las dos mitades de un cilindro que gira alrededor de su eje vertical. Esto permite la carga/descarga y el granallado simultáneos, lo que a su vez da como resultado un

uso más eficiente del espacio y de las dos ruedas de granallado.

Nuestros ingenieros de diseño basaron la nueva máquina en un modelo ya existente en la gama de limpieza, mediante máquinas de carga suspendidas giratorias SPH (SPH-2-3/9), que se diseñó con vistas a un abanico más amplio de aplicaciones y por tanto necesitaba una construcción más pesada.

Al ajustar la nueva SPH-2-3/8 exactamente a las necesidades de las aplicaciones de aluminio, podía conseguirse un diseño más ligero y esbelto. Y un agradable efecto secundario: el precio final de la máquina es considerablemente menor si lo comparamos con el de la máquina más pesada.

Un cambio drástico en cuanto a rendimiento

A la vez, la potencia de granallado y el rendimiento abrasivo han aumentado considerablemente en comparación con la SPH-2-3/9 (el rendimiento abrasivo total aumentó de 174 kg/min a 300 kg/min).

Este drástico cambio en el rendimiento se debe a las dos vanguardistas ruedas de granallado TITAN 14.3 de la SPH-2-3/8 (doble disco, ocho cuchillas, piezas de desgaste realizadas en acero para herramientas), que consiguen mejores resultados de granallado con mayor rapidez, gracias a su mayor potencia de entrada y potencia de granallado.

Stanislav Venclik, vicepresidente de desarrollo de cartera, comenta sobre la nueva máquina: "Las aplicaciones de aluminio están al alza y el lanzamiento de esta nueva granalladora refleja ese hecho. Su diseño compacto se ajustará como un guante a entornos de producción de aluminio estructurados, incluidos diseños de celda. Puede alojar distintas piezas de trabajo y seguir consiguiendo una eficiencia de proceso superior y una integración perfecta en el flujo de producción. Además, el equipo ha realizado distintos retoques para mejorar aún más la fiabilidad y el tiempo de actividad de la máquina".

Compacta y versátil

La nueva máquina de limpieza de carga suspendida giratoria SPH-2-3/8 disfruta de un diseño sin pozo que acelera la instalación (y la movilidad), así como de un tamaño compacto de menos de 1,5 m por 1,5 m.

El soporte colgante de las piezas de trabajo tiene una altura de 800 mm; y el diámetro máximo del cerramiento del soporte cargado es de 300 mm. La carga máxima es de 150 kg por soporte colgante.

Armando Mateos reelegido Presidente de la AEA

La Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie (AEA), que representa a más de 600 empresas del sector, ha reelegido como Presidente a Armando Mateos en su recién celebrada Asamblea General Extraordinaria. El empresario aragonés, que venía ocupando el cargo desde 2017 y que durante los tres años anteriores ocupó una de las vicepresidencias, repite ahora al frente de la Asociación con el apoyo mayoritario de sus miembros.

"Me siento muy orgulloso y satisfecho de que los asociados de la AEA vuelvan a confiar en mí para este puesto. Seguiremos trabajando sin descanso para que la voz de la industria del aluminio se oiga alta y clara, y para que cada vez más, la sociedad conozca los beneficios de una industria que ya juega un papel esencial en la Economía Circular y que está presente en nuestro día a día de muchas y diversas formas", comenta Mateos. "La nuestra", recuerda, "es una industria sólida y firme, que va de la extrusión

(De izquierda a derecha: Juan Carlos Pérez, Vocal; David Barcelona, Vocal; David Navascués, Vocal; José Luis Sebastián de Frutos, Tesorero; Domingo Gómez García, Vicepresidente; Armando Mateos, Presidente; Miriam Uria Eguileta, Vicepresidenta; Jon de Olabarria, Secretario General; Cándido Hernández, Vocal; y Manuel Martínez, Vocal. Fotos AEA® Todos los derechos reservados).

Armando Mateos, Presidente de la AEA. Foto AEA®. Todos los derechos reservados.

a la instalación, pasando por los tratamientos de superficie, la distribución y la fabricación del aluminio y que está integrada por casi 12.000 empresas que dan empleo a unos 40.000 trabajadores de forma directa y a otros 20.000 de manera indirecta".

Armando Mateos, licenciado en Químicas y diplomado en Gestión y Administración de Empresas es, además, Director General de Itesal, compañía zaragozana dedicada a la fabricación de perfiles para el diseño y distribución de ventanas de aluminio. Asimismo, además de la elección a la presidencia, de la Asamblea General de la AEA también han salido nombrados los nuevos miembros de la Junta Directiva. Domingo Gómez García y Miriam Uria Eguileta se estrenan en las vicepresidencias.

José Luis Sebastián de Frutos ha sido nombrado Tesorero y Cándido Hernández Hernández, David Navascués Paúl, Manuel Martínez López, Juan Carlos Pérez Antón y David Barcelona Tremul han sido elegidos como vocales.

Durante la jornada, la Asamblea General de la AEA también ha abordado y explicado a los socios asistentes -entre otros asuntos- los entresijos técnicos más importantes de la recién publicada Declaración Ambiental de Producto (DAP).

Este documento supone todo un hito y un avance importante para el sector del aluminio en España, que se sitúa gracias a ella al nivel de las industrias norteamericana, inglesa o alemana. Estas últimas ya contaban desde hace tiempo con este tipo de declaraciones.

El documento describe el impacto ambiental de los perfiles de aluminio a lo largo de su vida útil y pretende brindar información al sector para una toma de decisión informada sobre el uso y los beneficios del metal.

Un breve vistazo al perfil de Armando Mateos

Armando Mateos Saralegui, nacido el 28 de septiembre de 1966 en Zaragoza, es Director General del Grupo I-TESAL desde 1999 y Presidente de la Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie desde 2017, cargo para el que acaba de ser reelegido.

Con anterioridad, desde 2014 a 2017, el empresario aragonés ocupó una de las dos vicepresidencias de la Asociación y desde 1991 a 1999 pasó por puestos de diferente responsabilidad en la empresa Industrias Taisi.

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza y diplomado, entre otras, en Dirección y Administración de Empresas por el Centro de Estudios Superiores Empresariales de Madrid y en Dirección Comercial para PYMES por el Centro de Estudios Técnicos Empresariales, ESINE, de Madrid, disfruta con la lectura, haciendo ciclismo, practicando deporte en general y jugando al ajedrez.

SURFAS press

PRÓXIMOS NÚMEROS

JUNIO
Nº Especial **SUBCONTRATACIÓN - PUMPS & VALVES** (Bilbao).
Granalladoras. Vibradoras. Pulidoras. Pinturas. Metales preciosos. Medio ambiente. Granallas. Ultrasonidos. Filtración de polvos. Lavadoras.

OCTUBRE
Nº Especial **METALMADRID** (Madrid).
Granalladoras y granallas. Shot Peening. Laboratorio. Calidad. Metrología. Microscopía. Espectrómetros. Dispositivos ópticos.

GEINSA instala una línea de tratamiento de superficie para el pintor industrial ASMR (Francia)

ASMR THERMOLAGE es especialista en pintura industrial y tratamiento de superficies certificado por ACQPA (Asociación para la Certificación y Calificación en Pintura Anticorrosiva). Situado cerca de Rennes, está muy presente en toda la zona Oeste de Francia.

ASMR ha confiado en Geinsa para la instalación de una nueva línea de tratamiento de superficies y aplicación de pintura, con el objetivo de mejorar su capacidad productiva.

El nuevo equipo consta de un túnel de tratamiento superficial de tres etapas y una etapa de nebulización, un horno de secado de humedad y un horno de polimerizado. La línea se completa con un armario eléctrico con PLC y una pantalla táctil, que simplifica el control y la gestión de la instalación.

La técnica de cascada inversa se utiliza en el túnel de tratamiento en la que los rechazos de cada etapa se dirigen a la anterior, con el objetivo de minimizar los ver-

Armario eléctrico con pantalla táctil y sinóptico general.

tidos al exterior. El túnel está equipado con un separador de gotas de limpieza automática con un 99% de eficiencia.

Antes de la nebulización, hay un equipo de soplado de aire forzado y directo para la eliminación de la mayor parte de las partículas de agua depositadas sobre las piezas, antes de entrar en el horno de secado de humedad.

Una vez finalizado el proceso de tratamiento, las piezas entran en el horno de secado de humedad y de esta manera quedan totalmente preparadas para la aplicación de pintura en polvo. Las piezas pasan después al horno de polimerizado a 200ºC que permite conseguir un acabado final uniforme y con las características adecuadas para lograr una resistencia a la corrosión.

En la entrada y salida del horno de secado de humedad y del horno de polimerizado, se instalan puertas motorizadas para incrementar la eficiencia energética. También se instalaron campanas activas en la salida de los hornos para aspirar el aire que sale durante la apertura automática de la puerta controlada por PLC o autómata y disminuir así el consumo de combustible.

La instalación incorpora un sistema de comunicación en tiempo real entre los diversos elementos de control. La teleasistencia permite dar servicio en el menor tiempo posible, facilita las consultas, posibles mejoras y optimiza el mantenimiento predictivo de la línea.

