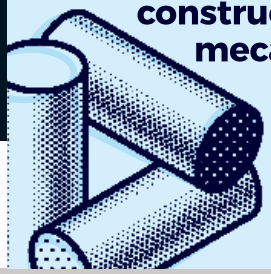
IMHE
50 Aniversario
Información sobre Tecnologías de Fabricación
IZARO MANUFACTURING TECHNOLOGY
www.izaro.com

IPARGAMA
Aceros de construcción mecánica



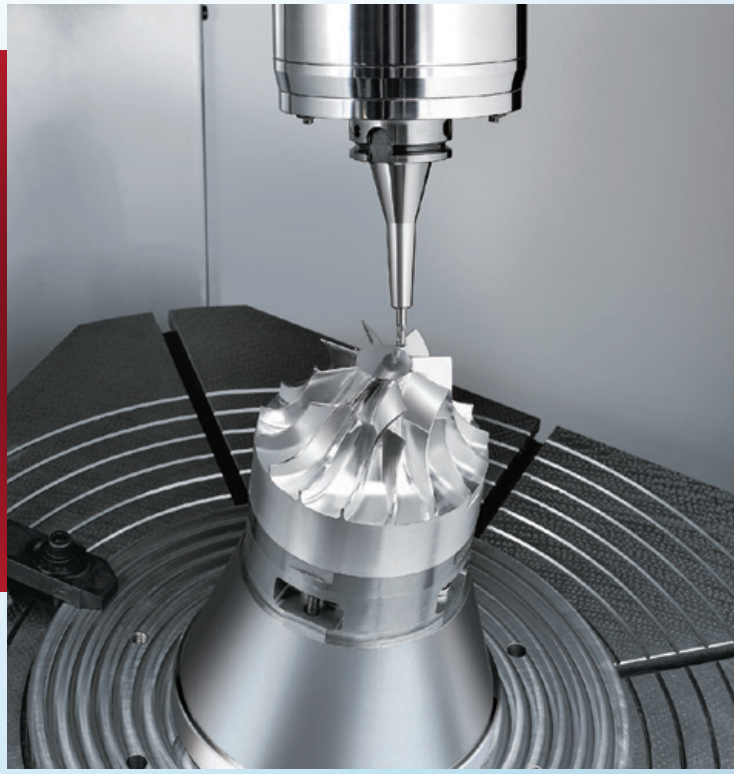
JULIO 2024 Nº 509

Revolución en Precisión: YBM Vi40
La elección de los Maestros del Molde
YASDA
DAUNERT
MÁQUINAS - HERRAMIENTAS, S.A.
www.daunert.com

juanmartín

COMPROMISO TECNOLÓGICO

AWEA



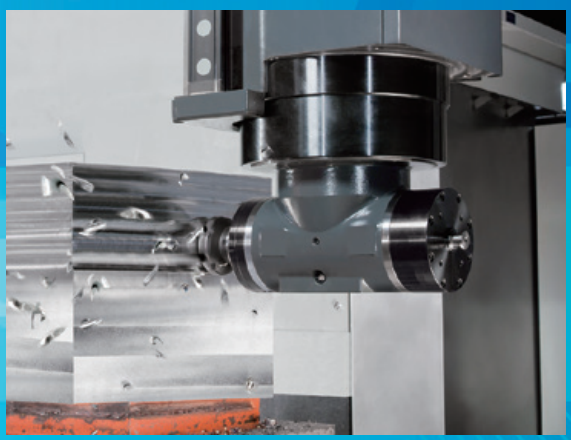
MÁS DE 400 MÁQUINAS INSTALADAS
POR JUAN MARTÍN

MAN

TIPO PUENTE • VERTI

CENTROS DE MECANIZADO

Y • HORIZONTAL • MANDRIN



A través de una operación sostenible en las últimas dos décadas, **AWEA** ha establecido un sistema de gestión global integrada por la investigación, el diseño, la fabricación, montaje, pruebas, ventas y servicios.

AWEA es una empresa reconocida a nivel mundial que ha obtenido las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y CE.

Con un capital de 30,7 millones USD y 530 empleados **AWEA** ha conseguido el 70% de la cuota de mercado de matricería en Taiwán. Un ascenso imparable que se extiende a nivel mundial.

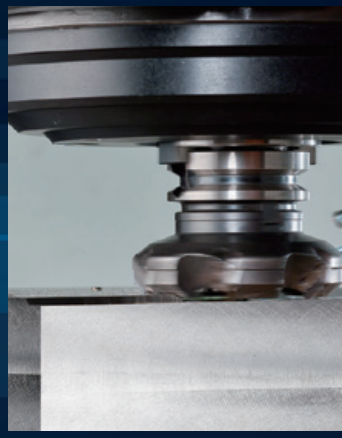
En el plano interno, **AWEA** no sólo es una empresa altamente premiada, sino también una de las pocas empresas de máquina -herramienta que cotizan en la Bolsa de Valores de Taiwán.

SISTEMA DE GESTIÓN GLOBAL

INVESTIGACIÓN · DISEÑO · FABRICACIÓN · MONTAJE · PRUEBAS · VENTAS · SERVICIOS

ANTENIENDO EL LIDERAZGO

ORINADORAS • TIPO PUENTE • VERTICAL CNC • CINCO CARAS • CINCO EJES • TIPO GANTRY • HORIZONTAL • MANDRINADO



ESPAÑA

JUAN MARTÍN , S.L.
Isaac Peral, 6
08960 Sant Just Desvern
España
T 34 933 715 389

BRASIL

JUAN MARTIN do Brasil
Vinhedo -SP
Tel +55 19 3846 1005
Joinville
Tel +55 47 3435 1169

PORTUGAL

JUAN MARTÍN Lda.
Av. 1º de Maio, 45
2430-210 Marinha Grande
Portugal
T. +351 244 563 610

boehlerit

Fresado 3D en toda la gama

- El nuevo grado ultra fino BCH13M ofrece una resistencia extrema al desgaste así como una excelente estabilidad en mecanizados de acabado y semiacabado
- Ampliación del programa ya disponible
- Nuevo en el programa: Porta-herramientas Torrotec con inserto de carburo atornillado o soldado
- Insertos redondos de alto desempeño en varios tamaños, rectificados y recubiertos con la tecnología HIPIMS
- Amplio portafolio de insertos de fresado en alto avance

Boehlerit Spain S.L., C/., Narcis Monturiol 11 - 15, 08339 Vilassar de Dalt, Barcelona, Telefono: +34 93 750 7907, info@boehlerit.es, www.boehlerit.es

50 años de tecnologías productivas y tendencias futuras

Para celebrar nuestro 50 aniversario en IMHE vamos a recordar el pasado, poniendo en valor las innovaciones y desarrollos que explican la situación actual del sector productivo, y adelantar las tendencias que dibujarán su futuro. Para ello celebraremos los próximos 19 y 30 de septiembre en Irún (Ficoba), Gipuzkoa, la cuna de la máquina-herramienta unas jornadas donde además de agradecer vuestro apoyo y confianza durante este medio siglo, analizaremos pasado y futuro en tres bloques temáticos.

En el primero “del pasado hacia el futuro: superando problemas, creando oportunidades” hablaremos de la Calidad del producto, cero defectos, eliminación de vibraciones, medición…

También de un factor básico para las empresas, la productividad: Mecanizado alta velocidad, más procesos en una máquina-equipo: multitarea, más productividad con accesorios especializados…

La programación también tendrá cabida en este primer bloque: de las tarjetas troqueladas a la Inteligencia Artificial.

En el segundo bloque afrontaremos nuevos: Nuevos materiales para avanzar con los sectores líderes, nuevas herramientas para nuevos materiales y sectores, Nuevos procesos (Fabricación aditiva, Fabricación híbrida), Falta de talento: selección, reconocimiento, retención, Robótica y automatización.

Y finalizaremos mirando hacia el futuro con Innovación, investigación e internacionalización como herramientas para avanzar y crecer; Conectividad: Industria 4.0, IOT, Sostenibilidad en la fabricación y Tecnologías y mercados para dentro de 50 años: cómo acceder a nuevos mercados y sectores (diversificación de la producción y los servicios).

Si estáis interesados en asistir, reservar vuestra plaza en editor.sortega@izaro.com.

IZ@RO
MANUFACTURING TECHNOLOGY

Publica:
IZARO
MANUFACTURING TECHNOLOGY, S. L.

Editor:
Sonia Ortega Taranco

Redacción, Producción, Administración, Publicidad y Suscripciones:
Apartado de Correos 5151 48080 Bilbao
Tel.: 639729053
E-mail: izaro@izaro.com
www.izaro.com

Germán Gorostiola de Lucio
direccion@izaro.com
Sonia Ortega
editor.sortega@izaro.com
David Martín
redaccion.dmartin@izaro.com

Redacción
redaccion@izaro.com

Publicidad
publicidad@izaro.com
Izaro Manufacturing Technology, S. L.

Periodicidad:
Mensual (excepto enero, agosto)

ISSN: 0210-1777
Depósito Legal: BI-490-74

Reservados todos los derechos de publicación. No se autoriza la reproducción, publicación, distribución o comunicación total o parcial, directa o indirecta, mediante sistemas de duplicación mecánica, óptica, electrónica, fotocopia, grabación magnética, o por cualquier otro medio existente o futuro del contenido de la revista, sin autorización expresa, previa y por escrito de nuestra editorial, ni siquiera en el caso que se cite a IMHE como fuente. Cualquier tipo de reproducción, por cualquier medio de una parte o la totalidad de esta publicación, sin autorización por escrito de la editorial será perseguida de acuerdo con la ley de propiedad intelectual 22/87 de 11 de noviembre.

Prohibidas las adaptaciones, arreglos o transformaciones de cualquier clase.

Los conceptos y opiniones que se expresan en cada trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor de los mismos.

© Copyright 2024
Izaro Manufacturing Technology, S. L.

©izarotech YouTube LinkedIn

SUMARIO CONTENIDOS

Editorial 5

Relación de Anunciantes 10

Actualidad 12

Mercado Moldes

Novedades 32

El tema central de AMB será la comunicación entre máquinas 46

Cada dos años, el corazón de la industria de mecanizado de metales late en la feria AMB de Stuttgart (Alemania), convirtiendo a Baden-Wurtemberg en el punto de encuentro internacional del sector. “No somos sólo la verdadera tierra de posibilidades ilimitadas, como dice la campaña «The Länd». Por encima de todo, también somos la tierra de las posibilidades ilimitadas en la industria de mecanizado y procesamiento de metales y, por lo tanto, «The Länd of Metalwörking»”, comentó Sebastian Schmid, miembro de la dirección de Messe Stuttgart. Sebastian Schmid se mostró muy satisfecho con las elevadas cifras de inscripción en la feria internacional de mecanizado de metales de este año. “Con más de 1.200 empresas de 30 países, AMB 2024 está al completo y la cifra volverá a aumentar gracias a las inscripciones de coexpositores de última hora”.

En el Mercado 49

Innovación en el tratamiento de viruta 56

Daunert Máquinas Herramientas, S.A. se enorgullece de representar a la prestigiosa compañía italiana Jvonne, líder en soluciones para el tratamiento de la viruta industrial. En el sector de la producción con máquinas-herramienta es fundamental la apropiada gestión de residuos para garantizar la sostenibilidad y rentabilidad de las operaciones.

Consumo de energía reducido a la mitad gracias a Knoll 58

Junto con el equipo de gestión energética de Bosch Power Solutions, Knoll Maschinenbau -empresa representada en España por Filter 2000- transformó las líneas de producción de una fábrica de motores. Se vieron afectadas las bombas de alta presión de casi 50 centros de mecanizado. Se equiparon con convertidores de frecuencia y ahora suministran el lubricante refrigerante a las máquinas en función de las necesidades. El ahorro medio de energía es superior al 50%.

El tratamiento de nitruración permite obtener un incremento de la dureza superficial y de tenacidad de las piezas 62

Presentación de un proyecto conjunto entre Ipargama y Biltra.

En Soraluce Summit 2024 la firma presentó la nueva gama Dynamic Line, fresadoras gantry de travesaño alto 64

El fabricante de máquina-herramienta celebró del 12 al 14 de junio una nueva edición de Soraluce Summit 2024, mostrando su liderazgo internacional en soluciones de fresado, mandrinado, multifunción y automatización. Durante el evento, la firma realizó la presentación mundial de la nueva gama Dynamic Line, consistente en fresadoras gantry de travesaño alto orientadas a aplicaciones específicas tanto en el sector aeroespacial como en el sector del molde y troquel, aunque con amplias posibilidades también en aplicaciones de ingeniería mecánica más general.

Renace el entusiasmo sobre el potencial de la tecnología a la hora de catalizar el progreso 67

Tras un 2022 complicado para la inversión en tecnología y talento, en la primera mitad de 2023 se observó un renacimiento del entusiasmo sobre el potencial de la tecnología a la hora de catalizar el progreso en las empresas y en la sociedad. Para ayudar a los directivos a seguir el ritmo de los últimos desarrollos, el Consejo de Tecnología de McKinsey ha identificado e interpretado una vez más las tendencias tecnológicas más importantes que están desarrollándose en la actualidad. La IA generativa merece gran parte de la atención.

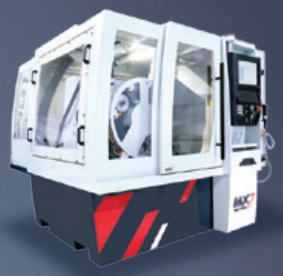
LÍDERES EN SOLUCIONES PARA LA INDUSTRIA
Innovando desde 1917

Durante más de 100 años DAUNERT se ha dedicado a distribuir máquinas-herramienta y accesorios de primeras marcas mundiales en nuestro país.
Es el distribuidor de máquinas-herramienta con más experiencia de España y uno de los más antiguos de Europa.
En Daunert ofrecen productos del más alto nivel mundial en innovación, producción, calidad, precisión y fiabilidad y creen que es igual de importante proporcionar un buen producto como soluciones especializadas a los problemas de mantenimiento que estos puedan tener.
Como las máquinas de YASDA, fabricante japonés líder de centros de mecanizado de precisión. Porque una mayor precisión produce una mayor rentabilidad.

DAUNERT MÁQUINAS-HERRAMIENTAS, S.A.
Tel. 93 475 14 80
Email: info@daunert.com
www.daunert.com

MÁXIMA CALIDAD DESDE CUALQUIER ÁNGULO

La nueva máquina premium de ANCA es capaz de producir herramientas de corte de la más alta calidad, con un excelente acabado superficial, mayor precisión y salto controlado; todo esto sumado a la consistencia en los lotes de producción, que va desde la primera herramienta hasta la número mil.



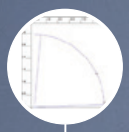
ANCHO NÚCLEO FRONTAL

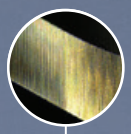
VISTA AMPLIADA DEL AFILADO DEL ANCHO DE NÚCLEO FRONTAL

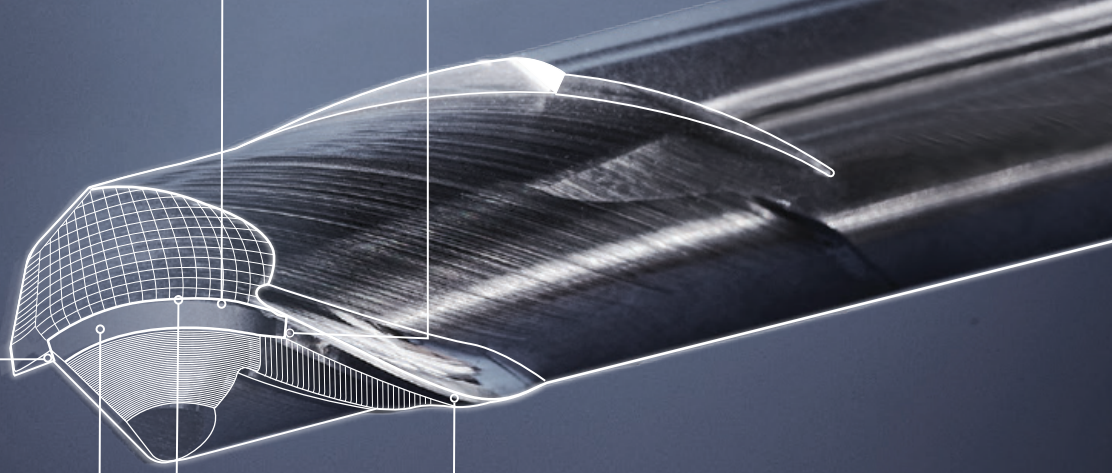
PRECISIÓN DE FORMA DE LA LÍNEA +/-0,002 MM

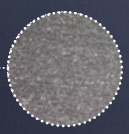
TRANSICIÓN DE BOLA Y DIÁMETRO EXTERIOR INVISIBLE

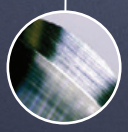
MENOS DE 0,002 MM DE SALTO EN EL FILO DE CORTE CON REFERENCIA AL MANGO











ANGÚLO DE CORTE DE LA BOLA A 45 GRADOS

LÍNEAS DE RECTIFICADO UNIFORMES A LO LARGO DE LA SUPERFICIE DE LA BOLA

MEJOR ACABADO EN SUPERFICIAL EN LA ARISTA DE CORTE

MTC PARA CONTROL DE LA VARIACIÓN DE DIÁMETRO POR DEBAJO DE +/-0,0025 MM

Conozca más

MX7 ULTRA

ANCA CNC MACHINES

Mercado Moldes

Desafíos globales de la mano de obra en la industria de ingeniería y fabricación de moldes 24

La industria del molde hace frente a desafíos sin precedentes en el ámbito económico y social internacional actual, incluyendo la creciente sensibilización medioambiental y la necesidad de soluciones sostenibles. Para abordar estos retos, la industria del tooling de plásticos debe hacer frente a problemas críticos asociados a la escasez de mano de obra cualificada y las interrupciones en las cadenas de suministro internacionales. En este artículo se evalúan y debaten de manera crítica las características y los retos de las industrias de fabricación y de ingeniería de moldes. Se analizan las nuevas tecnologías, como la automatización basada en datos en el diseño y la fabricación, tomando en consideración su impacto actual y futuro en el empleo del sector. En última instancia, el documento sostiene que la industria del molde debe abordar estos retos de la mano de obra para promover un crecimiento sostenible y continuo. De hecho, el desarrollo de la mano de obra y la tecnología son los impulsores clave para el crecimiento sostenible de la industria de fabricación de moldes, ya que respaldan la fabricación adecuada y rentable de numerosos productos plásticos esenciales. Las partes interesadas del sector deberían trabajar en soluciones estructurales para fomentar un entorno más propicio para la fabricación de moldes de plástico.

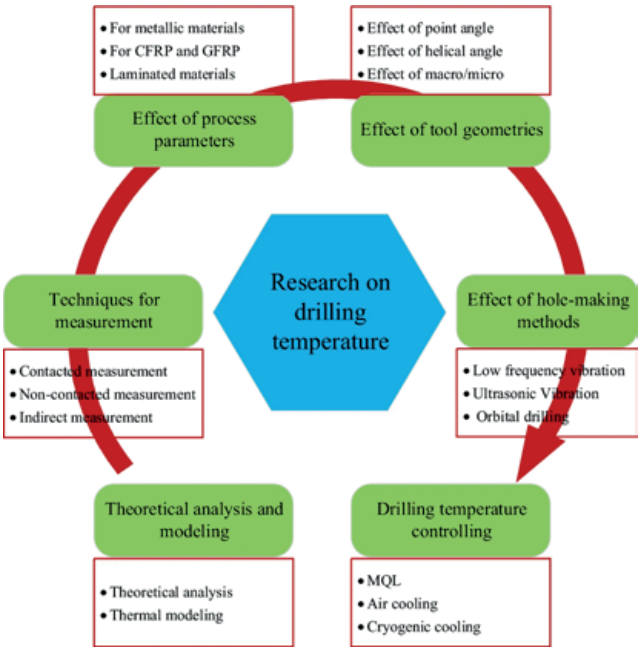
Table 2. Prospects of mold-making industry

	Current	Future
Market	Many companies with low profitability and low global competitiveness	Fewer companies with high profitability and high global competitiveness
Operations	Labor-intensive factory	Smart factory
Number of employees	Large to Medium	Small
Income per employee	Medium	High
Automation level	Low	High
Workforce education	Technology-based	Science-based
Training requirement	Lengthy and intensive	Minimal
Quality control	Experience based	Data-driven

Taladrado y Roscado

La importania de la temperatura en el proceso 38

En los últimos años, se han realizado grandes esfuerzos para medir y controlar la temperatura de la herramienta en los procesos de eliminación de material, incluidos los métodos de medición de temperatura, el efecto de los parámetros de procesamiento y las geometrías de la herramienta, en diferentes procesos de realización de orificios, como el taladrado. Se presentan resultados de investigaciones realizadas los parámetros del proceso, las geometrías de las herramientas, métodos de control de la temperatura…



Daunert presenta la revolución tecnológica en el fresado de moldes con 5 ejes 54

Desde 1994, YASDA ha marcado el camino con su punteadora CNC YBM 640V. Ahora, la nueva YBM Vi40 promete revolucionar el fresado en duro con 5 ejes. La YBM Vi40, presentada en la feria EMO 2009 en Milán, está diseñada para satisfacer las exigencias del fresado en duro de moldes y Daunert la presenta para las empresas del sector.

FOLLOW THE RED LINE

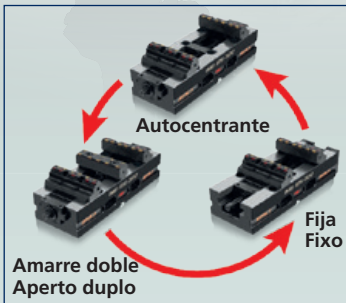
Tdm
Torque Die & Mold

- Sólo 3,5 giros para amarre/desamarre
- Repetibilidad <0,005 mm
- Fuerza de sujeción hasta 100 Kn
- Gran superficie de contacto de las garras (Fuerza amarre Pull Down: 18 Kn con 20 Nn)
- Garras autocentrantes Autocompensantes

- Apenas 3,5 rotações para apertar/desapertar
- Repetibilidade <0,005 mm
- Força de sujeição até 100 Kn
- Grande superfície de contato das mordentes (Força aperto Pull Down: 18 Kn con 20 Nn)
- Mordentes autocentrantes Autocompensação

IMG

IMAGINATION HAS NO LIMIT

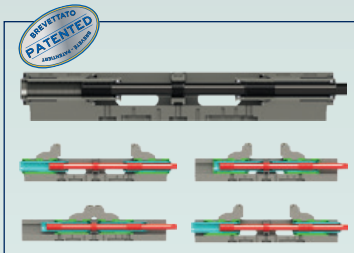


MODULAR

Las mordazas autocentrantes IMG se pueden transformar fácilmente en mordazas con amarre fijo o con amarre doble con mecanismo completamente compensante.

MODULAR

As prensas autocentrantes IMG podem ser facilmente transformadas em prensas de aperto fixo ou duplo com mecanismo totalmente compensante



HUSILLO PROTEGIDO PATENTADO

Husillo completamente protegido con sistema telescópico patentado.

FUSO PROTEGIDO PATENTEADO

Fuso completamente protegido com sistema telescópico patenteado

GRAN RENDIMIENTO DE AMARRE

Fuerza de amarre hasta 50Kn.
La fuerza de amarre combinada con el sistema patentado SinterGrip garantiza altas prestaciones.

ALTO DESEMPENHO DE APERTO

Aperto até 50Kn. A força de aperto, combinada com o sistema patenteado SinterGrip, garante um desempenho muito elevado

Vídeo

OML AUTOBLOK

STATIONARY WORKHOLDING

SMW AUTOBLOK IBERICA, S.L.
Ursalto 4 – Pabellones 9-10
20014 Donostia- San Sebastián
Tel: +34 943225079 - email: info@smwautoblok.es
www.smwautoblok.es

Vídeo

OML AUTOBLOK

STATIONARY WORKHOLDING

SMW AUTOBLOK IBERICA, S.L.
Ursalto 4 – Pabellones 9-10
20014 Donostia- San Sebastián
Tel: +34 943225079 - email: info@smwautoblok.es
www.smwautoblok.es

RELACIÓN ANUNCIANTES

AGME 17

ANCA . . . . . Frente a Sumario

BAUTERMIC 13

BOEHLERIT . . . . . Frente a Editorial

DAUNERT . . . . . Portada

FILTER 2.000 . . . . . 78, Interior de Contraportada

INDUSTRIAS ENRIQUE GALÁN 21

INTERMAHER . . . . . Contraportada

IPARGAMA . . . . . Portada

ISCAR 33

JUAN MARTÍN . . . . . Interior de Portada + página 3

KTR 51

METALMADRID 77

MITSUBISHI ELECTRIC EDM 35

NIKKO TOOLS 15

OELHELD 49

ROLLOMATIC 23

SMW AUTOBLOC . . . . . Frente a Sumario

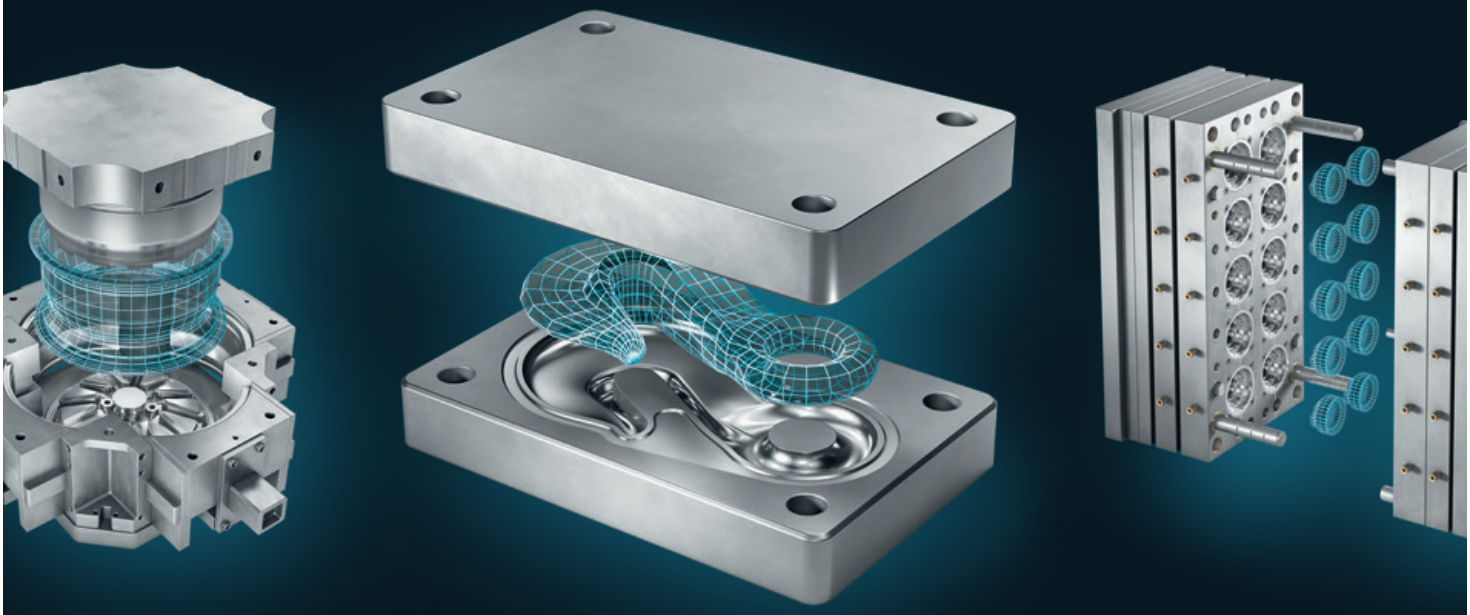
VARGUS 37

VLB 45

WALTER . . . . . Frente a Relación de Anunciantes

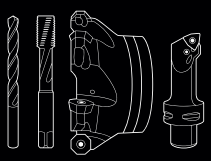
YAMAWA 19

¿Cómo de rápido se puede reaccionar de forma perfecta?



Modificaciones de diseño inmediatas, nuevos formatos o texturas, materiales más resistentes al desgaste, plazos de cambio y entrega cada vez más cortos: Los componentes modernos suponen un desafío para los fabricantes de moldes y matrices. Sus productos deben ser más precisos y resistentes, y las máquinas y herramientas deben satisfacer las más estrictas exigencias de flexibilidad y seguridad de proceso. Y es que hay algo que no ha cambiado: las herramientas y los moldes se fabrican a menudo de forma individual o en pequeñas cantidades y, por tanto, no admiten fallos. Por eso es bueno poder acceder a una base de datos de herramientas exclusiva desde la simulación del proceso.

Diseñando el futuro: con la Engineering Kompetenz de Walter.



walter-tools.com

WALTER
Engineering Kompetenz

El volumen de negocio de Schaeffler en el primer trimestre de 2024, al nivel del ejercicio anterior

Schaeffler AG publicó el 7 de mayo sus resultados del primer trimestre de 2024. El volumen de negocio de los tres primeros meses ha sido de 4.085 millones de euros a tipo de cambio constante, aproximadamente igual al del ejercicio anterior (4.152 millones de euros). La disminución del volumen de negocio de la división renombrada y ampliada, Bearings & Industrial Solutions, se ha compensado con el crecimiento de la división Automotive Technologies y la división Vehicle Lifetime Solutions (el negocio de Automotive Aftermarket). La división Automotive Technologies, que aparece por primera vez sin la unidad de negocios Rodamientos, transferida a la división Bearings & Industrial Solutions (previamente Industrial) con efecto a partir del 1 de enero de 2024, ha informado de un ligero crecimiento del volumen de negocio del 0,8% a tipo de cambio constante. Este crecimiento se ha debido principalmente a unos volúmenes superiores relacionados con la puesta en marcha de proyectos en las unidades de negocio e-Mobility y Sistemas de chasis. La división Vehicle Lifetime Solutions (anteriormente Automotive Aftermarket) ha aumentado su volumen de negocio un 8,6% a tipo de cambio constante, mientras que la división Bearings & Industrial Solutions ha informado de una disminución relacionada con el mercado del volumen de negocio del 4,1% a tipo de cambio constante.

Datos financieros del Grupo Schaeffler

en millones de €	2024	2023	Variación
Volumen de negocio	4.085	4.152	-1,6 %
+ ajuste divisa/tipo constante			0,2 %
EBIT antes de efectos especiales	322	335	-4,1 %
+ en % del volumen de negocio	7,9	8,1	-0,2 en %
Cash flow disponible [1]	-166	-73	-93 millones de €
Ingresos netos [2]	221	126	75,7 %
	31/03/2024	31/12/2023	Variación
Bonos propios [3]	4.199	3.913	7,3 %
Deuda financiera neta	4.833	3.339	44,8 %
Relación entre la deuda financiera neta y el EBITDA antes de efectos especiales [4]	2,1	1,5	- -
Empleados	83.793	83.342	0,5 %

[1] Flujos que se consultan en el balance anual 2023, pág. 27 y siguientes, para la definición de los efectos especiales.
[2] Antes de las actividades de fusiones y adquisiciones de sociedades y actividades.
[3] Ingresos netos de títulos y con accionistas de la sociedad matriz.
[4] Incluyendo participaciones no dominantes.
[5] Relación entre la deuda financiera neta y el EBITDA antes de efectos especiales.

Klaus Rosenfeld, CEO de Schaeffler AG, ha declarado: "El Grupo Schaeffler ha tenido un buen comienzo de 2024, pese a un entorno muy exigente. Nuestro amplio posicionamiento continúa siendo una garantía de éxito. Los resultados positivos de las divisiones Automotive Technologies y Vehicle Lifetime Solutions han logrado compensar la disminución relacionada con el mercado del negocio industrial. Confirmamos, sin cambios, nuestras previsiones para la totalidad del ejercicio".

Se confirman las previsiones para la totalidad del ejercicio 2024

En su reunión del 23 de abril, el comité de dirección de Schaeffler AG confirmó las previsiones publicadas el 20 de febrero.

El Grupo Schaeffler sigue previendo un crecimiento considerable del volumen de negocio a tipo de cambio constante en 2024. Al mismo tiempo, la empresa espera generar un margen EBIT antes de efectos especiales del 6% al 9% en 2024, y continúa previendo un cash flow disponible antes de las entradas y salidas de fondos para las actividades de fusiones y adquisiciones de 300 a 400 millones de euros.

Walter ofrece una solución de automatización para herramientas cilíndricas de precisión

Con el nuevo sistema "Automated Tool Production (ATP)", Walter -representada en España por Delteco- ofrece ahora una solución de automatización para herramientas cilíndricas de precisión. ATP es la solución innovadora para la interconexión de máquinas de afilado, erosionado y medición de Walter, pero también para máquinas de otras marcas y de otros fabricantes, ya sean rectificadoras u otras, que se utilizan en el proceso de producción.

El aumento de la eficacia, la competencia y la escasez de mano de obra cualificada hacen imprescindible un mayor grado de automatización en la producción industrial. El nuevo sistema "Automated Tool Production (ATP)" de Walter no requiere espacio adicional, puede integrarse en los diseños de sistemas existentes y también es adecuado como interfaz para máquinas de otros fabricantes. Walter ha trabajado con partners dinámicos para desarrollar esta solución de automatización. El control del sistema se basa en el modelo de datos OPC-UA Flames. Consta de al menos una célula robotizada accesible desde la parte delantera (ATP Robocell) para la carga y descarga automáticas de las máquinas y de al menos un robot de transporte autónomo y móvil (ATP AMR) para transportar los palés de piezas y las piezas individuales entre las estaciones de almacenamiento y procesamiento. Esto incluye también un modelo de comunicación normalizado entre las máquinas y el robot de transporte ATP AMR, así como un sistema de control para la gestión de datos y procesos de nivel superior.

Máxima flexibilidad

Los clientes de Walter pueden reequipar fácilmente el sistema ATP en sus instalaciones de producción existentes sin tener que cambiar la disposición del sistema existente y con independencia del proveedor de automatización. Los fabricantes de moldes cuya producción ha funcionado hasta ahora sin máquinas de Walter también pueden integrar el sistema ATP en su producción existente.

La ATP Robocell, accesible desde la parte delantera, ofrece 3 cierres y, por tanto, espacios de almacenamiento adicionales para la producción sin tiempos de espera o incluso de inactividad. Una estación de extracción independiente para el intercambio en proceso de piezas individuales entre la máquina de medición y la de procesamiento permite la corrección automática y, por tanto, procesos completos de bucle cerrado.

El Barómetro de Advanced Factories subraya las áreas de mejora: IA, ciberseguridad y descarbonización

Advanced Factories, "el evento líder en automatización y robótica industrial del sur de Europa", que celebró su octava edición del 9 al 11 de abril en Barcelona, apunta a la Inteligencia Artificial, la ciberseguridad y la descarbonización como los deberes pendientes de las pymes industriales españolas. Así se desprende del Primer Barómetro Advanced Factories sobre la Automatización y Robotización de la Industria Española, una encuesta realizada a los más de 27.000 directivos y profesionales asistentes a Advanced Factories 2024.

Según los encuestados, la industria española necesita ponerse las pilas en cuanto a la aplicación de soluciones de Inteligencia Artificial en los procesos productivos. Actualmente, EEUU, China y Japón se sitúan a la cabeza en el desarrollo de soluciones de IA, una tecnología que marcará un antes y un después en la manufactura avanzada no solo por su capacidad de simular y predecir fallos en la producción, sino también por transformar la forma en que interactuamos con la tecnología y el lenguaje con la IA generativa y los LLM, abriendo nuevas posibilidades y mejorando la eficiencia en todas las áreas de un negocio, desde la fabricación, hasta las operaciones, la distribución y la venta.

En esta era de la conectividad, donde los sistemas de fabricación están interconectados y la gran mayoría de componentes que se fabrican contienen electrónica, proteger la línea de producción de una planta y sus sistemas de IT es clave para salvaguardar la producción. No obstante, éste es todavía un reto pendiente para los CISOs de las empresas del sector industrial, que deben adaptar las estrategias de ciberseguridad con los procesos industriales y la forma de trabajar de los técnicos de mantenimiento.

Por otro lado, los profesionales industriales encuestados también señalan la descarbonización como otro de los deberes pendientes del sector, y que debe conseguirse de cara a 2050 para cumplir con los objetivos del Pacto Verde Europeo. En este contexto, la industria española debe apostar por estrategias que permitan fabricar de manera más sostenible y eficiente; un punto en el cual el hidrógeno verde puede ser fundamental para sustituir los combustibles fósiles y reducir los gases de efecto invernadero.

Los "motion plastics" de igus, hasta 30 veces más duraderos y 29 veces más sostenibles

igus destaca una vez más como pionera en la industria con una nueva garantía de cuatro años para muchos de sus productos. Esta garantía no demuestra sólo la alta calidad de sus componentes de plástico técnico, sino que también certifica su larga vida útil y, por tanto, el compromiso de la compañía con la sostenibilidad, ya que "un producto con una durabilidad 30 veces superior es, sencillamente, 29 veces más sostenible".

igus ofrece esta garantía para cadenas portacables, cables chainflex, guías lineales y piezas impresas en 3D gracias a rigurosos ensayos realizados en su laboratorio interno de 4.000 m². La duración se determina mediante la calculadora de vida útil on-line de igus, que proporciona el número de carreras dobles u horas de vida útil del producto, garantizando que la aplicación está diseñada correctamente y que siempre se elige el producto más fiable y rentable.

FUCHS Lubricantes desarrolla el agente de limpieza Renoclean 3006 para Estampaciones Mayo

Las soluciones estándar del mercado no siempre son la opción más óptima cuando los requerimientos del proceso no son comunes. Un claro ejemplo es el reciente desarrollo del agente de limpieza Renoclean 3006 para Estampaciones Mayo, empresa puntera en la fabricación de componentes metálicos, que ha experimentado un avance significativo en su proceso de desengrase multimetal en frío gracias a la solución personalizada proporcionada por FUCHS. Este desarrollo ha supuesto un considerable ahorro a través de una solución más sostenible, con la que se ha mejorado la calidad de las piezas.

