

Automotive

Nuevas fórmulas para
mejorar la productividad
y la eficiencia



FAGOR AUTOMATION

NEWS

NEWS



reportaje

6

La sinergia entre FAGOR y FAGIMA da sus primeros frutos

8

Encoders Lineales Fagor, MEJORES ACABADOS SUPERFICIALES



cliente

10

Pedro Mateus: «Los CNC Fagor son nuestra garantía de CALIDAD»

12

HURCO, en el camino hacia la Perfección en Máquina Herramienta



producto

14

**El HSC más rápido y preciso
Nueva gama de encoders lineales absolutos sin contacto y absolutos cerrados**



tecnología

16

Industria inteligente. INDUSTRY 4.0



noticias

18

SERVICIO AL CLIENTE de por vida

19

Leadwell recibe el PREMIO A LA EXCELENCIA por un torno equipado con el CNC 8065 de FAGOR



Editorial

Las nuevas tecnologías de la información han llegado a todos los ámbitos de nuestra vida y la industria no se ha quedado al margen de esta revolución tecnológica. En la Industria 4.0, todos los procesos productivos se encuentran conectados e interactúan entre sí. Así, la innovación y la investigación se revelan esenciales para el desarrollo constante de nuevos productos y soluciones integrales adaptadas a cada cliente.

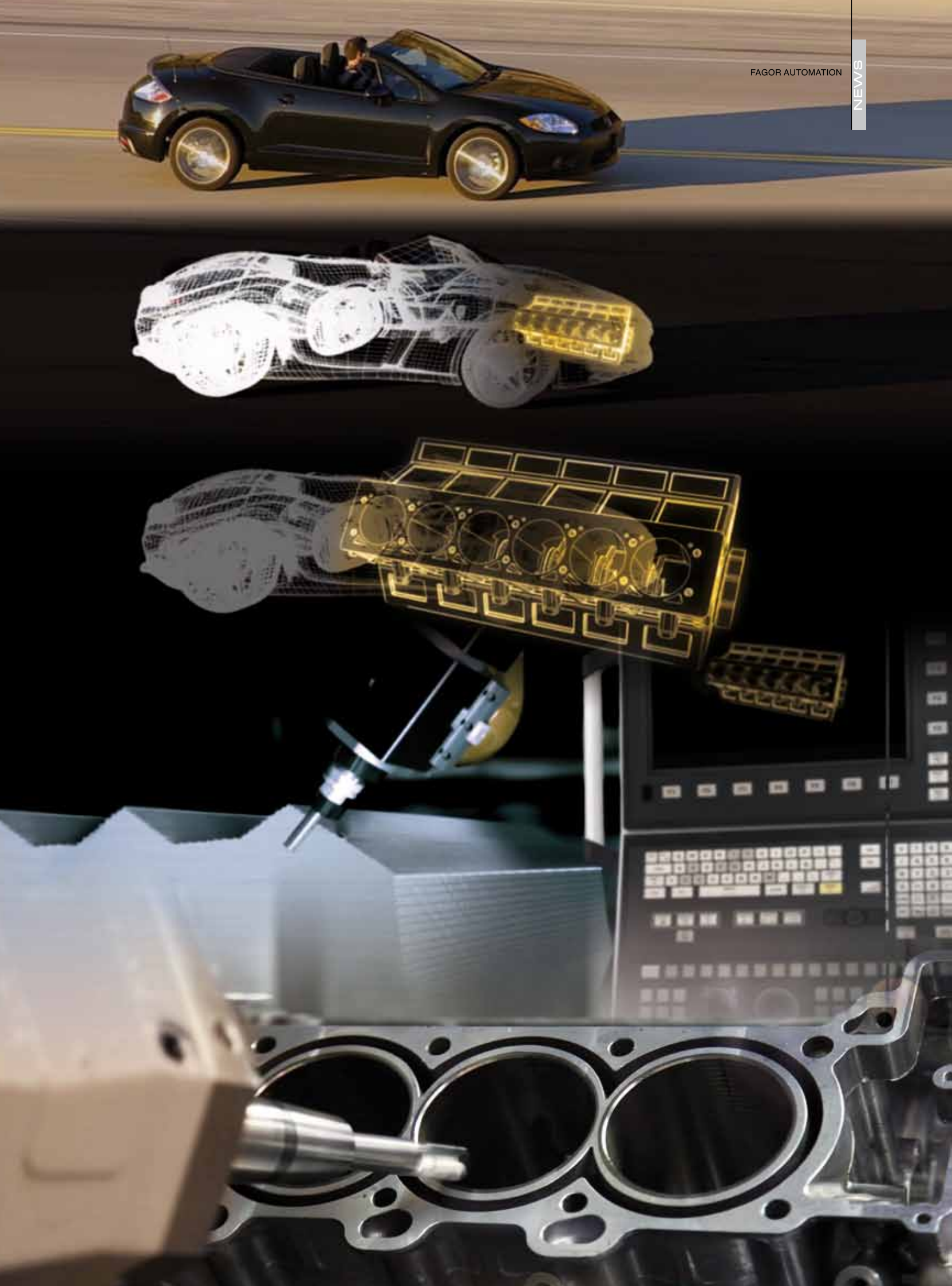
En Fagor Automation nos sentimos cómodos en este escenario. Estamos acostumbrados a innovar. Llevamos más de 35 años ideando, desarrollando y fabricando productos de automatización y control de maquinaria. Y por eso, todos nuestros sistemas de CNC y elementos de captación están preparados para esta nueva revolución industrial.