Interior del túnel.

Vista del túnel de tratamiento superficial.

parts2clean 2019. Encuentro sectorial para soluciones de limpieza y superficies

En numerosos sectores, muchas empresas se hallan ante desafíos nuevos o modificados en la limpieza industrial de piezas y superficies. Así, los nuevos procesos de fabricación y fijación exigen tecnologías de revestimientos transformadas o soluciones de limpieza readaptadas.

A tal fin hay que cumplir exigencias más altas tanto en la limpieza particular como en la fílmica. En sectores como la industria subcontratada de semiconductores, las tecnologías médicas y la fabricación de maquinaria, las especificaciones para la limpieza de piezas constructivas requieren exigencias cada vez más rigurosas. Estos desafíos se tratarán en parts2clean 2019 del 22 al 24 de octubre. Ya en su 17ª edición, la feria clave internacional de la limpieza industrial de piezas y superficies tiene lugar una vez más en el recinto ferial de Stúttgart.

Para poder competir en certamen global, el resultado exigido no sólo tiene que lograrse, y asimismo documentarse cada vez más a menudo, con procesos seguros, rápidos y económicos, sino también mantenerse invariado hasta la próxima fase operativa o hasta la entrega al cliente. "Los expositores de parts2clean presentan soluciones para todas las exigencias actuales", dice Olaf Daebler, director global de parts2clean en Deutsche Messe. "Esta feria es el punto de encuentro internacional en el que las empresas, muestran desarrollos nuevos y perfeccionados para la limpieza industrial de piezas constructivas y marcan tendencias".

La plataforma internacional de información y adquisición

Que parts2clean es la plataforma internacional de información y adquisición para tecnologías de limpieza industriales, lo demuestran los concretos proyectos operativos con los que acuden los visitantes a la feria. "La limpieza de piezas constructivas es un tema central en las tecnologías médicas. Como parts2clean es la única feria monográfica en la que se muestran con claridad todas las facetas de la limpieza de piezas constructi-

vas, nosotros exponemos nuestros productos en ella. Los visitantes, expertos e interesados acudieron a nuestra stand con consultas concretas", informa la Dra. Dagmar Martin, directora del dpto. de Analítica de Superficies Limítrofes del NMI (siglas alemanas de Instituto de Disciplinas Científicas y Médicas de la Universidad de Tubinga).

Una mirada al análisis de visitantes denota además la alta disposición a la inversión mostrada por los visitantes: en 2018 el 85 por ciento dijo participar en las decisiones de inversión de la empresa. El 82 por ciento de los visitantes profesionales vinieron a parts2clean el año pasado con proyectos de inversión. "En el 41 por ciento de los casos se trataba de inversiones por valor de 100.000 euros y más. Así pues, los expositores no solo generaron contactos de alto nivel, sino también cerraron contratos de modo directo", declara Daebler. De modo acordemente alto es asimismo la demanda de superficie de stands para la próxima edición de la feria. Hasta mediados de enero ya más de 75 empresas han reservado en firme su superficie de exposición, entre ellas casi todos los líderes mercantiles y tecnológicos. Con más de 3.300 metros cuadrados de superficie neta de exposición, ocupan ya aproximadamente el 50 por ciento de la superficie total de la anterior feria de 2018.

Oferta interdisciplinar con nuevos puntos centrales

Con su oferta interdisciplinar sectorial y tecnológica a lo largo de toda la cadena industrial de procesos de limpieza de piezas y superficies, parts2clean permite a los usuarios de todos los sectores de fabricación y reprocesado informarse de modo concreto y efectivo sobre procesos, procedimientos, medios y medidas para optimizar procesos y costes. Por una parte se enfocan aquí soluciones para aplicaciones de limpieza en las tecnologías médicas y, además, por otro lado la automatización de los procesos de limpieza, por ejemplo robotizándolos. Como la eliminación de contaminaciones fílmicas y la limpieza selectiva de superficies funcionales ganarán notable importancia en los próximos años, estos temas van a tener mayor importancia en parts2clean 2019. Aspectos interesantes ofrece también el formato especial QSREIN 4.0, que este año se ocupará del futuro de la gestión de procesos en la limpieza acuosa de piezas constructivas. Aquí discutirán los ofertantes y los usuarios de tecnologías de limpieza sobre soluciones innovadoras para una gestión de procesos diseñada a la medida, a fin de asegurar la estabilidad prescrita para la limpieza y la economía de las piezas.

Atractivo programa marco

En lo relativo a la transferencia de conocimientos, con su Foro Técnico de tres días, realizado en colaboración con la FAR (siglas alemanas: Alianza Fraunhofer para Tecnologías de Limpieza), parts2clean sienta a su vez nuevos estándares. Aquí integrado se encuentra el Foro de Innovación/Futuro organizado por la FIT (Asociación Técnica para la Limpieza Industrial de Piezas). Puntos centrales de las presentaciones sientan las bases para la optimización de procesos y costes, así como del control de calidad. El programa se ve redondeado por informes de aplicaciones modélicas, así como sobre tendencias e innovaciones. Todas las ponencias del Foro Técnico de parts2clean son traducidas simultáneamente (alemán-inglés/inglés-alemán).

Las "Guided Tours" (Visitas Guiadas) en inglés, que se dirigen dos veces al día a los stands seleccionados, permiten que los visitantes profesionales se informen en concreto sobre temas especiales de la limpieza de piezas constructivas y superficies. Así conocen por el camino más corto soluciones, innovaciones y proveedores para los proyectos a realizar. También los expositores participantes obtienen sus ventajas, pues presentan sus productos y novedades con toda exactitud a un público profesional interesado en su mismo stand y, gracias a ello, también establecen contactos adicionales.

El nuevo controlador digital multinacanal BONDERITE E-CO DMC optimiza el rendimiento y el coste de los procesos de pretratamiento de metales

Henkel ha lanzado un nuevo sistema de control de procesos, BONDERITE E-CO DMC, que permite a los usuarios gestionar líneas complejas de pretratamiento de metales que constan de hasta quince o más etapas.

Cuenta con una interfaz de PLC de pantalla táctil intuitiva y es compatible con el control de procesos totalmente

digitalizado, con una comunicación flexible y funcionalidad de acceso remoto.

"Gracias a su arquitectura adaptativa de sistema abierto, nuestro nuevo sistema de control digital multicanal se integrará fácilmente en los actuales procesos de conversión y en los conceptos de automatización de los clientes del sector metal", declara Maurizio Brancaleoni, Gerente de Desarrollo Empresarial Global en el Centro Europeo de Equipos de Recubrimiento Funcional de Henkel en Funo di Argelato (Bolonia), Italia. "Junto con nuestros recubrimientos de conversión de nueva generación, maximiza los beneficios derivados del liderazgo de Henkel en tecnologías de pretratamiento de metales sostenibles y experiencia en procesos".

BONDERITE E-CO DMC minimiza el uso de productos químicos, el consumo de agua y energía, así como la generación de residuos.

Además, ayuda a evitar el trabajo manual y la exposición química en el pretratamiento de metales. Todas las tareas de configuración, ajuste, control y seguimiento de equipos y procesos pueden gestionarse con total eficacia por el controlador, incluyendo la preparación y recarga del baño.

El sistema multicanal admite líneas de producción tanto individuales como múltiples en un mismo edificio o en edificios contiguos. Puede controlar un número virtualmente ilimitado de parámetros de procesos y dispositivos.

Además, BONDERITE E-CO DMC está equipado con una memoria interna que almacena todos los datos de parámetros para crear informes numéricos, gráficos y de consumo, así como para mantener un histórico de datos.

La conectividad integral del controlador enlaza fácilmente el sistema con otros recursos en redes de área local y brinda acceso a dispositivos remotos, como tabletas y teléfonos inteligentes.

Posibilita el envío de alertas a los destinatarios seleccionados por SMS o correo electrónico y su integración en soluciones de datos en la nube.

"El sistema destaca el enfoque de soluciones completas de Henkel y nuestro compromiso de apoyar a los clientes en su proceso de implementación de la Industria 4.0", añade Brancaleoni. "Los usuarios pueden ejecutar verificaciones automáticas de parámetros e incluso automatizar la dosificación de productos químicos, mediante el uso de una función especial para correlacionar los datos analizados con los resultados, todo ello sin la participación de personal in situ".

Si bien los beneficios de rendimiento de BONDERITE E-CO DMC se pueden materializar con cualquiera de los actuales procesos de pretratamiento de metales de Henkel, incluida la fosfatación convencional, la tecnología despliega su máxima sostenibilidad en combinación con los recubrimientos de nueva generación de la empresa.

Como alternativas base circonio para la conversión de metal multisustrato y la protección contra la corrosión, este tipo de NGC no contiene fosfatos ni metales pesados, simplifica la gestión del agua y permite reducir las etapas del proceso, los tiempos de contacto, el consumo de energía y la formación de lodo.

Al dejar solo una nanocapa de recubrimiento no tóxico sobre los sustratos, Henkel ayuda a los clientes a optimizar el coste, el control y la fiabilidad de la calidad de la producción.