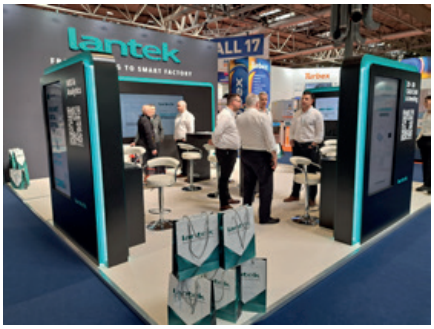
"Nuestra colaboración con Estampaciones Mayo es un ejemplo perfecto de cómo podemos superar los límites de las soluciones estándar y ofrecer resultados excepcionales", afirma Ana Ruiz, consultora técnica comercial de FUCHS Lubricantes.

Estampaciones Mayo es una empresa que fabrica componentes metálicos para grandes firmas del sector de la automoción y fabricantes de primeros equipos. En sus procesos de desengrase, se utilizaban diferentes productos de limpieza a temperaturas que oscilaban entre los 50ºC y los 65ºC, que no garantizaban los exigentes acabados de calidad del sector automotriz, no superando en muchas ocasiones los tests de limpieza ni de corrosión (prueba de tensión superficial con tintas). Una de las dificultades añadidas es la contaminación que sufren los baños con los aceites de proceso utilizados en la estampación previa. FUCHS Lubricantes encontró la solución: Renoclean MSO 3006, un desengrasante multimetal que opera a temperatura ambiente.

Resultados

- 70% menos de agua s por no-conformidades.
- 70% menos de aguas residuales.
- 35% menos de consumo eléctrico.
- Simplificación de referencias: de usar tres productos desengrasantes, a uno solo apto para todo tipo de metal.
- Mejora de la calidad superficial de las piezas.
- Reducción de costes por no-conformidades.

Lantek presentó en BIEMH soluciones avanzadas y nuevas funcionalidades en fabricación



Lantek, multinacional alavesa pionera en la transformación digital del sector de corte y procesado de la chapa y el metal, estuvo presente un año más en la 32ª edición de la Bienal Internacional de Máquina-herramienta, BIEMH 2024, la gran cita del mundo industrial, que se celebró en el recinto ferial Bilbao Exhibition Centre (BEC) del 3 al 7 de junio.

De esta forma, y junto a otras 1.250 firmas expositoras de todo el mundo, la compañía presentó un amplio abanico de soluciones avanzadas y nuevas funcionalidades en fabricación, así como las últimas versiones de sus soluciones de software Lantek Expert, Lantek Flex3D, Lantek MES & Integra y Lantek Bend, dirigidas a todo tipo de empresas del sector de la chapa metálica.

Con su presencia en BIEMH 2024, la compañía afianza su posición internacional en el ámbito de las soluciones CAD-CAM/MES/ERP dentro del sector industrial de la chapa, con el objetivo de apoyar a sus clientes en la eficiencia de los procesos para que ganen en competitividad.

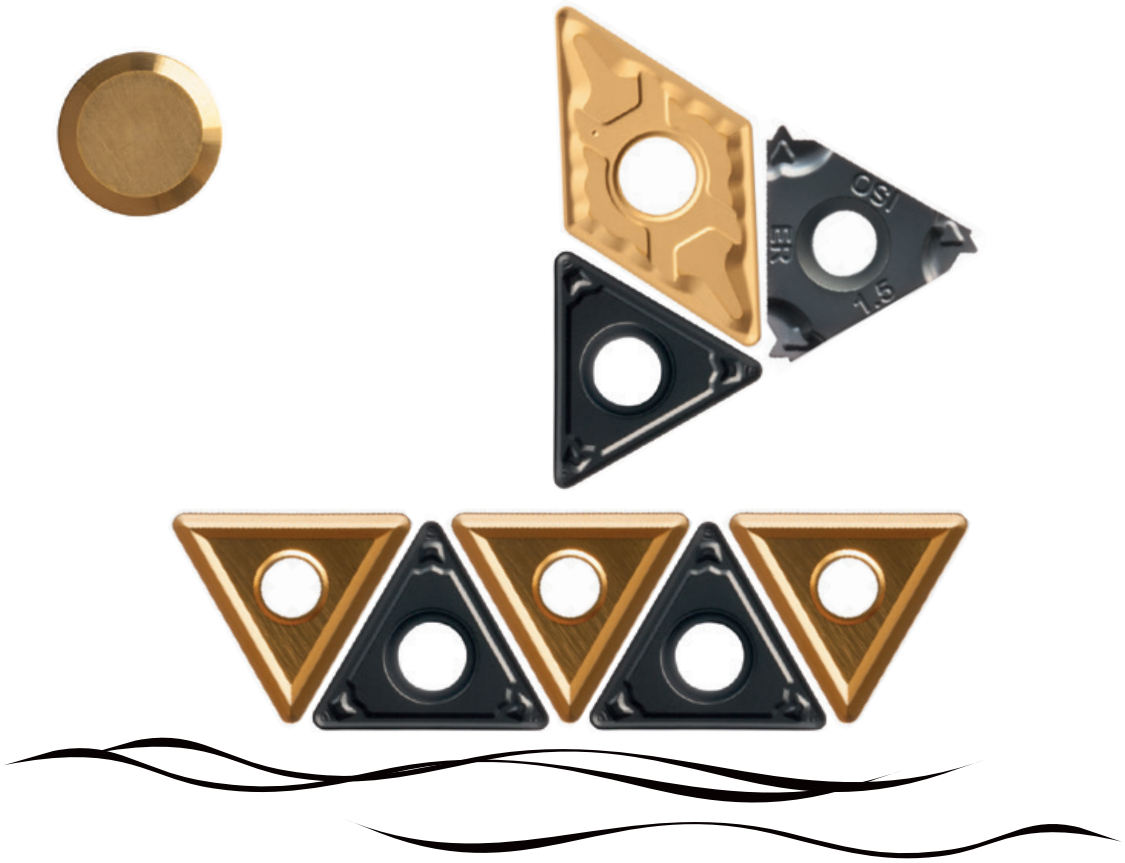
Novedades: Machine Connectivity y Assembly to Nesting

Entre los avances tecnológicos que mostró Lantek durante la feria, destaca la integración en su software de la tecnología Machine Connectivity, que habilita la recepción de datos de las máquinas de corte en tiempo real para cualquier modelo y fabricante.

Esta nueva tecnología permite la presentación de dos nuevos productos expuestos en BIEMH 2024: el primero, Wos Automático, encargado de explotar datos en tiempo real para el control de tiempos de forma precisa y, con esto, mejorar la eficiencia en la programación de la producción y en la presupuestación de trabajos.

También se presentó Control Panel, que muestra la situación de un taller en tiempo real, permitiendo a los responsables de fabricación un completo sistema de visualización de lo que pasa en cada máquina o en cada línea, en todo momento y desde cualquier dispositivo.

Además, la compañía mostró la innovadora funcionalidad Assembly to Nesting (A2N), diseñada para abordar la creciente demanda de un manejo más eficiente de ficheros 3D por parte de sus clientes. A2N es un importador avanzado de piezas y ensamblados 3D que destaca por su capacidad de desplegado automático de piezas de chapa metálica.



¡Viento en popa, a toda vela!

Sus materiales de alta calidad y una gran variedad de geometrías, hacen de las herramientas Nikko Tools una elección segura en cualquier mecanizado. No hay tormentas en el horizonte, con Nikko Tools trabajarás tranquilo y navegarás en aguas serenas.

La marca Nikko Tools es propiedad de Sorma s.p.a.
cuttingsolutions@sorma.net

nikkoTOOLS

SORMA CUTTING SOLUTIONS

VDW confía en la estabilización del mercado tras “un importante déficit de pedidos”

Los pedidos recibidos por la industria alemana de máquinas-herramienta en el primer trimestre de 2024 fueron un 24% inferiores a los del mismo periodo del año pasado. Los pedidos procedentes de Alemania se redujeron en un 2%, mientras que los del extranjero lo hicieron en un reseñable 32%.

“Actualmente, el sector está experimentando un importante déficit de pedidos en comparación con el año anterior. Esto se debe en parte a un efecto base, ya que a comienzos de 2023 aún había niveles importantes de pedidos disponibles”, afirma Markus Heering. director ejecutivo de VDW (Asociación Alemana de Fabricantes de Máquinas-herramienta), comentando los resultados. Actualmente, están emergiendo las primeras señales de estabilización, aunque los próximos meses resultarán decisivos en este sentido. “Nuestros miembros nos comentan que también en Alemania hay una demanda clara de los clientes, pero que actualmente muchas decisiones de inversión están suspendidas debido a la gran incertidumbre”, continúa Markus Heering.

Algunos indicadores sugieren que la situación podría mejorar en la segunda mitad del año. Una menor inflación, la reducción de los precios de la energía, la perspectiva de las primeras subidas de los tipos de interés, el fin de la reducción de stocks, la mejora de los indicadores económicos y unos ingresos reales más elevados que impulsen el consumo podrían proporcionar una base para un retorno a una mayor inversión.

Este análisis también se ve respaldado por el cambio de tendencia del Índice Mundial de Responsables de Compras, que volvió a registrar un leve crecimiento a comienzos de año.

Previsiones de crecimiento en 2025

Para 2025, Oxford Economics predice un fuerte aumento del 8,3% en el consumo mundial de máquinas-herramienta. En términos regionales, la recuperación es generalizada. India, el Sudeste Asiático, EEUU, México y Canadá en particular están emergiendo como fuerzas impulsoras. En muchos países europeos, se puede esperar un retorno a una clara tendencia ascendente.

“El aumento del consumo internacional podría traducirse en un crecimiento de los pedidos en Alemania”, afirma confiado Markus Heering. “Lo importante ahora en este país es que las consultas se traduzcan en pedidos reales”, concluye. También señala que el gobierno tiene un papel que desempeñar a este respecto, garantizando que la industria pueda mirar al futuro con mayor confianza.

Advanced Technologies Ibérica distribuye en España la rectificadora GD-01K

Advanced Technologies Ibérica presenta la rectificadora modelo GD-01K de Dongguan Qiandao Machinery Manufacturing, que brinda una configuración de rectificado con la pieza apoyada sobre rodillos, un proceso de mecanizado que combina precisión y eficiencia para obtener resultados de alta calidad. En este método, la pieza se sujeta firmemente sobre dos rodillos inferiores y uno superior de sujeción, lo que proporciona una base estable para el rectificado. La precisión es fundamental en este proceso, ya que se busca obtener dimensiones exactas y acabados superficiales impecables. Los rodillos aseguran que la pieza se mantenga en posición durante todo el proceso, minimizando la vibración y garantizando una rectitud y redondez consistentes en toda la superficie de la pieza. Además de la precisión dimensional, el rectificado exterior con pieza apoyada sobre rodillos también garantiza una excelente concentricidad. Esto es crucial en aplicaciones donde se requiere un ajuste preciso entre piezas, como en la fabricación de herramientas.

En resumen, el rectificado exterior con la pieza apoyada sobre rodillos ofrece una combinación única de precisión, redondez y concentricidad, junto con una fácil preparación y la capacidad de cambio rápido entre referencias. Esto la convierte en una opción ideal para aplicaciones donde se requiere mecanizado de alta calidad y eficiencia, lo que garantiza una inversión segura.

Detalles técnicos

- Diámetro de trabajo de sujeción: Φ 3 - 50 mm.
- Recorrido máximo horizontal: 50 mm.
- Recorrido máximo longitudinal: 70 mm.
- Velocidad de rotación del cabezal: 0 - 180 rpm.
- Ángulo de rotación del cabezal: ± 5° / opcional: 45º.
- Velocidad del husillo: 0 – 8.000 rpm.
- Motor del husillo: 0,75 HP.
- Dimensiones de la máquina: 1.450 x 610 x 1.360 mm.
- Peso de la máquina: 380 kg.
- Rango de trabajo: Φ 3 - 40 mm.

Ideko aumentó su facturación un 7% en 2023 y consolida su crecimiento

Aumento del 7% en su facturación, un incremento del 20% en socios y la consecución de proyectos de investigación de alto valor para el tejido industrial son algunos de los datos e hitos que refrendaron y consolidaron el crecimiento de Ideko en 2023.

El centro tecnológico, miembro de Basque Research and Technology Alliance (BRTA), presentó el 24 de mayo en su asamblea general anual sus cuentas de 2023: una facturación total de 11,1 millones de euros, 7 puntos por encima de los registros de 2022 (10,3 millones de euros).

De los ingresos, un 53% (5,9 millones de euros) procedieron del sector privado, de la transferencia de proyectos de I+D+i para mejorar y optimizar la productividad y la competitividad del tejido industrial y de sectores como la aeronáutica, energético o la máquina-herramienta, y un 47% (5,2 millones de euros), del trabajo de investigación tecnológica e innovación, con el fin de transferir a las empresas los resultados científico-tecnológicos.

Destacan, por ejemplo, proyectos europeos finalizados en 2023 como InterQ, Serrano, Level-Up, Cogniplant o Fibremach, en los que Ideko ha tenido un rol esencial en el desarrollo y la optimización de tecnologías para una industria más digital y ecológica en la transición hacia una producción cero defectos.

Además, el centro tecnológico aumentó en 2023 sus ingresos procedentes de la transferencia tecnológica a las empresas en un 16%, con una alta demanda de soluciones de precisión, robótica, digitalización e Inteligencia Artificial.

"La Inteligencia Artificial aplicada al manufacturing, las máquinas y procesos de precisión, la simulación y gemelos digitales, los componentes activos e inteligentes, los procesos para piezas y sectores estratégicos y la robótica siguen siendo nuestros ámbitos de investigación principales, y nos están abriendo las puertas de nuevos mercados", destacó Nerea Aranguren, directora general del centro tecnológico.

En esta línea, con el objetivo de seguir impulsando la I+D+i en fabricación avanzada, el centro tecnológico invirtió el pasado año 800.000 euros en nuevas infraestructuras y equipamiento. Destaca la puesta en marcha de un laboratorio para el desarrollo de proyectos de investigación en el ámbito de precisión, más concretamente en tecnologías de visión artificial e inspección no destructiva, y la dotación de nuevo equipamiento al laboratorio de robótica.

Soluciones de Ensamblaje Automático
Máquinas a Medida para Ensamblaje de Componentes
AGME
Automated assembly solutions

TECNOLOGÍA - CALIDAD - SERVICIO
Fiabilidad | Experiencia | Know How

AGME Automated Assembly Solutions - Apalategi, 7 - 20600 Eibar - Spain - Tel.: +34 943 121 608
e-mail: agme@agme.net - www.agme.net

Kistler ofreció nuevas soluciones para el control de procesos y de calidad en Stanztec 2024

Quienes desean minimizar el material desperdiciado en la fabricación de piezas estampadas y garantizar un proceso de producción fluido necesitan monitorizar de manera confiable los procesos y controlar las piezas terminadas, incluso en tiempos de ciclo elevados. Kistler presentó dos soluciones diseñadas precisamente para este propósito en la feria Stanztec, que se celebró del 25 al 27 de junio en Pforzheim (Alemania). Se exhibió por primera vez el controlador analógico KCA 400 / Touch, acompañado del sistema de inspección óptica KVC 621 SE. El KCA 400 / Touch presenta una nueva pantalla táctil a color de mayor tamaño, mientras que el KVC 621 SE se caracteriza por su diseño compacto y su alta fiabilidad en el proceso de inspección, con tiempos de ciclo de hasta 4.000 piezas por minuto.

El controlador analógico KCA 400 / Touch revisado permite el uso de hasta cuatro sensores inductivos para el control de doble lámina. Los sensores conectados al controlador se colocan en la herramienta de punzonado. Bastan dos sensores dispuestos en diagonal para detectar una inclinación de la placa guía accionada por resorte, por ejemplo, debido a la acumulación de restos de punzonado.

El controlador está equipado con una pantalla táctil de gran tamaño y muestra información detallada a color. Ahora también puede mostrar mensajes de estado y error en otros idiomas, incluido el chino. El KCA 400 / Touch está diseñado como subsistema y solo requiere una conexión digital para funcionar como enlace entre los sensores y el control de la máquina en sistemas de monitorización de procesos y herramientas estándar. Esto permite actualizar sistemas más antiguos.

KVC 621 SE: sistema de inspección óptica de alto rendimiento que comprueba cada pieza estampada

El último miembro de la familia de sistemas de inspección óptica de Kistler también se exhibió en Stanztec. El KVC 621 SE modular está construido en una carcasa de 600 mm de anchura, y su diseño modular permite una rápida disponibilidad. El sistema está diseñado para la fabricación en serie de piezas estampadas y gestiona la inspección óptica de hasta 4.000 piezas de prueba por minuto. El software de procesamiento de imágenes KiVision 6.0, desarrollado por Kistler, evalúa las imágenes y detecta desviaciones dimensionales y de contorno, así como defectos superficiales.

AMB aboga por una mayor digitalización en el sector de mecanizado de metales

“En la actualidad, el nivel de digitalización de los talleres sigue siendo alarmantemente bajo y, si acaso, se caracteriza por soluciones aisladas”. Esta afirmación de un participante en una encuesta entre los expositores de AMB de este año muestra la percepción del nivel básico de madurez digital en el sector de mecanizado de metales. Con demasiada frecuencia, en la construcción de máquinas e instalaciones se sigue diciendo: “Es solo cuestión de tiempo que el nudo se rompa…”.

A pesar de las reticencias evidentes de muchos usuarios y de los intentos fallidos de establecer plataformas digitales, en 2024 la Industria 4.0 y el IIoT no son ningunos desconocidos para los sectores de fabricación de maquinaria y mecanizado de metales. Se dispone de todo lo necesario para abordar conceptos contemporáneos. Desde hace años, existe con OPC UA y umati una interfaz de máquina-herramienta universal y personalizada. Con las redes de campus 5G, se dispone de un potente estándar de comunicaciones móviles privadas para conectar en red máquinas y sistemas. Y los conocimientos técnicos también están ahí. Solo un ejemplo: proveedores de tecnología de control como FANUC, Heidenhain o Siemens llevan tiempo demostrando las ventajas de la digitalización en el trabajo diario en sectores de fabricación relacionados.

Por tanto, no es de extrañar que muchos participantes en una encuesta realizada entre los expositores de AMB también hagan hincapié en el tema de la digitalización. En la feria internacional de mecanizado de metales de Stuttgart (Alemania) de este año quieren demostrar que los enfoques integradores de la digitalización ya forman parte de la ecuación, sobre todo los proveedores de software. Por ejemplo, Evomecs, fundada en 2015, conecta en red máquinas, sistemas y procesos de forma independiente de marcas y ubicaciones. Esta firma con sede en Múnich se ve a sí misma como impulsora de la digitalización para contrarrestar la creciente presión a favor de la racionalización, la escasez cada vez mayor de trabajadores cualificados y la intensa competencia internacional. Las empresas que consigan poner en marcha hoy las medidas adecuadas tendrán más éxito como compañías de fabricación en el futuro, pero también serán más resilientes, ya que podrán ampliar su creación de valor a los modelos de negocio digitales.

Think threads with YAMAWA

Perfección japonesa.

1.200.000 machos fabricados al mes:
cada uno pasa 3 controles de calidad,
todos son perfectos.
Un liderazgo construido con pasión,
pieza a pieza, desde 1923.

www.yamawa.eu

ADDiVAL adquiere el sistema RenAM 500Q Ultra de Renishaw para la fabricación en serie

ADDiVAL, empresa emergente especializada en fabricación aditiva a escala industrial de soluciones mecánicas, ha adquirido el sistema RenAM 500Q Ultra de Renishaw para potenciar la producción en serie de componentes metálicos como su innovador punzón, en cuyo desarrollo ya han colaborado ambos fabricantes.

"Tenemos una productividad aproximada de entre 100 y 120 punzones al mes", ha declarado Borja Batlle, director general de ADDiVAL, compañía que ha patentado esta herramienta dirigida especialmente a la industria de doblado y confeccionado de tubos, aunque también adaptable a otros procesos como el grabado en placa. "El punzón está completamente homologado, con la dureza superficial exigida en fábricas (60 HRC) y con tratamiento térmico, tratamiento superficial antidesgaste y mecanizado", ha precisado Borja Batlle.

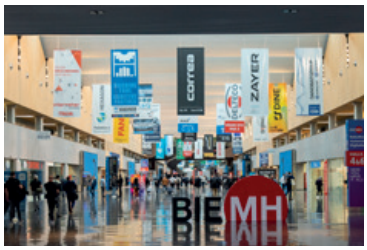
En la apuesta por la solución de fabricación aditiva de Renishaw, ha jugado un papel clave la tecnología TEMPUS™. "Esta tecnología permite que los láseres ya estén fabricando mientras el recoater suministra y coloca cada capa de polvo, lo que multiplica la productividad y reduce el coste de la pieza", ha precisado Marc Gardon, director técnico de fabricación aditiva de Renishaw.

Con TEMPUS™, la multinacional británica, especializada en sistemas de fabricación inteligente, medición y fabricación aditiva, ha logrado corregir una ineficiencia del proceso productivo de fusión láser por lecho de polvo (LPBF) por el que había decidido apostar ADDiVAL para producir su punzón tras testear, sin lograr los ciclos deseados, otros como el binder jetting.

Participación en BIEMH

Ambas compañías aprovecharon su participación en la Bienal Internacional de Máquina-herramienta (BIEMH), celebrada en Bilbao Exhibition Centre (BEC) del 3 al 7 de junio, para anunciar este acuerdo.

BIEMH generó un impacto económico de 66,4 millones de euros en términos de PIB



BIEMH - Bienal Internacional de Máquina-herramienta ha cerrado su 32ª edición, celebrada del 3 al 7 de junio en Bilbao Exhibition Centre (BEC), generando en el entorno un impacto económico en términos de Producto Interior Bruto de 66,4 millones de euros, lo que confirma la dimensión y proyección del certamen.

Asimismo, el evento ha contribuido a la creación de 1.344 empleos directos, algo que ha repercutido favorablemente en la Hacienda Foral, con unos ingresos de 12,8 millones de euros. El impacto positivo sobre el PIB se refuerza gracias a la internacionalidad de los asistentes, tanto expositores como visitantes. Estos últimos han aumentado su participación en un 56% respecto a la edición anterior.

El número de participantes procedentes de otros territorios sitúa a la feria entre los acontecimientos más significativos para el turismo de negocios del País Vasco. Así, la actividad hotelera, de restaurantes, establecimientos comerciales y ocio ha registrado uno de los índices más elevados del año en torno a las fechas del evento. Por sectores, la repercusión económica se ha distribuido de la siguiente manera: Hostelería, con un 58,4%; Transporte, con un 10,9%; Comercio al por Menor, con un 5,1%, y Actividades Recreativas y Culturales, con un 3,1%.

En total fueron 37.614 los visitantes procedentes de 67 países los que participaron en BIEMH y en los eventos paralelos ADDITƐD, BeDIGITAL, y WORKinn Talent Hub, que reunieron a 1.604 firmas expositoras de 29 países. A largo de los 26 días que se mantuvo ocupado el recinto -entre montaje, celebración y desmontaje-, se necesitaron cerca de 8.000 vehículos y alrededor de 12.000 trabajadores para la puesta a punto de los stands en los pabellones.

Además, BIEMH se erige cada dos años como evento estratégico para impulsar la competitividad de las empresas participantes, reforzar el intercambio de conocimiento y las relaciones mediante el networking y crear oportunidades colaborativas que van más allá de las fronteras locales.

Repercusión

Así, el posicionamiento de Euskadi y su tejido empresarial en el ámbito de la fabricación avanzada durante la celebración de BIEMH ha generado una repercusión destacable a través de los medios de comunicación generales, especializados y los canales informativos propios. Estos últimos han experimentado, además, un aumento en su utilización, con más de 340.000 visitas a la página web -un 23% más que en la edición anterior- y más de medio millón de visitas al directorio de empresas expositoras.

La próxima edición de BIEMH tendrá lugar del 2 al 6 de marzo de 2026.

TDG estrena nueva página web en su proceso de modernización y mejora constante

Aprovechando la celebración de BIEMH 2024 en Bilbao Exhibition Centre (BEC) del 3 al 7 de junio, TDG presentó su página web (www.tdg-company.com), con un diseño moderno y funcional, fiel reflejo de lo que es actualmente TDG.

Para ello, ha colaborado con el estudio de comunicación ROS (Ros.es), que ha asistido a TDG durante todo el proceso de plasmar, en una página web, todo el conocimiento y la experiencia de una empresa de más de 100 años y la tecnología de última generación con la que TDG diseña y fabrica sus soluciones de amarre.

En la nueva web, los clientes podrán no sólo acceder al portfolio completo de productos TDG a través de un buscador totalmente intuitivo, descargarse los catálogos en múltiples idiomas y conocer de primera mano las capacidades técnicas y productivas de TDG Clamping Solutions, sino que también hay una pestaña especial por sectores, donde los visitantes podrán acceder a muchos ejemplos inspiradores de soluciones ya aplicadas para el amarre de piezas características de cada sector y aplicación.

Además, la nueva web de TDG dispone de un chat de servicio, donde su equipo técnico comercial podrá resolver las principales dudas de los visitantes o tomar buena nota de las necesidades de los clientes para preparar una propuesta técnico-comercial a medida.

Conclusión

"Esta nueva web es un nuevo paso de TDG en su proceso de modernización y mejora constante y pretende acercar a TDG a sus clientes y colaboradores en los cinco continentes", concluye TDG.

3nine

Aire limpio en tu taller con 3nine
Separadores para neblina de aceite

INDUSTRIAS ENRIQUE GALAN

FLUVIA, 79 - 08019 BARCELONA - ESPAÑA
Tel: 607 263 124

egalan@iegalan.com
www.iegalan.es

INDUSTRIAS ENRIQUE GALAN INDUSTRIAS ENRIQUE GALAN INDUSTRIAS ENRIQUE GALAN

AMT – Advanced Machine Tools regresa a Barcelona en abril de 2025

AMT – Advanced Machine Tools, la feria comercial de máquina-herramienta para la industria metalmecánica, regresa al recinto de Gran Vía de Fira Barcelona para su próxima edición, del 8 al 10 de abril de 2025. Este encuentro bienal de referencia para el sector del metal y la máquina-herramienta, que tiene lugar cada dos años, se celebrará nuevamente de forma simultánea con Advanced Factories, "el evento líder de automatización y robótica industrial del sur de Europa".

Durante tres días, AMT2025 prevé reunir a más de 17.000 profesionales industriales en busca de las últimas innovaciones para sustituir sus equipos por máquinas-herramienta de última generación. Para ello, más de 180 firmas expositoras presentarán, en más de 40.000 m2, sus novedades en máquina-herramienta, componentes, maquinaria de corte, láser, arranque, mecanizado, instrumentación, software y todas las tecnologías e innovaciones necesarias para la industria del metal y sus sectores auxiliares.

"La introducción de nuevas tecnologías derivadas de la Industria 4.0, junto con los exigentes objetivos de sostenibilidad y la necesidad de relocalizar y reindustrializar, están marcando un antes y un después en la industria manufacturera. En este desafiante contexto, incrementar la productividad a través de máquina-herramienta tecnológicamente avanzada se ha convertido en un imperativo para toda la industria del metal. Por ello, AMT se erige como la única plataforma comercial centrada en la innovación, la sostenibilidad y la digitalización de la industria", señala Albert Planas, director general de AMT – Advanced Machine Tools.

Metal Industry 4.0 Congress

En el marco de AMT – Advanced Machine Tools, se celebrará una nueva edición del Metal Industry 4.0 Congress, un congreso exclusivo en el que los directores de planta, técnicos, jefes de producción, directores de IT o CIOs de industrias como la metalurgia o la de los componentes de automoción, ferroviario, naval, electrónica, química, logística, energía, aeronáutica o construcción podrán descubrir las últimas tendencias en máquina-herramienta, eficiencia energética, circularidad y descarbonización. Así, el congreso contará con más de 120 ponentes que abordarán los nuevos procesos de fabricación inteligente impulsados por máquinas-herramienta de nueva generación, por la automatización, la robótica, la conectividad o la inteligencia artificial aplicada en los equipos.

Se ha abierto el plazo de inscripciones de Advanced Manufacturing Madrid

Easyfairs ha abierto las inscripciones para visitar la 16ª edición de Advanced Manufacturing Madrid. Esta edición tendrá lugar los días 20 y 21 de noviembre en los pabellones 7 y 9 de Ifema, donde se darán cita las empresas líderes y expertos del sector para presentar las últimas novedades, productos y servicios para la industria.

El registro al evento es gratuito y está disponible a través de su página web (https://n9.cl/soure). Como cada año, los visitantes a la feria tendrán acceso a sus tres salones, MetalMadrid, Composites y Robomática Madrid, donde podrán descubrir una gran oferta de soluciones innovadoras para los sectores metalúrgico, de automatización y robótica, y de materiales compuestos, así como potenciar su networking con más de 600 empresas expositoras. Además, la feria contará con cuatro áreas transversales, Connected Madrid (Industria 4.0), Additive Madrid (Fabricación aditiva), Surface Madrid (Tratamiento de superficies) y Product testing & Quality Control (Pruebas y control de calidad).

Tech Congress 4.0

Aparte de los distintos espacios expositivos, el evento volverá a ofrecer salas con actividades y ponencias inspiradoras impartidas por expertos y perfiles relevantes de la industria, como parte del Tech Congress 4.0. Este congreso, enmarcado dentro de la feria, regresa con una propuesta de contenidos protagonizados por la innovación y las nuevas tecnologías, siendo la IA uno de los puntos destacados de su programa.

En su Auditórium principal, la Sala Schaeffler, discurrirán multitud de conferencias y mesas redondas especializadas en la transformación de la industria vista desde los diferentes sectores verticales; además, contará de nuevo con una segunda sala dedicada en exclusiva a contenidos sobre el sector de los composites y los materiales avanzados.

Como novedad de este año, Advanced Manufacturing Madrid acogerá por primera vez el Tech Forum 4.0, un espacio tecnológico donde convivirán las últimas tendencias y tecnologías para las distintas fases de la cadena de suministro del sector manufacturero.

Además, por tercer año consecutivo, Advanced Manufacturing Madrid acogerá la ceremonia de entrega de premios de los Advanced Manufacturing Awards, galardones que, a través de sus siete categorías, homenajean a las empresas por su labor en el impulso de la innovación y del futuro de la industria en España.

CMZ edificará una nueva nave para aumentar su producción hasta los 1.000 tornos anuales

CMZ ha formalizado la compra de un terreno de 22.000 m2 en el barrio de Aboro, en Berriz (Bizkaia), para edificar una nueva planta de montaje. La superficie será escenario de la fabricación del próximo modelo de torno que la compañía tiene previsto lanzar al mercado y en cuyo diseño ya trabaja a pleno rendimiento su oficina técnica. Esta nueva inversión se suma a las realizadas por el fabricante en los últimos años con la intención de aumentar la capacidad productiva hasta las 1.000 máquinas anuales. El objetivo a medio plazo es consolidar una producción de 800 tornos por año.

El nuevo espacio industrial se edificará sobre el solar ocupado en el pasado por la planta de estampación y embutición de la empresa Mendiguren y Zarraua. La nave apunta a convertirse en el nuevo centro neurálgico de CMZ y, como viene siendo habitual en los proyectos acometidos de similar índole, estará equipada con las más novedosas tecnologías y prestaciones. Esta inversión se materializa para responder a los requerimientos de fabricación del nuevo modelo de torno que CMZ pretende lanzar al mercado y con el objetivo de cumplir con los objetivos trazados en el plan estratégico.

Las inversiones y acciones emprendidas en los últimos tiempos persiguen el objetivo de satisfacer la demanda del mercado y consolidar un notable aumento de la capacidad productiva.

Con esta incorporación, serán ocho las plantas de las que dispondrá CMZ para la fabricación de sus tornos. El proceso está diseñado para que la creación de más del 80% de los componentes de las máquinas tenga lugar en su propio ecosistema de fabricación. Esta decisión facilita un control férreo del proceso, suprime los costes de importación y exportación y permite emplear componentes de primera, sin que ello tenga repercusión alguna en el coste final de la máquina.

La de Berriz se sumará a la planta de montaje de Zaldibar y a Seuner, ubicada en Mallabia. Meydi, centrada en el montaje eléctrico, ha completado una profunda renovación de sus instalaciones. El salto productivo será posible también gracias al incremento de actividad en las plantas de mecanizado del grupo, como son Mecaninor (Elorrio), el nuevo Precitor o Neoprec. El traslado y la ampliación de Precitor y la creación de Neoprec, acometidos en los últimos tiempos, responden a esa misma necesidad de reforzar el músculo en el área de mecanizado.

SMART AUTONOMOUS GRINDING

Proceso de rectificado SmartPunch en la ShapeSmart®NP50

ROLLOMATIC®

Desafíos globales de la mano de obra en la industria de ingeniería y fabricación de moldes

El desarrollo de la mano de obra y la tecnología son los impulsores clave para el crecimiento sostenible de la industria de fabricación de moldes

La industria del molde hace frente a desafíos sin precedentes en el ámbito económico y social internacional actual, incluyendo la creciente sensibilización medioambiental y la necesidad de soluciones sostenibles. Para abordar estos retos, la industria del tooling de plásticos debe hacer frente a problemas críticos asociados a la escasez de mano de obra cualificada y las interrupciones en las cadenas de suministro internacionales. El artículo "Global Workforce Challenges for the Mold Making and Engineering Industry", de Davide Masato, del Departamento de Ingeniería de Plásticos de la Universidad Massachusetts Lowell, y Sun Kyoung Kim, del Departamento de Ingeniería de Diseño de Sistemas Mecánicos de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Seúl, revisa y analiza los desafíos mundiales de la mano de obra y su relación con el crecimiento económico y medioambiental sostenible. Se evalúan y debaten de manera crítica las características y los retos de las industrias de fabricación y de ingeniería de moldes. Se analizan las nuevas tecnologías, como la automatización basada en datos en el diseño y la fabricación, tomando en consideración su impacto actual y futuro en el empleo del sector. En última instancia, el documento sostiene que la industria del molde debe abordar estos retos de la mano de obra para promover un crecimiento sostenible y continuo. De hecho, el desarrollo de la mano de obra y la tecnología son los impulsores clave para el crecimiento sostenible de la industria de fabricación de moldes, ya que respaldan la fabricación adecuada y rentable de numerosos productos plásticos esenciales. Las partes interesadas del sector deberían trabajar en soluciones estructurales para fomentar un entorno más propicio para la fabricación de moldes de plástico.

RETOS DE LA INDUSTRIA DEL TOOLING

Implementar nuevas tecnologías en la industria del tooling puede ser un reto debido a la brecha de habilidades entre la mano de obra actual y la tecnología que se está introduciendo. A medida que la industria avanza y se desarrollan nuevas tecnologías, es posible que muchos trabajadores existentes no tengan las habilidades necesarias para trabajar con la tecnología más novedosa. El coste también puede ser un reto, ya que muchas de las tecnologías más nuevas son costosas y requieren altos niveles de mantenimiento. Por último, muchos avances tecnológicos pueden ser demasiado rápidos o complejos para la mano de obra actual, lo que genera dificultades a la hora de adaptarse a los nuevos sistemas.

Para mantenerse a la vanguardia en este terreno, las empresas deben innovar y mejorar constantemente sus procedimientos. Existe una necesidad considerable de moldes de alta calidad que sean duraderos y puedan sobrevivir al uso frecuente. Como resultado, el negocio está altamente regulado y los productores deben cumplir estrictos estándares de control de calidad. La dinámica del comercio mundial también tiene un impacto significativo en el sector de fabricación de moldes de inyección, ya que muchos fabricantes subcontratan su producción a países con costes laborales más bajos. Como resultado, el mapa del

sector ha cambiado de manera significativa, siendo Asia, Norteamérica y Europa los actores claves.

En general, la fabricación de una amplia variedad de productos depende en gran medida del negocio de fabricación de moldes de inyección, que es un componente importante de la cadena de suministro mundial de fabricación. Sin embargo, dado que la industria del molde es crucial para los intereses industriales centrales de cada país e incluso afecta a la industria de defensa, no puede dejarse en manos del comercio internacional basado en la ventaja comparativa. Por ello, los países industrializados se esfuerzan por apoyar la industria del molde. Sin embargo, muchas empresas de la UE siguen manteniendo una estructura empresarial familiar, donde la tradición y la experiencia de la empresa se convierten en puntos cruciales de marketing. En Corea del Sur, Japón y la UE, se puede observar que estas empresas dependen de instituciones de investigación apoyadas por los gobiernos para lograr avances tecnológicos. Además de estas características industriales, la dependencia del aprendizaje para la formación de la mano de obra puede hacer que los talentos futuros perciban esta industria como obsoleta, agudizando los problemas de la mano de obra.

RETOS DE LA MANO DE OBRA

Reclutar y retener trabajadores en la industria del molde puede ser un desafío debido a la naturaleza costosa y altamente especializada del sector. Muchos de los procesos de fabricación avanzada del sector requieren personal con experiencia técnica específica, lo que dificulta encontrar los empleados adecuados. Además, debido a la complejidad del sector, reclutar y formar a nuevos empleados a menudo puede resultar costoso y llevar mucho tiempo. La retención también puede ser un reto, ya que muchos de los trabajadores del sector no son conscientes de las oportunidades a largo plazo para la progresión profesional que ofrece el sector o no están comprometidos con la misión del sector. Con los avances tecnológicos, la industria evoluciona constantemente, lo que requiere que los trabajadores encuentren formas nuevas y creativas de mantenerse al frente.