El Centro Europeo de Equipos de Recubrimiento Funcional, con sede en Funo di Argelato (Bolonia), Italia, desempeña un papel esencial en el éxito de las nuevas e innovadoras soluciones de pretratamiento de metales de Henkel, con una línea completa de sistemas especializados de automatización y control de procesos BONDERITE.

El Centro cuenta con un Departamento de Desarrollo, un Almacén y un Laboratorio de Mantenimiento.

El sistema BONDERITE E-CO DCM está disponible en toda Europa y en Norteamérica, y pertenece a una completa gama de equipos de aplicación, control y soporte para los procesos de pretratamiento de metales BONDERITE de Henkel.

30€

40€

40€

35€

¡Ya a la venta el Volumen 4!

Con la aparición del 4º volumen "Fundiciones de hierro y otras aleaciones no férreas susceptibles de tratamiento térmico" del título general de la obra "Tratamientos Térmicos de los Materiales Metálicos, Aceros y otras Aleaciones susceptibles de Tratamiento Térmico" de D. Manuel Antonio Martínez Baena cierra el ciclo de una obra estructurada en 4 libros,

La primera parte del volumen 4, se refiere a las fundiciones de hierro, pasando revista a las fundiciones grises, a las fundiciones atruchadas y fundiciones blancas.

Se incluyen también los 2 tipos de fundiciones maleables: la de corazón negro y la de corazón blanco, así como los procesos térmicos de recocido para su obtención a partir de la fundición blanca. Capítulo aparte merecen las fundiciones especiales: las de grafito compacto y las de grafito esferoidal. Igualmente reciben una cuidadosa atención las fundiciones calidad ADI, en las que se detalla en profundidad, dada su especificidad, el tratamiento térmico. Al mismo tiempo que se hace un breve comentario sobre las fundiciones ACI y las AGI.

La segunda parte del libro está dedicada a las aleaciones no férreas, tanto para forja, como para moldeo: bonificables o no bonificables. En las aleaciones de cobre se analizan tanto los latones, como los bronces ordinarios, así como las calidades de mayor aleación: cuproaluminio, cuprosiliceos, cuproberilios y cuproníqueles.

Finalmente se dedica un capítulo a las aleaciones de titanio y su tratamiento térmico. Tras la clasificación de las distintas familias, son adecuadamente descritas las aleaciones alfa α, las beta β, así como las Alfa α + beta β.

Puede ver el contenido de los libros y el índice en www.pedeca.es o solicite más información:
Teléf.: 917 817 776
E-mail: pedeca@pedeca.es

INDUSTRY TOOLS
by FERROFORMA

FERIA INTERNACIONAL
DE LAS HERRAMIENTAS Y
LOS SUMINISTROS PARA
LA INDUSTRIA

04-06 JUNIO 2019 BILBAO

UN CAMBIO PARA ACCEDER A NUEVOS CLIENTES

IN DUS TRY · ADDIT3D · bedigital · FIT MAQ · it: INDUSTRY TOOLS by FERROFORMA · maintenance · PUMPS & VALVES · SUB CON TRATA CION

Colaborador:

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

BILBAO EXHIBITION CENTRE

industrytools@bec.eu
www.industrytools.eu

EXPOSSIBLE!

Gran éxito de EXPOSOLIDOS 2019 y POLUSOLIDOS 2019

EXPOSOLIDOS 2019 y POLUSOLIDOS 2019 cierran su edición más exitosa. Han pasado más de 6.000 visitantes de 28 países diferentes, sobre todo del sur de Europa (España, Portugal, Francia e Italia). Un total de 164 expositores directos han presentado sus últimas novedades en equipos, sistemas y servicios y, muchos de ellos, han ofrecido diferentes conferencias y workshops abiertos a todo el público. Más de 700 profesionales han participado en las actividades de información de ambos eventos, lo que demuestra la cada vez mayor importancia de las conferencias, presentaciones y talleres sobre temas muy específicos y de corta duración, en los eventos feriales dirigidos al público profesional.

Hay que resaltar el acierto de una de las grandes novedades de esta edición: los "Almuerzos Sólidos" con la

asistencia de más de 200 profesionales que expresaron su satisfacción por haber escuchado y compartido opiniones con el señor Joan Majó y el señor José María Gay de Liébana.

Los expositores resaltan la calidad de los visitantes ya que la gran mayoría asisten al evento por su necesidad

tecnológica en la gestión de sólidos y en la captación y filtración. Son profesionales que no van a "visitar" sino que fueron a EXPOSOLIDOS 2019 y POLUSOLIDOS 2019 a "trabajar". Una de las imágenes habituales es ver a profesionales sentados en los estands con papel y bolígrafo en la mano, buscando soluciones a las necesidades que se exponen.

Además, el volumen de asistencia se ha visto incrementado y se ha ampliado el área de influencia del evento (un 67% de los más de 6000 visitantes venían de fuera de Cataluña). Según los propios expositores, el optimismo empresarial ha mejorado al aumentar las inversiones para mejorar la productividad. Este éxito se demuestra en que el 98% de los expositores ha manifestado explícitamente su interés en exponer en la próxima edición.

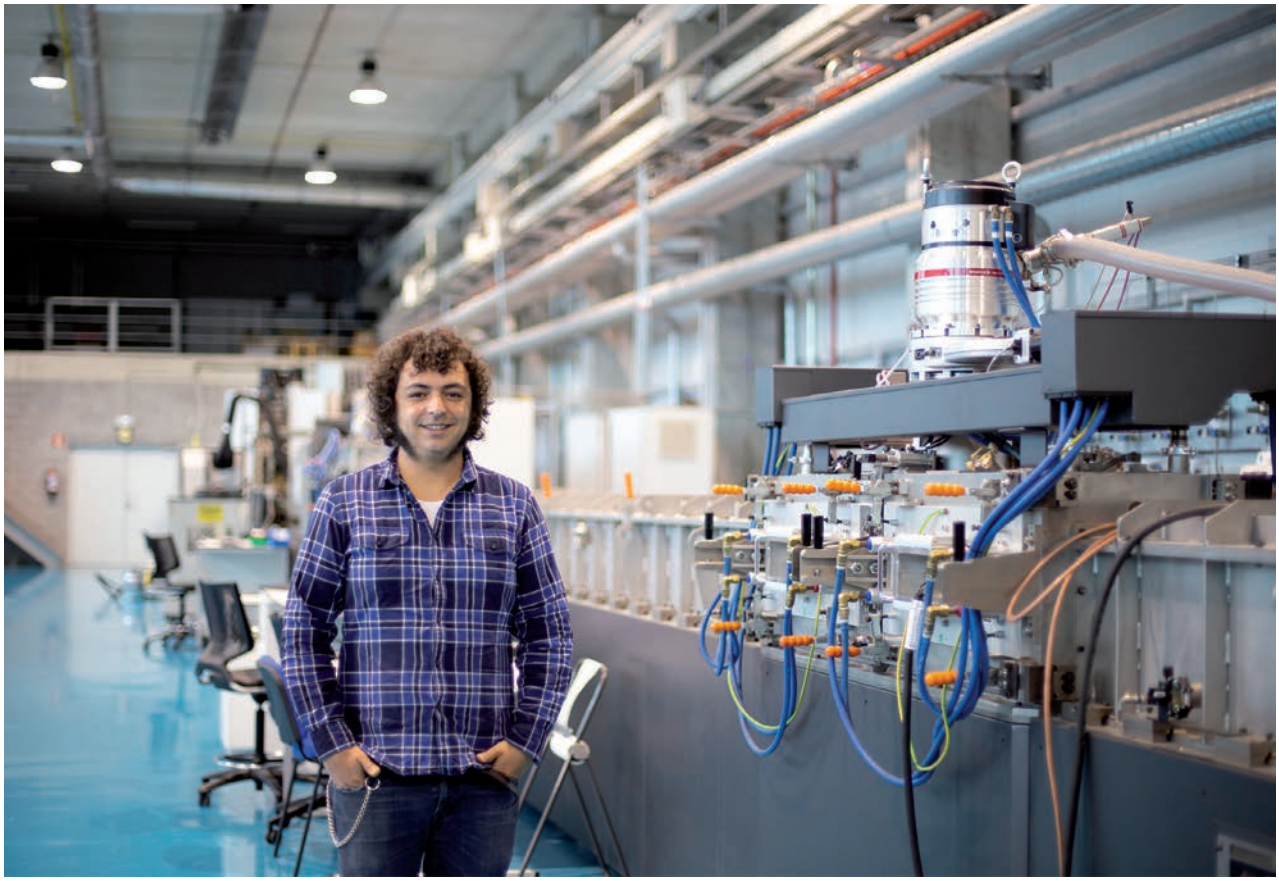
EXPOSOLIDOS y POLUSOLIDOS se han convertido en uno de los eventos industriales de referencia y de más prestigio del sur de Europa, lo que se ha conseguido, sin lugar a duda, por el intenso y altruista trabajo que han realizado los miembros de los Comités organizadores de ambos certámenes.