En los próximos años, la industria del molde hará frente a una importante brecha de habilidades debido a los rápidos avances tecnológicos, las demandas cambiantes de los clientes y la necesidad de una mayor sostenibilidad medioambiental. Muchas de las habilidades actuales necesarias para trabajar en la industria del molde están desactualizadas y no satisfacen las demandas de una industria en evolución. Para cerrar esta brecha, la industria necesita invertir en iniciativas de formación y educación que preparen a los trabajadores para las nuevas tecnologías y avances de la industria. Esto podría incluir invertir en formación y certificaciones especializadas que se adapten a las necesidades específicas de la industria del molde. Además, la industria debería tomar en consideración la creación de programas de aprendizaje para enseñar a las generaciones más jóvenes las habilidades y conocimientos necesarios para ser competitivas. Por el momento, parece difícil abandonar por completo la formación basada en el aprendizaje en la industria del molde. En el futuro, la industria del molde deberá mantenerse a la vanguardia y estar preparada para implementar nuevas tecnologías y procesos a medida que el sector evolucione. Esto requerirá el desarrollo de estrategias y soluciones innovadoras que se adapten a las necesidades exclusivas de la industria del molde.

Además, otra cuestión importante es la presencia predominante de técnicos cualificados respecto a los puestos de investigación e ingeniería en la fabricación de moldes. Esto indica que la industria está abordando

Table 1. Projected Employment Trends in Machining Sectors from 2021 to 2031

Occupational Title	Employment, 2021	Projected Employment, 2031	Change, 2021–2031	
			Percent	Numeric
Metal and plastic machine workers	1,014,000	968,100	−5	−45,900
Extruding and drawing machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	60,600	61,000	1	400
Forging machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	11,800	9600	−18	−2200
Rolling machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	32,100	28,700	−11	−3500
Cutting, punching, press machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	183,300	170,100	−7	−13,200
Drilling and boring machine tool setters, operators, tenders, metal, and plastic	6900	5600	−19	−1300

Table 1. *Cont.*

Occupational Title	Employment, 2021	Projected Employment, 2031	Change, 2021–2031	
			Percent	Numeric
Grinding, lapping, polishing, buffing machine tool setters, operators, tenders, metal, and plastic	69,000	63,000	−9	−6100
Lathe and turning machine tool setters, operators, tenders, metal, and plastic	20,000	18,200	−9	−1800
Milling and planning machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	15,200	12,500	−18	−2700
Metal-refining furnace operators and tenders	15,900	14,900	−6	−1000
Pourers, casters, metal	6700	5900	−13	−800
Model makers, metal, and plastic	3800	3500	−7	−300
Patternmakers, metal, and plastic	2100	1900	−10	−200
Foundry mold and coremakers	14,000	12,400	−11	−1600
Molding, core making, casting machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	166,100	165,200	−1	−900
Multiple machine tool setters, operators, tenders, metal, and plastic	139,500	143,400	3	4000
Welding, soldering, brazing machine setters, operators, and tenders	32,300	29,700	−8	−2600
Heat treating equipment setters, operators, tenders, metal, and plastic	14,900	13,500	−10	−1500
Plating machine setters, operators, tenders, metal, and plastic	33,000	29,600	−10	−3400
Computer numerically controlled tool operators	160,400	147,600	−8	−12,800
Computer numerically controlled tool programmers	26,200	31,800	21	5500

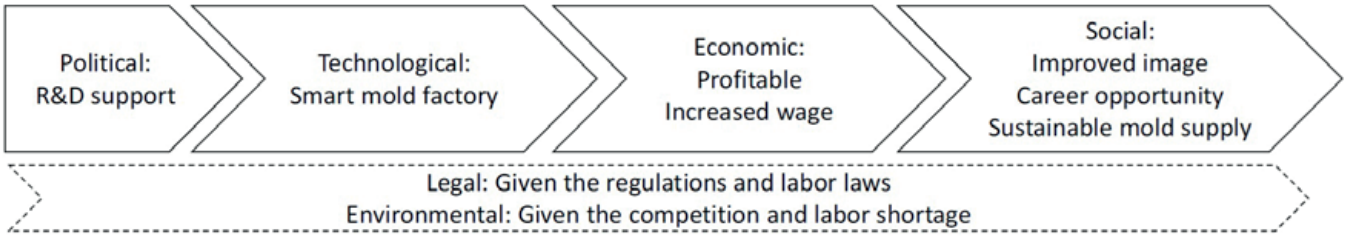


Figure 1. Derived scheme from the PESTLE analysis

las demandas de productos de alta tecnología mediante un enfoque intensivo en la mano de obra. Se prevé que resolver los problemas de la mano de obra sea un reto si persiste esta distribución del trabajo.

En consecuencia, existe la necesidad de que las empresas de la industria del molde creen una mano de obra diversa tanto en experiencia como en edad. Esto se puede lograr proporcionando incentivos para atraer nuevos talentos, como salarios y beneficios competitivos, así como fomentando un ambiente laboral que atraiga a los trabajadores más jóvenes.

RETOS FORMATIVOS

La industria de ingeniería y fabricación de moldes hace frente a desafíos críticos relativos a la educación y la formación, lo que obstaculiza el desarrollo de una mano de obra cualificada.

En la mayoría de los países, los fabricantes de moldes generalmente reciben formación en el puesto de trabajo a una edad temprana y desarrollan una gran experiencia con la práctica. El crecimiento continuo ha brindado a los fabricantes de moldes oportunidades para asumir roles de gestión. Sin embargo, la falta de formación formal y continua ha dado lugar a una mano de obra experimentada pero envejecida y uniforme. Además, cuando la formación sólo se realiza a través de la experiencia laboral directa, se puede hacer frente a muchos obstáculos debido a las exigencias empresariales de puntualidad, eficiencia y reducción de costes. La mano de obra de ingeniería de moldes también se ha quedado rezagada debido a la escasa oferta de cursos universitarios de diseño y fabricación de moldes. Por lo general, los ingenieros del sector tienen experiencia en ingeniería mecánica y se incorporan con un conocimiento mínimo sobre moldes de inyección. Por lo tanto, necesitan formación en el puesto de trabajo y no pueden ser productivos desde el comienzo de sus carreras profesionales.

Las escuelas técnicas, si bien sirven como fuente potencial de mano de obra cualificada para la industria de fabricación de moldes, hacen frente a complicaciones importantes a la hora de mantener el ritmo de los rápidos avances en tecnología y procesos de fabricación. Debido a la limitación de recursos y de financiación, estas instituciones a menudo tienen dificultades para integrar maquinaria y software de última generación en sus planes de estudio. En consecuencia, los graduados pueden carecer de las habilidades prácticas que se exigen en el puesto de trabajo moderno, lo que da como resultado una desconexión significativa entre las habilidades que poseen y las demandas reales de la industria. Esta disparidad da como resultado una mano de obra que requiere formación y ajustes adicionales para ser productiva, generando ineficiencias y obstaculizando el crecimiento general en el sector de fabricación de moldes. Además, la escasez de profesionales experimentados en la fabricación de moldes dispuestos a realizar la transición a puestos docentes en la escuela secundaria plantea un obstáculo educativo importante. Los instructores con experiencia práctica y un conocimiento integral de la industria son esenciales para ofrecer una formación relevante. La falta de tales instructores puede comprometer la calidad de la educación y dejar a los estudiantes mal preparados para los retos del mundo real.

En general, abordar los retos relacionados con la formación en la industria de fabricación de moldes es crucial para desarrollar una mano de obra competente y cualificada. Actualizar los planes de estudio para incorporar la última tecnología, atraer instructores cualificados, fomentar vínculos más sólidos con la industria y enfatizar la importancia de la formación continua son pasos esenciales para garantizar que la mano de obra siga siendo competitiva y capaz de satisfacer las demandas de la industria. Al abordar estos retos de manera colaborativa, el sector de fabricación de moldes puede prosperar en un mercado mundial en evolución constante.

PLANES ESTRATÉGICOS

Situación y previsiones

En una situación en la que actualmente la relocalización está siendo ampliamente promovida por la legislación, cómo hacer que la industria del molde sea competitiva en países donde los salarios ya son altos se ha convertido en una tarea clave. La Industria 4.0 alemana propone un modelo piramidal estratificado que busca la transformación digital. En la raíz de la necesidad de un concepto tan abstracto y tridimensional, se encuentra la cuestión de la mano de obra.

El estado actual de la industria de fabricación de moldes se puede describir de esta manera:Se trata de una industria madura en la que es difícil esperar grandes mejoras en productividad, la contratación y la formación suponen una carga enorme para los fabricantes de molde, el conocimiento basado en la experiencia incide en el proceso de fabricación del molde, y la formación también se centra en esta parte, muchas pymes compiten en el mercado de moldes y en el nivel inicial, la industria del molde paga menos que el salario promedio de un ingeniero mecánico.

Los desafíos a los que hace frente la mano de obra pueden analizarse en el contexto de las relaciones laborales.

En primer lugar, desde una perspectiva política, debido a la libertad de comercio, la competencia de los países con salarios bajos puede ejercer presión sobre los salarios en la industria interior de fabricación de moldes. Si la inversión gubernamental en I+D sufre cambios, existe la posibilidad de promover la relocalización. El apoyo gubernamental a la I+D en la industria de fabricación de moldes puede estimular la innovación y generar nuevas oportunidades laborales. Si el apoyo a dicha I+D contribuye activamente a la fabricación inteligente, podría conducir a resultados e innovaciones exitosos.

En segundo lugar, los aspectos económicos están intrínsecamente ligados a la rentabilidad de las empresas del sector de fabricación de moldes. A medida que aumentan las presiones sobre los costes inducidas por los clientes, los salarios se reducen, lo que plantea desafíos a la hora de atraer y retener trabajadores cualificados. Para abordar esto, se necesita un escenario en el que el margen de beneficio de los productos moldeados aumente, aliviando así las presiones de costes. Cuando los clientes exigen moldes más complejos, la situación no se traduce necesariamente en un mayor valor añadido, lo que podría mejorar la rentabilidad de las empresas de fabricación de moldes. Por ejemplo, en escenarios donde se requieren moldes complejos y de alta precisión, se vuelve imperativa una mano de obra con habilidades elevadas. Tras la ruptura de la base de suministro de mano de obra, incluso siendo altos los estándares industriales y tecnológicos en general, conseguir personal capaz de fabricar dichos moldes podría resultar problemático.

En tercer lugar, desde una perspectiva social, la industria de fabricación de moldes hace frente a condiciones desfavorables. Se ha extendido una percepción negativa que asocia al sector con trabajos sucios y poco cualificados. Esta percepción desalienta a los jóvenes a incorporarse a este sector, lo que acelera el envejecimiento de la mano de obra. El envejecimiento demográfico de la mano de obra contribuye a una brecha de habilidades y escasez de mano de obra a medida que los trabajadores experimentados se jubilan. Es posible que muchos trabajadores potenciales desconozcan las variadas y gratificantes oportunidades profesionales dentro de la industria de fabricación de moldes. Además, la falta de programas formativos asequibles y de fácil acceso puede obstaculizar la capacidad de la mano de obra a la hora de adquirir habilidades esenciales para prácticas avanzadas de fabricación de moldes.

En cuarto lugar, ahora los aspectos tecnológicos respaldan a la industria de fabricación de moldes. Las tecnologías de automatización están madurando, lo que da como resultado la implementación de la fabricación inteligente en algunos sectores, y el gemelo digital lo profundiza. Mientras tanto, el rápido ritmo de la transformación tecnológica requiere una mejora continua y la recualificación de la mano de obra para adaptarse a nuevas tecnologías y procesos.

Por último, cabe destacar los aspectos medioambientales. El creciente interés en la sostenibilidad puede requerir cambios en materiales y procesos, lo que afectará a la mano de obra y requerirá nuevas habilidades. La normativa medioambiental puede incrementar el coste de producción y hacer que la industria sea menos competitiva. La industria de fabricación de moldes necesita encontrar formas de reducir su impacto medioambiental manteniendo al mismo tiempo su competitividad.

Davide Masato y Sun Kyoung Kim consideran que se puede superar el desafío de la mano de obra al que hace frente la industria de fabricación de moldes mediante una estrategia enfocada en una mayor rentabilidad. Esto requiere centrarse en la reducción de costes, especialmente porque aumentar los precios de los moldes no es una opción viable. Se puede alcanzar simultáneamente la reducción de costes y la mejora de la calidad aprovechando los avances tecnológicos. El establecimiento de una fábrica de moldes inteligente mediante ingeniería basada en datos, la implementación de gemelos digitales y la automatización en el diseño, el mecanizado y las mediciones sirven como enfoque fundamental. Es importante resaltar que buscar directamente la reducción de costes no contribuye a mejorar la productividad y la competitividad. Hoy en día, los fabricantes internacionales de moldes están abandonando China a medida que los gobiernos promueven la relocalización y la deslocalización cercana. Ahora, la automatización es mucho más estable y prometedora que buscar menores costes laborales.

Para facilitar el progreso tecnológico en la fabricación de moldes, es esencial un apoyo sustancial de la investigación y el desarrollo (I+D). Este apoyo no sólo reduce los costes de fabricación de moldes, sino que también conduce a una reducción de la mano de obra. Sin embargo, la mano de obra restante puede beneficiarse de mayores salarios, mejores habilidades y mayores niveles de conocimiento. Esto, a su vez, mejora la percepción social del sector y destaca las oportunidades profesionales.

La transformación de las fábricas a través de la I+D requiere upskilling y reskilling, lo que se puede lograr reformando los programas formativos sobre fabricación de moldes. Este enfoque integral garantiza la sostenibilidad y rentabilidad del sector, al mismo tiempo que permite un mejor control de los impactos medioambientales. Adhiriéndose a altos estándares regulatorios, la estrategia propuesta aboga por un sólido apoyo a la I+D, su-

Table 2. Prospects of mold-making industry

	Current	Future
Market	Many companies with low profitability and low global competitiveness	Fewer companies with high profitability and high global competitiveness
Operations	Labor-intensive factory	Smart factory
Number of employees	Large to Medium	Small
Income per employee	Medium	High
Automation level	Low	High
Workforce education	Technology-based	Science-based
Training requirement	Lengthy and intensive	Minimal
Quality control	Experience based	Data-driven

Table 3. Change in educational content

	Current	Future
Part and Mold design, CAD	Experience-based, iterative	Automated modeling
Mold Manufacturing, CAM	Manual and human-centric programming of toolpaths, machine- and tool-specific	Automated toolpath programming and optimization
Process Simulation, CAE	Iterative part and mold design, time-constrained	Digital twin, AI-based optimization
Process Engineering	Operation of the molding machine process window development and validation through lengthy experimentation	Data processing from the machine and closed-loop processing
Quality control	Metrology and polishing	Data-based precision control

peditado a decisiones políticas, para impulsar la transformación hacia fábricas de moldes inteligentes. Se prevé que esta reforma tecnológica transformadora genere éxito económico y un cambio positivo en la percepción social del sector, teniendo en cuenta las consideraciones legales y medioambientales existentes. En consecuencia, la industria de fabricación de moldes se convertiría en una opción profesional atractiva para los posibles participantes de la mano de obra. Así es como se puede reducir la brecha entre lo que necesita el sector y lo que espera la mano de obra potencial.

Se sugiere la transformación de la industria de fabricación de moldes basado en que el proceso de fabricación de moldes debe reconstruirse digitalmente desde el diseño hasta el ensayo, hay que atraer ingenieros cualificados al sector aumentando los salarios y recomendando proyectos profesionales, el conocimiento basado en la experiencia debe ser reemplazado por enfoques y métricas basados en datos, las empresas fabricantes de moldes necesitan aumentar su escala para acumular datos de diseño y de fabricación y garantizar recursos humanos y la fabricación eficiente de moldes debería depender de un pequeño número de ingenieros cualificados para fabricar de manera eficiente muchos moldes aprovechando la automatización.

Para lograr estos objetivos, se debe implementar un cierto nivel de automatización en la fabricación de moldes mediante la utilización de datos acumulados.

Uso de soluciones de software convencionales

Los fabricantes de moldes pueden mejorar sus procesos de diseño y fabricación aprovechando las soluciones de TI existentes. Pueden maximizar el potencial de las soluciones CAD/CAM, especialmente las funciones relacionadas con la generación automática, como el diseño paramétrico y la generación automática de trayectorias de herramientas. PLM (gestión del ciclo de vida del producto) es un sistema que gestiona todos los datos relacionados con un producto a lo largo de su ciclo de vida, desde el diseño hasta la fabricación y el depósito. Estos datos pueden incluir archivos CAD, dibujos, resultados de ensayos y otra información. PLM puede ayudar a mejorar la eficiencia y precisión de la fabricación de moldes al proporcionar un almacén central para todos estos datos. También puede ayudar a mejorar la eficiencia de la fabricación de moldes al proporcionar un almacén central para todos los datos relacionados con un producto. Esto permite ahorrar tiempo y reducir el riesgo de errores. Además, puede ayudar a mejorar la precisión de la fabricación de moldes al proporcionar una única fuente de confianza para todos los datos relacionados con un producto. Esto puede ayudar a garantizar que el molde esté diseñado y fabricado correctamente.

Aunque este tipo de soluciones informáticas ya están presentes en diferentes sectores industriales, el nivel general de aceptación no es alto. Que un fabricante de moldes pueda adoptar el más novedoso sistema de software depende del tamaño de su empresa. Tradicionalmente, la fabricación de moldes se caracterizaba por producir uno o varios del mismo producto, por lo que existían muchas empresas pequeñas en el sector. Sin embargo, a medida que aumenta el potencial de reducción de costes a través de la automatización, las empresas de mayor tamaño pueden reducir aún más sus costes unitarios, lo que dificulta la competencia de las pequeñas empresas.

Gemelo digital

A medida que emerge la Industria 4.0, el gemelo digital (DT) está ganando terreno como herramienta crucial para la fabricación inteligente. Un DT es una representación virtual de un objeto o sistema físico. Se puede utilizar para simular el comportamiento de un objeto o sistema físico y predecir cómo se comportará en diferentes condiciones. En la fabricación de moldes, los DT se pueden utilizar para mejorar la eficiencia, la precisión y la calidad del diseño y la fabricación de moldes. También se pueden usar para optimizar el proceso de fabricación y predecir problemas potenciales antes de que se originen. En un escenario ideal, el proceso completo de fabricación de moldes, incluyendo el procesamiento, el ensamblaje y el moldeo por inyección, debería poder replicarse en un entorno virtual. Sin embargo, incluso aunque pudieran existir ciertas limitaciones o lagunas a la hora de lograr una reproducción completa, es esencial buscar ayuda en la fabricación hasta el nivel más alto posible de replicación.

El mecanizado basado en DT es una tecnología de vanguardia que mejora de manera significativa la eficiencia, la calidad y la rentabilidad de los procesos de mecanizado. El proceso comienza con la creación de un modelo exhaustivo del sistema de mecanizado, que abarca la máquina-herramienta CNC, la pieza de trabajo y la herramienta de corte, utilizando un software CAD/CAM avanzado. La adquisición de datos en tiempo real es crucial para monitorizar y optimizar el proceso de mecanizado. Para lograr esto, se integran sensores y dispositivos de monitorización en la máquina-herramienta física, capturando parámetros esenciales como temperatura, vibración, fuerza de corte y desgaste de la herramienta. Los datos recopilados en tiempo real de la

máquina física se sincronizan constantemente con el DT. Esta comparación en tiempo real entre el modelo virtual y las condiciones de mecanizado reales proporciona una visión en directo de la operación de mecanizado. Aplicando sofisticados algoritmos y tecnologías de simulación, el DT analiza los datos en tiempo real y simula diferentes escenarios para optimizar el proceso de mecanizado. Esto permite predecir posibles problemas, evaluar el desgaste de las herramientas y ajustar los parámetros de corte para mejorar la eficiencia y la precisión.

Fabricación inteligente de moldes

La fabricación inteligente de moldes es un enfoque basado en datos para el diseño y la fabricación de moldes. El argumento de que la tecnología de la información debería introducirse en la industria del moldeo existe desde hace bastante tiempo, pero se puede observar que el concepto de fabricación inteligente ha incorporado tales ideas. Aunque existe una cantidad significativa de investigaciones sobre procesos de moldeo inteligentes, la investigación sobre fabricación de moldes inteligentes es menos habitual. Implica la recogida, el procesamiento, el análisis y el uso de datos a partir de una variedad de fuentes, incluyendo estimaciones de costes, especificaciones de diseño, parámetros de producción, factores medioambientales, consideraciones energéticas y resultados históricos de ensayos. El objetivo de la fabricación inteligente de moldes es mejorar la eficiencia, la precisión y la calidad del diseño y la fabricación de moldes. Al aprovechar los datos, la fabricación inteligente de moldes puede contribuir a:

- Acortar los plazos de entrega: Al identificar y eliminar los cuellos de botella en el proceso de fabricación, la fabricación inteligente de moldes puede ayudar a acortar los plazos de entrega.
- Reducir las tasas de defectos: Al identificar y corregir los defectos de diseño en las primeras etapas del proceso, la fabricación inteligente de moldes puede ayudar a reducir las tasas de defectos.
- Mejorar la calidad: Al aprovechar los datos para optimizar el proceso de fabricación, la fabricación inteligente de moldes puede ayudar a mejorar la calidad de los moldes.
  Recopilación y procesamiento de datos.

Fabricación aditiva para la producción de moldes

La fabricación de moldes tradicional, basada principalmente en métodos de mecanizado sustractivo, sigue predominando en el sector. Sin embargo, durante la última década, se ha registrado una tendencia constante hacia la adopción de tecnologías de fabricación alternativas para la producción de moldes. Dos enfoques notables que están ganando terreno son la fabricación aditiva y la fundición. Sin embargo, pese a los avances tecnológicos, su implementación en la industria de fabricación de moldes es aún limitada. Además, según Davide Masato y Sun Kyoung Kim, los diseñadores e ingenieros de moldes aún consideran la fabricación aditiva como una tecnología nueva cuyas capacidades no están completamente demostradas y, por lo tanto, están preocupados por su confiabilidad. Si se garantiza la calidad de dichos moldes, se podría reducir la cantidad de personal implicado en la medición y el pulido, reduciendo así la demanda en la contratación de técnicos. Sin embargo, la implementación de dicha tecnología también deberá depender del desarrollo de estrategias educativas y de desarrollo de la mano de obra.

El uso de la impresión 3D en la fabricación de moldes es particularmente digno de mención debido a su rentabilidad y sus avances tecnológicos. A medida que esta tecnología madura y alcanza niveles más altos de sofisticación técnica, encuentra un uso generalizado en los procesos de fabricación de moldes. En general, el sector está presenciando una transición gradual hacia la exploración y adopción de estos métodos alternativos para la fabricación de moldes. A medida que la tecnología continúa evolucionando, se prevé que estos enfoques desempeñen un papel más importante en la fabricación de moldes, ofreciendo opciones más variadas a los fabricantes que buscan soluciones eficientes e innovadoras.

La integración de la fabricación aditiva metálica (AM) para el conformado del enfriamiento en moldes de inyección requiere cultivar nuevas habilidades de diseño entre los diseñadores e ingenieros de moldes. La elaboración de un diseño de enfriamiento conformado eficaz depende del ingenio del ingeniero y de una profunda comprensión de la dinámica de la transferencia de calor durante el procesamiento, lo que determina la localización estratégica de las líneas de enfriamiento. Además, se deben comprender y considerar adecuadamente las limitaciones del acabado de superficies. Aprovechar las oportunidades que presentan los avances tecnológicos exige el correspondiente compromiso de brindar oportunidades educativas integrales a la mano de obra. Junto con el desarrollo de habilidades, la utilización de herramientas de simulación y automatización del diseño emerge como un aspecto crítico. Estas herramientas resultan fundamentales para optimizar las ventajas que ofrece la fabricación aditiva. La sinergia entre la evolución de las habilidades de diseño y el uso estratégico de herramientas tecnológicas no sólo garantiza la implementación exitosa de la fabricación aditiva en la fabricación de moldes, sino que también subraya el papel fundamental del aprendizaje continuo para aprovechar todo el potencial de este enfoque innovador.

Otras tecnologías relevantes para la fabricación de moldes de inyección se basan en el uso de la fabricación aditiva basada en polímeros. Pese a la reducida resistencia mecánica y conductividad térmica, se han impreso en 3D diferentes polímeros en

> Al asignar recursos para mejorar los programas de formación profesional y brindar oportunidades de formación especializada, las industrias avanzadas pueden desarrollar una mano de obra competente capaz de competir en la economía mundial

moldes de inyección. Las investigaciones experimentales han demostrado la viabilidad de la creación de prototipos y de tiradas de producción cortas. Se han reportado rendimientos más altos cuando se utilizan moldes impresos en 3D con compuestos poliméricos. En general, las herramientas de moldes impresas en 3D brindan a los moldistas los beneficios de tiempo y costes de la impresión 3D mientras crean prototipos en material de uso final.

En general, el uso de tecnologías de fabricación aditiva para la fabricación de moldes requiere una mano de obra con diferentes capacidades técnicas en comparación con la fabricación tradicional de moldes, y también se prevé que reduzca potencialmente la cantidad de personal requerido. Se prevé que la industria del molde exija cada vez más personal que pueda adaptarse a los cambios en las tecnologías asociadas. En algún momento, esto conducirá a una etapa en la que la simple recualificación por sí sola será insuficiente y la búsqueda de cambios cualitativos en la mano de obra será inevitable.

DEFINIENDO EL FUTURO DE LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MOLDES

Los autores consideran que será necesaria una reforma educativa y el apoyo público.

Previsiones industriales

La industria de fabricación de moldes es un mercado fragmentado, con muchas pymes. La mayoría de estas empresas son poco rentables y tienen baja competitividad global. Sin embargo, hay algunas empresas más grandes que son altamente rentables y tienen una alta competitividad global. Estas firmas operan de diferentes maneras. Las empresas de baja rentabilidad suelen tener fábricas que requieren mucha mano de obra y una gran cantidad de empleados. Su ingreso por empleado es medio y su nivel de automatización es bajo. La capacitación de la mano de obra en estas empresas suele estar basada en la tecnología, y los requerimientos formativos son largos e intensivos. Las empresas más rentables, por el contrario, operan fábricas inteligentes con un reducido número de empleados. Sus ingresos por empleado son altos y su nivel de automatización, también alto. La formación de la mano de obra en estas empresas suele tener una base científica y los requerimientos de capacitación son mínimos. Las diferencias en rentabilidad y competitividad global entre estos dos grupos de empresas se deben a una serie de factores, incluyendo el nivel de automatización, la educación de la mano de obra y los requerimientos de capacitación. Las empresas de baja rentabilidad son menos capaces de competir en el mercado mundial porque no son tan eficientes o productivas como las de alta rentabilidad. Sin embargo, la industria de fabricación de moldes está experimentando una transformación y cada vez más empresas adoptan la automatización y la formación basada en la ciencia de la mano de obra. Esto está dando lugar a un mercado más competitivo, en el que las empresas de alta rentabilidad se vuelven aún más rentables y las empresas de baja rentabilidad se vuelven más competitivas.

Reforma educativa

Las organizaciones de fabricación de moldes deben someterse a una transformación, cambiando su enfoque desde tareas tradicionales como el mecanizado, la medición y los ensayos, a sistemas automatizados basados en datos y la actualización de modelos de gemelos digitales. Además de poseer las habilidades básicas para el diseño y la fabricación de moldes, estas organizaciones deben adaptarse a los rápidos cambios del sector. A medida que la automatización se vuelve cada vez más frecuente y se introducen modelos de gemelos digitales, las organizaciones de fabricación de moldes deben adaptarse al ritmo de estos avances y adquirir la experiencia necesaria. Los empleados que puedan gestionar eficazmente sistemas automatizados y actualizar modelos de gemelos digitales asumirán un papel fundamental en el sector. Su competencia conducirá a una mayor eficiencia en el diseño y la fabricación de moldes, lo que dará como resultado una mejor calidad del molde y una mayor productividad. Sin embargo, si no se logra cultivar y proporcionar una mano de obra capaz de manejar estas tareas, la brecha de habilidades seguirá sin abordarse, impidiendo la evolución fluida de la reforma industrial.

Para contribuir al desarrollo de la industria del molde, las organizaciones deben aceptar estos cambios y priorizar la adquisición de habilidades. La adaptación a sistemas automatizados y tecnologías de gemelos digitales no solo mejorará su ventaja competitiva, sino que también fomentará la innovación y la excelencia dentro de la industria. En resumen, las organizaciones de fabricación de moldes necesitan desarrollar sus habi-

Table 4. Public support transition for mold-making industry

	Current	Future
Educational	Skilled workforce training programs (vocational, apprenticeship or internships)	Program for small number of elite engineers
Financial	Tax incentives, grants, or low-interest loans	Reduced incentives
Technical	Technical consulting	Support for automation toward smart mold factory

> Las expectativas puestas en los nuevos moldes para piezas moldeadas abarcan una amplia variedad de requisitos, incluyendo el atractivo estético, la precisión dimensional y las propiedades deseadas; estos moldes deben entregarse dentro de plazos específicos y a un precio competitivo

lidades y capacidades para abarcar la gestión de sistemas automatizados y el trabajo con modelos de gemelos digitales. Al hacerlo, desempeñarán un papel crucial para hacer que el diseño y la fabricación de moldes sean más eficientes, conduciendo a moldes de mayor calidad y una mayor productividad, lo que en última instancia contribuirá al crecimiento y avance general de la industria.

Apoyo público

La industria de fabricación de moldes ha ganado reconocimiento mundial por su importancia vital, lo que ha llevado a gobiernos de todo el mundo a ofrecer diferentes formas de apoyo a este sector. Este apoyo incluye subvenciones, préstamos, incentivos fiscales, financiación para I+D y promoción comercial. Si bien los detalles específicos de este apoyo pueden variar entre los países, el compromiso de fomento del crecimiento de la industria sigue siendo consistente en todos los gobiernos. Además, las organizaciones no gubernamentales desempeñan un papel crucial en el apoyo a la industria de fabricación de moldes, al ofrecer diferentes servicios, como formación, oportunidades de networking y asesoramiento, que contribuyen de manera significativa al éxito de las empresas de fabricación de moldes.

El apoyo gubernamental a la industria de fabricación de moldes se puede observar en diferentes países.

Si bien la tecnología de fabricación de moldes es esencial no sólo en la manufactura en general, sino también en sectores cruciales como la defensa, la atención médica y la agricultura, también se ha convertido en la columna vertebral de las organizaciones nacionales o las alianzas de defensa económica. Por lo tanto, en comparación con otras tecnologías industriales, la fabricación de moldes tiene un estatus especial, lo que lleva a muchos países a apoyar esta industria y sus tecnologías en el dominio público. Sin embargo, el apoyo brindado a las pymes para sostener sus negocios y promover un crecimiento sustancial o avances tecnológicos es algo limitado. Este tipo de apoyo en forma de subvenciones es insuficiente para lograr una reforma significativa.

El apoyo gubernamental a la industria de fabricación de moldes debería centrarse en el desarrollo de la tecnología, la automatización y la mejora de las habilidades de la mano de obra. Esto ayudará a que la industria sea más innovadora, competitiva y sostenible en el mercado internacional. Específicamente, el gobierno debería fomentar las inversiones en I+D, proporcionar programas formativos especializados para la mano de obra, ofrecer incentivos para la colaboración entre empresas fabricantes de moldes e instituciones de investigación, promover plataformas de intercambio de conocimientos y eventos industriales, y apoyar la implantación de centros tecnológicos y centros de innovación dedicados a la fabricación de moldes. Al tomar estas medidas, el gobierno puede ayudar a que la industria de fabricación de moldes experimente un cambio transformador, volviéndose más orientada a la I+D y menos dependiente de la mano de obra. En última instancia, esto conducirá a la creación de nuevas tecnologías, mejores procesos de producción y una mayor calidad del producto.

Conclusiones

La industria de fabricación de moldes hace frente a la escasez de mano de obra y a los desafíos tecnológicos a nivel mundial. Mantener la competitividad exige inversión en la atracción de talento, la reducción de la brecha de habilidades y la adopción de tecnología.

En el contexto de la relocalización, la industria madura hace frente a limitaciones de productividad, cargas sustanciales de contratación y formación y dependencia del conocimiento basado en la experiencia. La competitividad puede reforzarse mediante la transformación digital, aumentos salariales, enfoques basados en datos, racionalización operativa y priorización de la automatización.

Una mesa redonda con expertos internacionales reveló estrategias de mano de obra exitosas que abarcan el enfoque en la diversidad, la integración global de la mano de obra, el enriquecimiento cultural y las inversiones en formación. La implementación de estas estrategias puede preparar a la industria para prosperar en medio de un mercado en rápida evolución.

Desde una perspectiva tecnológica, la mayor adopción de tecnologías de automatización e Industria 4.0 será fundamental para garantizar un crecimiento continuo. Sin embargo, los programas educativos en diferentes niveles deben evolucionar para apoyar a la formación práctica, la simulación, el análisis de datos y la robótica.

Si bien el apoyo gubernamental y no gubernamental es vital, los gobiernos deberían poner énfasis en el desarrollo tecnológico y el de la mano de obra. Las entidades fabricantes de moldes deben enfocarse en la automatización y los modelos de gemelos digitales para lograr eficiencia y competitividad. Aceptar estos cambios fomenta la innovación y la expansión de la industria. En resumen, con las estrategias adecuadas, la industria del molde puede continuar su liderazgo en la economía mundial.

Más información:

Fresa de plaquita redonda para el mecanizado de chapa

Los moldes para piezas de chapa están fabricados en su mayoría a partir de un material de difícil arranque de viruta. Porque, a diferencia de las piezas de trabajo finas y a menudo grandes, las herramientas para el mecanizado de chapa deben satisfacer exigencias elevadas; por ejemplo, en lo referente a la resistencia a la abrasión. Incluso con contornos interrumpidos estrechos, cajeras profundas y aceros de difícil arranque de viruta de hasta 63 HRC, deben garantizar procesos estables y un alto rendimiento de corte.

La fresa de plaquita redonda Xtra·tec® XT M5468 de Walter ofrece valores de avance elevados y un gran rendimiento de corte: la fresa de plaquita redonda con hasta ocho filos de corte por plaquita convence por sus altos índices de arranque de viruta, vida útil de la herramienta y rentabilidad.

Walter presenta una gama de producto completa y universal que permite una gran variedad de aplicaciones, incluyendo la apertura de cajeras.

Apuesta segura contra la torsión

La sujeción de los filos de corte de las plaquitas redondas positivas en la M5468 con hasta 8 facetas proporciona una protección real contra la torsión y, con ello, seguridad de proceso y rentabilidad. A partir de un tamaño de placa de 10 mm, las plaquitas de corte presentan 8 caras y, por tanto, 8 filos de corte. La inscripción en la cara de desprendimiento garantiza que cada arista de corte se pueda utilizar de manera fiable. Las propias placas están disponibles en 7 tamaños y 5 geometrías, así como en versión sinterizada o rectificada.

Walter Tools Ibérica S.A.U.
Tel.: 93 479 67 60 www.walter-tools.com

Centro de mecanizado vertical de 3 ejes

El centro de mecanizado vertical de 3 ejes VCN-700 de Mazak, con 4º eje opcional, es ideal para troquelería, matricería y auxiliares y piezas de gran tamaño.

Características

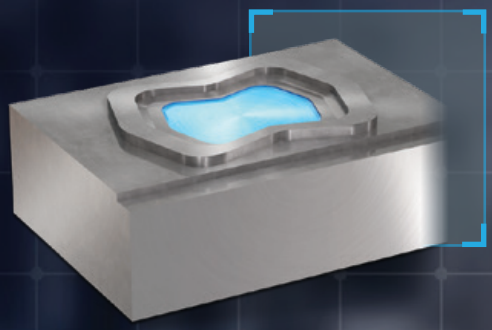
- Incorpora un cabezal de alto rendimiento de 15.000 o 18.000 rpm.
- También está disponible la opción de electromandrino de alta velocidad con velocidades de 60.000 u 80.000 min-1. Con esta opción, se reducen los tiempos de ciclo de las operaciones de acabado y se mejora de la calidad del acabado superficial.
- Disponible también la opción de automatización para robot MA-20.
- Recorridos X: 1.300, Y: 700, Z: 650.
- Equipado con el control numérico CNC SmoothG.
- Cono ISO 40.
- Cargador de 30 herramientas (opcional: 48 / 60).
- Potencia del cabezal: 22 kW.
- Guía de rodillos en todos los ejes.
- Husillos a bolas refrigerados por líquido (opcional).

- Puerta frontal de apertura lateral con cubierta superior.
- Estructura fundición diseño FMEA.

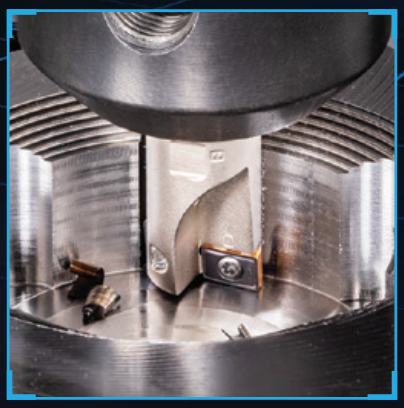
Intermaher
Tel.: 945 46 61 06 www.intermaher.com

¿ESTÁS Fresando con Inteligencia?

QUICKDMILL



NOVEDAD Funciones Combinadas de Fresado y Taladrado con la Misma Fresa para una Máxima Eficacia en Mecanizado



QUICK-D-MILL Plaquita con 4 Filos de Corte. 2 Filos de Corte Exteriores para Fresado y 2 Filos de Corte Centrales para Aplicaciones de Taladrado. Fijación en Cola de Milano que Garantiza una Alta Fiabilidad del Proceso.

ESCANÉAME

Member IMC Group
www.iscarib.es

LOGIQUICK
MACHINING INTELLIGENTLY

Programa de fresado 3D universal para mecanizado de materiales duros y resistentes

El programa de fresado 3D de aplicación universal de Boehlerit es un complemento ideal para el mecanizado de materiales duros y resistentes.

Fresa copiadora de punta esférica BALLtec

La fresa copiadora de punta esférica BALLtec fue desarrollada específicamente para aplicaciones de acabado, lo que dio como resultado dos nuevas geometrías: una para preacabado (geometría N con ángulo de corte neutro) y otra para acabado fino (geometría F con ángulo de corte positivo). Especialmente esta última garantiza un mecanizado sin vibraciones gracias a fuerzas de corte reducidas y un mecanizado suave.
Los portaherramientas BALLtec están disponibles en una versión precisa de acero y en una versión de alta precisión con eje de metal duro sólido. La relación dureza/resistencia de la nueva calidad BCH13M ofrece propiedades especiales en acabado y semiacabado de materiales de acero de hasta un máximo de 62 HRC. La calidad de metal duro de grano ultrafino BCH13M, altamente resistente al desgaste, en combinación con un recubrimiento PVD extremadamente denso, microcristalino y resistente al desgaste, cumple con las más altas demandas de rendimiento y, al mismo tiempo, ofrece una alta confiabilidad de proceso.

Sistema de fresado RHOMBICtec

El sistema de fresado RHOMBICtec también es adecuado para acabado, pero dentro de un diámetro mayor (de 16 a 25 mm), y es idóneo en particular para acabado de contornos, superficies planas y de 90° en aplicaciones de fabricación de moldes y matrices. Lo que hace que este sistema de plaquitas intercambiables sea tan especial es la cara wiper, que ayuda a conseguir un acabado superficial excepcional.
También hay que destacar el programa ISO 00P para aplicaciones de desbaste. El programa es extenso y contiene una gran cantidad de plaquitas intercambiables redondas para el mecanizado de una amplia gama de aceros y materiales fundidos.

Boehlerit Spain, S.L.
Tel.: 93 750 79 07 www.boehlerit.es

Máquinas de taladro profundo

Juan Martín presenta su nueva representada en máquinas de taladro profundo, CHETO.

Puntos fuertes

Estas máquinas ofrecen posibilidades de producción flexibles con alta precisión, fiabilidad y productividad gracias a sus innovaciones de diseño.
La investigación y el desarrollo continuo han permitido ofrecer al mercado un producto versátil con un alto nivel de precisión y fiabilidad.
Este concepto ha permitido a las máquinas CHETO posicionarse rápidamente como una marca reconocida mundialmente.

Serie PWN

La serie PWN, con capacidad de taladrado W 1.700 + Z 800 mm y diámetro de 5 – 40 mm, recorrido longitudinal de 1.000 a 3.000 mm y capacidad de fresado de hasta 500 cm³/min, permite trabajos de alta precisión y seguridad.
Dispone de un equipamiento estándar completo y diferentes opciones para personalizar la máquina según las necesidades del usuario.

Juan Martin, S.L.
Tel.: 93 371 53 89 www.juan-martin.com

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

Mayor productividad:
más cerca de lo que cree...

EDM
SERVICIO NATIONAL
INNOVACIÓN
145.000 EMPLEADOS
AUTOMATIZACIÓN
FIABILIDAD
ELECTROEROSIÓN POR PENETRACIÓN
PRECISIÓN
MITSUBISHI ELECTRIC
ELECTROEROSIÓN POR HILO
75.000 MÁQUINAS PRODUCIDAS
FORMACIÓN Y APLICACIÓN
PRODUCCIÓN
EDM DRESS

Todos los que erosionan se benefician de los consejos del fabricante los cuales les ayuda a progresar. Si también sabe que Mitsubishi Electric es el líder del mercado mundial con más de 75.000 máquinas de electroerosión vendidas, entonces estará claro para todos que un socio fuerte puede ayudarle a salir adelante. Por esta misma razón, Mitsubishi Electric con su implantación directa en España le ayudará a alcanzar el siguiente nivel en electroerosión por hilo y penetración

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Carretera de Rubí, 76-80
08174 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

Móvil: +34 699 73 19 86
Correo electrónico: xavier.vila@sp.mee.com
www.mitsubishi-edm.es

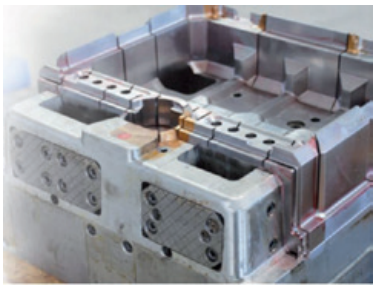
Fresas multifunción “todo en una” con plaquitas de doble cara para la máxima versatilidad

Iscar presenta un nuevo diseño de fresas multifunción “todo en una” que permite utilizar cada plaquita de 4 filos de corte dos veces, garantizando un mecanizado excepcionalmente eficiente:

- Las nuevas plaquitas, diseñadas para mecanizado a derechas, son una solución eficiente y rentable para diferentes aplicaciones de fresado a 90º y taladrado.
- Están disponibles en tres tamaños: 07, 09 y 12, recubiertas con las calidades Iscar Sumotech IC808/830/810 y la nueva calidad multicapa IC5600 con sustrato submicrón y recubrimiento MT CVD, para una resistencia al desgaste garantizada y una mayor productividad.
- Las plaquitas disponen de rompevirutas PNTR con bisel positivo. Están diseñadas principalmente para materiales del grupo ISO P, como aceros al carbono y aleados, así como para aceros inoxidables ferríticos y martensíticos y materiales del grupo ISO K, como fundición gris, nodular y maleable.
- Cada plaquita ofrece una gran versatilidad con un total de 4 filos de corte, garantizando una rentabilidad óptima: 2 filos de corte son para corte al centro y 2 para corte periférico.
- El asiento de la plaquita tiene un diseño robusto y duradero, con un sistema de fijación en cola de milano que aumenta la fiabilidad del proceso. Este diseño de precisión, junto con el del filo de corte, mejora la estabilidad durante el proceso de mecanizado, elimina vibraciones y garantiza un excelente rendimiento con un acabado superficial suave y de la mayor calidad.
- Fresas con mango integral de 16, 20 y 25 mm para plaquitas de tamaño 07, 09 y 12.
- Cabezas de fresado Multi-Master de 16, 20 y 25 mm para plaquitas de tamaño 07, 09 y 12 con refrigerante a presión dirigido a los filos de corte.
- Cada fresa tiene dos labios: uno para operaciones de taladrado, con un número de filos efectivos de Zeff=1, y el otro está diseñado para operaciones de fresado, con un número de filos efectivos de Zeff=2.
- Las cabezas Multi-Master ofrecen la opción de refrigeración a alta presión con salidas de refrigerante dirigidas a cada filo de corte, lo que mejora la evacuación de viruta, evita el recrecimiento del filo y prolonga la duración de la herramienta.

Iscar Ibérica, S.A.
Tel.: 93 594 64 84 www.iscarib.es

Herramienta de alta productividad y económicas para fresado de roscas de agujeros profundos



Empresas especializadas en la fabricación de matrices, mecanizan varios tipos de roscas y el mecanizado generalmente lo realizan con una variedad de machos, que muchas veces se rompen. Además, si el diámetro es relativamente grande los machos son caros y muchas veces hay que reparar piezas carísimas cosa que es muy difícil por la dureza del material. Para esta situación, VARDEX ofrece la herramienta TMSD que está diseñada para trabajos profundos en materiales duros, cuyos insertos tienen un perfil parcial, y así que pueden mecanizar roscas con varios pasos con el mismo inserto y, al mismo tiempo, reducir las fuerzas necesarias para el mecanizado y obtener un alto rendimiento.

Las nuevas herramientas TMSD complementan la línea TMSD existente, proporcionando múltiples normas de roscas, alta productividad y soluciones económicas para fresado de roscas de agujeros profundos.

Este añadido a la familia TMSD, TMSD Vertical proporciona una nueva gama con placa de 3 filos que garantizan el fresado de roscas, más rápido y eficaz. Con diámetros menores de corte de la herramienta y un tamaño mínimo de rosca de M11.5x0.5 (1/2-28UNEF).

Cabezales de portaherramientas modulares

Vargus presenta también los nuevos cabezales de portaherramientas modulares TMSD de la marca Vardex que utilizan refrigerante de alta presión (HPC), que ofrece precisión, productividad y rentabilidad.

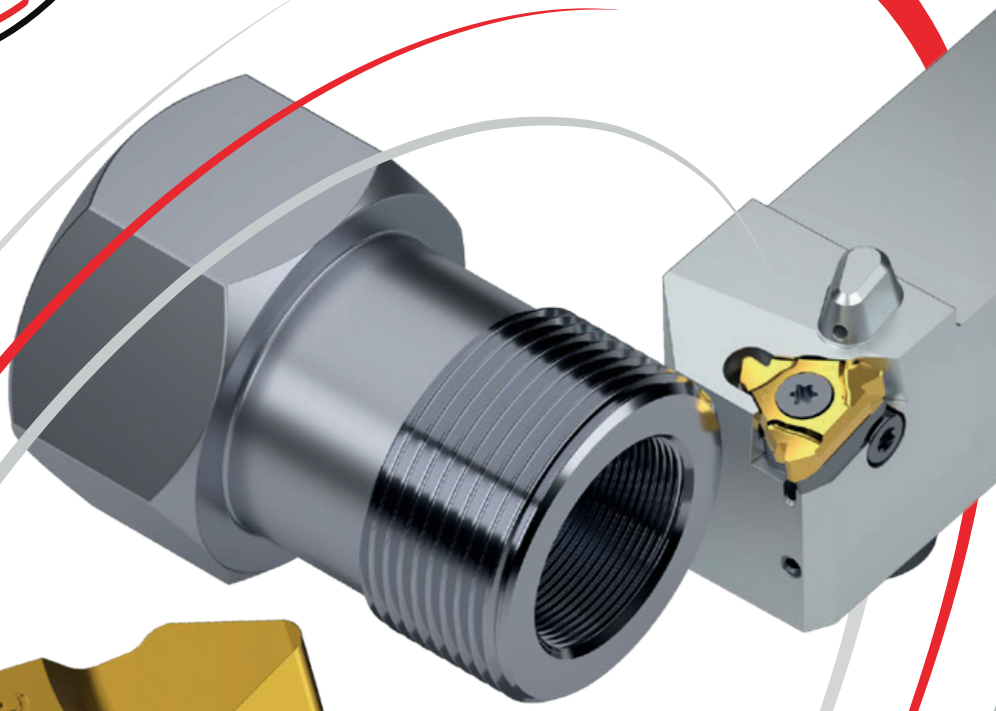
Características y beneficios

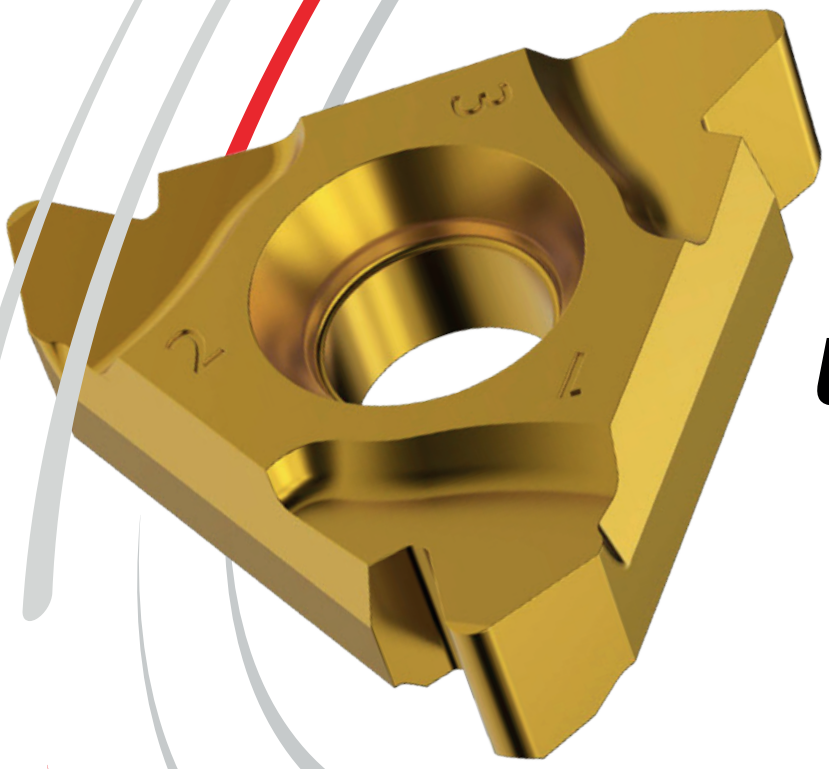
- Un cabezal de portaherramientas modular se adapta a una variedad de longitudes de mango.
- Compatible con los mangos de acero y metal duro más habituales del mercado.
- Las herramientas incluyen refrigerante de alta presión para prolongar la vida útil de la herramienta.
- Herramientas de múltiples ranuras para un mecanizado rápido.
- Adecuados para plaquitas TMSD U Style.
- Especialmente indicados para agujeros profundos.
- Carga reducida en los filos de corte gracias al diseño de plaquita de una sola punta.

Vargus
Tel.: 977 52 49 14 www.vargus.com

MACH TT

Supersonic
Thread Turning





UNMATCHED PRODUCTIVITY

vargus
NEUMO Ehrenberg Group

sales@vargus.es | www.vargus.es

La importancia de la temperatura en el proceso

Resultados de investigaciones realizadas los parámetros del proceso, las geometrías de las herramientas, métodos de control de la temperatura…

En los últimos años, se han realizado grandes esfuerzos para medir y controlar la temperatura de la herramienta en los procesos de eliminación de material, incluidos los métodos de medición de temperatura, el efecto de los parámetros de procesamiento y las geometrías de la herramienta, en diferentes procesos de realización de orificios, como el taladrado.

Con el rápido desarrollo de la industria, la aplicación de materiales avanzados como aleaciones de titanio, polímeros reforzados con fibra de carbono (CFRP) o pilas híbridas de CFRP/Ti está aumentando ampliamente. Para estos materiales avanzados, existen varias desventajas en el proceso de mecanizado debido a sus propiedades inherentes, que fácilmente pueden resultar en una fuerza de corte excesiva, altas temperaturas de corte, desgaste severo de la herramienta y mala calidad superficial. Todo esto presenta un serio desafío para el procesamiento mecánico.

Como método de procesamiento semicerrado, el taladrado se considera el proceso de fabricación más complejo en comparación con otros procesos de mecanizado convencionales (torneado, fresado, escariado, etc.). Durante el proceso de taladrado, la mayor parte de la energía mecánica necesaria para el proceso de corte del metal se convierte en calor que se transfiere a la viruta, la pieza de trabajo y la herramienta de corte. Por tanto, el taladrado puede alcanzar temperaturas más altas que otros métodos de mecanizado. Investigaciones relacionadas han demostrado que la temperatura de taladrado juega un papel importante en el rendimiento del proceso y en el desgaste de las herramientas. Esto se debe al hecho de que el entorno de trabajo especial del taladrado dificulta la evacuación de las virutas, lo que provoca una gran acumulación de calor, un rápido desgaste de la herramienta y acorta en gran medida la vida útil de la herramienta. Además, debido al aumento de la temperatura durante el proceso, puede provocar que el material se ablande y, por lo tanto, afectar a la vida útil de la herramienta y a la calidad del taladrado.

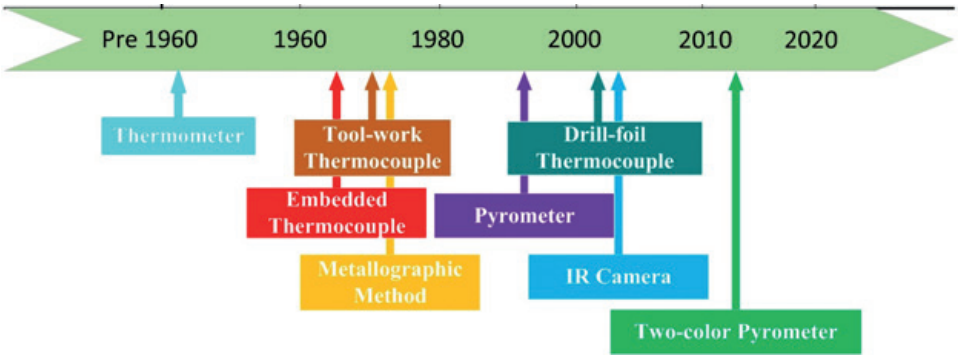
TÉCNICAS PARA MEDIR LA TEMPERATURA DEL TALADRADO

La temperatura generada durante el proceso de taladrado provocará el desgaste de la herramienta y acortará su vida útil. Es más, la temperatura de taladrado tiene un efecto no despreciable en la calidad del agujero y la integridad de la superficie. Por lo tanto, los investigadores utilizaron varias técnicas para medir la distribución de temperatura de la pieza de trabajo y la herramienta para minimizar el daño causado por el calor de corte.

Ya en la década de 1940, se empleó un termómetro en la pieza de trabajo para medir la temperatura de la herramienta, las virutas y la pieza de trabajo para determinar la proporción de partición del calor de corte durante el proceso de taladrado, y se concluyó que el calor transferido a la viruta representa del 70% al 80%, aproximadamente un 10% en la pieza de trabajo y el calor restante se transfirió a la herramienta.

Con el desarrollo de la tecnología, las técnicas de medición de temperatura existentes se pueden dividir en medición por contacto, medición sin contacto y medición indirecta. La medición por contacto tiene una larga trayectoria y una amplia gama de aplicaciones entre las técnicas de medición, que incluyen principalmente el termopar de trabajo con herramienta, el método de termopar integrado y el sistema de termopar de lámina de herramienta, que es el método más maduro para medir la temperatura. Sin embargo, debido a la necesidad de instalar termopares y recopilar señales al aplicar la medición por contacto, puede haber problemas como una instalación limitada de termopares y dificultades en la extracción de señales en algunos casos. La medición sin contacto incluye pirómetro, cámara de radiación infrarroja y pirómetro de dos colores de fibra óptica, que

> Existen métodos de medición de temperatura por contacto (como el termopar integrado) y sin contacto (como pirómetros y cámaras de infrarrojos); y cada método tiene sus ventajas y limitaciones, dependiendo del entorno y la precisión requerida



El desarrollo de diferentes técnicas para la medición de la temperatura

puede medir la temperatura del taladrado de forma sencilla e intuitiva. Sin embargo, es necesario calibrarlo antes de medir y, a menos que esté colocado especialmente, es difícil medir la temperatura cuando la herramienta está dentro de la pieza de trabajo. La medición indirecta incluye el método metalográfico y el método de microscopía electrónica de barrido, que observa los cambios metalográficos de materiales metálicos en diferentes entornos de alta temperatura. Sin embargo, esta técnica solo es aplicable a temperaturas altas por encima de 600 , y la herramienta debe destruirse para la preparación de la muestra, lo que hace que esta técnica no pueda popularizarse.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN CON CONTACTO

Termopar herramienta-trabajo

El termopar herramienta-trabajo es el tipo más común de termopar en la investigación del mecanizado, principalmente porque es más fácil de implantar. El termopar herramienta-pieza, compuesto por una herramienta y una pieza de diferentes materiales, desarrolla una fuerza motriz eléctrica al iniciar el taladrado. Luego se encuentra la relación entre temperatura y fuerza electromotriz.

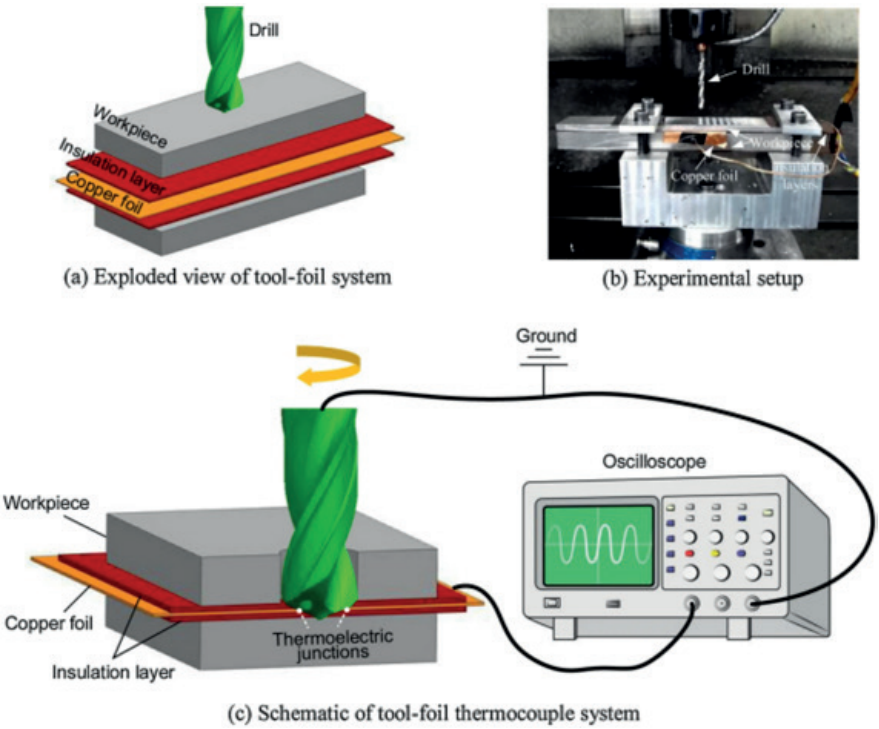
A pesar de su bajo costo y fácil implementación, no está claro si el termopar de herramienta realmente mide la temperatura promedio o la temperatura más baja. De hecho, la fuerza electromotriz generada por el termopar herramienta-trabajo ni siquiera coincide con la temperatura promedio de la interfaz, a menos que la temperatura sea uniforme o la señal cambie linealmente con la temperatura. Por lo tanto, no se recomienda utilizar este tipo de termopar para medir la temperatura.

Termopar integrado

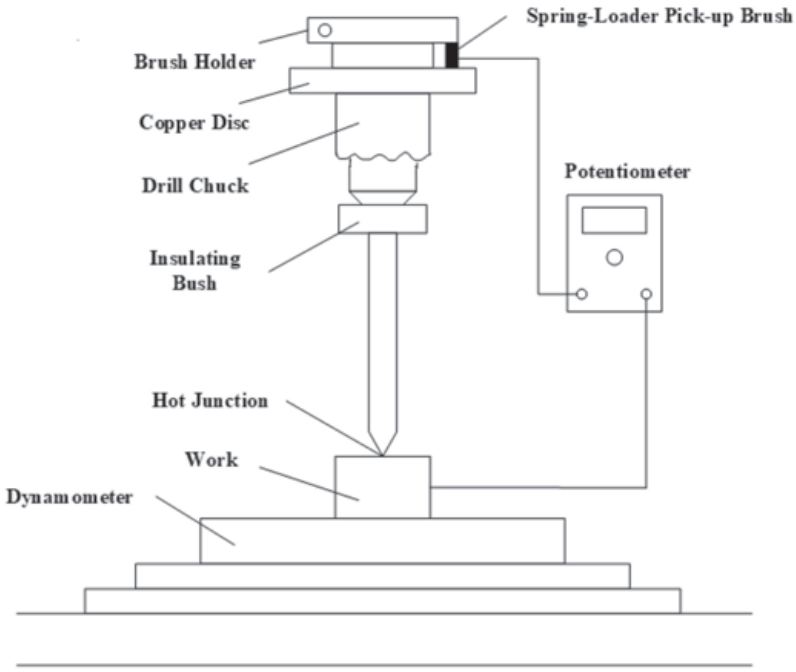
El termopar integrado sirve para incrustar el termopar en la pieza de trabajo o la herramienta y fijarlo mediante soldadura o resina epoxi. Además, medir la temperatura de taladrado con termopares integrados requiere fijar el taladro y girar la pieza de trabajo. En comparación con los termopares de herramientas, los termopares integrados proporcionan una mayor precisión de medición, responden más rápido y miden un rango de temperatura más amplio. Se pueden incrustar termopares en una pieza de trabajo para estudiar su distribución de temperatura. A medida que el taladro pasaba por cada termopar, la fricción entre el taladro y la pieza de trabajo elevaba la temperatura del entorno inmediato de cada termopar, creando una fuerza electromotriz que se utilizaba para determinar la distribución de temperatura.

Sistema de termopar de lámina de herramienta

El sistema de termopar herramienta-lámina puede considerarse como una combinación de un sistema de termopar de herramienta y un termopar integrado. Durante el proceso de taladrado, la broca y la lámina pueden formar una unión caliente cuando la broca entra en contacto con la lámina. Cuando el taladro y la lámina están conectados a la unión de referencia fría, el circuito termoeléctrico se cierra para generar y recolectar un voltaje proporcional a la temperatura. Posteriormente también se utilizó el sistema de termopar de lámina de herramienta y se combinó un modelo de elementos finitos para estudiar la distribución de temperatura en el filo de la broca, la investigación



Esquema del sistema de termopar herramienta – lámina



Termopar de trabajo de herramientas

demostró que los resultados de la simulación de elementos finitos eran consistentes con los experimentales.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN SIN CONTACTO

El método mencionado anteriormente de utilizar la medición por termopar generalmente afecta el flujo de calor y el gradiente de temperatura de la herramienta y la pieza de trabajo. Por el contrario, la medición sin contacto mejora evidentemente estas deficiencias. Por esta razón, se utilizan métodos de medición sin contacto debido a la capacidad de obtener la temperatura de taladrado de forma remota. Existen muchos métodos de medición sin contacto, pero los métodos utilizados en el taladrado se limitan completamente a la radiación infrarroja. Por lo tanto, un pirómetro óptico, un pirómetro de fibra óptica de dos colores y una cámara de radiación infrarroja se utilizan generalmente para medir la temperatura de taladrado.

Según la ley de Stefan-Boltzmann, la temperatura de un taladro se puede determinar midiendo su radiación térmica, y la energía irradiada por el objeto es proporcional a la cuarta potencia de la temperatura. Es decir, $R=\varepsilon\sigma t^4$, donde R es la energía irradiada por el objeto, ε es la emisividad del objeto, σ es la constante de Stefan-boltzmann y T es la temperatura Kelvin del objeto.

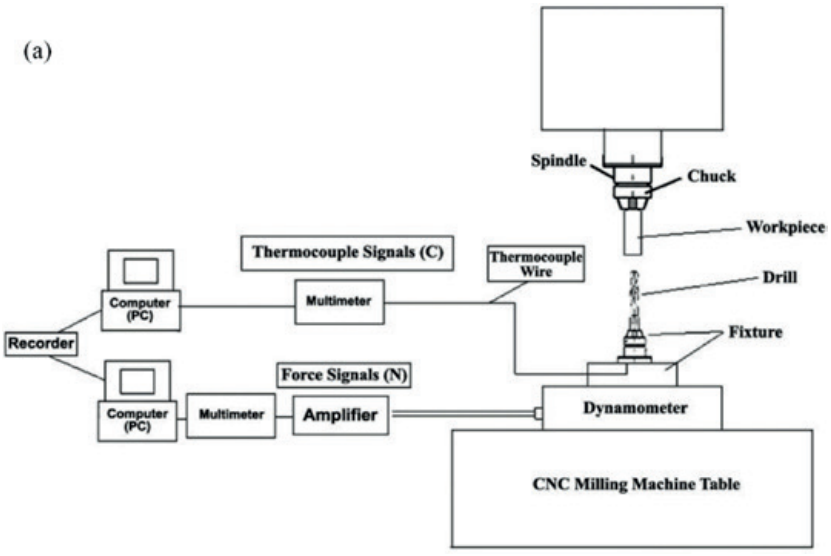
Pirómetro óptico y pirómetro bicolor de fibra óptica

El pirómetro óptico es el dispositivo de medición de radiación más simple utilizado en la investigación de taladros. Consiste en una lente que enfoca la radiación infrarroja sobre una única célula fotosensible. Luego, esta celda genera una señal, que se amplifica, procesa y luego se envía a una pantalla LCD, ordenador o registrador de datos. El pirómetro óptico debe moverse con la herramienta para mantener constante la distancia entre la herramienta y el pirómetro y el diámetro del punto. Hay dos elementos fotosensibles en el pirómetro de dos colores y cada elemento es sensible a diferentes longitudes de onda de radiación infrarroja. En consecuencia, el elemento sólo mide dos longitudes de onda específicas de radiación infrarroja, lo que reduce los errores en el proceso de medición.

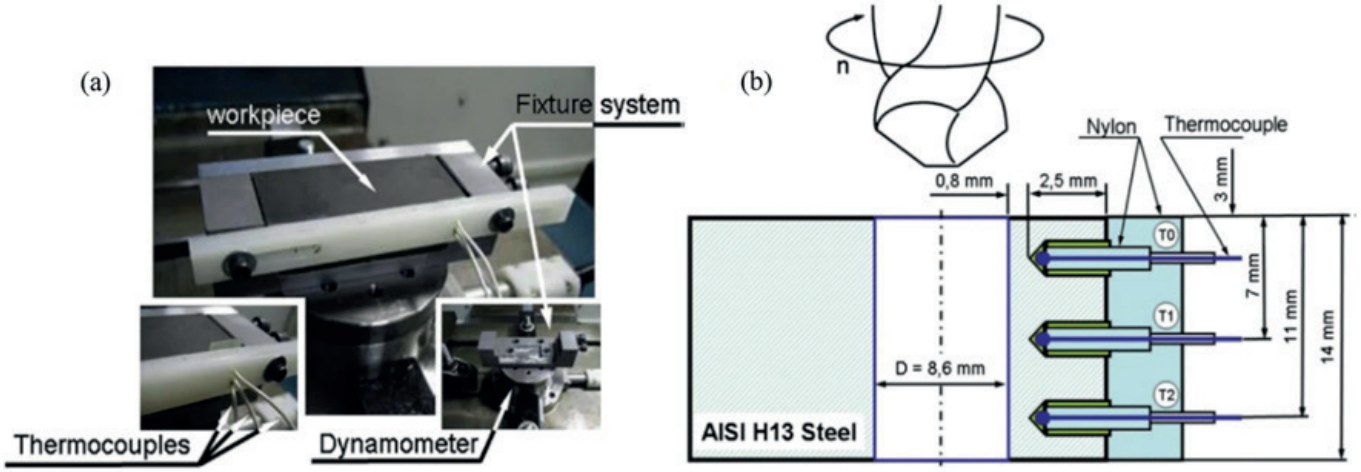
Los resultados de diversas investigaciones muestran que: en comparación con el taladrado en seco, el taladrado MQL tenía una temperatura máxima significativamente más baja en la pieza de trabajo, lo que puede mejorar efectivamente el problema del ablandamiento del material y reducir la adhesión del magnesio y la formación de bordes acumulados. Otros resultados muestran que el aumento en la velocidad de corte y la velocidad de avance aumentará significativamente la temperatura de las esquinas del filo, mientras que la temperatura en el diámetro interior de la herramienta permanece casi sin cambios.

Cámara infrarroja

La cámara de infrarrojos también juega un papel importante en la medición sin contacto. Mediante el uso de filtros especiales, lentes, conjuntos de microbolómetros o combinaciones de ellos, la cámara de infrarrojos recibe radiación infrarroja y mide su intensidad. Después de procesar la señal generada por las células fotosensibles, la cámara genera imágenes térmicas del objeto objetivo, que están codificadas por colores para representar diferentes temperaturas. Sin embargo, cuando el taladro está dentro de la pieza de trabajo, la cámara de infrarrojos no puede detectar la temperatura del taladro. Por lo tanto, la cámara infrarroja normalmente debe usarse junto con termopares en el proceso de taladrado. El resultado de las investigaciones muestra



Termopar integrado en la herramienta



Termopar integrado en la pieza de trabajo

que es posible reducir las tensiones térmicas mediante el uso de recubrimientos especiales, reduciendo así el desgaste de la herramienta y extendiendo su vida útil.

EFECTO DE LOS PARÁMETROS DEL PROCESO

Los parámetros del proceso, como la velocidad del husillo y la velocidad de avance, participan directamente en todo el proceso de mecanizado de la pieza de trabajo, lo que afecta la temperatura del proceso de taladrado y, a su vez, afecta su calidad. Se han realizado muchas investigaciones en esta dirección, lo que demuestra la importancia de los parámetros del proceso para controlar la temperatura de taladrado.

Taladrado de materiales metálicos

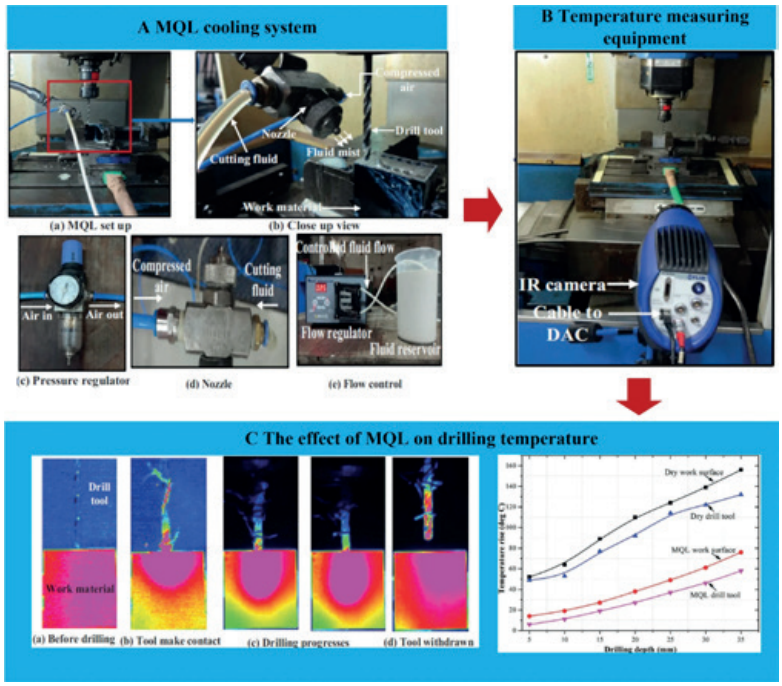
En estudios realizados sobre la distribución de temperatura de la herramienta, la temperatura de taladrado se midió mediante termopares integrados a través del orificio de aceite de la broca. Los experimentos se realizaron utilizando dos materiales de pieza de trabajo diferentes, una aleación de aluminio y un acero. Entre las conclusiones se observó que la temperatura disminuyó con el aumento de la velocidad de avance para la misma profundidad de taladrado y velocidad del husillo. Además, la temperatura aumentó en el taladro con el aumento de la velocidad del husillo para la misma velocidad de avance durante el taladrado del acero, mientras que la temperatura disminuyó con el aumento de la velocidad del husillo para materiales de aleaciones de aluminio. También se observó que el par y la fuerza de empuje aumentaron con el aumento de la velocidad de corte, lo que a su vez aumentó la temperatura de taladrado al perforar materiales como titanio a baja velocidad de corte. Sin embargo, se obtuvieron resultados opuestos a una velocidad de corte alta porque el aumento de la velocidad de corte redujo la dureza de la pieza de trabajo debido al ablandamiento térmico y, como resultado, redujo la temperatura de taladrado. Aunque las condiciones experimentales pueden ser diferentes, la tendencia de la influencia sobre la temperatura de taladrado fue similar, es decir, a medida que aumentaron la velocidad de avance y la velocidad de corte, la temperatura de taladrado aumentó al perforar aleaciones de aluminio y aleaciones de magnesio.

Taladrado de GFRP y CFRP

Se han realizado también estudios de las características de temperatura de taladrado del plástico reforzado con fibra de vidrio (GFRP) y CFRP, respectivamente. Según sus resultados experimentales, sin importar que materiales se taladraron, la temperatura de taladrado aumentó con el aumento de la velocidad de corte y el avance. La razón fue que a medida que aumentaba la velocidad de avance, el tiempo de contacto entre la herramienta y la pieza de trabajo se acortaba, lo que conducía a una reducción del calor generado por la fricción y, por tanto, bajaba la temperatura de taladrado. Es más, a medida que aumenta la velocidad de corte, el área de corte por unidad de tiempo será mayor, por lo que la temperatura de taladrado será superior. En algunas investigaciones sobre el taladrado de CFRP, se ha observado que la baja velocidad del husillo y la alta velocidad de avance pueden reducir efectivamente la generación de calor de corte. Sin embargo, la baja velocidad del husillo y la alta velocidad de avance aumentarán la fuerza de corte, lo que puede aumentar la posibilidad de defectos de delaminación en el taladrado CFRP. Por lo tanto, al prestar atención a cómo suprimir el calor de corte, se debe considerar la relación entre la velocidad de avance y la velocidad de corte, la fuerza de corte y el calor de corte, y los parámetros de procesamiento deben seleccionarse de manera razonable.

Taladrado de materiales laminados

La temperatura de taladrado aumentará con el aumento de la velocidad de avance y la velocidad de corte, y la velocidad de corte tuvo una influencia más significativa en la temperatura de taladrado que la velocidad de avance, ya sea que se perforen las pilas desde la capa de CFRP o la capa de aleación de Ti. Además, la temperatura máxima al taladrar las pilas de la capa de CFRP también fue entre un 2% y un 14% más alta que la temperatura máxima al perforar las pilas de la capa de Ti. Los resultados mostraron que la temperatura máxima de la herramienta se correlacionaba positivamente con la velocidad del husillo y negativamente con la velocidad de avance. Para la pieza de trabajo correspondiente, al taladrar a baja velocidad, la temperatura disminuyó con el aumento de la velocidad de avance, mientras



Sistema de refrigeración por MQL y medición de temperatura

que, a alta velocidad, la temperatura de la pieza de trabajo fue casi constante.

De las investigaciones mostradas se puede ver que, en el proceso de taladrado, los parámetros del proceso y la temperatura de taladrado no son simplemente lineales, y su impacto en la calidad del orificio no es simplemente una superposición lineal. Cabe señalar que el material de la herramienta seleccionado, el material de la pieza de trabajo, el proceso de enfriamiento, etc. son factores importantes que afectan el mecanismo de correlación entre los parámetros del proceso y la temperatura de taladrado. Por lo tanto, se necesita una exploración más profunda y sistemática para comprender con precisión el mecanismo de correlación entre los parámetros del proceso y la temperatura de taladrado.