SU MEJOR COMUNICACIÓN
REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL
Estrenamos Nueva Web
www.pedeca.es
• Nuevo diseño y navegación más fácil, rápida e intuitiva
• Nuevos contenidos con los temas que le interesan
• Nueva presentación e información actualizada día a día
• Web responsive para que consulte desde su dispositivo favorito
PREGUNTE POR NUESTROS PACKS DE PUBLICIDAD IMPRESIÓN + DIGITAL
PEDECA Press Publicaciones
SOMOS SU MEDIO
C/ Goya, 20. 1°. • 28001 MADRID
Telf.: 91 781 77 76 • Fax: 91 781 71 26
pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Superficies multifuncionales: Del laboratorio al mercado

Por Borja Coto, Coordinador de Superficies Multifuncionales de IK4-TEKNIKER

IK4-TEKNIKER cuenta con una larga trayectoria en el desarrollo de superficies funcionales en distintas aplicaciones y materiales, que, unido a las capacidades en ingeniería de precisión y automatización de procesos, permite llevar los últimos desarrollos del laboratorio al mercado. Además, cuenta con las capacidades en ingeniería, automatización, robótica y escalado de procesos en las que desarrolla las funcionalidades y tecnologías más novedosas para adelantarse a las futuras demandas del mercado.



Todo el conocimiento y bagaje adquirido a lo largo de estos años se integra en la Solución Tecnológica de Superficies Multifuncionales, desde la que IK4-TEKNIKER ofrece a las empresas una visión integral para crear e industrializar funcionalidades adaptadas a las necesidades de cada empresa.

La solución abarca desde la caracterización y el diagnóstico inicial para determinar la mejor estrategia y tecnología, pasando por el desarrollo o adaptación de superficies multifuncionales, hasta la implementación industrial de las soluciones. Todo ello permite al centro tecnológico recorrer con los clientes el camino completo; desde las fases iniciales de desarrollo hasta la introducción en el mercado de nuevos procesos y productos innovadores, convirtiéndose así en proveedor de soluciones integrales para la industria.

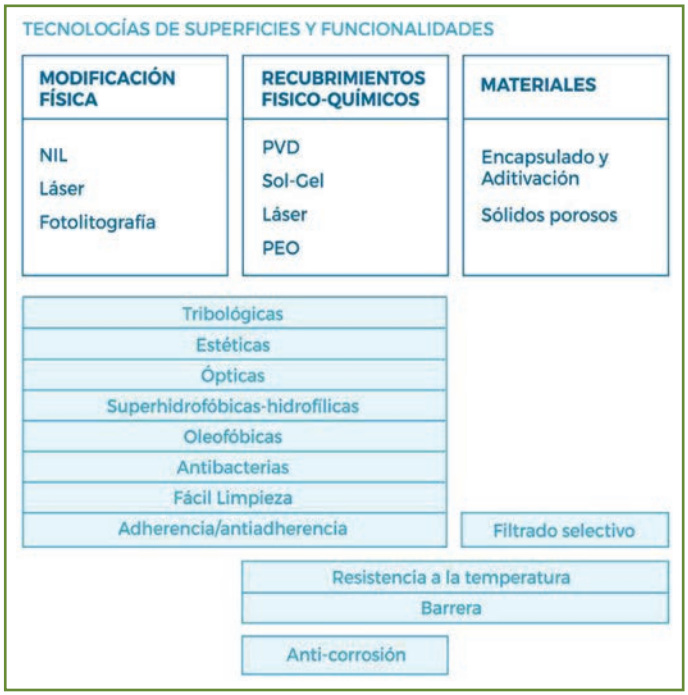
La superficie es el lugar de encuentro entre cualquier objeto y su entorno, de modo que las propiedades superficiales determinan su comportamiento cuando entra en contacto con otros objetos, con la luz, con organismos biológicos o con ambientes agresivos. Las características físico-químicas de las superficies son responsables de propiedades como la estética, el comportamiento frente a la corrosión y el desgaste, su capacidad para mantenerse limpias o la de aprovechar la luz del sol para generar energía, por lo que si somos capaces de modificar las propiedades superficiales, podremos obtener nuevas funcionalidades o mejorar las propiedades de los materiales.

Visión industrial: multifuncionalidad, escalabilidad y vida en uso

Aunque cada aplicación tiene sus necesidades específicas, todas tienen en común tres requisitos: la multifuncionalidad de las superficies, la aplicación de los procesos en la industria y el mantenimiento de sus funcionalidades durante la vida útil del componente.

La particularidad de cada aplicación implica, generalmente, que la superficie cuente con más de una funcionalidad, como por ejemplo, la resistencia a la corrosión y el desgaste en componentes mecánicos; la transparencia y la conductividad eléctrica en pantallas táctiles; la capacidad antibacteriana y de protección al desgaste en implantes; o propiedades de fácil limpieza y resistencia a la temperatura en superficies de cocción de alimentos, por lo que en la mayoría de las aplicaciones es necesario disponer de superficies multifuncionales.

Existen distintas tecnologías como los recubrimientos o la estructuración superficial a escalas micro y nanoscópicas, que permiten modificar las propiedades superficiales y serán los requisitos de cada aplicación los que determinen qué tecnología o combinación de tecnologías serán las más adecuadas, teniendo en cuenta las necesidades de producción y la integración en los procesos industriales de cada empresa.



En este sentido, en IK4-TEKNIKER disponemos de distintos procesos de recubrimientos y estructuración escalables a nivel industrial, lo que nos dota de la flexibilidad necesaria para aportar la solución superficial óptima a cada proceso productivo concreto.

Para garantizar que las nuevas funcionalidades se mantienen durante la vida útil de los productos, disponemos de medios de caracterización como tests de laboratorio o bancos de ensayo de componentes, que nos permiten analizar la evolución de las funcionalidades bajo distintas condiciones de desgaste mecánico y ambientales (temperatura, humedad, corrosión, etc.).

Aplicaciones y tecnologías

Las nuevas pieles: recubrimientos funcionales

Una de las estrategias más utilizadas a la hora de modificar las propiedades de las superficies es la aplicación de recubrimientos, que actúan como una nueva piel para proporcionar la funcionalidad deseada. Existen distintos tipos de tecnologías de recubrimientos, y la más adecua-

da para cada aplicación vendrá marcada por las funcionalidades deseadas y el coste de producción.

Así, tecnologías de recubrimiento como el PVD (Physical Vapour Deposition) llevan años utilizándose para mejorar propiedades como la resistencia al desgaste de componentes y herramientas o la reducción de la fricción en aplicaciones tan cotidianas como las cuchillas de afeitar o tan tecnológicas como los componentes de satélites.

Y es que el PVD es una tecnología muy versátil en cuanto al tipo de materiales que pueden ser depositados o en el tipo de substratos que pueden ser recubiertos. Su escalabilidad y bajo coste por pieza han llevado al PVD a estar presente en un amplio abanico de aplicaciones como capas ópticas para lentes y generación de energía solar o recubrimientos estéticos con aspecto metálico sobre materiales cerámicos y plásticos, entre otras.

Por otra parte, los recubrimientos químicos de vía húmeda mediante técnicas Sol Gel ofrecen otro tipo de funcionalidades que son altamente demandadas por el mercado. Tanto su flexibilidad en las formulaciones como la posibilidad de aditivarlos con nanopartículas permiten obtener superficies con propiedades de repelencia a diversas substancias, obteniendo funcionalidades antisuciedad, antihuella, autolimpiables o de fácil limpieza que, de nuevo, abarcan un buen número de aplicaciones. Esta tecnología abarca aplicaciones que van desde electrodomésticos de uso doméstico e industrial, hasta reflectores de plantas solares de concentración.

Además, la posibilidad de aplicar las formulaciones Sol Gel mediante distintas técnicas como la inmersión, el esprayado o la cortina hace que se puedan integrar en procesos productivos ya existentes con inversiones pequeñas.

Tanto los recubrimientos PVD como los Sol Gel son recubrimientos de capa fina que, además, de las funcionalidades anteriormente descritas pueden aportar protección ante distintos mecanismos de corrosión.

Sin embargo, en el caso de exposición a entornos muy agresivos, puede ser necesario aplicar tecnologías que proporcionen capas protectoras de mayor espesor. Este es el caso la electroxidación por plasma, que se utiliza en aleaciones ligeras de Titanio, Aluminio o Magnesio para obtener superficies duras y con alta resistencia al desgaste, pero también con una alta protección a la corrosión y la alta temperatura, muy interesantes para componentes ligeros de altas prestaciones en aeronáutica y automoción.

Otra alternativa es el aporte por láser, que permite depositar capas gruesas de cerámicas o metales aleados con buenas propiedades de protección frente a la corrosión y el desgaste.

Las pinturas siguen siendo importantes en aplicaciones que requieren la protección en grandes estructuras expuestas a ambientes marinos (estructuras eólicas offshore) o en barcos para que eviten la formación de biofouling.

Para ello, las estrategias actuales en investigación pasan por la aditivación de las pinturas con nanopartículas, con el fin de mejorar sus propiedades y alargar su vida, evitando los elevados costes de mantenimiento que supone la sustitución de las pinturas actuales cuando éstas se degradan.