EFECTO DE LAS GEOMETRÍAS DE LAS HERRAMIENTAS

Para el procesamiento de taladrado, la optimización y mejora de las geometrías de las herramientas conducen a mejorar la temperatura de taladrado, lograr un mecanizado de alta eficiencia y alta calidad, aumentar la vida útil de la herramienta y reducir los costos de producción. Por lo tanto, el diseño razonable de las geometrías de las herramientas también es muy importante para reducir el calor de corte.

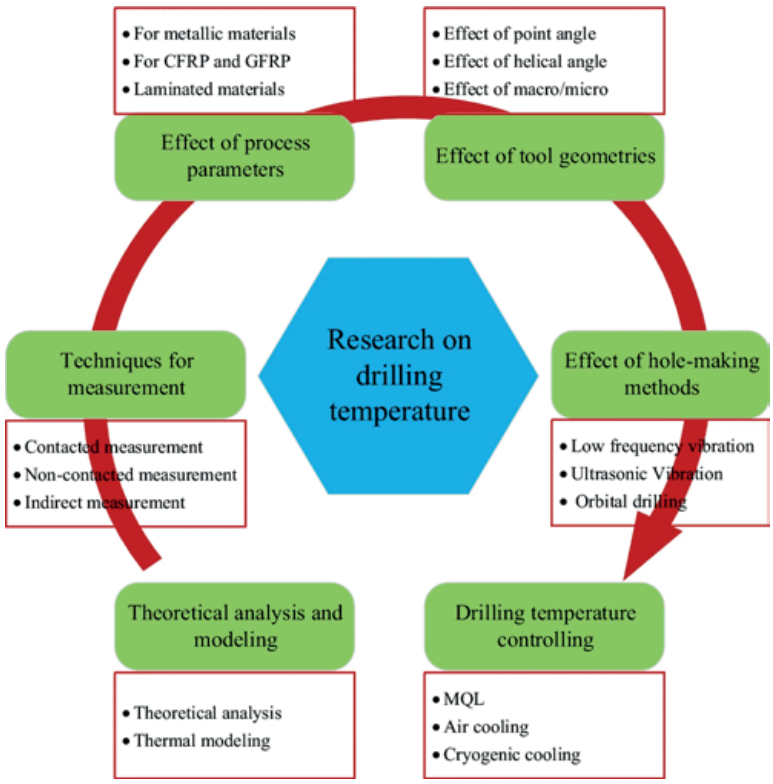
Efecto del ángulo de la punta y helicoidal

Resultados de diversas investigaciones han mostrado que, en comparación con el taladrado convencional (CD), el calor de corte se puede reducir significativamente en el taladrado ultrasónico asistido por vibración (UAD). Además, a medida que aumenta el ángulo de la punta de la herramienta, la temperatura de taladrado también aumentará, y un ángulo de punta adecuado tuvo un efecto significativo en la reducción de la altura de las rebabas y la rugosidad de la superficie. También se exploró el impacto de las geometrías de las herramientas en la capacidad de eliminación de virutas y el desgaste de las herramientas. Como ejemplo, se observó que la broca con un ángulo de punta de 130°, un ángulo de hélice de 30° y un espesor de borde más pequeño tenía menos desgaste en la cara del flanco y el borde, y las virutas eran más fáciles de descargar. Por el contrario, para la broca con un ángulo de punta de 118°, un ángulo de hélice de 20° y un espesor de borde mayor, la deformación plástica local de la pieza de trabajo y el desgaste de la herramienta fueron más graves. Además, este taladro aumentó el área de contacto entre la herramienta y la pieza de trabajo, lo que aumentó la fricción y, como efecto, la temperatura de taladrado también aumentó. También hay experimentaciones sobre la temperatura de taladrado mediante taladrado por vibración de baja frecuencia. Los resultados experimentales han mostrado que el ángulo de la punta y el ángulo de la hélice de la broca tuvieron poco efecto sobre la temperatura del taladrado por vibración de baja frecuencia. Porque la vibración puede hacer que la herramienta abandone periódicamente la superficie de mecanizado de la pieza de trabajo y luego la herramienta se enfríe después de estar en contacto con el aire. Además, las virutas pasan, en casos como el mecanizado de Ti, de ser virutas en forma de banda en el taladrado tradicional, a virutas en forma de viruta, que pueden descargarse de la ranura en espiral con la rotación de la herramienta durante el proceso de taladrado y eliminar una gran cantidad del calor de corte. Por lo tanto, el taladrado por vibración de baja frecuencia puede controlar la temperatura a un nivel más bajo y se puede ignorar la influencia de los parámetros geométricos de la herramienta en la temperatura de taladrado.

Efecto de las geometrías

Se han realizado diferentes experimentaciones sobre el cambio de geometría de la herramienta de taladrado como un novedoso diseño de broca con un filo más delgado y un borde de cincel que dará forma a la herramienta en comparación con una broca helicoidal. Por lo tanto, durante el proceso de taladrado, la fuerza de corte fue menor que la de la broca helicoidal, lo que condujo a una reducción del calor de corte. Además, debido a su estructura especial, la broca tenía un mayor rendimiento de eliminación de virutas, lo que ayudó a disipar el calor o, como una herramienta con adelgazamiento del alma y del labio, que aumentará eficientemente el ángulo de ataque y cambiará el mecanismo de eliminación de material del CFRP de compresión y fractura por tracción a corte por cizallamiento y cizallamiento por compresión, lo que dio lugar a una reducción significativa en la temperatura de taladrado y la fuerza de corte. Además, como sabemos, la elevación de la fuerza de corte y la temperatura tienen un impacto en la delaminación de salida y los microdaños de la pared del agujero. Por lo tanto, la nueva broca con propiedades termomecánicas superiores puede lograr eficazmente un taladrado de CFPR sin daños mediante CFRP. También se ha aplicado el método de elementos finitos 3D para analizar dos

brocas con diferentes formas de sección transversal y obtuvieron la distribución de temperatura. Los resultados mostraron que la broca de alma gruesa con un filo curvo tenía una distribución de temperatura más uniforme y más baja a lo largo del borde y la superficie del flanco que la broca de alma gruesa con un filo recto. Otras investigaciones han realizado diseños de diferentes estructuras en forma de ranura en la primera cara de inclinación del taladro para mejorar la eficiencia de enfriamiento. Los resultados mostraron que diferentes estructuras de ranuras pueden cambiar la tasa de flujo de calor para lograr una disipación de calor más rápida, y la eficiencia de enfriamiento de diferentes formas de ranuras también fue diferente. Así mismo se han realizado estudios sobre el impacto de brocas con diferentes ángulos de hélice y diferente número de ranuras sobre la temperatura al perforar pilas de CFRP/Ti. Las investigaciones demuestran que la temperatura de taladrado de la broca de doble filo con un ángulo de hélice grande era menor que la de la broca de tres filos con un ángulo de hélice pequeño. Esto se debió a que la broca de doble flauta con un gran ángulo de hélice tenía una gran capacidad de eliminación de virutas y un filo más afilado, lo que favorecía la disipación del calor en comparación con la broca de tres flautas con un pequeño ángulo de hélice



Investigaciones sobre la temperatura en el taladrado

MÉTODOS DE CONTROL DE LA TEMPERATURA

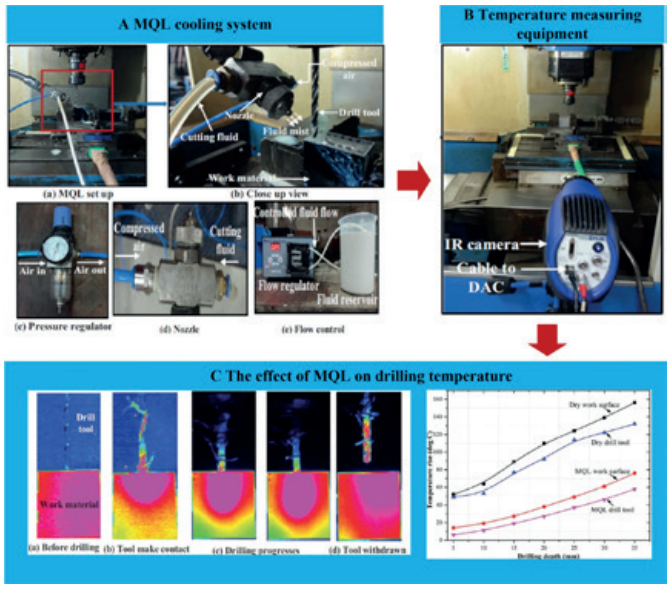
Durante el proceso de taladrado, debido a que se encuentra en un ambiente de mecanizado semicerrado, la temperatura aumenta bruscamente, lo que afecta la vida útil de la herramienta y la calidad de la superficie mecanizada. Por lo tanto, se han realizado muchos esfuerzos para controlar la temperatura de taladrado. En el método tradicional, el uso de una gran cantidad de fluido de corte puede reducir efectivamente la temperatura de taladrado y mejorar su rendimiento. Sin embargo, es probable que el uso a gran escala de fluidos de corte cause contaminación ambiental y altos costos, de materiales y mano de obra. Para reducir el uso de fluido de corte y disminuir la temperatura de taladrado, se están desarrollado y aplicando diferentes tecnologías de enfriamiento ecológico, como corte en seco, lubricación de cantidad mínima, enfriamiento criogénico y tecnología de enfriamiento por aire.

Cantidad mínima de lubricación (MQL)

El mecanismo de la tecnología MQL indica que cuando el fluido lubricante atomizado se rocía sobre la interfaz herramienta-chip y herramienta-pieza, se formará una película de aceite lubricante, reduciendo así el calor de corte generado por la fricción para lograr el enfriamiento y la lubricación de la interfaz de contacto. La tecnología MQL consigue un excelente rendimiento en la reducción del desgaste de las herramientas, disminución de la temperatura de taladrado y la mejora la calidad del taladrado. Se ha demostrado, por medio de experimentaciones, que al taladrar en un entorno MQL, la temperatura de taladrado es significativamente menor en comparación con el corte en seco. Es más, debido a que el exceso de calor generado en el área de mecanizado fue eliminado por el fluido de corte suministrado en forma de niebla, lo que puede inhibir la formación de bordes acumulados y mejorar efectivamente la rugosidad de la superficie, así mismo se reduce la desviación dimensional en un 60%. Además, el espesor de la viruta también se reduce considerablemente, mejorando así el efecto de eliminación de viruta y disipación de calor. Por otro lado, la reducción del consumo de energía también se produce en un 33%. La utilización del MQL puede reducir eficazmente la fuerza de empuje, el par y la temperatura de taladrado. Además, las investigaciones también apuntan que la alineación de la boquilla de alimentación en relación con la herramienta, la presión del fluido de corte y el flujo del fluido de corte se pueden optimizar para maximizar la vida útil de la herramienta.

Refrigeración por aire

La tecnología de refrigeración por aire es una tecnología de refrigeración segura y respetuosa con el medio ambiente. Actualmente, los métodos de refrigeración utilizados para desarrollar equipos de gas de refrigeración incluyen principalmente refrigeración por compresión de vapor, refrigeración por evaporación de nitrógeno líquido, refrigeración por tubos de vórtice y refrigeración por expansión adiabática. El sistema de enfriamiento basado en aire comprimido frío puede reducir efectivamente la fricción y el calor en el área de corte, reducir el desgaste de la herramienta durante el corte a alta velocidad y también puede tener un buen efecto en el taladrado de materiales difíciles de mecanizar. El sistema de enfriamiento por aire



Para reducir el uso de fluido de corte y disminuir la temperatura de taladrado, se están desarrollado y aplicando diferentes tecnologías de enfriamiento ecológico

puede reducir efectivamente el consumo de energía del proceso de taladrado y es adecuado para mecanizado de alta velocidad mediante el uso de tubos de vórtice para enfriar el aire comprimido y perforaciones bajo diferentes parámetros de corte y temperaturas ambiente. En comparación con los efectos del corte en seco y el enfriamiento por aire sobre las características de corte, se ha llegado a la concusión que el sistema de refrigeración por aire puede reducir eficazmente la temperatura de taladrado y aumentar la vida útil de la herramienta. Además, aumentar la velocidad de corte y la velocidad de avance debilita el efecto de enfriamiento debido al aumento del área de la fuente de calor y del flujo de calor.

Enfriamiento criogénico

La tecnología de enfriamiento criogénico generalmente utiliza nitrógeno líquido y dióxido de carbono líquido como refrigerantes para bajar la temperatura, lo cual es limpio y respetuoso con el medio ambiente. El dióxido de carbono líquido también se aplica a menudo en el taladrado de enfriamiento criogénico. En condiciones de alta presión y baja temperatura, el dióxido de carbono cambia de gas a líquido y absorbe mucho calor para reducir la temperatura de taladrado cuando se evapore. El enfriamiento criogénico reduce en gran medida la temperatura en la zona de corte y cambia localmente las propiedades mecánicas de la superficie y el subsuelo de la pieza de trabajo. Diferentes estudios han llegado a la conclusión de que la tecnología de enfriamiento criogénico puede aumentar la dureza de la herramienta, reducir el coeficiente de fricción y, por lo tanto, extender la vida útil de la herramienta. El enfriamiento criogénico reduce en gran medida la temperatura de taladrado, la fuerza de corte y el par, y mejora la rugosidad de la superficie. Se ha observado que la temperatura de taladrado utilizando dióxido de carbono se redujo en aproximadamente un 27% y el consumo de energía se redujo en un 17% y puede reducir el borde acumulado en el inserto periférico.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En las últimas décadas, se han realizado grandes esfuerzos en el proceso de taladrado y se ha logrado una mejor comprensión de la temperatura de la herramienta de taladrado. Se han revisado los avances recientes en la temperatura de taladrado con especial atención al análisis teórico y el modelado térmico, los métodos para medir la temperatura, el efecto de varios factores (parámetros de corte, geometrías de herramientas y métodos de realización de orificios) sobre la temperatura de taladrado. y control de temperatura mediante diferentes métodos de enfriamiento. A partir de la revisión exhaustiva, se pueden extraer algunas conclusiones clave sobre el estado actual de la técnica y varias perspectivas posibles para el trabajo futuro.

La aplicación de métodos de medición de temperatura está relativamente madura, pero varios métodos tienen ciertas deficiencias. Por ejemplo, al utilizar termopares, están preincrustados en la pieza de trabajo o herramienta, por lo que no pueden medir con precisión la temperatura de taladrado del punto correspondiente. Al utilizar métodos de medición sin contacto, la temperatura no se puede medir correctamente cuando la broca penetra en la pieza de trabajo. Por lo tanto, en experimentos reales, se recomienda combinar diferentes métodos de medición para reflejar correctamente la temperatura durante el proceso de taladrado.

Asimismo, se han realizado muchos estudios sobre la influencia de la velocidad de corte, el avance y las geometrías de las herramientas en la temperatura de taladrado. A juzgar por los resultados de varios estudios, los diferentes materiales de la pieza de trabajo, los materiales de las herramientas y los métodos de enfriamiento utilizados en el experimento pueden dar lugar a resultados diferentes. La influencia de estos factores sobre la temperatura de taladrado no es una relación puramente lineal. El material de la herramienta seleccionado, el material de la pieza de trabajo, el proceso de enfriamiento, etc. son factores importantes que afectan el mecanismo relacionado con la temperatura de taladrado. Por lo tanto, comprender con precisión el mecanismo de correlación de la velocidad de corte, la velocidad de avance, las geometrías de las herramientas y otros factores en la temperatura de taladrado requiere una exploración más profunda y sistemática.

En términos de métodos de enfriamiento, los métodos de enfriamiento existentes tienen un efecto beneficioso en la reducción de la temperatura de taladrado y la mejora de la calidad del agujero. Aunque la capacidad de enfriamiento de MQL no es tan buena como la de otros métodos de enfriamiento, es más prominente en la disminución del desgaste de la herramienta. El enfriamiento por aire funciona mejor en la eliminación de virutas y la disipación de calor, mientras que el enfriamiento criogénico tiene el efecto de enfriamiento más fuerte. Sin embargo, se debe prestar más atención a la fractura frágil del material. En el desarrollo de nuevos métodos de enfriamiento, aunque se han llevado a cabo muchas investigaciones y se han logrado algunos resultados beneficiosos, es difícil popularizarlos y promoverlos. El desarrollo y la popularización de nuevos métodos de enfriamiento no sólo deben ser eficaces para controlar la temperatura de taladrado y mejorar la calidad del agujero, sino que también deben controlar los costos de fabricación y ser respetuosos con el medio ambiente, por lo que todavía queda un largo camino por recorrer.

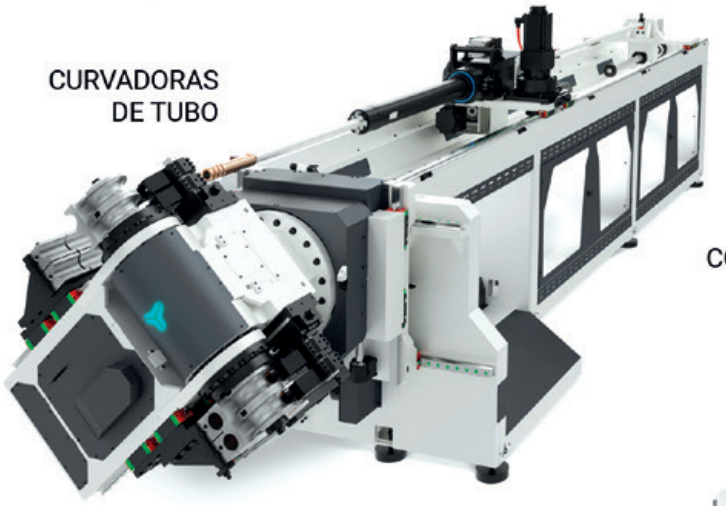
VLBGROUP

VISITE NUESTRO SÍTIO
WWW.VLB-GROUP.COM

SOLUCIONES PARA CONFORMACIÓN DE
TUBO Y CHAPA

Desarrollamos y **fabricamos** soluciones innovadoras y altamente efectivas en la **deformación de tubo y chapa**.

CURVADORAS
DE TUBO



CONFORMADORAS
DE TUBOS

CURVADORAS
DE VIGAS

PERFILADORAS
DE CHAPA

VLB Group - Portugal (Sede - Fábrica)
Rua da Indústria, 40
4770-367 Mouquim - V. N. de Famalicão
Portugal
Tel: +351 252 213 484
Email: sales@vlb-group.com

VLB Group - España (Delegación)
Polígono Málpica Alfindén - Calle Olmo nº 32
50171 La Puebla de Alfindén - Zaragoza
España
Tel: 00 34 976105964
Email: juancarlos@vlb-group.com

WWW.VLB-GROUP.COM

El tema central de AMB será la comunicación entre máquinas

La feria alemana tiene todo el espacio reservado y cuenta con una amplia representación de expositores internacionales

Cada dos años, el corazón de la industria de mecanizado de metales late en la feria AMB de Stuttgart (Alemania), convirtiendo a Baden-Wurtemberg en el punto de encuentro internacional del sector. “No somos sólo la verdadera tierra de posibilidades ilimitadas, como dice la campaña «The Länd». Por encima de todo, también somos la tierra de las posibilidades ilimitadas en la industria de mecanizado y procesamiento de metales y, por lo tanto, «The Länd of Metalwörking»”, comentó Sebastian Schmid, miembro de la dirección de Messe Stuttgart, en el adelanto de AMB 2024 que tuvo lugar el 10 de junio en el Mövenpick Hotel Stuttgart Airport. Sebastian Schmid se mostró muy satisfecho con las elevadas cifras de inscripción en la feria internacional de mecanizado de metales de este año. “Con más de 1.200 empresas de 30 países, AMB 2024 está al completo y la cifra volverá a aumentar gracias a las inscripciones de coexpositores de última hora”. Por lo tanto, los visitantes de AMB pueden esperar una amplia gama de expositores, estando representados los principales fabricantes mundiales de máquinas-herramienta de arranque de viruta y de herramientas de precisión, así como empresas medianas de alto rendimiento y start-ups innovadoras de la región.

Desde 1982, AMB presenta los hitos más destacados de la industria internacional del mecanizado de metales. También en 2024, los calendarios del sector cuentan con una cita fija: en concreto, este año, del 10 al 14 de septiembre. Es un escaparate y un punto de encuentro para el mecanizado de metales por arranque de viruta en el que se presentan todas las facetas de las últimas novedades de productos, tecnologías, innovaciones, servicios y conceptos.

TEMA CENTRAL: COMUNICACIÓN ENTRE MÁQUINAS

La edición de AMB de este año volverá a centrarse en los últimos avances de máquinas-herramienta y sistemas de producción, de sistemas de control y accionamientos, de soluciones de automatización y de tecnología de medición y ensayos asociada. Por lo que respecta a la Industria 4.0, cuya importancia ha vuelto a aumentar masivamente en la industria del metal, las personas interesadas podrán informarse sobre redes inteligentes, soluciones de automatización, aplicaciones CAD/CAM, robótica colaborativa e IA.

La iniciativa umati (universal machine technology interface), apoyada por VDW y VDMA, organiza su propia exposición especial sobre la difusión y el uso de estándares de interfaz abiertos basados en OPC UA. Muestra cómo las máquinas y los sistemas pueden comunicarse entre sí o integrarse en ecosistemas informáticos específicos de clientes y usuarios. La interacción con las máquinas también es el centro de atención de la SmartFactory, una cadena de procesos totalmente automatizada situada en la zona de la entrada Este. En este espacio, varios fabricantes mostrarán cómo interactúan los sistemas a través de interfaces. Los visitantes del stand podrán utilizar el software de

> AMB es un escaparate y un punto de encuentro para el mecanizado de metales por arranque de viruta en el que se presentan todas las facetas de las últimas novedades de productos, tecnologías, innovaciones, servicios y conceptos

Sebastian Schmid, miembro de la dirección de Messe Stuttgart, se mostró muy satisfecho con las elevadas cifras de inscripción

pedidos para iniciar la producción de un cubo multiherramienta de aluminio, que se fabricará en directo en la feria. En cuanto la pieza está lista, la persona que realizó el pedido recibirá un mensaje que le indica que su multiherramienta está lista para ser recogida.

AMPLIA OFERTA PARA EL NETWORKING Y UN NUEVO GALARDÓN

Sin embargo, en AMB no sólo se conectan en red las máquinas, sino tradicionalmente también las personas, en gran medida gracias a las atractivas ofertas en el programa de eventos de este año. Por ejemplo, la Galería Internacional del Oskar Lapp Halle (Pabellón 6) ofrece a los visitantes de la feria y a los equipos de las empresas expositoras una plataforma para establecer contactos con asociaciones líderes en el mercado internacional. Messe Stuttgart también organiza en AMB "horas felices" específicas para cada país con el fin de establecer contactos. En el parque ferial, se podrá redondear la jornada con bebidas y aperitivos después del trabajo y charlar en un ambiente distendido. El Premio AMB celebra su estreno en AMB 2024. Este galardón premia los avances y perfeccionamientos más destacados en diversas categorías de productos que representan un importante valor añadido para la industria. Las obras presentadas son evaluadas en función de diferentes criterios por un jurado neutral de alto nivel, en el que están representadas a partes iguales las asociaciones y la ciencia.

VISITA CÓMODA Y EFICAZ A LA FERIA CON LA APP AMB

Otra de las novedades de AMB 2024 facilitará aún más la planificación de la visita y la orientación por el recinto ferial y los pabellones: la app AMB. Permitirá a los asistentes preparar su visita a la feria de forma rápida y sencilla. No sólo proporciona toda la información relevante sobre AMB, incluyendo el programa de eventos, las presentaciones y los talleres, sino que también permite crear una lista individual de expositores para pasar un día enriquecedor en la feria gracias a una función de favoritos. Un plano interactivo de los pabellones garantiza que los usuarios tengan siempre una visión de conjunto. La app AMB para iOS y Android está disponible para la descarga.

COMENTARIOS DE LAS ASOCIACIONES SOBRE AMB

- Claus Oetter, director general y director del departamento de informática de VDMA Software y Digitalización: "AMB es una plataforma importante para , ya que presenta innovaciones y avances tecnológicos en la industria del mecanizado de metales. Subraya los esfuerzos conjuntos para conducir a la industria hacia un futuro digitalizado. VDMA Software y Digitalización desempeña un papel central en el aprovechamiento del potencial de las tecnologías digitales en la industria manufacturera y ayuda a las empresas a reforzar su competitividad. La atención se centra en temas como la producción, la optimización de procesos digitales, el análisis de datos, la IA y la ciberseguridad".
- Markus Heering, director general de VDW (Asociación de fabricantes alemanes de máquinas-herramienta): "Como patrocinador conceptual, VDW representa a los fabricantes de máquinas-herramienta en AMB. La Fundación de jóvenes talentos de la ingeniería mecánica, creada en su día por VDW y continuada junto con VDMA, apuesta desde hace muchos años por la nueva generación de profesionales de la industria del metal, ahora también en AMB 2024. Esta fundación organiza en el Atrium de la entrada Este la exposición especial sobre formación bajo el lema 'Haz algo con futuro: tu oportunidad en la construcción de máquinas'. La concentración estudiantil 'TechVenture: la tecnología es más que las matemáticas', organizada por la Sociedad Científica de Tecnologías de Producción WGP, se celebrará por primera vez en AMB. También estamos representados por umati - universal machine technology interface, nuestra interfaz estandarizada

Timo Gessmann, CTO de Schunk SE & Co. KG, pronunció un discurso sobre el uso de la IA en la ingeniería mecánica

para la comunicación entre máquinas en la fábrica".

- Markus Heseding, director general de las asociaciones especializadas de VDMA en herramientas de precisión, así como en tecnología de medición y comprobación: "Los fabricantes de herramientas de arranque, tecnología de sujeción y tecnología industrial de medición longitudinal esperan con entusiasmo participar en AMB en septiembre. Para estos sectores, AMB es la feria más importante del año en Europa, de la que esperan obtener un importante impulso comercial. En el foro de tecnología de la VDMA, que se celebrará en el Halle 1 del 10 al 13 de septiembre de 2024, los profesionales de la producción podrán obtener una vez más una rápida visión general de las innovaciones más importantes en los sectores del mecanizado, la tecnología de sujeción, la tecnología de medición, la tecnología de ensayos, la digitalización y la investigación e intercambiar ideas directamente con los desarrolladores".

Marco Casanova, director general de Yamazaki Mazak Deutschland GmbH: "Mazak acude a Stuttgart con una primicia mundial y ha situado los temas de la automatización, la transformación digital, el aumento de la producción y la eficiencia energética en el centro de su participación"

COMENTARIOS DE ALGUNOS EXPOSITORES SOBRE AMB

- Martin Winterstein, director general de Anca Europe GmbH: "AMB en Stuttgart siempre ha sido una feria muy animada e inspiradora. Los visitantes profesionales se caracterizan por un alto nivel de competencia e internacionalidad y por proceder de una amplia gama de sectores; los debates son técnicamente exigentes y productivos. Como impulsores de la innovación en la fabricación de herramientas de precisión, ¡queremos promover el crecimiento! También realizaremos demostraciones en directo de herramientas de tallado de engranajes y mecanizado de piezas en bruto, así como tecnologías, automatización y software para lograr la máxima eficacia y calidad".
- Bernd Hilgarth, CSO de Chiron Group: "Quien visita AMB en Stuttgart se encuentra en el epicentro del evento más importante del año para el sector. Desde ingenieros de aplicaciones hasta responsables de la toma de decisiones... aquí todos tienen la oportunidad de hablar de sus retos y encontrar la mejor solución entre una amplia gama de opciones. Nuestros puntos fuertes serán el micromecanizado, la automatización y las soluciones llave en mano. Y, además, para los jóvenes, la exposición especial sobre formación es imprescindible".

Nils Tersteegen, director de Marketing de FANUC Deutschland GmbH: "AMB de Stuttgart se caracteriza por un sólido entorno de mercado local y una alta calidad de visitantes, entre los que se cuentan tanto pequeñas y medianas empresas, como grandes corporaciones. Esta feria es especial porque se desarrolla en el corazón de la industria y está en constante evolución a pesar de sus raíces tradicionales. AMB es el punto de encuentro central del sector, ideal para intercambiar información sobre nuevas tendencias y mantener contactos comerciales".

Tobias Völker, apoderado y director de Marketing Global de Haimer GmbH: "AMB es la feria para clientes finales por excelencia. Nuestros clientes de toda Europa esperan con entusiasmo la habitual visión general resumida de las innovaciones del mundo del mecanizado. Nuestras soluciones integrales para el taller resultan atractivas para todos los sectores con mecanizado de precisión. En particular, nuestro concepto integral y ampliable de gestión de herramientas y datos, en combinación con las máquinas de inducción térmica, equilibrado y preajuste, ocupará un lugar central en nuestra presentación en AMB".

Marco Casanova, director general de Yamazaki Mazak Deutschland GmbH: "AMB es el hito más destacado del año para la industria del mecanizado de metales, imprescindible para los profesionales que quieran estar al tanto de las últimas novedades. Mazak acude a Stuttgart con una primicia mundial y ha situado los temas de la automatización, la transformación digital, el aumento de la producción y la eficiencia energética en el centro de su participación en la feria de este año. Confiamos en que las previsiones más optimistas sobre el desarrollo económico para el cuarto trimestre de este año sean confirmadas en AMB por numerosos representantes de todas las industrias de mecanizado de metales".

Timo Gessmann, CTO de Schunk SE & Co. KG: "La inteligencia artificial está marcando el comienzo de la próxima revolución industrial y acelerando considerablemente los procesos y el ciclo de innovación. Las pequeñas y medianas empresas industriales, en particular, consiguen un aumento de productividad que compensa las carencias de mano de obra cualificada y asegura su competitividad global. La construcción de máquinas e instalaciones y el mecanizado de metales se benefician enormemente de los procesos controlados de forma inteligente y asistidos por IA. En AMB mostraremos cómo en Schunk ya estamos utilizando con éxito la IA en nuestra empresa y en nuestra gama de productos. En el futuro, la IA estará presente en todos los desarrollos y en todos nuestros productos para aumentar la eficacia de los procesos y la productividad de nuestros clientes".

Oliver Loth, director de Ventas para Alemania de Citizen Machinery Europe GmbH: "AMB permanece en consonancia con las últimas tendencias y forma parte directamente del mercado. Para nosotros, Citizen Machinery Europe GmbH, AMB es la feria más importante del sector para presentar nuevos desarrollos, productos de alta gama y tecnologías. El contacto personal y las conversaciones con usuarios y responsables de la toma de decisiones tienen lugar aquí, en la feria, en lo que consideramos una relación más estrecha e intensa".

Grúa pluma mural con una capacidad de carga de hasta 5 t

La grúa pluma mural VW de ABUS está diseñada para su fijación a una pared o a una columna. Esta grúa de puesto de trabajo ofrece un radio de giro de 180° con un alcance de brazo de hasta 10 m y una capacidad de carga de hasta 5 t.
Gracias al diseño de la grúa pluma mural VW, las dimensiones de la nave se aprovechan de tal forma que se alcanza una máxima altura de elevación para el traslado de las cargas.
Las grúas pluma mural del tipo VW se equipan con polipastos de cable ABUS, potentes y resistentes, con un mando desplazable de serie.

Todo en un vistazo

- Capacidad de hasta 5 t.
- Alcance de hasta 10 m.
- Ángulo de giro: 180°.
- Hasta 4 t con polipasto eléctrico de cadena ABUS.
- Hasta 5 t con polipasto eléctrico de cable ABUS.
- Con múltiples posibilidades de fijación.
- Múltiples equipamientos adicionales posibles.

ABUS Grúas, S.L.U.
Tel.: 660 666 999 www.abusgruas.es

Fresa con mango cilíndrico para roscar

Hoffmann Group presenta la fresa MDI Garant Master TM con mango cilindrico para roscar.

Características

- Fresa para roscar de MDI con separación desigual entre los filos y mayor número de filos.
- Gracias a la separación desigual entre los filos, se logra una gran suavidad de marcha y se alarga la vida útil de la herramienta.
- Geometría universal de nuevo desarrollo y recubrimiento de altas prestaciones para el uso en un amplio abanico de materiales.

Ventajas

- Reducción considerable de las vibraciones gracias a la separación desigual entre los filos.
- Mayor número de filos.
- Nuevo recubrimiento para optimizar la resistencia al desgaste.
- Perfil de rosca corregido para evitar distorsiones del perfil.
- Alimentación interna de refrigerante ≥ 4 x 0,5.

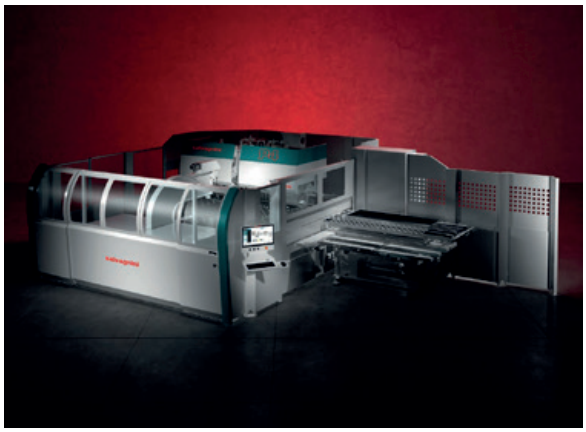
Hoffmann Iberia Quality Tools, S.L.
Tel.: 900 90 07 28 www.hoffmann-group.com

Gama de paneladoras automáticas

La paneladora P4 combina productividad de forma nativa, con sus ciclos de plegado y manipulación automáticos, y flexibilidad, con sus herramientas de plegado universal. Y, con sus ciclos avanzados, la unidad P4 realiza un promedio de 17 pliegues por minuto.
La unidad P4 está equipada con un pisador automático, que adapta automáticamente la longitud de la herramienta según el tamaño de la pieza a fabricar y sin que sea necesario parar la máquina o reajustarla manualmente incluso durante el ciclo: es la solución ideal para la producción de kits o de lotes unitarios.
Cada paneladora P4 integra sensores avanzados que miden el espesor del material y el tamaño real de la lámina, detectando cualquier deformación causada por variaciones en la temperatura. Los datos son alimentados en tiempo real en la fórmula de plegado, que define la fuerza correcta para aplicar a la chapa, garantizando precisión, repetibilidad y calidad del producto terminado.

Automatización flexible

La cuchilla superior e inferior, la contracuchilla y el pisador son las cuatro herramientas universales utilizadas para procesar toda la gama de espesores y materiales mecanizables, de 0,5 a 3,2 mm, durante el ciclo de la máquina, y sin tiempos de inactividad o de reajuste manual.



Modularidad hecha a medida

P4 se puede alimentar de forma manual o automática. Incluso en las soluciones de producción que trabajan en línea, los resultados están equilibrados y optimizados para todas las estaciones intermedias.
P4 puede estar equipada también con diferentes dispositivos de descarga manual o robotizados.

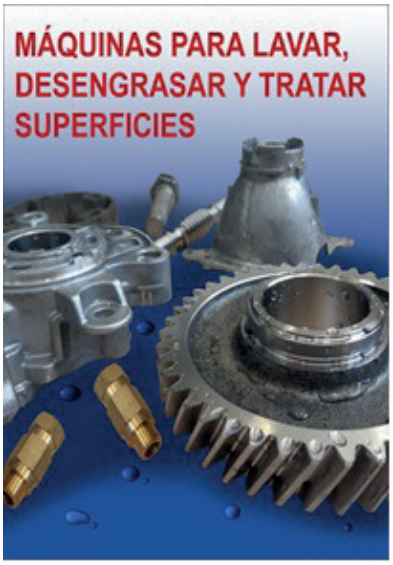
Salvagnini Ibérica, S.L.
Tel.: 93 225 91 25 www.salvagnini.es

Máquinas para lavar, desengrasar y tratar superficies

En las piezas y los diferentes componentes industriales que, debido a su mecanización, transformación o manipulación, puedan tener sus superficies sucias o impregnadas con diferentes tipos de residuos, como pueden ser aceites, virutas, grasas, óxidos, pastas, pintura, desmoldeantes, etc., estos tipos de residuos, si no se eliminan, pueden generar muchos problemas.
Bautermic invita a eliminarlos aplicando alguno de los diferentes tratamientos ya existentes, con el fin de conseguir una correcta limpieza para cada uno de los diferentes tipos de piezas que se tengan que tratar.
Con Bautermic, se podrá escoger conjuntamente el tipo de máquina más adecuada para cada una de las necesidades especificas.

Estudio técnico-económico

Bautermic, S.A. es una empresa que está especializada en fabricar este tipo de máquinas, para lavar y desengrasar todo tipo de piezas industriales; máquinas que además pueden efectuar otros tratamientos superficiales variados, como pueden ser decapar, pasivar, fosfatar, secar, aceitar, etc.
“Consúltenos y le haremos gratuitamente un estudio técnico-económico adaptado a sus necesidades”, concluye Bautermic.



Bautermic, S.A.
Tel.: 93 371 15 58 www.bautermic.com

Made for Motion
KTR

LA GAMA MÁS COMPLETA DE ACOPLAMIENTOS

RUFLEX®
Limitador de par

TOOLFLEX®
Versión sin juego con fuelle

ROTEX®GS
Versión sin juego

BoWex®
Dentado sin lubricación

PARA UN MATENIMIENTO FÁCIL Y RÁPIDO

ROTEX®
ZS-DKM-SH

ROTEX®S-H

ROFLEX®S-H

Grupo moto-bomba

GEARex®
Dentado de acero

RADEX®
Láminas de acero

EVOLASTIC®
Altamente flexible para grandes desalineaciones

KTR Spain

KTR Systems GmbH
Estartetxe, nº 5–Oficina 322
E-48940 Leioa (Vizcaya)

Tel: +34 9 44 80 39 09
Fax: +34 9 44 31 68 07
E-mail: ktr-es@ktr.com

www.ktr.com

Mordaza de centrado para mecanizado de 5 ejes

Emuge tiene novedades en su departamento de tecnología de sujeción: la nueva combinación para una mayor productividad en la sujeción de piezas de trabajo, especialmente para el mecanizado de piezas en bruto en 5 ejes. Anteriormente, Emuge se centraba exclusivamente en soluciones especiales para aplicaciones específicas en tecnología de sujeción de piezas, pero ahora el cliente puede obtener el máximo beneficio con dispositivos de sujeción estándar. Son más que un simple tornillo de banco: las mordazas de centrado EvoGrip de Emuge son dispositivos de sujeción directa accionados manualmente que sujetan la pieza de trabajo de forma centralizada. El diseño compacto permite el mecanizado por varias caras de las piezas sujetas en 5 ejes (mecanizado de 5 ejes).

Diseño modular

La mordaza de centrado también convence por el diseño modular y muy esbelto del sistema, con una fuerza de sujeción máxima de hasta 75 kN. Las distintas versiones de mordazas de sujeción hacen posible una amplia variedad de opciones de sujeción.

Emuge lleva la tecnología de sujeción al siguiente nivel: el cliente podrá aprovechar las nuevas posibilidades para la sujeción de piezas: las mordazas de centrado EvoGrip complementan los sistemas de sujeción ya establecidos de Emuge y amplían las posibilidades en el mecanizado.

Emuge-Franken, S.L.
Tel.: 93 477 46 90 www.emuge-franken.com

Máquina de electroerosión por penetración de alto rendimiento

Mitsubishi Electric presenta su máquina de electroerosión por penetración de nueva generación y de alto rendimiento modelo SG12, la cual incorpora la tecnología de Inteligencia Artificial (Maisart) y la unidad de control (D-Cubes) de Mitsubishi Electric para lograr una alta precisión y una alta productividad.

Alta precisión

Se puede lograr un excelente mecanizado desde formas geométricamente complicadas hasta formas de gran tamaño con una alta precisión y productividad.
Con el reconocimiento automático de profundidad y un servo control estable utilizando la tecnología “Maisart”, se logran unos acabados uniformes en las superficies.

Alta productividad

La velocidad de mecanizado es hasta un 50% más rápida.
Suprime el desgaste de los bordes y permite el mecanizado con un solo electrodo. El coste de los electrodos, el tiempo de configuración y mecanizado se reducen de manera significativa.
Reconoce automáticamente diferentes profundidades de mecanizado para mejorar la estabilidad.

El mecanizado por inmersión reduce el tiempo de mecanizado hasta en un 30%.

Mitsubishi Electric
Tel.: 93 565 31 31 www.mitsubishielectric-edm.eu/

Máquinas para la deformación y el troquelado de tubos

AGME destaca por su capacidad para el diseño y la fabricación de máquinas a medida de alto valor tecnológico, especializadas en la deformación y el troquelado de tubos de dirección. Ofrece proyectos llave en mano a los fabricantes de estos componentes de automoción, integrando tecnologías de última generación para la manipulación y transferencia automática de componentes, control de diámetro de tubos y carga y descarga robotizada, asegurando procesos precisos y eficientes.

En esta máquina especial, AGME incorpora además procesos de troquelado, taladrado y roscado automatizado. Además, este fabricante de máquinas a medida diseña y fabrica los utillajes y herramientas especiales necesarias para garantizar que cada proyecto cumpla con los requisitos específicos de las industrias manufactureras. Además, ofrece servicio remoto para la monitorización y mantenimiento de las máquinas, asegurando un soporte continuo y eficiente.

Ventajas significativas

Este proyecto especial ofrece ventajas significativas, al integrar dos máquinas conectadas por un robot en una única solución, eliminando la necesidad de generar stocks intermedios y mejorando la precisión del proceso y la continuidad de la producción. Esta flexibilidad permite la producción de cinco modelos de tubos cambiando únicamente las herramientas, optimizando los tiempos de fabricación y garantizando la calidad y homogeneidad de los mismos.

Las máquinas AGME son automáticas, robustas y compactas, lo que contribuye al ahorro de espacio en planta y a una mayor eficiencia operativa. Todas ellas cumplen con la certificación CE, garantizando que satisfacen los estándares de seguridad y calidad requeridos.

Aguirregomezcorta y Mendicute, S.A.
Tel.: 943 12 16 08 www.agme.net

Nueva marca profesional para el mecanizado ligero

Walter se está posicionando en el mecanizado de componentes ligeros con su nueva marca profesional Walter FMT. Bajo esta nueva marca, el proveedor de soluciones de mecanizado cuenta con reunir su presencia global y alto nivel de experiencia técnica con los conocimientos del especialista en mecanizado ligero Frezite Metal Tooling (FMT). Walter FMT aspira a ser sinónimo de orientación al cliente, asesoramiento y experiencia de alta categoría en soluciones para la totalidad del proceso de mecanizado ligero a escala mundial.

La nueva marca estará dirigida por Pedro Pacheco, quien hasta ahora había sido director general de Frezite Metal Tooling.

Ampliación estratégica de la experiencia en el mecanizado ligero

La proporción de materiales ligeros, como las aleaciones de aluminio, dentro del total general de materiales mecanizados en la producción industrial sigue creciendo de forma dinámica. Como consecuencia de ello, el especialista en mecanizado Walter lleva años ampliando esta área de su catálogo. Las unidades de PCD de Walter y su filial Frezite se fusionaron para crear la Lightweight Business Unit, fundada en 2023, con el objetivo de avanzar en proyectos específicos de los clientes y seguir fomentando el desarrollo en el mercado. La nueva marca profesional Walter FMT también transmite al exterior la importancia que da Walter al mecanizado ligero; representa el valor añadido que Walter ofrece a sus clientes a través de varios servicios fundamentales, que abarcan desde el asesoramiento y la planificación, hasta la implementación y el mantenimiento, así como una colaboración de confianza que va mucho más allá de las herramientas.

Walter Tools Ibérica S.A.U.
Tel.: 93 479 67 60 www.walter-tools.com

Daunert presenta la revolución tecnológica en el fresado de moldes con 5 ejes

Se trata de la YBM Vi40 de YASDA Precision Tools K.K

Desde 1994, YASDA ha marcado el camino con su punteadora CNC YBM 640V. Ahora, la nueva YBM Vi40 promete revolucionar el fresado en duro con 5 ejes. La YBM Vi40, presentada en la feria EMO 2009 en Milán, está diseñada para satisfacer las exigencias del fresado en duro de moldes y Daunert la presenta para las empresas del sector.

En un sector tan exigente como el mecanizado, la incertidumbre económica no ha frenado el avance tecnológico. Los fabricantes de moldes han aguardado pacientemente para invertir en soluciones que ofrezcan una automatización eficiente y capacidades de 5 ejes, reduciendo costes y mejorando la precisión. Desde 1994, YASDA ha marcado el camino con su punteadora CNC YBM 640V. Ahora, la nueva YBM Vi40 promete revolucionar el fresado en duro con 5 ejes.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS TÉCNICAS

La YBM Vi40, presentada en la feria EMO 2009 en Milán, está diseñada para satisfacer las exigencias del fresado en duro de moldes. Sus características principales incluyen:

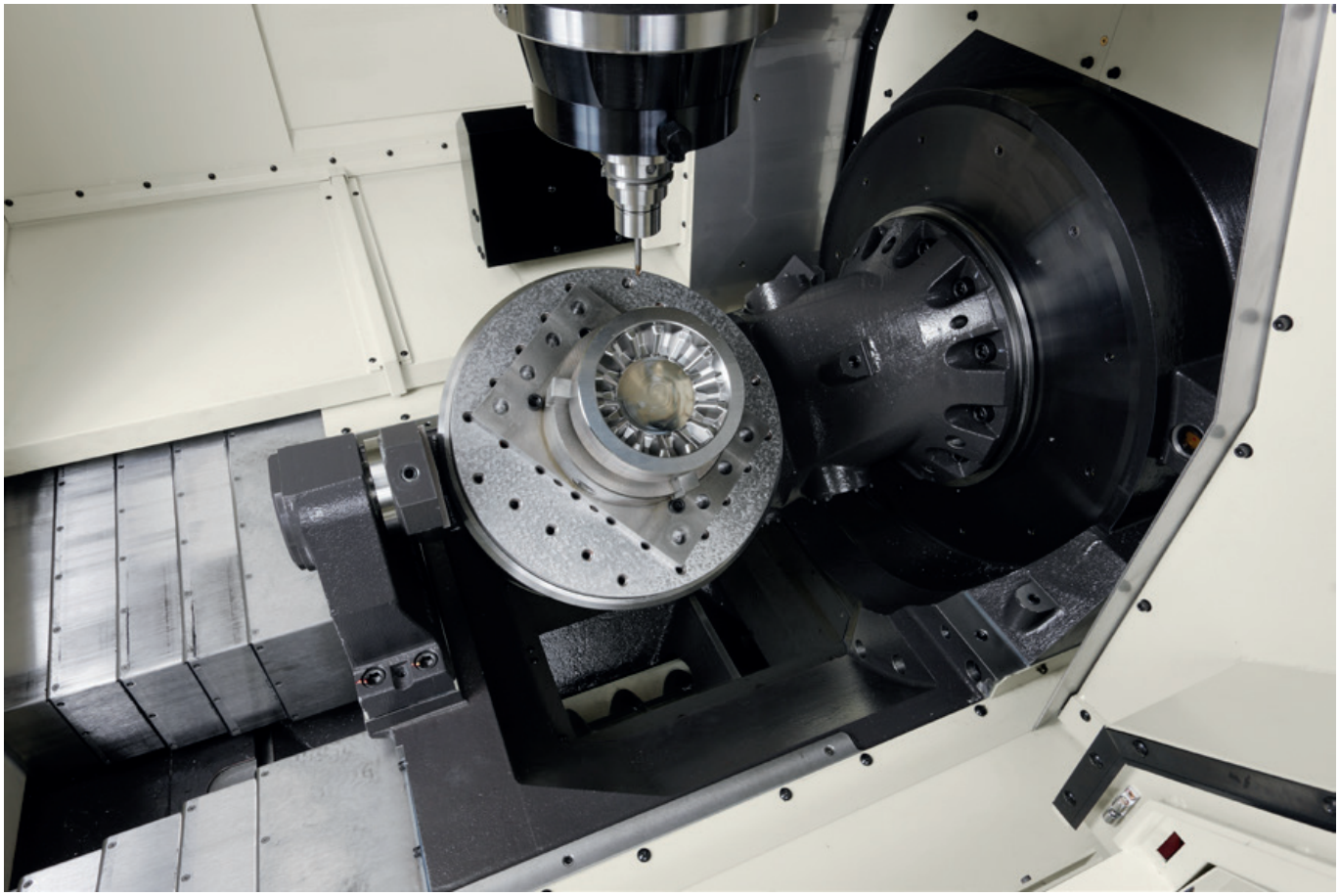
- Recorridos en los ejes X, Y, Z: 900, 500, 450 mm
- Ejes B (inclinación) y C (rotación): +/- 110° y 360°
- Palet de diámetro: 400 mm
- Capacidad de carga máxima: 200 kg
- Husillo: 24,000 min^-1 con cono No.40 BIG Plus o HSK-A63
- Motor de husillo: AC 18.5/22kW
- Sistema de medición: reglas ópticas y encoder rotativo
- Control CNC: FANUC FS31i-A5.

> El husillo de fabricación propia y el diseño de alta precisión garantizan una estabilidad térmica excepcional: La circulación de líquido a temperatura controlada y el montaje robusto del cabezal aseguran una precisión superior y una larga vida útil

TODO UN MUNDO DE VENTAJAS

Ventaja 1: Larga vida de herramienta y menor coste de herramental

La YBM Vi40 permite un fresado en duro eficiente sobre aceros templados >HRC60, similar al modelo anterior YBM640V. Con la herramienta de fresado con más de 400cc en acero HRC60 con condiciones de corte óptimas, duplica la capacidad



de otras máquinas del mercado y reduce significativamente el coste de herramental.

Ventaja 2: Fiabilidad de máquina

El husillo de fabricación propia y el diseño de alta precisión garantizan una estabilidad térmica excepcional. La circulación de líquido a temperatura controlada y el montaje robusto del cabezal aseguran una precisión superior y una larga vida útil.

Ventaja 3: Precisión de la mesa divisora

El motor de accionamiento directo (DD) en el eje C proporciona una precisión excepcional en el fresado en duro. Diversos tests han mostrado una circularidad y rugosidad superficial muy superior en comparación con otras máquinas del mercado, garantizando acabados de alta calidad en moldes.

> En diferentes pruebas, la YBM Vi40 ha demostrado capacidades sobresalientes en el fresado de engranajes y herramientas, logrando precisiones y acabados que superan las expectativas

> La YBM Vi40 permite un fresado en duro eficiente sobre aceros templados >HRC60, similar al modelo anterior YBM640V

EJEMPLOS DE FRESADO EN DURO CON 5 EJES

La YBM Vi40 facilita tanto el fresado 3+2 como el 4+1, mejorando la calidad superficial y reduciendo tiempos de mecanizado. En diferentes pruebas, ha demostrado capacidades sobresalientes en el fresado de engranajes y herramientas, logrando precisiones y acabados que superan las expectativas.

EN CONCLUSIÓN

Los avances tecnológicos de la YBM Vi40 proporcionan un fresado en duro en 5 ejes más rápido y eficiente, con mejoras significativas en la precisión y fiabilidad mecánica. YASDA sigue comprometida con ofrecer a sus clientes las máquinas más avanzadas y eficientes del mercado, asegurando rendimientos superiores a largo plazo. Y Daunert también.

www.daunert.com

Innovación en el tratamiento de viruta

Con las compactadoras y briquetadoras Jvonne que presenta Daunert

Daunert Máquinas Herramientas, S.A. se enorgullece de representar a la prestigiosa compañía italiana Jvonne, líder en soluciones para el tratamiento de la viruta industrial. En el sector de la producción con máquinas-herramienta es fundamental la apropiada gestión de residuos para garantizar la sostenibilidad y rentabilidad de las operaciones.

En el sector del mecanizado, el manejo eficiente de residuos es crucial para la sostenibilidad y rentabilidad de las operaciones. Las compactadoras y briquetadoras Jvonne ofrecen una solución avanzada para el tratamiento de virutas provenientes de máquinas-herramienta que mecanizan materiales como acero, aluminio, fundición y plástico.

PROCESO DE COMPACTACIÓN

El proceso de compactación desarrollado por Jvonne tiene como objetivo reducir el volumen de la viruta y separar el líquido contenido, obteniendo un residuo de mayor calidad. La compactación no solo disminuye significativamente el espacio necesario para el almacenamiento de virutas, sino que también facilita su manejo y transporte.

> El proceso de compactación desarrollado por Jvonne tiene como objetivo reducir el volumen de la viruta y separar el líquido contenido, obteniendo un residuo de mayor calidad

BRIQUETAS: RESIDUOS DE MAYOR CALIDAD

El producto final del proceso de compactación es la briqueta, un derivado que resulta de la compactación de la viruta dentro de la cámara compactadora. La briqueta se caracteriza por su mayor densidad y menor contenido de líquidos, lo que la convierte en un residuo de mayor calidad y más fácil de manejar. Las propiedades físico-químicas de la briqueta pueden variar según el tipo de viruta procesada.

CATEGORÍAS DE MÁQUINAS

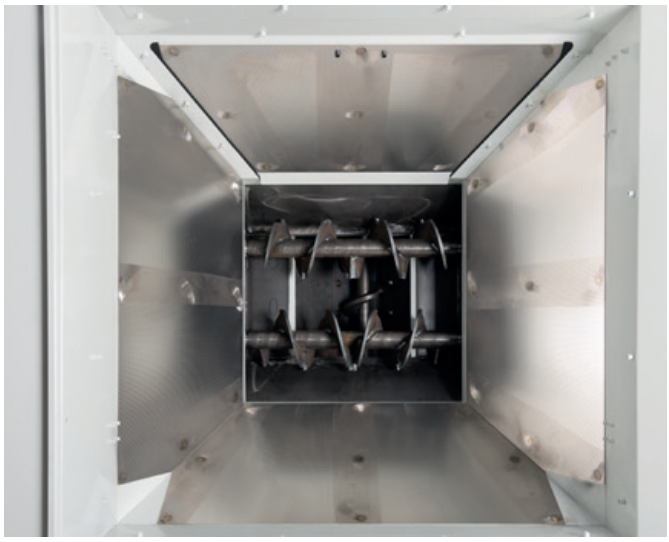
Jvonne ofrece dos categorías principales de máquinas.

Cargadoras automáticas (Stand Alone)

Estas máquinas están diseñadas para integrarse directamente con tornos de control numérico, automáticos, fresadoras y centros de mecanizado, proporcionando una solución automatizada para la compactación de virutas.

Cargadoras manuales (Centralizado)

Estas máquinas son ideales para operaciones donde el manejo de la viruta se realiza de manera centralizada y manual, ofreciendo flexibilidad y eficiencia en el proceso de compactación.



SERIE ECO-COMPATT

La serie Eco-Compatt de Jvonne está especialmente diseñada para adaptarse a diversas máquinas-herramienta, incluyendo tornos, fresadoras y centros de mecanizado. Esta serie ofrece una solución eficiente y ecológica para el tratamiento de virutas, contribuyendo a la sostenibilidad de las operaciones de mecanizado.

VENTAJAS DE LAS COMPACTADORAS Y BRIQUETADORAS JVONNE

Las máquinas de Jvonne ofrecen múltiples ventajas para las operaciones de mecanizado, entre las que destacan:

- Reducción del tiempo de manipulación: Al compactar la viruta, se reduce significativamente el tiempo necesario para su manejo y transporte.

> A través del software para Industria 4.0, las briquetadoras de viruta se pueden conectar a una máquina-herramienta y/o a una cinta transportadora que gestionará su funcionamiento

> La separación de líquidos durante el proceso de compactación permite recuperar taladrina, reduciendo costes y desperdicios

- Reducción del espacio de almacenamiento: Las briquetas ocupan menos espacio que la viruta suelta, facilitando su almacenamiento.
- Aumento del precio de venta: La viruta compactada tiene un menor coste de envío y, por tanto, un mayor valor de mercado.
- Recuperación de taladrina: La separación de líquidos durante el proceso de compactación permite recuperar taladrina, reduciendo costes y desperdicios.
- Reducción del impacto visual y ambiental: La compactación reduce el volumen de residuos y su impacto visual, contribuyendo a un entorno de trabajo más limpio.
- Reducción de la contaminación ambiental: Menor volumen y manejo más eficiente de residuos reduce la huella ambiental del transporte.

INTEGRACIÓN CON LA INDUSTRIA 4.0

A través del software para Industria 4.0, las briquetadoras de viruta se pueden conectar a una máquina-herramienta y/o a una cinta transportadora que gestionará su funcionamiento. El sistema está estructurado con una arquitectura conectada a la red de la empresa mediante cable de red para que pueda gestionar las informaciones sobre el estado del compactador y para enviar comandos y configuraciones. Además, permite que la máquina realice informes sobre el estado y el número de ciclos realizados, facilitando una gestión eficiente y moderna del proceso de compactación.

www.daunert.com

Consumo de energía reducido a la mitad gracias a Knoll

El control de frecuencia reequipado garantiza la presión de lubricante refrigerante y el volumen necesarios en función de las necesidades de Bosch Power Solutions

Junto con el equipo de gestión energética de Bosch Power Solutions (Homburg, Alemania), Knoll Maschinenbau -empresa alemana representada en España por Filter 2000- transformó las líneas de producción de una fábrica de motores. Se vieron afectadas las bombas de alta presión de casi 50 centros de mecanizado. Se equiparon con convertidores de frecuencia y ahora suministran el lubricante refrigerante a las máquinas en función de las necesidades. El ahorro medio de energía es superior al 50%.

La protección del medio ambiente, la huella de carbono y la eficiencia energética son temas de máxima actualidad y de los que también se ocupa intensamente la industria. En Knoll Maschinenbau (Bad Saulgau), estas cuestiones tienen una prioridad alta en muchos sentidos, tanto en el edificio de oficinas como en la producción, así como también en los productos, las soluciones y los servicios ofrecidos. Como proveedor líder de bombas, filtros y sistemas completos de lubricante refrigerante, la empresa promueve, por ejemplo, el uso de bombas de alta presión controladas por frecuencia para suministrar lubricante refrigerante a máquinas-herramienta, no sólo como equipo de fábrica, sino también a modo de reequipamiento. Knoll desarrolló el denominado E-PASS hace alrededor de 15 años para calcular el ahorro de energía que se puede conseguir durante el funcionamiento. Actualmente, numerosas empresas metalúrgicas utilizan este servicio de medición y la conversión correspondiente.

> Knoll desarrolló el denominado E-PASS hace alrededor de 15 años para calcular el ahorro de energía que se puede conseguir durante el funcionamiento; actualmente, numerosas empresas metalúrgicas utilizan este servicio de medición y la conversión correspondiente

ESPECIALISTAS MUNDIALES EN GESTIÓN ENERGÉTICA

Un cliente y partner de Knoll en materia de E-PASS y eficiencia energética en instalaciones de KSS es Bosch Power Solutions (PS), con sede en Homburg (Alemania). Desde 2008, esta filial cuenta con su propio departamento especializado en gestión energética. Un equipo de proyecto identificó inicialmente varios potenciales de ahorro de energía en la propia planta de la empresa. El gestor energético Bernhard Kohl ha estado ahí desde el principio y explica: “Nuestro centro de Homburg es una planta de producción en la que fabricamos componentes para tecnología diésel, y ahora también de hidrógeno. Nuestros primeros proyectos de eficiencia energética estaban relacionados con la producción mecánica con filos definidos e indefinidos, en los que detectamos el potencial de ahorro en los procesos de lavado, el suministro de aire comprimido, la hidráulica y el lubricante refrigerante. Estudiamos medidas, las probamos y las aplicamos a toda la planta. Tuvimos mucho éxito con esto y pudimos aumentar la eficiencia en varias áreas de manera significativa”. Incluso hoy en día el equipo de gestión energética logra continuamente un ahorro de energía del 3% al 5% anual en la planta.

ACTIVA EN TODO EL MUNDO EN EL ÁMBITO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

En 2014, nació la idea de ofrecer el bagaje adquirido a otras sedes de Bosch y al mercado exterior. “Implementamos esta idea junto con la división de Bosch ‘Bosch Energy and Building Solutions’, que actúa como integrador y contratista general de todos los proyectos”, afirma Michael Blon, coordinador de la plataforma Energy Services & Energy de Bosch Power Solutions.

El departamento de gestión energética formó un equipo externo para los pedidos correspondientes, que ahora está ac-

Knoll instaló una bomba de alta presión KTS en un centro de mecanizado: si hay que suministrar lubricante refrigerante a alta presión durante el mecanizado, las bombas de alta presión controladas por frecuencia ofrecen un gran potencial de ahorro

tivo en todo el mundo y trabaja para clientes del sector automovilístico y de otros segmentos industriales, además de las plantas de Bosch. En 2021, se inició un gran proyecto en la planta de motores de un fabricante alemán de automóviles, en la que se fabrican cigüeñales y culatas, entre otras referencias.

Michael Blon explica: "En la mayoría de los casos, empezamos con un análisis exhaustivo. En primer lugar, nuestros expertos examinan las diferentes áreas de la planta en cuestión e identifican oportunidades para ahorrar energía. Lo mismo ocurrió en este caso, en el que detectamos un gran potencial en el mecanizado. Se utilizaban 49 centros de mecanizado ExCello con suministro de lubricante refrigerante de alta presión sin regulación. La conversión a un suministro lubricante refrigerante en función de las necesidades por medio de bombas de alta presión controladas por frecuencia abrió un importante potencial de ahorro".

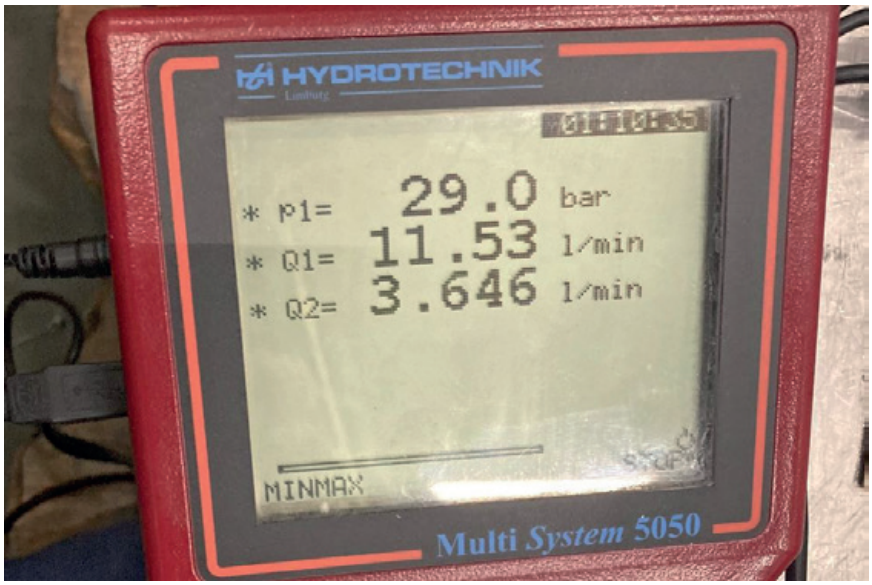
Bernhard Kohl añade: "Ya habíamos realizado este tipo de trabajo de transformación en máquinas-herramienta en nuestra propia fábrica, en cooperación con Knoll Maschinenbau. Gracias a la experiencia positiva, también incorporamos a estos especialistas en bombas en la planta de motores, sobre todo porque las máquinas ExCello ya estaban equipadas con estaciones de aumento de presión de Knoll".

SISTEMA DE MEDICIÓN PARA ANALIZAR LA EFICIENCIA DE LAS BOMBAS DE ALTA PRESIÓN

Thomas Wissel, comercial de Knoll responsable de la planta de Bosch en Homburg, explica: "Con el Knoll E-PASS, disponemos de un sistema de medición especial para analizar la eficiencia de las bombas de alta presión de nuestro portfolio. Esto nos permite determinar el ahorro potencial durante el funcionamiento en menos de una hora. Dependiendo del resultado, estaremos encantados de encargarnos de la conversión posteriormente".

Después de que Michael Blon y sus compañeros de gestión energética informaran a los responsables de la fábrica de motores del ahorro potencial previsto en las máquinas ExCello, estos aceptaron la medición E-PASS y la conversión de una máquina piloto tras un cálculo inicial de los costes. Como los 49 centros de mecanizado realizan tareas diferentes en varias líneas de producción, seleccionaron conjuntamente una máquina de referencia cuyo mecanizado supusiera unos resultados de medición representativos.

La medición E-PASS fue realizada por Florian Schönbucher, responsable de eficiencia energética del servicio de ventas de Knoll desde 2017. Explica el trasfondo del ahorro potencial y la medición: "En las máquinas ExCello, utilizamos bombas de alta presión, que proporcionan diferentes niveles de presión mediante la llamada válvula Vario. Sin embargo, siguen generando continuamente el caudal de volumen completo, de modo que el lubricante refrigerante que no se necesita debe salir. Esto conlleva múltiples pérdidas de energía, que un convertidor de frecuencia ayuda a evitar. Este garantiza un control de la presión según la demanda mediante el ajuste de la velocidad de la bomba".



Dispositivo de medición de la presión y el volumen del lubricante refrigerante necesario

Michael Blon, coordinador del departamento de gestión energética de Bosch PS: **"Nuestros equipos de proyecto identifican diferentes potenciales de ahorro energético en las plantas de Bosch y en los clientes industriales. Tenemos mucho éxito con nuestros medidas posteriores, algunas de las cuales llevamos a cabo con partners como Knoll Maschinenbau"**

¿QUÉ PUEDE HACER EL SISTEMA DE MEDICIÓN KNOLL E-PASS?

Con el Knoll E-PASS, se determina, por un lado, el consumo de potencia de la bomba de alta presión en el proceso y, por otro, la potencia realmente necesaria para el proceso de mecanizado. El tiempo necesario es mínimo. La máquina en cuestión debe pararse durante unos cinco minutos para instalar una turbina de medición aguas abajo de la válvula limitadora de presión. De este modo, se determina el caudal real de lubricante refrigerante que llega a la máquina y la presión correspondiente durante un ciclo de mecanizado completo. Además, en la calculadora se introducen los datos necesarios, como las horas de funcionamiento, los costes de electricidad y de inversión para el reequipamiento.

El cálculo comienza tras el proceso de medición y retirada de la turbina. La diferencia entre la velocidad fija y la velocidad realmente requerida con el convertidor de frecuencia da lugar a la mayor parte de ahorro de energía. El accionamiento de la bomba controlado por frecuencia también reduce la entrada de calor en el lubricante refrigerante y en el aire ambiente. Además, la bomba está protegida por el funcionamiento de carga parcial, lo que aumenta su vida útil. Todos estos factores se tienen en cuenta en la evaluación del E-PASS. Sólo unos minutos después del proceso de medición, se obtiene una impresión que proporciona cifras exactas sobre el posible ahorro de energía con un control de frecuencia reequipado y el tiempo de amortización.

GRAN POTENCIAL DE AHORRO

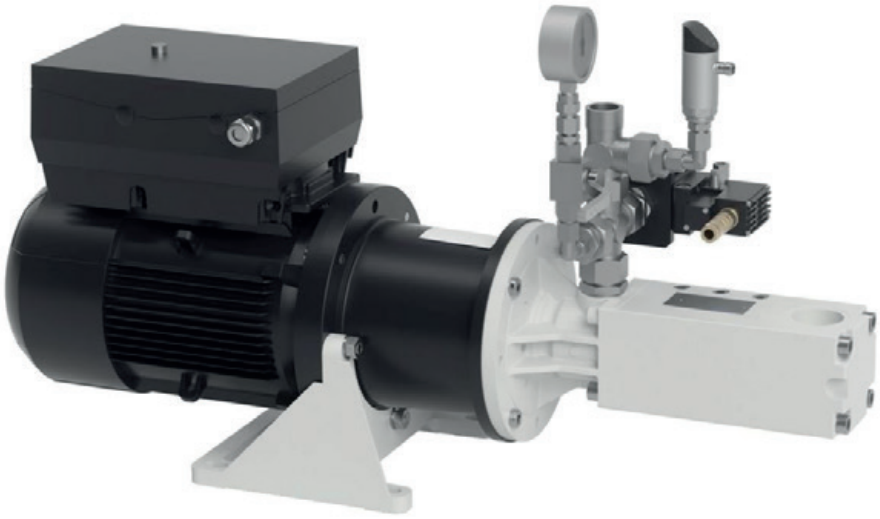
En la planta de motores en cuestión, cada una de las máquinas ExCello realiza una operación con diferentes procesos de mecanizado (fresado, taladrado, roscado, etc.). Dependiendo de la herramienta, requieren un suministro de lubricante refrigerante a varios niveles de presión, hasta un máximo de 64 bares. La medición del Knoll E-PASS en la máquina piloto mostró un ahorro potencial de energía de alrededor del 50%, que se confirmó tras la conversión. A continuación, se suscribió el contrato de seguimiento, que incluye la conversión de los 48 centros de mecanizado restantes.

Durante esta fase de implantación, Andreas Martin, miembro del equipo externo de energía de Bosch, asumió la gestión del proyecto. Explica que: "Tras acordarlo con nuestro cliente, pusimos fuera de servicio dos máquinas, que convertimos junto con los empleados de Knoll. Cada equipo tenía sus propios paquetes de trabajo, que se ejecutaban

Bernhard Kohl comenta: "Ya habíamos realizado este tipo de trabajo de conversión en máquinas-herramienta en nuestra propia fábrica, en cooperación con Knoll Maschinenbau. Gracias a nuestras experiencias positivas, también contratamos a Knoll en la fábrica de motores"

en las instalaciones sucesivamente. Tardamos unas cinco horas por máquina".

Dado que todas las máquinas Ex-Cello reciben lubricante refrigerante a través de un sistema centralizado, los trabajos sólo afectaron al control de frecuencia de la bomba de alta presión, una bomba helicoidal Knoll KTS. Esta bomba volumétrica autocebante se caracteriza por sus bajas pulsaciones, su alto rendimiento y su larga vida útil. El control de frecuencia asociado se denomina PQ-Tronic en Knoll, ya que garantiza una presión (P) y un caudal (Q) variables con un ajuste óptimo de la velocidad.



La bomba de alta presión Knoll KTS (en la imagen, con convertidor de frecuencia) es una bomba volumétrica autocebante que se caracteriza por sus bajas pulsaciones, su alto rendimiento y su larga vida útil

CON FLEXIBILIDAD Y GRAN MOTIVACIÓN HACIA EL ÉXITO

Las máquinas se equiparon sucesivamente con productos Knoll. Andreas Martin elogia la cooperación con Knoll: "Los empleados in situ estaban motivados y eran muy flexibles, de modo que siempre encontramos una buena solución incluso en situaciones difíciles. Y Knoll nos proporcionó documentación concluyente conforme a la norma CE, como planos, esquema eléctrico, lista de piezas y evaluación de seguridad. Esto es muy importante para nuestros clientes".

La fábrica de motores también está muy satisfecha con el servicio y la eficacia conseguida. "Nuestras mediciones del antes y el después constataron el ahorro energético real en todas las fases del proceso", asegura Andreas Martin. Según la máquina y el proceso de mecanizado, este ahorro se situaba entre el 34% y el 69%. "Las diferencias dependen de los procesos de mecanizado y de las herramientas utilizadas", aclara Bernhard Kohl. "El taladrado de agujeros profundos o ciegos requiere una alta presión para eliminar las virutas y mantener la lubricación, por lo que el potencial de ahorro es bastante bajo. No es el caso de las herramientas pequeñas o los agujeros roscados. En este caso, se requieren velocidades más bajas y apenas una presión baja del lubricante refrigerante, lo que significa que se puede ahorrar mucha energía".

Ahora, la fábrica de motores ahorra de media un 54% de su consumo de energía en las 49 máquinas, lo que equivale a alrededor de 100.000 euros al año. Los sistemas también son muy estables, de modo que no ha habido quejas en los dos últimos años. "Todo el proyecto de transformación se habrá amortizado en unos tres años", calcula el coordinador Michael Blon. "Desde luego, no es excesivamente rápido, pero, en vista del aumento de los costes energéticos, este tiempo puede acortarse". En cualquier caso, estos generan cada vez más pedidos en el departamento de gestión energética de Bosch, favorecidos por el compromiso de muchas empresas de reducir su huella de carbono. "Si necesitamos volver a equipar las máquinas-herramienta con el suministro de alta presión adecuado, estaremos encantados de recurrir a nuestro partner de confianza Knoll", subraya Michael Blon.

> Con el Knoll E-PASS, se determina, por un lado, el consumo de potencia de la bomba de alta presión en el proceso y, por otro, la potencia realmente necesaria para el proceso de mecanizado

BOSCH EN HOMBURG

El Grupo Bosch da trabajo a alrededor de 133.800 empleados en 100 sedes en Alemania; las ventas anuales ascienden a 19.100 millones de euros. Tiene unos 429.000 empleados en todo el mundo. Las tres fábricas de Homburg, en la región alemana del Sarre, Robert Bosch GmbH, Bosch Rexroth AG y Moehwald GmbH, dan empleo a un total de 4.400 personas, de las cuales 3.600 trabajan en Robert Bosch GmbH y en su división Power Solutions. Como planta puntera y centro de competencia, produce tecnología diésel de vanguardia para turismos y vehículos comerciales. También se están adquiriendo conocimientos en el campo de la tecnología del hidrógeno. A esta planta pertenece también el departamento de gestión energética, que asesora a las sedes de Bosch y a los clientes industriales con un equipo interno y externo sobre medidas de ahorro energético y promueve la transformación.

www.filter2000.com

El tratamiento de nitruración permite obtener un incremento de la dureza superficial y de tenacidad de las piezas

Presentación de un proyecto conjunto entre Ipargama y Biltra

Acero de/para nitrurar es aquel acero que puede ser sometido a un tratamiento de nitruración y genera beneficios en su aplicación. La norma que rige estos aceros es la UNE EN ISO 683-5. El tratamiento de nitruración es un proceso que modifica la composición del metal añadiendo nitrógeno, obteniendo un incremento de la dureza superficial y de tenacidad de las piezas. Todos los aceros ensayados son adquiridos por Ipargama en acerías europeas bajo especificación Ipargama. La información ha sido confeccionada en conjunto entre Ipargama y Biltra.

Acero de/para nitrurar es aquel acero que puede ser sometido a un tratamiento de nitruración y genera beneficios en su aplicación. La norma que rige estos aceros es la UNE EN ISO 683-5.

Las principales propiedades y ventajas de las piezas nitruradas son:

1. La obtención de durezas superiores a las de cualquier proceso de endurecimiento superficial. Las piezas nitruradas alcanzan durezas de 500 a 1.400 Vickers, dependiendo del acero usado y su composición.
2. El proceso termoquímico de nitruración aumenta de forma muy importante la resistencia a la corrosión del acero. Su aplicación anticorrosiva es utilizada industrialmente para medios de corrosión del agua dulce, agua salada, vapor, atmósferas húmedas, metales, etc.
3. La resistencia al desgaste en la superficie de los elementos nitrurados se amplifica de forma exponencial debido a la gran dureza de la capa blanca o de compuestos y a la capa de difusión.
4. Obtención de una gran resistencia a fatiga: fundamentalmente, debido a las tensiones compresivas provocadas en la red cristalina por la precipitación de nitruros aleados. La deformación cristalina es una barrera potente y eficaz frente a las grietas de los elementos sometidos a cargas repetitivas. Se aumenta la vida útil de las piezas abaratando el coste al aumentar su longevidad.
5. En las máquinas en las que los componentes pueden sufrir desgastes anormales debido al sobrecalentamiento, es una protección eficaz porque conserva sus durezas estables hasta los 500/550 ºC.

La temperatura a la que se lleve a cabo la nitruración debe ser siempre 30/50 ºC menor que la temperatura de revenido del material en estado +QT.