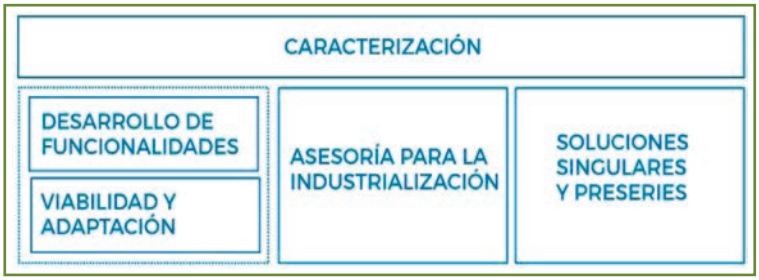
Biomimética: estructuras inspiradas en la naturaleza

Millones de años de evolución han dotado a las plantas y los animales de mecanismos muy refinados para garantizar su supervivencia. En muchos casos estos mecanismos se encuentran en la superficie de las hojas de las plantas o en la piel de los animales.

El avance en técnicas de microscopía nos ha revelado que algunas superficies naturales presentan estructuras nano y micrométricas que las dotan de propiedades especiales. Así organismos como la hoja de la flor de loto se mantiene siempre limpia por las estructuras jerárquicas que la dotan de superhidrofobia, lo que permite que las gotas de agua rueden por su superficie arrastrando consigo la suciedad.

La piel de tiburón cuenta con una estructura superficial que aporta ventajas hidrodinámicas e impide que microorganismos crezcan sobre ella. El ojo de la polilla presenta una estructura antirreflejante que mejora su visión en la oscuridad.

Estas propiedades especiales sirven de inspiración para generar estructuras superficiales para aplicaciones in-



dustriales. Para replicar este tipo de estructuras se cuenta con tecnologías como el láser pulsado, que permite controlar la energía aplicada para generar estructuras superficiales a escala micrométrica en materiales metálicos, cerámicos o plásticos. Asimismo, la litografía de nanoimpresión utiliza sellos para estampar sobre polímeros estructuras con motivos nanométricos que, posteriormente se pueden trasladar a otros materiales como los metales, por medio de técnicas de litografía.

Este tipo de técnicas son, además, interesantes de cara a su incorporación en procesos industriales. En el caso de las tecnologías láser, pueden generar los negativos de las estructuras en moldes o rodillos de laminación para, después, trasladarlas de forma efectiva (en coste) a las piezas sin necesidad de procesar con láser cada pieza individualmente. Por el contrario, los procesos de litografía de nanoimpresión son escalables mediante procesos en continuo (roll to roll o roll to plate).

De esta forma, es posible trasladar algunas de las funcionalidades superficiales que tan eficientemente realizan algunos organismos naturales a materiales y aplicaciones industriales.

Además, estas estrategias de estructuración se pueden combinar con recubrimientos de capa fina para mejorar la funcionalidad aportada por la estructuración o para dotar a los componentes de otras funcionalidades adicionales.

IK4-TEKNIKER: El presente y el futuro de las superficies multifuncionales en la industria

En IK4-TEKNIKER tenemos una larga experiencia de más de 25 años en el desarrollo e implementación industrial de superficies multifuncionales para distintas aplicaciones. Contamos, además, con las capacidades del centro tecnológico en ingeniería, automatización y robótica y la apuesta estratégica de superficies y escalado de procesos en la que desarrollamos las funcionalidades y tecnologías más novedosas para adelantarnos a las futuras demandas del mercado.

Todo el conocimiento y bagaje adquirido a lo largo de estos años confluye en la Solución de Superficies Multifuncionales, desde la que en IK4-TEKNIKER ofrecemos a las empresas la posibilidad de identificar soluciones superficiales a sus problemáticas concretas.

La solución abarca desde la caracterización y el diagnóstico inicial para determinar la mejor estrategia y tecnología, pasando por el desarrollo o adaptación de superficies multifuncionales, hasta la implementación industrial de las soluciones. Todo ello nos permite recorrer con nuestros clientes el camino completo; desde las fases iniciales de desarrollo hasta la introducción en el mercado de nuevos procesos y productos innovadores, convirtiéndonos así en proveedores de soluciones integrales para la industria.

SURFAS Press

PRÓXIMOS NÚMEROS

JUNIO
Nº Especial **SUBCONTRATACIÓN - PUMPS & VALVES** (Bilbao).
Granalladoras. Vibradoras. Pulidoras. Pinturas. Metales preciosos. Medio ambiente. Granallas. Ultrasonidos. Filtración de polvos. Lavadoras.

OCTUBRE
Nº Especial **METALMADRID** (Madrid).
Granalladoras y granallas. Shot Peening. Laboratorio. Calidad. Metrología. Microscopía. Espectrómetros. Dispositivos ópticos.

Abrasivos en el tratamiento de superficies

Rectificado: Espesor máximo de viruta espesor de corte equivalente

Por Guillermo Nussbaum. Abrasives Consultant.
Keiron Chemicals SL. Technical Advisor

El rectificado es un proceso muy complejo, en el que el material de la pieza es arrancado por granos abrasivos (herramientas) cuyos ángulos de corte son totalmente aleatorios, debido a la propia fabricación de la muela. Hasta el momento, es imposible "orientar" sus granos de forma que siempre presenten, ángulos de ataque negativos.

La operación de rectificado se ha comparado muchas veces con la de fresado (ver Fig. 1) y sus distintos ángu-

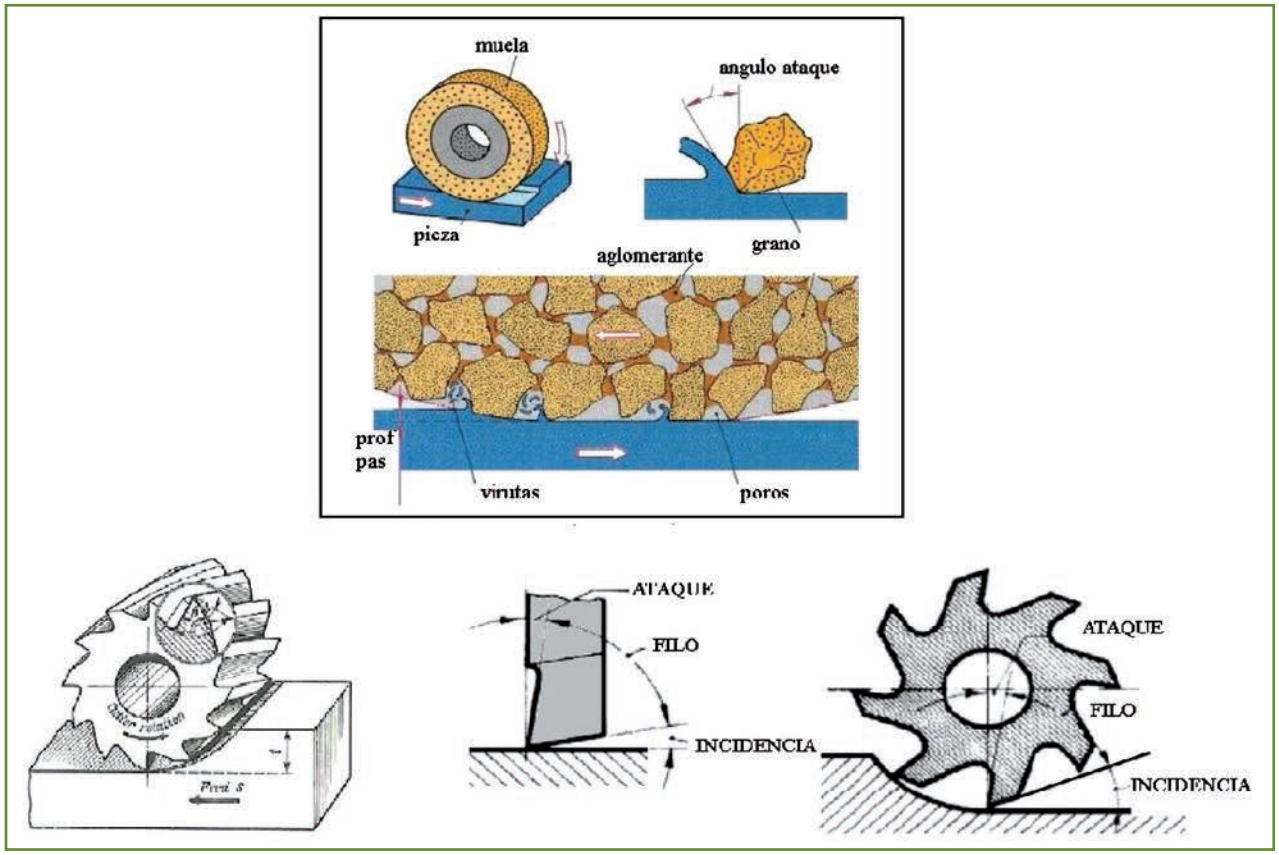


Fig. 1. Muela abrasiva. Herramienta mono punta y Fresa. Ángulos de corte.

los, aunque esto no sea del todo cierto (!) puesto que la acción de los granos, se manifiesta por un proceso de "peinado" y no por el arranque de una capa continua[1] de material sobre toda la anchura de la muela. Esto se hace evidente, cuando se realizan segundas pasadas sin avance radial: la muela continúa retirando algunas virutas o "chispeando".