Aluminio, Cromo, Vanadio, Tungsteno y Molibdeno son elementos químicos del acero que favorecen las condiciones (capa de difusión y dureza) aplicando el tratamiento de nitruración.

Las variaciones volumétricas y dimensionales de las piezas tratadas son las menores en el campo de los procesos tecnológicos de endurecimiento de los aceros, porque no se requiere una transformación cristalina para conseguir la dureza, pero éstas no pueden eliminarse completamente.

COMPOSICIÓN DE LA CAPA DE NITRURACIÓN

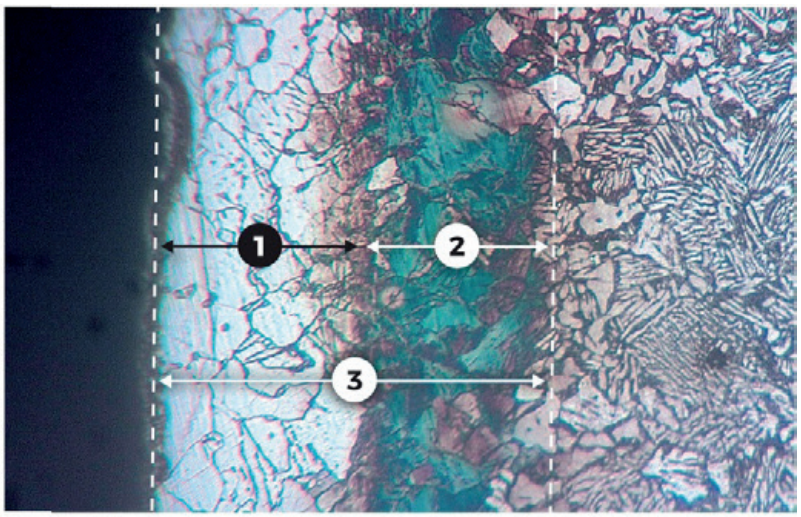
La capa de nitruración se compone de capa blanca y de capa de difusión. La capa blanca contiene nitruros de hierro en su totalidad y la capa de difusión, nitruros de otros elementos como el Aluminio, Cromo, Molibdeno o Vanadio. La capa blanca es muy dura, pero menos tenaz.

> Existen métodos de medición de temperatura por contacto (como el termopar integrado) y sin contacto (como pirómetros y cámaras de infrarrojos); y cada método tiene sus ventajas y limitaciones, dependiendo del entorno y la precisión requerida

	Aceros de Nitruración UNE-EN ISO 683-5		Aceros de Temple y Revenido UNE-EN ISO 683-2		
	NTR-EXTRA 34CrAlNi7-10	NTR 31CrMoV9	30CrNiMo8	TNC-EXTRA 34CrNiMo6	TNC 42CrMo4
HR15N	94/95	92/93	92	90/91	88/89
0.05 mm (Hv)	1073	917	857	788	685
0.1 mm (Hv)	1030	872	826	757	660
0.2 mm (Hv)	953	784	704	626	563
0.3 mm (Hv)	623	660	580	513	458
0.4 mm (Hv)	425	420	442	425	408
0.5 mm (Hv)	371	378	408	397	375
0.6 mm (Hv)	364	347	389	371	356
Núcleo (Hv)	364	330/336	356/371	350/356	324/340
Cápa de difusión	0.40 mm	0.45 mm	0.45 mm	0.45 mm	0.5 mm

Tiempo de permanencia: 24h Temperatura: 510ºC

En la tabla se muestran los resultados obtenidos tras someter a 5 aceros típicos al tratamiento de nitruración; en este caso, la variante aplicada es la nitruración gaseosa por baja presión, que provoca la disolución de nitrógeno y precipitaciones de nitruros duros mediante un proceso termoquímico



Capas: 1) capa blanca; 2) capa de difusión, y 3) capa de nitruración

ACEROS TÍPICOS AL TRATAMIENTO DE NITRURACIÓN

- NTR-EXTRA (34CrAlNi7-10+QT+SR) – Acero de nitruración que, por su contenido en Aluminio, logra durezas superiores en superficie. Este acero además contiene Níquel, por lo que la resistencia por debajo de la capa nitrurada es mayor que la de otros de la misma familia. Desde Ipargama se suministra templado y revenido, torneado y estabilizado.
- NTR (31CrMoV9+QT+SR) – Acero de nitruración que ofrece buena relación entre dureza superficial y profundidad de capa nitrurada. La adición de Vanadio fomenta la formación de nitruros de este elemento. Se utiliza en anillos dentados de poco espesor, donde se deben evitar las deformaciones.

Desde Ipargama se suministra templado y revenido, torneado y estabilizado.

- 30CrNiMo8+QT – Acero de temple y revenido con excelente templabilidad, estructura y resistencia uniforme, que se puede nitrurar logrando una dureza y capa de difusión buenas. Es ideal para piezas de máxima responsabilidad y geometría compleja. Desde Ipargama se suministra templado y revenido, con la franja de templabilidad alta (+HH) y exigencias mecánicas superiores a la norma.
- TNC-EXTRA (34CrNiMO6+QT) – Acero de temple y revenido, con alta resistencia a la fluencia, que se puede nitrurar logrando una dureza y capa de difusión medias. Desde Ipargama se suministra templado y revenido, con la franja de templabilidad alta (+HH) y niveles de limpieza, impurezas e inclusiones muy exigentes.
- TNC (42CrMo4+QT) - Acero de temple y revenido de uso masivo, que se puede nitrurar logrando una dureza y capa de difusión aceptables. Desde Ipargama se suministra templado y revenido, con la franja de templabilidad alta (+HH) y siempre limitando los elementos residuales no deseados.

Todos los aceros ensayados son adquiridos por Ipargama en acerías europeas bajo especificación Ipargama.

www.ipargama.com

Catálogo on-line:

En Soraluce Summit 2024 la firma presentó la nueva gama Dynamic Line, fresadoras gantry de travesaño alto

El nuevo producto está orientado a aplicaciones para el sector aeroespacial y el sector del molde y troquel

El fabricante de máquina-herramienta celebró del 12 al 14 de junio una nueva edición de Soraluce Summit 2024, mostrando su liderazgo internacional en soluciones de fresado, mandrinado, multifunción y automatización. Durante el evento, la firma realizó la presentación mundial de la nueva gama Dynamic Line, consistente en fresadoras gantry de travesaño alto orientadas a aplicaciones específicas tanto en el sector aeroespacial como en el sector del molde y troquel, aunque con amplias posibilidades también en aplicaciones de ingeniería mecánica más general. A través de un tour guiado, que incluía 28 soluciones-cliente in situ, y diversas demostraciones de mecanizado en vivo, dio a conocer sus últimos avances y proyectos de vanguardia en fresado, mandrinado, multifunción y automatización. Además, presentó diversos espacios tecnológicos enfocados a soluciones de amortiguación inteligentes, digitalización, soluciones para el sector aeroespacial y soluciones de automatización, entre otros.

En un escenario donde los sectores industriales demandan soluciones tecnológicas cada vez más avanzadas para afrontar los retos de futuro, Soraluce ha dado un nuevo paso adelante al ampliar su gama de fresadoras, mandrinadoras y soluciones multifunción y automatización. Soraluce Summit 2024 contó con la presentación mundial de la nueva Dynamic Line, la nueva gama de Fresadoras Gantry de Travesaño Alto de Soraluce, destacando in situ dos de los nuevos modelos, HGA y HGR.

Como de costumbre, Soraluce SUMMIT 2024 reunió a los mejores profesionales del sector para estrechar lazos, compartir conocimientos y mostrarles los últimos avances tecnológicos a través de una visita guiada, emocionantes demostraciones en vivo, y corners temáticos donde pudieron interactuar con expertos de la compañía y descubrir cómo las innovaciones pueden impulsar el éxito de sus proyectos.

Uno de los puntos destacados durante el Summit fueron las soluciones automatizadas de Soraluce. La empresa mostró procesos de mecanizado altamente productivos y desatendidos, abordando proyectos a todos los niveles: desde una máquina individual con un sencillo control de transferencia de palets, hasta celdas de mecanizado flexible compuestas por múltiples máquinas con sistemas de alimentación de piezas y herramientas gestionados por un avanzado software, Soraluce Control System. Este software personalizado gestiona la celda de mecanizado utilizando el concepto de lista de trabajos, integrando todos los elementos que la componen, como máquinas, piezas, palés, herramientas y programas CNC, para facilitar su operación.

Las soluciones para el mecanizado de componentes del sector aeroespacial fueron otro de los aspectos destacados del Summit. Se presentaron tecnologías innovadoras para el mecanizado de componentes de Motores, Aeroestructuras y Trenes de Aterrizaje, entre otros, basándonos en proyectos in situ y respaldados por recientes casos de éxito. Diversas soluciones para mecanizado de diferentes materiales como, inconeles, aceros aleados, titanio, aluminio, fibras de carbono, etc., potenciado por las soluciones multifunción para operaciones de fresado y torneado en una única máquina, soluciones paletizadas y automatizadas, amplia gama de cabezales 5 ejes continuo mecánicos de alto par o con electrohusillo para altas revoluciones, mecanizados en pendular con diversas estaciones de trabajo, sin olvidar las tecnologías inteligentes patentadas de Soraluce como el DAS, Modular Quill o Ram Balance.

NUEVA DYNAMIC LINE: UN SALTO EN PRECISIÓN Y DINÁMICA

Soraluce presentó, en primicia mundial, el lanzamiento de su revolucionaria Dynamic Line, que incluye las nuevas máquinas gantry de travesaño alto. Esta nueva línea personifica la preci-

sión, la dinámica y la eficiencia, enfocada a revolucionar los procesos de fabricación en diversas industrias.

Las fresadoras gantry de travesaño alto de Soraluce están diseñadas para ofrecer un rendimiento sin precedentes en la fabricación de componentes complejos y de alta precisión. Estas máquinas, que ofrecen gran capacidad de corte a alta velocidad y grandes caudales de viruta, permiten obtener precisiones excepcionales y están respaldadas por la dilatada experiencia de Soraluce en el sector del fresado y una tecnología puntera ampliamente contrastada.

La Dynamic Line se compone de tres modelos de máquina enfocados a aplicaciones del sector aeroespacial, moldes y matriz o ingeniería mecánica, con soluciones diseñadas para materiales específicos: composites, aleaciones ligeras o acero.

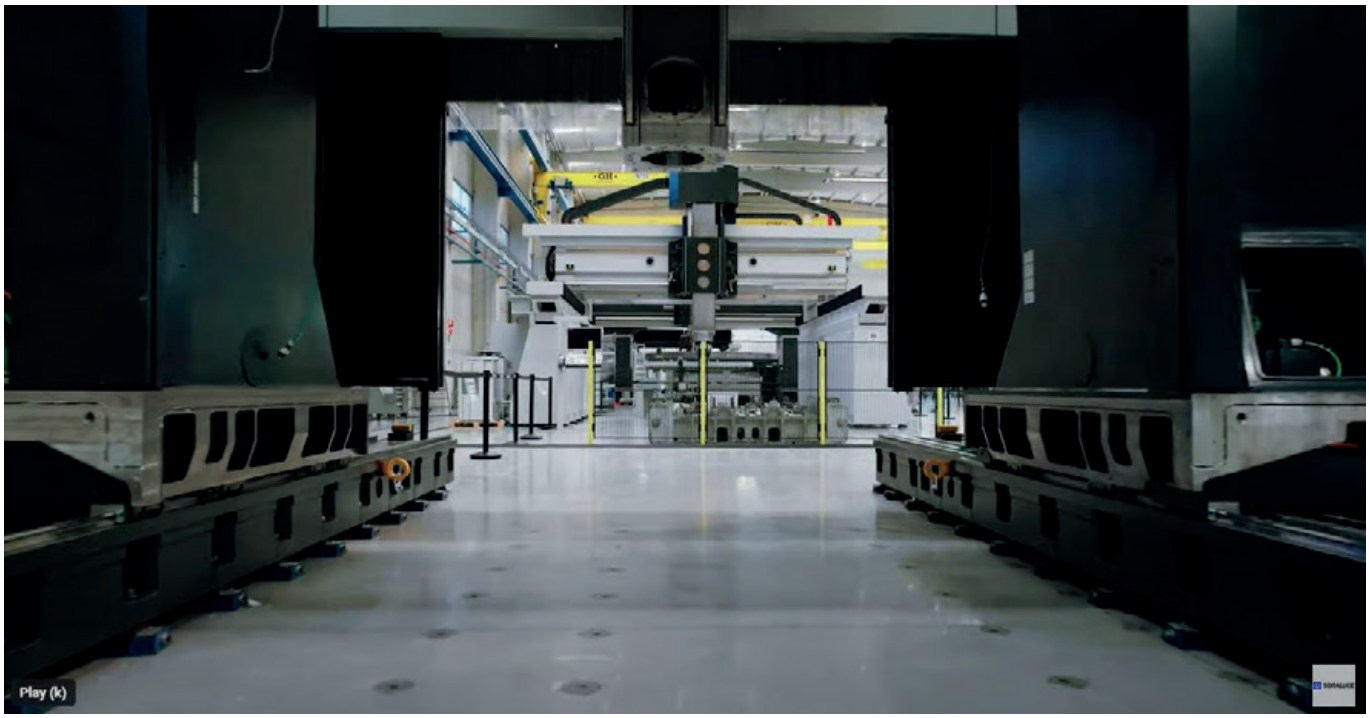
Así, estas máquinas pueden equiparse con cabezales de fresado de 5 ejes, tanto giroscópicos como de alto par. Este tipo de cabezales aporta la versatilidad necesaria para una correcta manipulación de piezas con formas complejas.

Además, las máquinas cuentan con un completo sistema de protección (carenado total) contra salpicaduras para mantener los estándares de limpieza y seguridad en el entorno de trabajo.

Por otra parte, la incorporación de diversos sistemas de extracción de polvo, tanto en el carenado como directamente integrados en los cabezales, facilita la eliminación de restos de composites generados durante su mecanizado. Este aspecto es crucial desde el punto de vista de la protección de la salud de los operarios (evita la inhalación de humos tóxicos) y favorece, además, la limpieza del área de trabajo.

Entre las principales características de las máquinas de travesaño alto se incluyen:

- Eficiencia sin precedentes gracias a la alta dinámica y la gran capacidad de corte a alta velocidad que ofrecen las máquinas dentro de la Dynamic Line. Con velocidades de hasta 60.000 mm/min y aceleraciones de hasta 4 m/s², estas máquinas están diseñadas para superar los límites de la productividad.
- Innovadores cabezales de contorneado de 5 ejes, con velocidades de hasta 30.000 rpm. No se trata sólo de ofrecer un posicionamiento rápido, sino de posibilitar ese movimiento con precisión y delicadeza. Gracias a equipar estos cabezales, nuestros clientes podrán mecanizar piezas con diseños sofisticados y geometrías complejas. Tanto si está modelando un componente aeroespacial, como si está mecanizando complejos moldes o matrices, semiacabados y acabados en acero o aluminio, la alta dinámica de estas máquinas garantiza que estas operaciones de mecanizado se ejecuten con una precisión y eficacia inigualables.
- En el corazón de la capacidad de corte se encuentran nuestros cabezales mecánicos de alta potencia, diseñados para ofrecer una potencia inigualable de hasta 60 kW. Esta extraordinaria potencia garantiza un rendimiento óptimo, permitiendo a los usuarios abordar incluso las tareas de corte más exigentes con facilidad y precisión. Nuestra solución ofrece una amplia gama de estos cabezales mecánicos, que incluyen contorneado de 5 ejes de alto par (hasta 2000 Nm). Esta versatilidad permite a los usuarios llevar a cabo operaciones de mecanizado complejas con una precisión sin precedentes, permitiéndoles abordar los retos actuales y futuros de una amplia gama de aplicaciones en diversos sectores.
- Dynamic Line ofrece la mejor calidad superficial de acabado para los trabajos más exigentes. En el ámbito de la ingeniería de precisión, cada detalle importa, y lograr acabados superficiales impecables es primordial. Con la Dynamic Line, la excelencia no es sólo un objetivo, sino una garantía.
- Una de las piedras angulares de este compromiso es la estabilidad térmica, que garantiza que la precisión y rendimiento de la máquina se mantenga constante incluso a pesar de las fluctuaciones de temperatura y las rigurosas tareas de mecanizado. Esta estabilidad es más que una simple característica; es un testimonio de la innovadora ingeniería que



sustenta todos los aspectos de diseño y fabricación de todas las máquinas de la Dynamic Line. Además, es clave para poder garantizar mecanizados de larga duración a altas velocidades sin comprometer la calidad de acabado ni el rendimiento, ofreciendo resultados uniformes una y otra vez.

Durante Soraluce Summit, el visitante pudo ver y testar in situ dos de los nuevos modelos de la gama Dynamic Line.

Por una parte, la fresadora gantry de travesaño alto SORALUCE HGA proporciona la solución para el mecanizado de grandes estructuras en composites o aluminio para la industria aeroespacial, incluyendo características específicas que maximizan el rendimiento del proceso.

La HGA mostrada en particular se trata de una máquina orientada a grandes volúmenes de trabajo para aplicación de estructuras de fuselaje de avión para operaciones de recanteado y taladrado en materiales de composite. Incorpora dos zonas de trabajo para trabajar en pendular, extracción de polvo integrado en el cabezal con movimiento axial dependiendo de la longitud de la herramienta, mesa con sistema de placa de vacío de 10000 x 3500 mm para integración de diferentes utillajes en deferentes posiciones, así como almacén de herramientas único que alimenta ambas zonas de trabajo mediante dos brazos cambiadores y carenado perimetral.

La máquina cuenta con un curso longitudinal de 10000 mm, vertical de 1600 mm, transversal de 4000 mm, con un cabezal giroscópico de 20 kW a 20000 rpm.

Por otra parte, presentaron también la fresadora gantry de travesaño alto SORALUCE HGR, el modelo más versátil de la gama, ya que permite una gran personalización y configurabilidad gracias a una amplia gama de cabezales y recorridos de los ejes.

Se trata de la solución perfecta para el mecanizado en alta velocidad sin sacrificar ni la rigidez ni la capacidad de corte. Es ideal para el mecanizado de moldes y troqueles de gran tamaño, piezas de acero inoxidable o para el mecanizado general.

La HGR mostrada está enfocada al mecanizado de moldes y troqueles de gran tamaño. La máquina cuenta con un curso longitudinal de 4500 mm, vertical de 1500 mm, transversal de 4500 mm, con un cabezal 5 ejes mecánico de 37 kW, 7000 rpm y 900 Nm. Incluye además una placa base de 4500 x 4000, carenado total con techo tipo fuelle e incorpora el sistema de amortiguación inteligente patentado DAS.

www.soraluce.com/es

Renace el entusiasmo sobre el potencial de la tecnología a la hora de catalizar el progreso

McKinsey analiza 15 tendencias sobre tecnología y talento

Tras un 2022 complicado para la inversión en tecnología y talento, en la primera mitad de 2023 se observó un renacimiento del entusiasmo sobre el potencial de la tecnología a la hora de catalizar el progreso en las empresas y en la sociedad. Para ayudar a los directivos a seguir el ritmo de los últimos desarrollos, el Consejo de Tecnología de McKinsey ha identificado e interpretado una vez más las tendencias tecnológicas más importantes que están desarrollándose en la actualidad. La IA generativa merece gran parte de la atención.

Tras un 2022 tumultuoso para la inversión en tecnología y talento, en la primera mitad de 2023 se observó un renacimiento del entusiasmo sobre el potencial de la tecnología a la hora de catalizar el progreso en las empresas y en la sociedad. La IA generativa merece gran parte de la atención por marcar el comienzo de este resurgimiento, pero es solo uno de los muchos avances en el horizonte que podrían impulsar un crecimiento sostenible e inclusivo y resolver complejos retos globales.

Para ayudar a los directivos a seguir el ritmo de los últimos desarrollos, el Consejo de Tecnología de McKinsey ha identificado e interpretado una vez más las tendencias tecnológicas más importantes que están desarrollándose en la actualidad. Si bien muchas tendencias se encuentran en las primeras etapas de adopción y escala, los ejecutivos pueden valerse de esta investigación a la hora de planificar el futuro entendiendo los posibles casos de uso e identificando las habilidades críticas necesarias a medida que contratan o mejoran el talento para hacer realidad estas oportunidades.

> La inversión en la mayoría de las tendencias tecnológicas se ha reducido año tras año, pero el potencial de crecimiento futuro sigue siendo alto, como lo indica además el reciente repunte de las valoraciones de las tecnologías

El análisis “Technology Trends Outlook 2023” estudia medidas de interés, innovación e inversión para medir el impulso de cada tendencia. Al reconocer la naturaleza a largo plazo y la interdependencia de estas tendencias, McKinsey también profundiza en las tecnologías subyacentes, las incertidumbres y las preguntas que rodean a cada tendencia. Este año se añade una nueva e importante dimensión de análisis: el talento. Se proporcionan datos sobre la dinámica de oferta y demanda de talento para los roles más relevantes para cada tendencia.

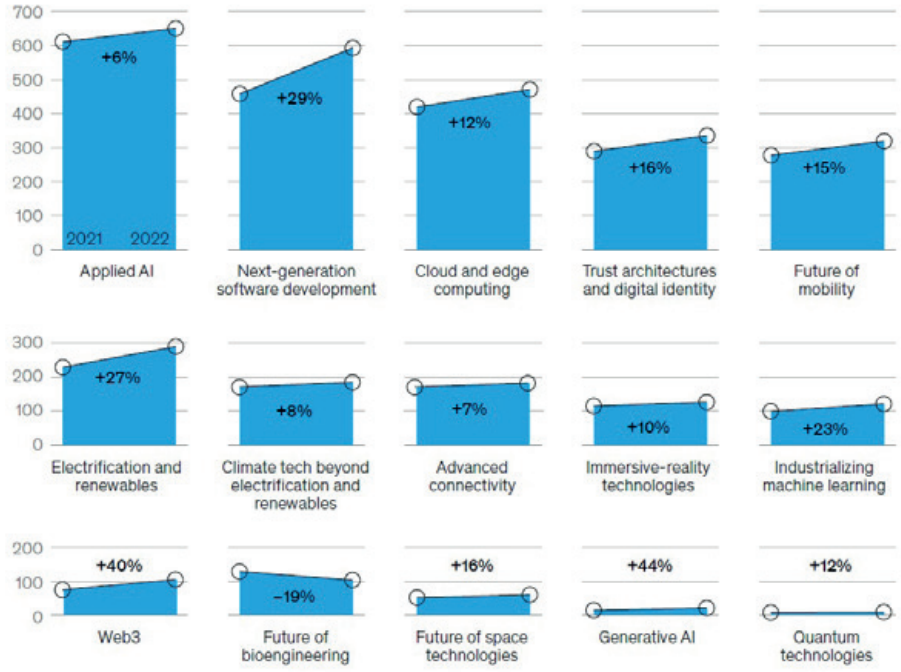
NUEVA Y NOTABLE TENDENCIA

Las 14 tendencias del año anterior permanecen en la lista, aunque algunas experimentaron una aceleración del impulso y la inversión, mientras que otras registraron una desaceleración. Una nueva tendencia, la IA generativa, hizo su entrada con fuerza y ya ha demostrado su potencial a la hora de tener un impacto transformador en las empresas.

Este nuevo participante representa la próxima frontera de la IA. Basada en tecnologías existentes, como la IA aplicada y la industrialización del aprendizaje automático, la IA generativa tiene un gran potencial y aplicabilidad en la mayoría de las industrias. El interés en el tema (medido por las noticias y las búsquedas en Internet) se triplicó entre 2021 y 2022. La IA generativa y otros modelos fundacionales están revolucionando la IA al llevar la tecnología de asistencia a un nuevo nivel, reducir el tiempo de desarrollo de las aplicaciones y brindar poderosas capacidades a usuarios no técnicos. La IA generativa está preparada para generar hasta 4,4 billones de dólares de valor económico a partir de una combinación de casos de uso específicos y usos más difusos (como ayudar con borradores de correos electrónicos) que aumentan la productividad. Aun así, si bien la IA gene-

Job postings for fields related to tech trends grew by 400,000 between 2021 and 2022, with generative AI growing the fastest.

Tech trend job postings,[1] 2021–22, thousands



[1]Out of 150 million surveyed job postings. Job postings are not directly equivalent to numbers of new or existing jobs.
Source: McKinsey's proprietary Organizational Data Platform, which draws on licensed, de-identified public professional profile data

rativa puede generar un valor significativo, las empresas no deben subestimar la importancia económica y el potencial de crecimiento que las tecnologías de IA subyacentes y la industrialización del aprendizaje automático pueden aportar a diversas industrias.

La inversión en la mayoría de las tendencias tecnológicas se ha reducido año tras año, pero el potencial de crecimiento futuro sigue siendo alto, como lo indica además el reciente repunte de las valoraciones de las tecnologías. De hecho, las inversiones absolutas se mantuvieron sólidas en 2022, con más de 1 billón de dólares combinados, lo que subraya una gran fe en el valor potencial de estas tendencias. Las arquitecturas de confianza y la identidad digital fueron las que más crecieron de entre las 14 tendencias de 2022, aumentando en casi un 50% a medida que la seguridad, la privacidad y la resiliencia se vuelven cada vez más críticas en todas las industrias. La inversión en otras tendencias (como la IA aplicada, la conectividad avanzada y la computación en la nube y perimetral) se redujo, pero es probable que esto se deba, al menos en parte, a su madurez. Las tecnologías más maduras pueden ser más sensibles a la dinámica presupuestaria a corto plazo que las tecnologías más incipientes con horizontes temporales de inversión más largos, como las tecnologías climáticas y de movilidad. Además, a medida que algunas tecnologías se vuelven más rentables, a menudo pueden escalar aún más con una inversión marginal más baja. Dado que estas tecnologías tienen aplicación en la mayoría de las industrias, McKinsey tiene pocas dudas de que su adopción generalizada seguirá creciendo.

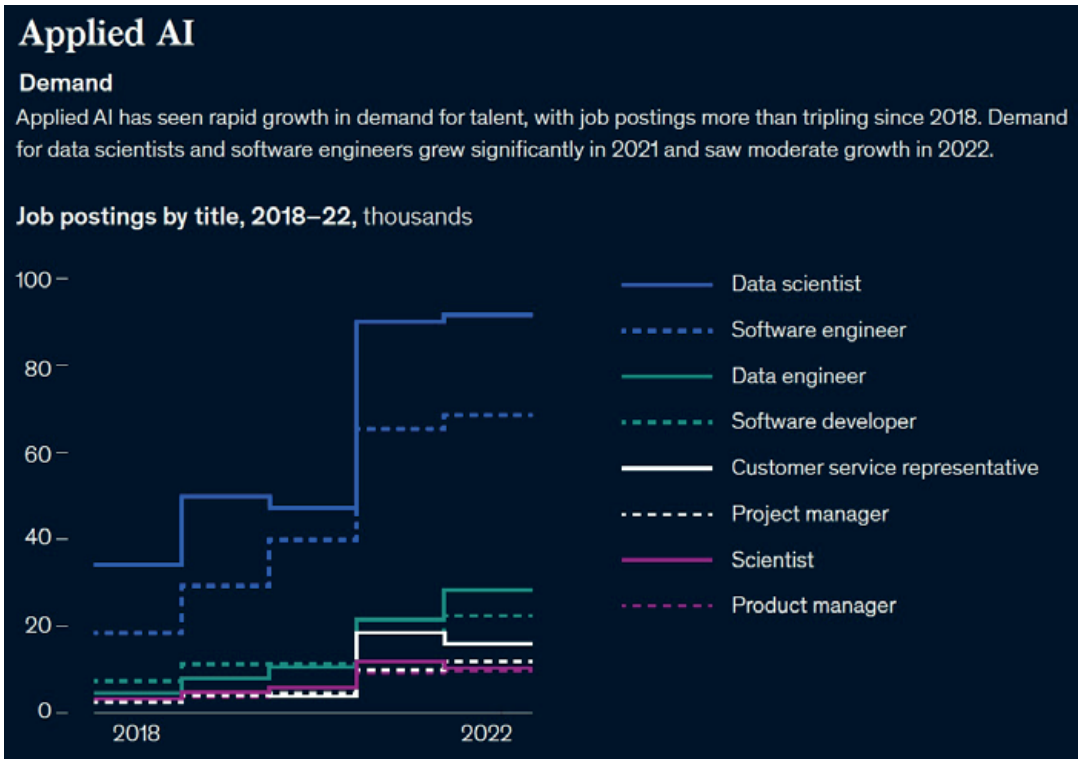
Las organizaciones no deberían enfocarse en exceso en las tendencias que atraen más atención. Centrándose solo en las tendencias más publicitadas, pueden perder el importante valor potencial de otras tecnologías y obstaculizar la oportunidad de desarrollar capacidades útiles. Por el contrario, las empresas que buscan un crecimiento a más largo plazo deberían centrarse en una inversión orientada al portfolio en las tendencias tecnológicas más importantes para sus empresas. Tecnologías como la computación en la nube y perimetral y el futuro de la bioingeniería han registrado incrementos constantes en innovación y continúan teniendo casos de uso ampliados en todas las industrias. De hecho, se han identificado más de 400 casos de uso de edge en diversas industrias, y se prevé que la computación perimetral obtenga un crecimiento de dos dígitos a nivel mundial durante los próximos cinco años. Además, tecnologías incipientes como la cuántica continúan evolucionando y muestran un potencial significativo para la creación de valor.

El análisis actualizado de McKinsey para 2023 muestra que las cuatro industrias que probablemente registrarán el impacto económico más temprano de la computación cuántica (automoción, productos químicos, servicios financieros y ciencias biológicas) podrían ganar hasta 1,3 billones de dólares en valor para 2035. Al evaluar detalladamente el entorno en evolución y considerar un enfoque equilibrado, las empresas pueden capitalizar tecnologías tanto ya establecidas como emergentes para impulsar la innovación y lograr un crecimiento sostenible.

DINÁMICA DEL TALENTO TECNOLÓGICO

No se puede relativizar la importancia del talento como fuente clave para desarrollar una ventaja competitiva. La falta de talento es uno de los principales problemas que limitan el crecimiento. Existe una gran brecha entre la demanda de personas con las habilidades necesarias para extraer valor de las tendencias tecnológicas y el talento disponible: McKinsey concluye que muchas de las habilidades con mayor demanda tienen menos de la mitad de profesionales cualificados por puesto que la media global. Las empresas deberían estar en la cima del mercado de talentos, preparadas para responder a cambios notables y ofrecer una propuesta de valor sólida a los tecnólogos que esperan contratar y retener.

En la próxima década, entre el 20% y el 30% del tiempo que los trabajadores pasan en el trabajo podría transformarse mediante tecnologías de automatización, lo que conduciría a cambios significativos en las habilidades necesarias para tener éxito. Y las empresas deberían seguir analizando cómo pueden ajustar



roles o mejorar las habilidades de las personas para satisfacer los requerimientos laborales personalizados. Las ofertas de trabajo en ámbitos relacionados con las tendencias tecnológicas crecieron a un ritmo muy saludable del 15% entre 2021 y 2022, pese a que las ofertas de trabajo a nivel mundial en general se redujeron un 13%. La IA aplicada y el desarrollo de software de nueva generación generaron conjuntamente casi un millón de puestos de trabajo entre 2018 y 2022. El desarrollo de software de nueva generación experimentó el crecimiento más significativo en el número de puestos de trabajo.

Esta brillante perspectiva para los facultativos en la mayoría de los campos destaca el reto al que se enfrentan los empleadores que bregan por encontrar suficiente talento para mantenerse al día de sus demandas. La escasez de talento cualificado ha sido un factor limitante persistente en el crecimiento de muchos campos de alta tecnología, incluyendo la inteligencia artificial, las tecnologías cuánticas, las tecnologías espaciales y la electrificación y las energías renovables.

La escasez de talento es particularmente pronunciada en tendencias como la computación en la nube y la industrialización del aprendizaje automático, que son necesarias en la mayoría de las industrias. También es un reto importante en áreas que emplean profesionales altamente especializados, como la movilidad futura y la computación cuántica.

LAS 15 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

El informe de McKinsey reflexiona sobre las 15 tendencias tecnológicas. Las agrupa en cinco categorías más amplias para que sea más sencillo considerar las tendencias relacionadas: la revolución de la IA, la construcción del futuro digital, la ingeniería de vanguardia, las fronteras de la informática y la conectividad, y un mundo sostenible. Al tomar en consideración combinaciones de tendencias, existe un poder y un potencial significativos al analizar estos grupos.

La revolución de la IA

IA aplicada

La tendencia y por qué es importante

Con capacidades de IA como el aprendizaje automático (ML), la visión artificial y el procesamiento del lenguaje natural (NLP), empresas de todos los sectores pueden utilizar datos y obtener conocimientos para automatizar procesos, incorporar o aumentar capacidades y tomar mejores decisiones. La investigación de McKinsey estima que el valor económico potencial en juego de la IA aplicada es de entre 17 y 26 billones de dólares, y la proporción de empresas que buscan ese valor ha ido en aumento. La McKinsey Global Survey anual sobre el estado de la IA muestra que la proporción de organizaciones que adoptaron la IA se duplicó con creces, del 20% en 2017 al 50% en 2022. La encuesta de 2022 también mostró que la adopción de la IA puede tener importantes beneficios financieros: el 25% de los encuestados atribuyeron el 5% o más del EBIT de sus empresas a la IA. Sin embargo, las cuestiones organizativas, técnicas, éticas y regulatorias deben resolverse antes de que las empresas puedan aprovechar todo el potencial de la tecnología.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a la IA aplicada, se incluyen las siguientes:

- La falta de recursos disponibles, como talento y financiación, podría afectar a la cartera de aplicaciones de IA, pese a los avances técnicos en soluciones para industrializar el aprendizaje automático y la infraestructura de TI.
- La inquietud sobre la ciberseguridad y la privacidad, en particular en relación a los riesgos y vulnerabilidades de los datos, son frecuentes: el 51% de los encuestados citó la ciberseguridad como uno de los principales riesgos en 2022.
- La regulación y el compliance podrían afectar a la investigación y las aplicaciones de IA.
- Diversas consideraciones éticas -incluyendo la gobernanza de datos, la equidad, la justicia y la "explicabilidad"- afectan al uso responsable y confiable de la IA.

Industrialización del aprendizaje automático

La tendencia y por qué es importante

La industrialización del aprendizaje automático (ML), comúnmente conocida como operaciones de aprendizaje automático, o MLOps, se refiere a las prácticas de ingeniería necesarias para escalar y mantener las aplicaciones de ML en una empresa. Estas prácticas están habilitadas y respaldadas por un ecosistema de herramientas técnicas que está mejorando rápidamente, tanto en cuanto a funcionalidad como a interoperabilidad. Las herramientas MLOps pueden ayudar a las empresas a realizar la transición de proyectos piloto a productos comerciales viables, acelerar la ampliación de las soluciones de análisis, identificar y resolver problemas en la producción y mejorar la productividad de los equipos. La experiencia sugiere que las organizaciones que industrializan con éxito el aprendizaje automático pueden acortar el plazo de producción de las aplicaciones de aprendizaje automático (desde la prueba de concepto hasta el producto) entre ocho y diez veces y reducir los recursos de desarrollo hasta en un 40%. El aprendizaje automático industrializado fue iniciado por un pequeño número de empresas líderes, pero ahora su adopción se está extendiendo a medida que más empresas utilizan la IA para una gama más amplia de aplicaciones.

Incertidumbres clave

Las empresas y los líderes deberían tomar en consideración algunas cuestiones para avanzar en la industrialización del aprendizaje automático:

- Se necesitarán inversiones iniciales y recursos para implantar el aprendizaje automático industrializado en las organizaciones.
- Los procesos y la responsabilidad serán cruciales para mantener las soluciones de aprendizaje automático a escala industrial.
- Un mercado en rápida evolución requerirá que las organizaciones eviten depender de proveedores para poder obtener valor a partir de ofertas más novedosas proporcionadas por actores fuera de su ecosistema de proveedores existente.
- Será necesario evitar la posibilidad de la existencia de capacidades desalineadas, garantizando que las organizaciones inviertan en el nivel correcto y en las soluciones adecuadas para las necesidades de sus casos de uso específicos.