Los fundamentos de la teoría del mecanizado[2] se establecieron entre 1870 y 1905[3], con estudios sobre la forma de la herramienta metálica de corte, la formación de la viruta y la profundidad de corte, para establecer las condiciones óptimas de la operación.

En aquellos años (con alguna honrosa excepción) se hizo más énfasis en observar la formación de la viruta, que en la predicción del comportamiento de la herramienta y sus interacciones con la pieza.

George I. Alden (ingeniero, inventor, innovador académico y uno de los fundadores de la Norton Grinding W. Co. Worcester, Mass) presentó a la ASME[4] en 1914, su teoria de la acción de un grano abrasivo sobre la superficie de la pieza, que representó el primer estudio científico, realmente significativo, sobre el tema.

Las acciones de la muela operando en rectificado externo o sobre una superficie plana, no eran entendidas en aquellos años (principios del XX) pero sí que se veian sus efectos.

Decía Alden: "Estos hechos han sido tomados, unicamente, como reglas empíricas. Tales reglas son fácilmente olvidadas o confundidas por los operarios porque no están relacionadas, de manera obvia, con ningún principio conocido por el que los resultados puedan ser predichos".

Espesor máximo de la viruta producida por una muela abrasiva

En la operación de rectificado con muela, cada grano abrasivo recorre una trayectoria, dejando sobre la pieza un pequeño "arañazo", a lo largo del cual se produce

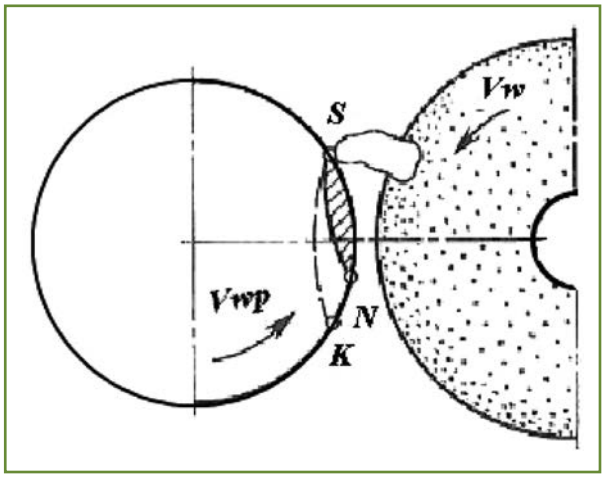


Fig. 2. Acción de un grano abrasivo, sobre la superficie de la pieza. Rectificación cilíndrica externa.

la formación de una viruta, con una deformación plástica del material. (Ver "Nota al Pié" núm 2)

Para estudiar (Fig. 2) bajo el aspecto matemático y calcular, de forma aproximada el espesor máximo de la viruta, Alden hizo las siguientes suposiciones:

a) Cada grano de la muela, durante su acción, arranca una viruta en forma de "coma"; los granos están distribuidos irregularmente, pero de forma que consiguen arrancar una capa "contínua" de material en todo el espesor de la muela.
b) Todos los granos trabajan a la misma profundidad.
c) El sistema máquina herramienta / pieza / muela se considera absolutamente rígido.

Con estas suposiciones, se puede efectuar el cálculo de la misma forma en que se haría para el caso de una fresa cilíndrica, con la única diferencia para el caso que nos ocupa, que hay que considerar la distancia entre los granos que constituyen la muela y que es dependiente de la estructura y de la granulometría. Para apoyar la explicación veamos el esquema de la Fig. 3.

En este estudio cinemático, observamos: DA arco de círculo correspondiente a la trayectoria del grano, durante un tiempo T (dependiente de la velocidad periférica de la muela); AB es el arco de circunferencia que corresponde a la trayectoria del punto periférico de la pieza durante el mismo tiempo T y, finalmente, llamamos t a la sobredimensión para rectificado.

Trazamos las tangentes a los arcos AB y AD hasta el punto A y designamos como BC, a la perpendicular bajada desde el punto B hasta la tangente del arco AD.

1 En 1974 Snoeys y Peters (CIRP, Leuven, Brussels) propusieron el parámetro del Espesor Equivalente (h eq) que SÍ considera el arranque de una capa contínua.
2 Véase Rev SURFAS n.º 36. "Formación de la viruta" para mejor comprensión.
3 HenryTresca (1878) y Arnulph Mallock (1881/82).
4 George I. Alden OPERATION of GRINDING WHEELS in MACHINE GRINDING. Paper. ASME (American Society of Mechanical Engineers) Annual Meeting. December 1914.

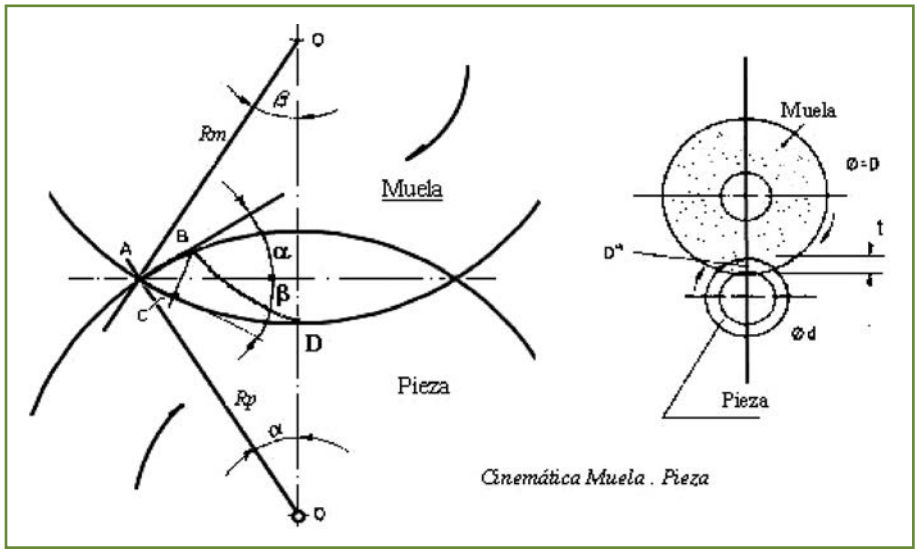


Fig. 3. Dependencias cinemáticas durante la operación de rectificado.

El ángulo CAB es igual a la suma de (α+β) que, a su vez, son respectivamente iguales a los ángulos en los centros de muela y pieza. Podemos escribir, a continuación:

$$BC = AB \text{ sen } (\alpha+\beta);\ AB = V_{pza} * T;\ AD = V_{mue} * T$$

Dividiendo ambas ecuaciones:

$$AB / AD = V_{pza} / V_{mue};\ AB = AD * (V_{pza} / V_{mue})$$

Sustituyendo la expresión de AB en la fórmula inicial, obtenemos

$$BC = AD * V_{pza} / V_{mue} * \text{sen } (\alpha+\beta)$$

La dimensión de AD, puede expresarse por el número de granos sobre la longitud del arco de circunferencia:

$$AD = NAD\ l$$

En la que l es la distancia media entre granos dependiente de la estructura de la muela y N de su granulometría. Finalmente:

$$BC = NAD\ l * V_{pza} / V_{mue} * \text{sen } (\alpha+\beta)$$

Siendo BC = e max o espesor máximo de la viruta

Para el cálculo de sen (α+β), con el apoyo de la Fig. 3, podemos decir:

$$Oo = R + r - t$$

y aplicando el Teorema del Coseno,

$$(R + r - t)^2 = r^2 + R^2 + - 2Rr \cos (90 - \alpha + 90 - \beta)$$

Despreciando los valores t^2, por insignificantes, llegamos a las expresiones siguientes, para el cálculo del espesor e max:

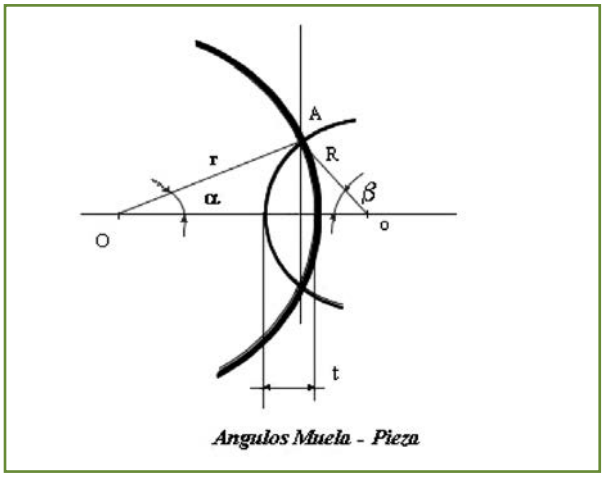


Fig. 4. Definición de sen (α+β).

a) en rectificado cilíndrico exterior:

$$e\ max = NAD\ l * V_{pza} / V_{mue} * 2 \sqrt{t} * \sqrt{(1/d + 1/D)}$$

b) en Rectificado de interiores:

$$e\ max = NAD\ l * V_{pza} / V_{mue} * \sqrt{t} * \sqrt{(1/d - 1/D)}$$

y c) para rectificado plano tangencial, dado que R (radio de la pieza) = ∞

$$e\ max = NAD\ l * V_{pza} / V_{mue} * \sqrt{t / d}$$

Nótese que la expresión del espesor máximo de la viruta arrancada POR UN GRANO único, no comprende el factor N_{AD}.