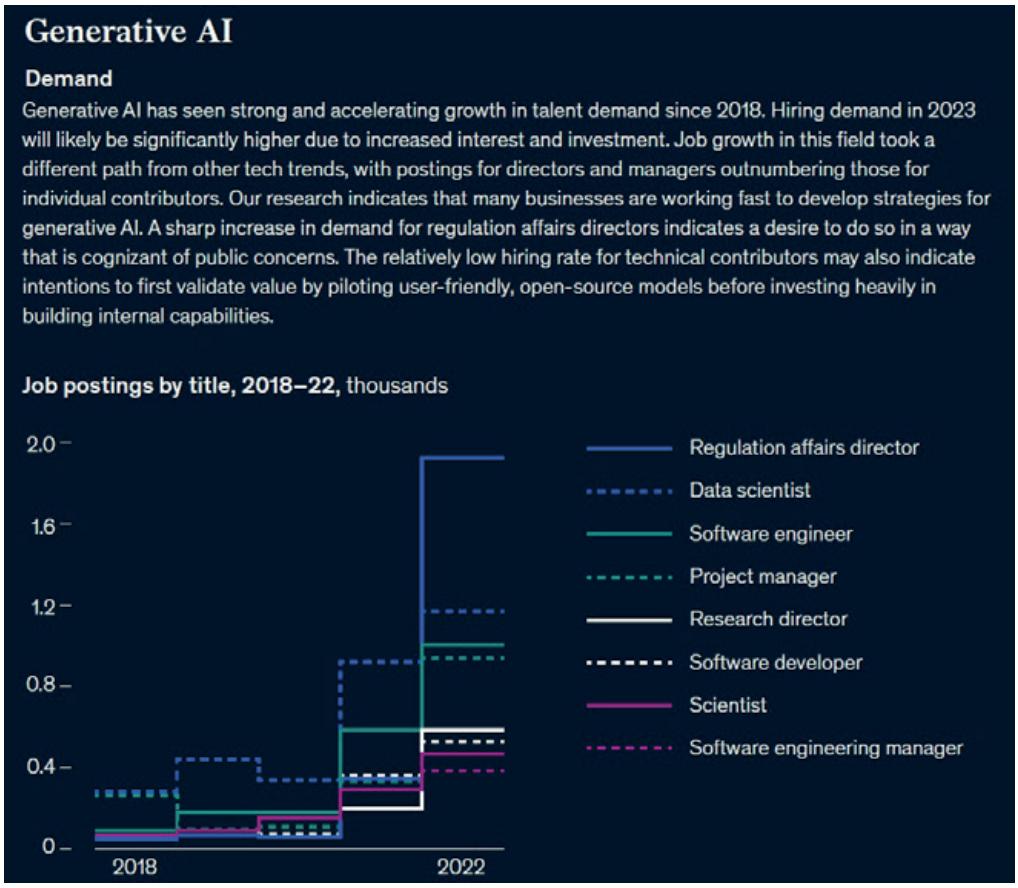
IA generativa

La tendencia y por qué es importante

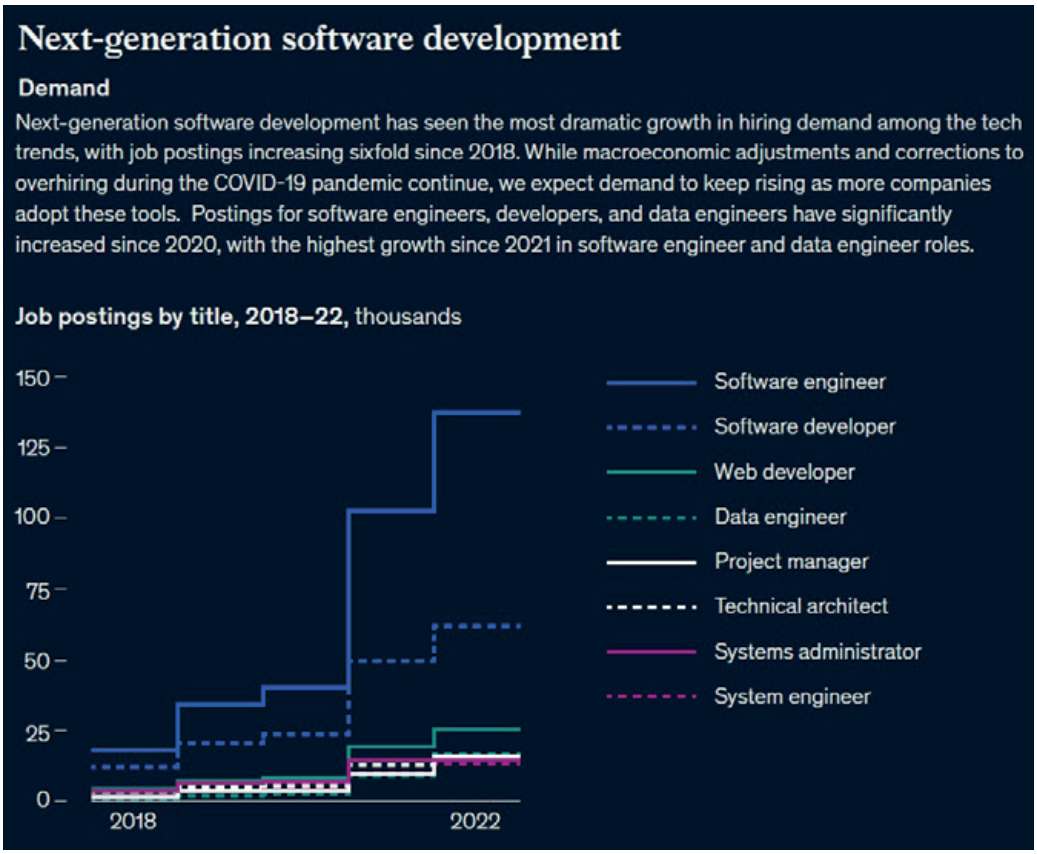
La IA generativa marca un punto de inflexión para la IA. A diferencia de la IA anterior, puede habilitar la creación de contenido nuevo y no estructurado (como texto, audio, vídeo, imágenes, códigos, simulaciones e incluso secuencias de proteínas o viajes de consumidores) basado en información que aprende a partir de formatos similares de datos no estructurados. Y la tecnología en su núcleo -los modelos fundacionales- se puede adaptar a una amplia variedad de tareas; por ejemplo, resumen, clasificación y redacción. Por el contrario, las generaciones de modelos de IA anteriores eran a menudo “reducidas”, lo que significa que podían realizar una sola tarea.

En un contexto empresarial, la IA generativa no solo podría descubrir nuevos casos de uso, sino también acelerar, escalar o mejorar los existentes. La IA generativa tiene el potencial de redefinir los negocios y las cadenas de valor, al permitir el desarrollo de nuevos productos y flujos de ingresos, mejorando la experiencia del cliente. Sin embargo, se prevé que su impacto se materialice más en la mejora de la productividad y la experiencia de los empleados.

Se observa que empresas de muchos sectores utilizan la IA generativa principalmente como tecnología de asistencia para crear primeros borradores, generar hipótesis o ayudar a los expertos a realizar una tarea de manera más rápida o mejor. Todos



estos usos tienen dos cosas en común: hay un experto en el circuito para comprobar el resultado, especialmente en busca de alucinaciones (contenido inexacto generado por la aplicación) y problemas de propiedad intelectual (PI), y se utilizan en un flujo de trabajo existente, lo que facilita la adopción y la gestión del cambio. Podría pasar algún tiempo antes de que las organizaciones avancen desde aplicaciones basadas en IA generativa de asistencia a completamente automatizadas para casos de uso de riesgo alto.



Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a la IA generativa, se incluyen las siguientes:

- Prevalecen las inquietudes sobre ciberseguridad y privacidad, en particular en torno a los riesgos y vulnerabilidades de la fuga de datos (incluyendo la fuga de datos protegidos y de clientes).
- Las consideraciones éticas afectan al uso responsable de la IA generativa, incluyendo la gobernanza de datos, la justicia y la equidad, la rendición de cuentas y la explicabilidad.
- La regulación y el cumplimiento podrían afectar a la investigación sobre la IA generativa y sus posibles aplicaciones.
- La propiedad de los derechos de autor y la protección del contenido generado por modelos de código abierto siguen siendo un problema indefinido.
- El impacto medioambiental puede aumentar a medida que los modelos de entrenamiento consuman exponencialmente más recursos computacionales.

LA CONSTRUCCIÓN DEL FUTURO DIGITAL

Desarrollo de software de nueva generación

La tendencia y por qué es importante

Las tecnologías de nueva generación están transformando las capacidades de los ingenieros en cada etapa del ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC) -desde la planificación y los ensayos, hasta la implementación y el mantenimiento- y permiten que más empleados no técnicos creen aplicaciones. Pueden ayudar a simplificar tareas complicadas y reducir otras a comandos únicos. Estas tecnologías incluyen programadores de pares de IA; plataformas con o sin código; infraestructura como código; integración, implementación y ensayos automatizados, y herramientas emergentes de IA generativa. La adopción puede ser lenta debido a retos técnicos, la necesidad de reentrenamiento a gran escala de desarrolladores e ingenieros de ensayos y otros obstáculos organizativos. Sin embargo, los significativos aumentos de productividad observados en los primeros ensayos sugieren que se vislumbra un uso generalizado en el futuro.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan al desarrollo de software de nueva generación, se incluyen las siguientes:

- Depender de ensayos y revisiones automatizados sin que las personas revisen el trabajo puede generar mayores errores en el software.
- El crecimiento en el uso de herramientas de código bajo o sin código por parte de no desarrolladores podría verse limitado debido a la necesidad de desarrolladores experimentados para monitorizar y depurar aplicaciones.
- La monitorización integral y el control de versiones podrían volverse más difíciles debido a cambios y actualizaciones no coordinados de múltiples proveedores.
- La calidad y la seguridad siguen siendo preocupaciones con el código generado por programadores de pares de IA, especialmente si no se actualizan periódicamente con los últimos estándares o no se les entrena en código limpio y rápido.
- Personalizar las API es una tarea complicada sin dedicarle mucho tiempo y esfuerzo.
- Las API introducen riesgos de seguridad al agregar otra capa de ataque que puede explotarse.

Arquitecturas de confianza e identidad digital

La tendencia y por qué es importante

Las tecnologías de confianza digital permiten a las organizaciones gestionar los riesgos tecnológicos y de datos, acelerar la innovación y proteger los activos. Es más, generar confianza en la gestión de datos y tecnología puede mejorar el desempeño de la organización, así como las relaciones con los clientes. Las tecnologías subyacentes incluyen arquitecturas de confianza cero (ZTA), sistemas de identidad digital e ingeniería de privacidad. Otras tecnologías ayudan a generar confianza al incorporar principios de explicabilidad, transparencia, seguridad y minimización de sesgos en el diseño de la IA. Sin embargo, la adopción de tecnologías de confianza digital se ha visto obstaculizada por una variedad de factores, incluyendo los retos de integración, los silos organizacionales, la falta de talento y su consideración limitada como componente crítico de las propuestas de valor. Desarrollar una mentalidad y capacidades integrales que prioricen la confianza en el riesgo requiere un liderazgo de arriba hacia abajo y transformaciones deliberadas en múltiples esferas de actividad, desde la estrategia y la tecnología, hasta la adopción por parte de los usuarios.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a las arquitecturas de confianza y la identidad digital, se encuentran las siguientes:

- La complejidad de la implementación es significativa debido a los requerimientos de recursos, la escasez de talento, la falta de taxonomías compartidas y marcos de riesgo alineados, los retos de coordinación entre múltiples partes y los cambios requeridos en las normas y prácticas organizativas necesarias para lograr implementaciones eficaces.
- Se hallarán problemas de compatibilidad al actualizar o migrar tecnologías e integrarlas con sistemas heredados o con una gran cantidad de soluciones puntuales fragmentadas.
- La falta de estandarización y de mejores prácticas ampliamente aceptadas sobre cómo o cuándo utilizar tecnologías de arquitectura de confianza en todas las industrias seguirá siendo un reto.
- Pueden surgir tensiones entre privacidad y equidad o privacidad y seguridad (por ejemplo, tensión entre evitar una recopilación excesiva de datos demográficos y la necesidad de que dichos datos evalúen y mitiguen sesgos o detecten daños contra menores).
- No existe un enfoque único para descifrar la caja negra de los grandes modelos de IA y proporcionar una explicación significativa. Como resultado, las soluciones pueden resultar costosas y requerir una transformación en el proceso empresarial.

Muchos directivos aún no dan prioridad a las medidas de confianza digital (como seguridad, resiliencia, explicabilidad y privacidad) como funcionalidad central del producto que debe tomarse en consideración desde el comienzo del ciclo de vida del producto, en lugar del "trabajo de alto nivel".

Web3

La tendencia y por qué es importante

La Web3 se refiere a un futuro modelo para Internet que descentraliza la autoridad y la redistribuye entre los usuarios, brindándoles potencialmente un mayor control sobre cómo se monetizan sus datos personales y una propiedad más sólida de los activos digitales. Además, ofrece una serie de posibles oportunidades comerciales: nuevos modelos de negocio gobernados por organizaciones autónomas descentralizadas (DAO) y habilitados mediante la eliminación de intermediarios a través de una automatización segura (contratos inteligentes), nuevos servicios que involucran activos digitales programables y nuevo almacenamiento y gobernanza de datos utilizando tecnología blockchain.

La Web3 ha atraído grandes cantidades de capital y talento de ingeniería, pero las nuevas empresas aún están probando y escalando modelos de negocio viables, y las empresas existentes continúan explorando los mejores casos de uso de Web3. Los primeros usuarios hacen frente a varios retos, incluyendo regulaciones poco claras y en evolución y plataformas tecnológicas inmaduras y emergentes, a menudo con una experiencia de usuario peor que las utilidades Web2 existentes. Sin embargo, las empresas están empezando a tener éxito con los proyectos piloto de Web3, incluyendo nuevos modelos de participación de los usuarios y ofertas de productos financieros.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a la Web3, se encuentran las siguientes:

- La regulación está evolucionando a medida que las autoridades eligen enfoques para controlar cuestiones como la protección de los consumidores e inversores, la clasificación de activos (por ejemplo, valores, materias primas o divisas) y sus implicaciones, la legalidad y aplicabilidad de los contratos basados en blockchain, las normas contables y fiscales, la legalidad y aplicabilidad de los contratos basados en blockchain, estándares contables y tributarios, provisiones de capital, mecanismos de rendición de cuentas y estándares de conocimiento del cliente y contra el lavado de dinero.
- La propuesta de valor y la experiencia del usuario de Web3 en comparación con los sistemas existentes (que también continúan evolucionando) a menudo no se entienden completamente. Incluso cuando plataformas como Reddit y Discord están comenzando a experimentar con soluciones Web3, los beneficios siguen sin estar claros para muchos consumidores y empresas.
- La infraestructura del ecosistema es incipiente y seguirá madurando a medida que los modelos de negocio (por ejemplo, los comerciantes que aceptan tokens digitales de fidelidad) y las cadenas de valor (como la creación, el comercio y el almacenamiento seguro de NFT) se prueben, perfeccionen o descarten.
- La protección del consumidor se está convirtiendo cada vez más en un punto central para las entidades reguladoras, especialmente en el marco de los recientes fracasos de va-

rios proyectos de Web3 incipientes y el fraude en los principales intercambios de criptomonedas.
- La solidez de las nuevas tecnologías que dependen del código (por ejemplo, contratos inteligentes) o datos (por ejemplo, oracles) está mejorando, pero estas tecnologías han experimentado algunos fallos notables. La componibilidad del código Web3 también podría perpetuar vulnerabilidades en aplicaciones que actualmente no se entienden bien.

FRONTERAS DE LA INFORMÁTICA Y LA CONECTIVIDAD

Conectividad avanzada

La tendencia y por qué es importante

Las mejoras en conectividad avanzada reforzarán las experiencias de los consumidores de todo el planeta e incrementarán la productividad en industrias como la movilidad, la atención médica y la fabricación. Las empresas se han apresurado a adoptar tecnologías de conectividad avanzada que se basan en implementaciones y estándares de conectividad existentes, pero algunas de las tecnologías más novedosas en el horizonte, como la conectividad de órbita terrestre baja (LEO) y las redes privadas 5G, hacen frente a obstáculos que necesitarán abordarse para aumentar la aceptación.

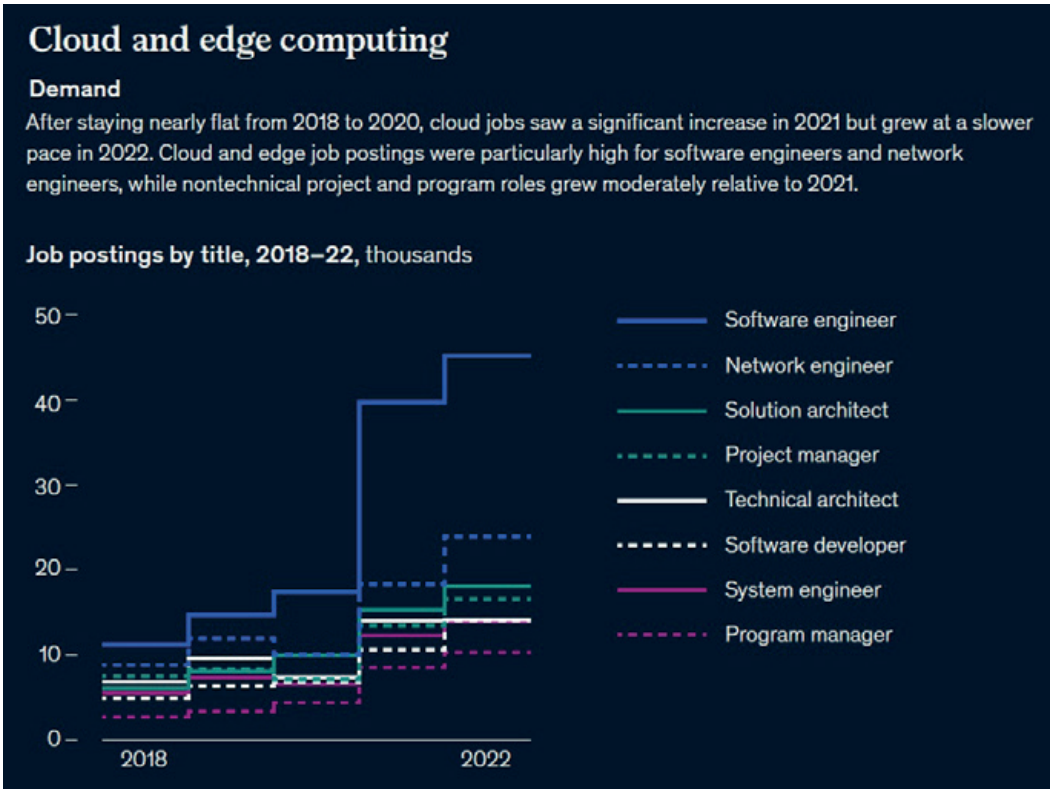
Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a la conectividad avanzada, se incluyen las siguientes:

- La viabilidad empresarial sigue estando en duda, ya que las guerras de precios, la mercantilización de la conectividad, los esfuerzos de las empresas de telecomunicaciones por monetizar una mejor calidad de la red y el tráfico y el coste de implementación en constante aumento han conducido a una reducción constante del retorno de la inversión para las empresas de telecomunicaciones a nivel mundial.
- La disponibilidad depende de la madurez de los casos de uso, como la robótica habilitada para 5G y el gaming on the go, para verticales industriales y consumidores que requieren acuerdos de nivel de servicio más altos, como alto rendimiento o baja latencia.
- Las incertidumbres clave en la adopción de la conectividad avanzada varían según la tecnología. Por ejemplo, la madurez del ecosistema desempeña un papel fundamental en la adopción de IoT, cuya incorporación ha sido más lenta de lo esperado debido a un mercado muy fragmentado, inquietudes sobre la seguridad, interoperabilidad, implementaciones complejas que involucran a una gran variedad de actores y la falta de estandarización. Para 5G y 6G, las dificultades de monetización de los operadores de telecomunicaciones podrían afectar a su capacidad a la hora de construir la infraestructura necesaria para implementaciones a escala a nivel mundial.
- La implicación de los gobiernos aún está en desarrollo y desempeñará un papel importante en términos de normativa y financiación para 5G y la infraestructura digital de nueva generación.

Tecnologías de realidad inmersiva

La tendencia y por qué es importante



Las tecnologías de realidad inmersiva utilizan la informática espacial para interpretar el espacio físico; simular la incorporación de datos, objetos y personas a entornos del mundo real, y permitir interacciones en mundos virtuales con varios niveles de inmersión proporcionados por la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la realidad mixta (MR).

Los inversores de capital de riesgo proporcionaron alrededor de 4.000 millones de dólares de financiación para nuevas empresas de AR y VR en 2021, el segundo año de financiación con mayor éxito tras 2018. Aunque las inversiones totales en AR y VR se redujeron posteriormente en 2022, los inver-

sores mostraron un interés continuo en la tendencia: en 2022 se cerraron al menos siete rondas de inversión de 100 millones de dólares o más. La investigación de McKinsey sugiere que el metaverso emergente podría generar entre 4 y 5 billones de dólares en valor en casos de uso de consumidores y empresas en 2030.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a las tecnologías de realidad inmersiva, se incluyen las siguientes:

- Se necesitan mejoras en el hardware y software de los dispositivos, particularmente para los dispositivos de AR, de cara a hacer posible la miniaturización y la reducción de peso, que los dispositivos sean más duraderos, mejorar la precisión de los sensores, aumentar la comodidad del usuario, reducir la generación de calor y ampliar la vida útil de la batería.
- El ritmo y el nivel de las reducciones de costes siguen siendo inciertos, pero serán necesarios para que las aplicaciones sean más escalables y amigables para el consumidor.
- El crecimiento en la amplitud de las necesidades de los usuarios aún está en duda. Es probable que el metaverso esté a unos años de un verdadero punto de inflexión en el que la demanda crezca desde necesidades de nichos específicos hasta un uso más amplio por parte de los clientes en el mercado masivo. Ciertas consideraciones enfocadas en el negocio, incluyendo la evolución de los precios para el consumidor final, también afectarán al ritmo de adopción.
- Mitigar los problemas de seguridad y privacidad relacionados con el seguimiento del comportamiento de los usuarios será fundamental para generar confianza.
- Las inquietudes relativas a la seguridad también son primordiales cuando se considera el uso de plataformas de AR y VR que limitan la visión fuera de entornos altamente controlados.
- Los dispositivos de usuario final podrían adoptar múltiples formas dependiendo del uso previsto, desde plataformas de AR y VR independientes hasta accesorios de AR periféricos para teléfonos móviles. Además, otros dispositivos, como las pantallas planas que muestran experiencias inmersivas, actualmente están logrando una adopción más rápida que la AR/VR, lo que indica que el dispositivo puede tener un impacto en el impulso.

Computación en la nube y perimetral

La tendencia y por qué es importante

En el futuro, las empresas aprovecharán una huella de infraestructura que implica computación y almacenamiento en múltiples puntos de localización, desde en las instalaciones hasta cerca de las instalaciones (el edge) y desde pequeños centros de datos regionales hasta centros de datos remotos de hiperescala. La computación perimetral brinda flexibilidad para que las organizaciones procesen datos más cercanos a sus orígenes de manera más rápida (latencia ultrabaja) y obtengan soberanía de datos y privacidad de datos mejorada en comparación con la nube, lo que puede facilitar una variedad de nuevos casos de uso. La reducida distancia hasta los usuarios finales minimizará los retrasos y los costes de transmisión de datos, además de proporcionar un acceso más rápido a conjuntos de datos más relevantes, lo que ayuda a las empresas a cumplir con las leyes de residencia de datos. La nube pública seguirá desempeñando un papel fundamental en la empresa del futuro, al lograr casos de uso informático no urgentes con economías de escala mucho mejores. La integración continua de los recursos de la nube y del edge permitirá a los usuarios ampliar la innovación, la velocidad y la agilidad de la nube a los sistemas de edge y en tiempo real, acelerando así la innovación, aumentando la productividad y creando valor empresarial.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a la computación en la nube y perimetral, se incluyen las siguientes:

- Podrían surgir obstáculos de escala a medida que crezca el número de nodos y dispositivos edge, porque la computación perimetral no se beneficia de las mismas economías de escala que la computación en la nube tradicional.
- Otros desafíos incluyen la falta de visibilidad del ROI, un recorrido general más largo para los beneficios del desarrollo perimetral, la falta de entendimiento por parte del cliente de los casos de uso de valor añadido, grandes requerimientos de inversión para escalar desde implementaciones piloto hasta implementaciones a escala, un exceso de oferta a corto plazo de localizaciones de computación perimetral, unos requerimientos de pila técnica complicados (especialmente debido a la integración en el entorno tecnológico existente en la mayoría de las empresas) y la falta de soluciones listas para la implementación.

Tecnologías cuánticas

La tendencia y por qué es importante

Las tecnologías cuánticas prometen aprovechar las propiedades exclusivas de la mecánica cuántica para llevar a cabo tipos específicos de cálculos complejos de forma exponencialmente más eficiente que los ordenadores clásicos, redes de comunicación seguras, y suministrar una nueva generación de sensores capaces de lograr mejoras masivas en sensibilidad con respecto a sus homólogos clásicos. En principio, las tecnologías cuánticas pueden realizar simulaciones y resolver problemas que conducirían a importantes avances en todas las industrias, incluyendo la aeroespacial y de defensa, la automotriz, la química, la financiera y la farmacéutica. Sin embargo, los posibles usuarios de tecnologías cuánticas deberían prepararse para una hoja de ruta de adopción incierta, ya que persisten desafíos tecnológicos para el despliegue de computadoras cuánticas totalmente corregidas y redes de comunicación cuánticas escalables.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan a las tecnologías cuánticas, se incluyen las siguientes:

- Los desafíos técnicos incluyen la capacidad de gestionar una cantidad y calidad suficientes de bits cuánticos durante un

tiempo determinado para obtener resultados computacionales significativos.
- La rentabilidad puede llevar tiempo: La mayoría de los cálculos que requieren las empresas se pueden realizar razonablemente bien mediante supercomputadoras tradicionales y a un coste mucho menor; se prevé que esto cambie una vez que se alcancen beneficios cuánticos y las computadoras cuánticas generales ocupen un lugar central.
- Se prevé un camino incierto: Los avances actuales en las tecnologías cuánticas auguran un futuro prometedor, pero puede haber barreras potenciales para su adopción (por ejemplo, regulatorias, tecnológicas y financieras) que aún no son evidentes.
- Los ecosistemas son incipientes: Solo un puñado de probadas plataformas de hardware están disponibles comercialmente a pequeña escala, y el talento cualificado en computación cuántica es extremadamente excepcional; esto puede cambiar a medida que la tecnología madure y aumente la adopción.

INGENIERÍA DE VANGUARDIA

Futuro de la movilidad

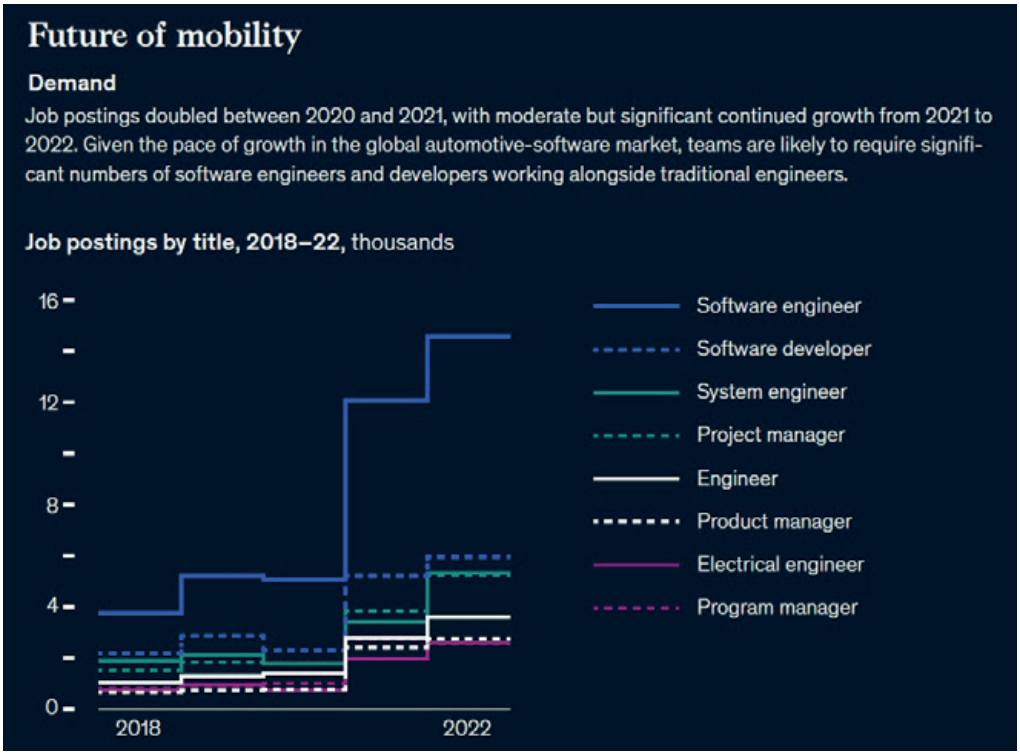
La tendencia y por qué es importante

Más de un siglo después de que comenzara la fabricación en serie de automóviles, la movilidad ha llegado a un segundo gran punto de inflexión: una transición hacia la conducción autónoma, la conectividad, la electrificación de los vehículos y las tecnologías de movilidad compartida (ACES). Este cambio promete alterar los mercados al mismo tiempo que mejoran la eficiencia y la sostenibilidad del transporte terrestre y aéreo de personas y bienes. Las tecnologías ACES han registrado una mayor adopción durante la última década, y el ritmo se está acelerando a medida que las medidas de sostenibilidad se endurecen, las preferencias de los consumidores evolucionan y la innovación avanza. Por ejemplo, se prevé que las tecnologías de conducción autónoma generen unos ingresos de hasta 400.000 millones de dólares estadounidenses para 2035. Sin embargo, persisten retos a corto plazo, a medida que los innovadores se enfrentan a problemas tecnológicos, regulatorios y de cadena de suministro que, por ejemplo, han retrasado hasta seis meses el lanzamiento de ciertos vehículos.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan al futuro de la movilidad, se incluyen las siguientes:

- La expansión global del suministro de energía necesario para satisfacer la demanda de vehículos eléctricos (EV) sigue siendo incierta. La demanda de baterías de iones de litio está aumentando a medida que se expande la producción de vehículos eléctricos, lo que requiere más fábricas de baterías y de mayor tamaño. Si bien los anuncios sobre el suministro futuro de baterías coinciden actualmente con la demanda prevista, la investigación de McKinsey proyecta que una parte importante del suministro futuro anunciado no se materializará, por lo que es probable que se origine escasez. Al mismo tiempo, se requieren actualizaciones críticas en la infraestructura de carga de vehículos eléctricos: Europa, por ejemplo, podría necesitar invertir más de 240.000 millones de euros para completar amplias actualizaciones de la red de servicios públicos, aumentar la capacidad de producción de energía renovable y suministrar los 3,4 millones de puntos de carga públicos estimados que se requieren para 2030 (frente a 375.000 en 2021).
- Las tecnologías de movilidad autónoma y no tripulada se ven afectadas por las inquietudes sobre seguridad y responsabilidad.
- Las incertidumbres tecnológicas sobre las baterías con alcance suficiente para soportar más aplicaciones (como la movilidad aérea) pueden obstaculizar una mayor adopción.
- Hay que valorar la percepción de los clientes sobre el ruido y el impacto visual (por ejemplo, la contaminación acústica de los drones de reparto).



- Los costes de equipos e infraestructura son factores para nuevos modos de transporte (por ejemplo, la construcción de redes de carga de vehículos eléctricos).
- Los cambios legislativos acompañarán al desarrollo de marcos de certificación convencionales (por ejemplo, el control de la expansión del tráfico aéreo).
- Deben abordarse las inquietudes sobre privacidad y seguridad de los algoritmos y los flujos de trabajo de IA subyacentes que dependen de los datos de los consumidores.
- Para escalar estas tecnologías, será necesario tener acceso a recursos suficientes (como materias primas para la fabricación de baterías y desarrolladores de software para la conducción autónoma).

El futuro de la bioingeniería

La tendencia y por qué es importante

Los avances en biología, combinados con innovaciones en tecnología digital, podrían ayudar a las organizaciones a responder a las demandas en áreas tan diversas como la atención sanitaria, la alimentación y la agricultura, los productos de consumo, la sostenibilidad y la producción de energía y materiales mediante la creación de nuevos productos y servicios. La investigación de McKinsey sugiere que 400 casos de uso de bioingeniería, casi todos los cuales son científicamente viables hoy en día, podrían tener un impacto económico de entre 2 y 4 billones de dólares cada año entre 2030 y 2040. Si bien ciertas terapias genéticas y bioproductos han ganado aceptación, será necesario resolver cuestiones éticas, regulatorias y de percepción pública para que la bioingeniería alcance su máximo potencial económico.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan el futuro de la bioingeniería, se incluyen las siguientes:

- La percepción pública sobre la seguridad, el coste y la calidad de los productos de bioingeniería podrían determinar la rapidez con la que evolucionan los mercados.
- La regulación de la tecnología y los productos de bioingeniería desempeñará un papel clave en la gestión del ritmo de los avances.
- Las cuestiones éticas afectan a las posibilidades de modificar los organismos vivos.
- Podrían producirse consecuencias no deseadas, ya que los sistemas biológicos son autorreplicantes, autosostenibles y están altamente interconectados. Las modificaciones en una parte de un sistema pueden tener efectos negativos en cascada en todo un ecosistema o especie.

El futuro de las tecnologías espaciales

La tendencia y por qué es importante

El avance más significativo para la industria espacial en los últimos 5 o 10 años ha sido la reducción de los costes de la tecnología, lo que está haciendo que las nuevas capacidades y aplicaciones sean más accesibles. Los menores costes de los componentes se han visto impulsados en gran medida por las reducciones en el tamaño, el peso, la potencia y el coste de los satélites y vehículos de lanzamiento. Estas reducciones han dado lugar a cambios en las arquitecturas de los sistemas, como la transición de grandes satélites individuales de órbita geosincrónica ecuatorial (GEO) a satélites más pequeños y distribuidos de órbita terrestre baja (LEO), así como al creciente interés por las tecnologías espaciales de empresas tradicionales no espaciales. El uso de tecnologías espaciales y análisis de sensores remotos es importante hoy en día, y los análisis sugieren que el mercado espacial podría superar el billón de dólares para 2030. La futura economía espacial podría abarcar actividades que actualmente no se llevan a cabo a escala, como la fabricación en órbita, la generación de energía y la minería espacial, así como vuelos espaciales tripulados escalables.

Incertidumbres clave

Entre las principales incertidumbres que afectan al futuro de las tecnologías espaciales, se incluyen las siguientes:

- Se requiere rentabilidad de las tecnologías espaciales para permitir una mayor escalabilidad.
- Los mecanismos de gobernanza necesitan definir mejor la asignación de espectro y derechos de uso de órbita para dar cabida al creciente número de participantes, satélites y aplicaciones.
- Los ciberriesgos, incluyendo las filtraciones de datos, el malware y otros ciberataques, están aumentando en número y complejidad debido a la proliferación de actores comerciales.

UN MUNDO SOSTENIBLE

Electrificación y energías renovables

La electrificación y las energías renovables ayudan a avanzar hacia compromisos de cero neto e incluyen energías renovables solares, eólicas e hidroeléctricas y otras energías renovables; energía nuclear; hidrógeno; combustibles sostenibles, y carga de vehículos eléctricos.

Las industrias afectadas son: agricultura; automoción y montaje; aviación, viajes y logística; productos químicos; materiales de construcción y edificación; energía eléctrica, gas natural y servicios públicos; metales y minería; petróleo y gas, y bienes inmuebles.

Tecnologías climáticas más allá de la electrificación y las energías renovables

Las tecnologías climáticas incluyen la captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS); eliminaciones de carbono; soluciones climáticas naturales; tecnologías circulares; proteínas alternativas y agricultura; soluciones y adaptación al agua y la biodiversidad, y tecnologías para rastrear el progreso de cero neto.

Las industrias afectadas son: agricultura; automoción y montaje; aviación, viajes y logística; productos químicos; materiales de construcción y edificación; energía eléctrica, gas natural y servicios públicos; metales y minería; petróleo y gas, y bienes inmuebles.

metal madrid23

robomática madrid23

composites madrid23

20 & 21 noviembre 2024

IFEMA

The future of advanced materials and manufacturing technologies.

advanced manufacturing madrid24

RESERVA TU STAND

advancedmanufacturingmadrid.com

ammadrid@easyfairs.com

+34 91 541 24 88

by EASYFAIRS

Platinum Sponsor

TRUMPF

Gold Sponsors

lasertek

COMANAI LASER

KELLER
Standard for clean air

CENTRALIZADO DE AIRE

KNOLL
.It works

FILTRACIÓN DE LÍQUIDOS
TRANSPORTE DE VIRUTAS
BOMBEO
AUTOMATIZACIÓN
...

AR FILTRAZIONI

EQUIPO INDIVIDUAL DE AIRE

filter2000

SOLUCIONES PARA TODOS SUS PROCESOS

CON LOS LÍDERES DE CADA SECTOR

CONTÁCTANOS

info@filter2000.com

RUF
BRIQUETTING SYSTEMS

BRIQUETADO

MKR

TRATAMIENTO Y RECICLAJE

LANNER®
Anlagenbau GmbH
The Specialist for chip processing

TRITURADO Y CENTRIFUGADO

DUPUY®
TAILOR MADE VACUUMS

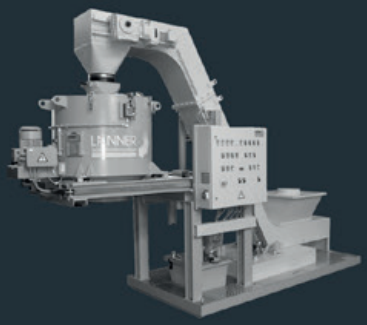
ASPIRACIÓN DE VIRUTAS

Reichmann
CASTING FINISHING

DESBARBADO Y RECTIFICADO

ph-cleantec®
mit Sicherheit saubere Ergebnisse

EQUIPOS DE LIMPIEZA



CENTRIFUGADORAS

BRIQUETADORAS

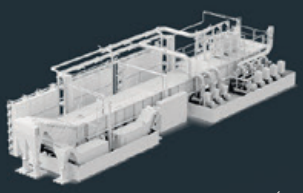
DESINFECCIÓN

FILTRACIÓN DE AIRE

EQUIPOS DE LIMPIEZA

DESBARBADO

TECNOLOGÍA DE TRANSVASE



CENTRAL DE FILTRACIÓN

TRITURADOR DE VIRUTAS

TRANSPORTADORES

FILTRO DE TAMBOR

MICROFILTRACIÓN

FILTRACIÓN POR VACÍO

SISTEMA ALTA PRESIÓN

SISTEMA MQL

BOMBAS ALTA PRESIÓN

BOMBAS CENTRÍFUGAS

AUTOMATIZACIÓN

VCN-700

Centro de mecanizado vertical de 3 ejes (opcional 4º eje)

Opcional:

Electromandrino de alta velocidad con velocidades de 60.000 u 80.000 min-1:
-Reducción de los tiempos de ciclo de operaciones de acabado.
-Mejora de la calidad del acabado superficial.

intermaher

www.intermaher.com

Mazak
Your Partner for Innovation