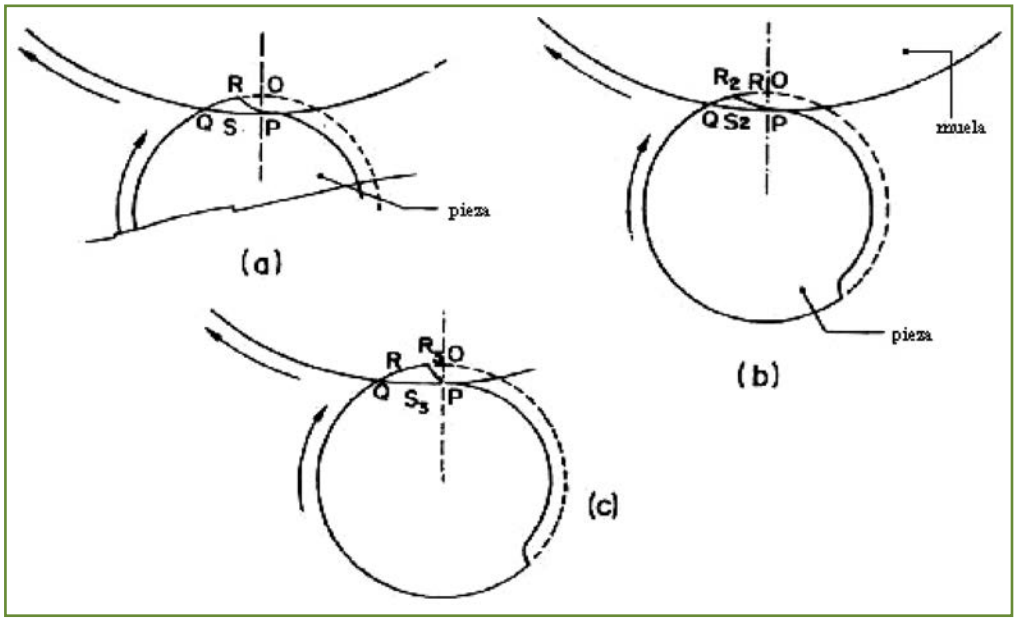


Fig. 5. Variación del espesor de viruta en función de las velocidades de muela / pieza.

El análisis de éstas fórmulas y de los aspectos dinámicos de la teoría de Alden, facilmente comprobable, ofrece una serie de consideraciones muy interesantes, que comentamos a continuación, con la ayuda de la Fig. 5.

Caso a)

Considérese nuevamente, el esquema básico de Alden, para la muela y pieza en rectificado cilíndrico y con el mismo sentido de rotación. Sea P el punto de contacto de la muela con la pieza en el momento inicial. Durante un tiempo T, el punto P pasa al Q. Durante este mismo tiempo T, en la pieza, el punto Q pasa al R. La viruta tiene la forma PQR –triángulo curvilíneo– siendo el espesor máximo, RS. Al incrementar la profundidad de pasada t, el espesor de la viruta crece, proporcionalmente, en función de √ t : si este incremento fuese de valor 2t, el espesor de la viruta sólo sería de 1,42 veces el inicial.

Caso b)

Si se aumenta la velocidad periférica de la muela, V_{pm}, el espesor de la viruta será menor y el grano abrasivo estará sometido a esfuerzos menores, con lo que la vida útil de la muela será mayor y la muela se comportará como "más dura".

Inversamente, la reducción de la V_{pm}, comporta un espesor de viruta mayor, el grano estará sometido a mayores esfuerzos y la muela se comportará como "más blanda".

La explicación, de acuerdo con Alden, es que el punto P alcanza el Q en un período de tiempo más corto que el anterior: T' < T. Siendo la velocidad de la pieza Vpza la misma que en el caso a) el punto Q no alcanza la posición R y sí la R_2. El espesor R_2S_2 es menor que el RS; el grano abrasivo habiendo trabajado menos tiempo y cortando una viruta de espesor menor, sufre menor desgaste.

La conclusión lógica de lo expuesto, es que trabajando con mayor velocidad periférica V_{pm}, obtendremos un mejor acabado superficial, además de prolongar la vida útil de la muela. Esto es así y hemos visto como en los últimos 50 años se ha pasado de velocidades del orden de los 35 y 45 m/s a la faja de 80 / 125 m/s, con aumentos espectaculares de rendimiento en algunas operaciones de rectificado fino. Sin embargo las limitaciones para estas velocidades (y más altas aún) vienen impuestos por la resistencia mecánica –límite de rotura– de los aglomerantes y la rigidez de los sistemas máquina / pieza.[5]

Esta variación de comportamiento, dureza en función de V_{pm}, se denomina comunmente "dureza dinámica" o de acción, siendo de gran importancia su conocimiento para optimizar procesos de rectificado.

Caso c)

Ahora supongamos que se incrementa la velocidad de la pieza V_{pza}.

5 Ver revistas SURFAS Press n.º 31 y 32. 2016/ 17.

El punto Q, en el mismo tiempo T que en el Caso a) habrá alcanzado un punto R_3, sobrepasando el punto R del Caso a) y quedando en una posición entre el punto R y el O. Queda bien claro que el espesor de la viruta R_3S_3 es superior a RS del citado Caso a).

El grano abrasivo penetró en el material y sufrió fricción y compresión elevadas. Todo ello conjugado hará que este grano se desprenda del aglomerante, antes de que sus aristas o puntas activas de trabajo, se desgasten totalmente. Por lo tanto, la muela se comportará como más blanda que en el Caso a).

Si, ahora, reducimos la V_{pza}, manteniendo constante V_{pm}, el espesor de la viruta disminuirá, los esfuerzos sobre el grano serán menores y, por este motivo, estará más tiempo unido al cuerpo de la muela. Como consecuencia la muela se comportará como más dura, siempre en comparación con el Caso a).

El Espesor de corte equivalente h_{eq}

Peters y Snoeys (ver nota 1) partiendo de estudios de diversos autores, propusieron el concepto de espesor equivalente h_{eq}, como expresión del espesor de una "cinta" de material arrancado de la pieza, a la V_p de la muela.

El Espesor de corte Equivalente (h_{eq}) no es más que el caudal específico de virutas (Z') expresado por unidad de V_p de la muela (V) ; y el el caudal específico de virutas (Z') es el caudal de virutas (Z) expresado en unidades de ancho activo de la muela (b). Ver Fig 6.

Buscando el método más adecuado para obtener el rectificado de una pieza de calidad determinada, con la mayor economía posible, se ha desarrollado un método[6] basado en el empleo de diagramas y de una serie de nomogramas relacionados[7].

La expresión matemática de h_{eq} depende del tipo de rectificado al que se aplica. Aquí, ponemos el ejemplo sólo del rectificado cilíndrico en plongée y, aunque las características del h_{eq} varian poco entre los diversos tipos, para cada caso debe establecerse la propia "Carte d'usinage".

Observando la Fig.6,[8] vemos que una "cinta" de material de espesor igual a la profundidad de corte "a", que entra en la zona de contacto muela-pieza a una velocidad V_p, sale en forma de "cinta" contínua de virutas a la Veloc.Periférica de la muela "v" de espesor "h_{eq}", que se calcula considerando una ecuación de continuidad :

$$a*v_p*b = h_{eq} * v * b;$$

siendo "b" la anchura activa de la muela

simplificando :

$$h_{eq} = a*v_p / v$$

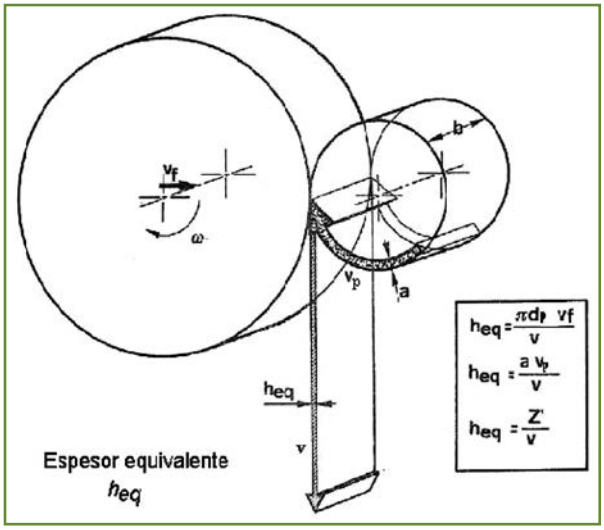


Fig. 6. El espesor equivalente. Definición en rectificación cilíndrica en plongée.

y considerando que

$$a * v_p = Z'$$

siendo "Z'" el caudal de virutas expresado en unidad de anchura,

$$h_{eq} = Z' / v$$

En Rectificación Cilíndrica en plongée, el valor de h_{eq} es

$$heq = \pi * d_{pza} * v_f / v$$

en la que:

d_{pza}: Diám. Pieza (m).

v_f: Velocidad de desplazamiento radial (plongée) de la muela (µm/s).

v: velocidad de corte (m/s) (Vel. Periférica de la muela, V_p).

6 Peters, Snoeys, Decneut, Aerens, Colding, principalmente, en el CRIF y CIRP de Leuven, Bruselas.
7 R, Aerens "Mieux choisir ses conditions de coupe". Paper INTERGRIND'76. Stockolm 1976.
8 Extracto de Richard Aerens. Paper INTERGRIND'76. Stockolm 1976.

h_{eq}: espesor de corte equivalente (µm).

En Rectificado plano en plongée, la expresión de h_{eq}, es directamente utilizable:

$$h_{eq} = a * v_p / v$$

En Rectificación cilíndrica longitudinal, dado que la profundidad de corte no es uniforme en su "anchura activa", ocurre lo mismo para h_{eq}. Tomaremos en consideración h_{eq} media, que vale:

$$heq = \pi * d_{pza} * a_p v_t / v * b/2$$

siendo:

a_p: profundidad de pasada.

v_t: velocidad de la mesa.

b: anchura de la muela.

Como conclusión, las cartas de rectificado permiten determinar las condiciones óptimas de corte, de modo que sean satisfechas tanto la potencia disponible de la rectificadora; la economía de la operación; la calidad de superficie deseada, así como NO quemar la pieza!

Referencias Bibliográficas

1. Rebolos & Abrasivos Tecnología Básica . Pp 85 a 90. G.Nussbaum & Lopez de Dicastillo. Edit. ICONE Lda. (SP). Brasil 1988. ISBN 85-274-0045-6.
2. Grinding of Metals. V.V. Loskutov. pp. 188 a 197. Editora MIR Moscow 1979.
3. Princípios da açâo de corte da ferramenta abrasiva. G. Nussbaum. Rev. Maqinas e Metais nº 260 / 1987 Editora MM. Sâo Paulo .Brasil.
5. Cylindrical Grinding Practice pp.122 a 156 Ghenis, B.& Doktor, L & Tergan, V. Editorial: Mir Publishers. Moscow (RU) 1960.
6. Introducción al acabado superficial y a la formación de la viruta Guillermo Nussbaum. Revista Superficies n.º 3 Abr 2000.
7. Signifiance of chip thickness in grinding. Snoeys, R & Peters, J & Decneut, A...Annals CIRP. 23. 227-237. (1974).
8. Tecnologia Meccanica. Il taglio dei metalli. Pp 321 a 340. G.F. Micheletti. Unione Tip.Editrice Torinese (UTET).Torino (It) 1977/ 1998. ISBN 88-02-02477-4.
9. Basics of Cutting and Abrasive Processes Pp 274 a 275. H.K.Tönshoff & B. Denkena. Edit. Springer Verlag Berlin Heildelberg,2013. ISBN 978-3-642-33257.9.
10. Mieux choisir ses conditions de coupe. Richard Aerens, (CIRP, Belgique) . Lecture INTERGRIND'76. Stockholm, 1976.

HERVEL ELECTROQUÍMICA, S.L.

PRODUCTOS QUÍMICOS, INSTALACIONES, EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y AGUAS RESIDUALES:
VIBRACIÓN, CHORRO, CENTRIFUGADO, DECAPADO, PASIVADO, EVAPORADORES-VERTIDO CERO, BRONCEADO QUÍMICO, PAVONADO EN FRÍO Y CALIENTE, DESENGRASE INDUSTRIAL, ZINC ÁCIDO Y PASIVADO TRIVALENTE.

CONSÚLTENOS SIN COMPROMISO. MÁS DE 40 AÑOS A SU SERVICIO. www.hervel.com - hervel@hervel.com

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

BLASQEM

Especialistas en Granallas y Abrasivos para Chorreado y Granallado

Corindón Blanco, Marrón y Reciclado
Carburo de Silicio
Microesferas de Vidrio
Granalla de Vidrio
Granalla Cerámica
Granalla de Acero Angular
Granalla de Acero Redonda
Granalla Inoxidable Angular
Granalla Inoxidable Esférica
Granallas Cut Wire
Abrasivos Plásticos
Silicato de Aluminio
Abrasivos Vegetales

Y otras soluciones innovadoras...

Granalladoras y Chorreadoras
Recambios y piezas de repuesto
Abrasivo Garnet
Consumibles para Equipos de Corte por Chorro de Agua
Hilos para Metalización

Amplia gama de soluciones con la mejor calidad, disponibilidad y precio. Confirme porqué ¡

info@blasqem.pt | www.blasqem.pt

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

Optimiza
Expertos en Corrosión y Tecnología de Recubrimientos

Auditoría
Asesoramiento Técnico
Gestión de Proyectos
Especificaciones Técnicas
Plan de Inspección en Obra

Evaluación de Estado
Técnicos certificados NACE, FROSIO, SSPC, ICORR, etc.
Análisis de Fallo y Defectos
Ensayos de comportamiento

Contacte con nosotros para su necesidad específica
www.optimiza.es | 968 078 019
optimiza@optimizaconsulting.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@gmx.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

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

Fabricamos hornos y estufas industriales
Modelos stándars y especiales

tecno piro®
www.tecnopiro.com

Hornos del Vallés, S.A
Barcelona (Spain)
T/ 936 926 612 - 606 134 562
hdv@tecnopiro.com

alju

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

FABRICANTES CON INGENIERÍA PROPIA

Teléf.: +34 944 920 111 • e-mail: alju@alju.es • www.alju.es

HEA
SINCE 1945

HORNOS INDUSTRIALES

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

Instalaciones Industriales
Instalaciones automáticas de tratamiento, pintado y secado.
Cabinas de pintura

GEINSA

Legazpi 6
48950 ERANDIO
BILBAO (Bizkaia)
Tél. 944 676 091
geinsa@geinsa.com
www.geinsa.com

MacDermid Enthone
INDUSTRIAL SOLUTIONS
A MacDermid Performance Solutions Company
50 años juntos

Innovative Chemical Solutions for the Surface Coating Industry.

MacDermid Española S.A.– Coneixement nº 6, 08850 Gavà (Barcelona)
Telf. +34 936 341 380 - espanola@macdermid.com

ERVIN
The World Standard for Quality

Ervin es el fabricante especialista en granalla de Acero y Granalla de Acero inoxidable.
No sólo ofrecemos la mejor calidad de granalla del mercado, sino también un excelente servicio técnico.

- **Máxima productividad, mínimo coste**
- **Desgaste reducido**
- **Reducción del polvo y de la eliminación de residuos**

Por favor, póngase en contacto con el Sr. Manuel Forn:
M +34 628 531 487 mforn@ervin.eu www.ervin.eu

S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS
DESDE 1949

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

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

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

GRANALLAS DE ACERO
GRANALLAS DE INOXIDABLE
GRANALLAS CUT WIRE
GRANALLAS SHOT PEENING
CORINDÓN BLANCO Y MARRÓN
MICROESFERA DE VIDRIO
MICROESFERA CERÁMICA
ABRASIVO ENVIROSTRIP
ABRASIVOS PLÁSTICOS
HILOS PARA METALIZACIÓN

Calidad y disponibilidad a precios competitivos

www.ampereabrasivos.com

Tel. 93 4703175 info@ampereabrasivos.com

Wheelabrator

Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies
Maquinaria y consumibles para granallado, chorreado, shotpeening y acabado por vibración.

Gran Via de les Corts Catalanes 133, At.B, 08014 BARCELONA
Tel. +34 934211266 Fax. +34 934223137

wheelabrator
shaping industry

www.wheelabratorgroup.com • contact@wheelabratorgroup.es
Norican Group es la empresa matriz de DISA y Wheelabrator

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

GranallaTECNIC S.L.

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

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

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA 48
ACEMSA 48
ACRO-PERDA 47
ADVANCED FACTORIES 11
AIAS 13
ALJU ..... CONTRAPORTADA
AMPERE SYSTEM 49
BAUTERMIC 47
BLASQUEM ..... ¿?
CABYCAL 21
CHEMPLAST 7
COGEIM ..... PORTADA
ERVIN AMASTEEL 19
GEINSA 15
GRANALLATECNIC 49
HEA 48
HERVEL ELECTROQUÍMICA 47
HORNOS DEL VALLÉS 48
INDUSTRY TOOL 35
LAVALTERM 48
LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS 34
LIFE 2 ACID 9
MACDERMID ENTHONE 49
MASKING 5
MPA 48
OPTIMIZA 48
REVISTAS TÉCNICAS ..... Interior Contraportada
RÖSLER 49
RUMP 17
S.A. METALOGRÁFICA 49
SUBCONTRATACIÓN ..... Interior Portada
VULKAN 23
WHEELABRATOR GROUP 49

Próximo número

JUNIO

Nº Especial **SUBCONTRATACIÓN - PUMPS & VALVES** (Bilbao).
Granalladoras. Vibradoras. Pulidoras. Pinturas. Metales preciosos. Medio ambiente.
Granallas. Ultrasonidos. Filtración de polvos. Lavadoras.

SU MEJOR COMUNICACIÓN

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

PEDECA *Press* Publicaciones

SOMOS SU MEDIO

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

La **solución** para el tratamiento de superficies

Granalladoras - Equipos de chorreado - Filtros de aspiración

alju

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