Pero no sólo nuestros productos están preparados para este cambio. También lo están nuestros servicios. Ofrecemos una atención personalizada, a la medida de cada cliente y en todo el mundo con el objetivo de incrementar el rendimiento y aportar más valor a las máquinas a lo largo de todo su ciclo de vida.

Muestra de ello es la presencia de Fagor Automation a nivel mundial con una Red Comercial y de Servicio con presencia directa en más de 50 países. Sin olvidar su participación en las ferias más significativas del sector donde nos encontrarán para cualquier necesidad que les surja. ¡Les esperamos!

IÑAKI BAÑUELOS

DIRECTOR DE NEGOCIO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN



FAGOR AUTOMATION EXPERTA EN MÁQUINAS DE
ALTA PRODUCCIÓN Y PRECISIÓN

Soluciones integrales para la **AUTOMOCIÓN**

La industria de la automoción es una de las más competitivas, dinámicas y que más frecuentemente debe adaptarse a las necesidades del mercado. La evolución de la demanda en el mercado obliga a este sector a buscar nuevas fórmulas para mejorar la productividad, la eficiencia y la competitividad.

Fagor Automation ha desarrollado soluciones a medida de cada cliente que optimizan y agilizan los procesos, logran los mejores mecanizados y reducen costes con el objetivo de proporcionar un alto valor añadido a la industria del automóvil.

Al igual que otros sectores, el de automoción se beneficia de poder contar con Fagor Automation como proveedor único para la automatización de las máquinas. Dispone de una gama de CNCs totalmente capacitada para este sector tan exigente. Entre ellos, cabe destacar el CNC 8065, el cual es capaz de satisfacer todas las necesidades de mecanizado de alta velocidad y procesos de elevada complejidad. Las prestaciones del CNC 8065 permiten la gestión total para mecanizados más complejos en 5 ejes continuos, las funciones de RTCP y de calibración automática de la cinemática.

Igualmente, el CNC 8060 está diseñado para dar solución a máquinas de alta producción y precisión. Es un producto diseñado con funcionalidades específicas para el mecanizado de moldes y para tornos de bancada inclinada.

Los encoders lineales y angulares de alta gama forman parte de la solución idónea para, por ejemplo, máquinas de mecanizado de cinco ejes, centros de mecanizado de alto rendimiento o máquinas de electroerosión.

En particular, el mecanizado por electroerosión o mecanizado por descarga eléctrica (EDM) permite obtener geometrías complejas prácticamente imposibles de lograr mediante otro tipo de mecanizado, y es ampliamente empleado en el sector de la automoción así como por proveedores de elementos auxiliares como moldes y matrices. Fagor Automation es proveedor habitual de encoders a los fabricantes de máquinas EDM y en concreto colabora con varios fabricantes líderes mundiales y de referencia del sector en electroerosión por hilo, aportando encoders de reducidas dimensiones y resolución nanométrica tanto con señales digitales como incrementales, que cumplen con los estándares de compatibilidad electromagnética según la normativa vigente ■



La sinergia entre FAGOR y **FAGIMA** da sus primeros frutos

En los primeros meses de 2015, Fagor Italia SRL ha iniciado una importante colaboración con el histórico fabricante italiano de máquinas herramientas Fagima, radicado en Tavarnelle Val di Pesa (provincia de Florencia). El primer resultado de esta sinergia es el nuevo centro de mecanizado universal Jazz-L 5 de Fagima equipado con el CNC Fagor 8065.

Fundada en 1973, Fagima produce máquinas herramientas, especialmente, fresadoras y centros de mecanizado verticales. Gracias a la elevada competencia técnica, a la investigación y a la innovación, ha fabricado máquinas que siempre se encuentran a la altura de las necesidades del mercado. Ahora, con la creciente demanda de controles

numéricos Fagor para el sector del fresado, Fagima se convierte en uno de los socios más importantes del proyecto Fresa creado por Fagor en su Centro Tecnológico de Ivrea a finales de 2011.

Con un equipo joven y dinámico y en el entorno de una moderna organización industrial, la colaboración entre Fagor y

Fagima ha desarrollado un producto con un gran rendimiento, tratado minuciosamente, de notables prestaciones y a una magnífica relación calidad/precio. Se trata de la Fagima Jazz-L de 5 ejes con doble mesa dotada con un paquete completo Fagor, CNC 8065, motores, accionamientos y sistemas de medición lineales y rotativos, estos últimos absolutos, por

El centro de mecanizado universal Jazz-L 5, equipado con CNC Fagor, satisface todas las necesidades de mecanizado de alta velocidad y elevada complejidad

lo tanto, sin la necesidad de tener que buscar cero los ejes.

Mecanizados de alta velocidad y elevada complejidad

El centro de mecanizado universal Jazz-L 5 es capaz de satisfacer todas las necesidades de mecanizado de alta velocidad y procesos de elevada complejidad. La máquina está compuesta por una base estructural sobre la cual están anclados los dos soportes de mecanizado principales, una mesa fija y una mesa rotativa basculante (ejes C+B). Las prestaciones del CNC Fagor 8065 permiten la gestión total para mecanizados más complejos en 5 ejes continuos, las funciones de RTCP y de calibración automática de la cinemática. Esta última es una importante novedad y se ha creado gracias a la colaboración entre el Centro Tecnológico de Ivrea, el Departamento de Investigación y Desarrollo de Fagor Automation y la experiencia del fabricante Fagima.

Las importantes novedades de software desarrolladas por Fagor para el sector del fresado, tales como la programación de perfiles en lenguaje ProGTL3, la puesta a punto de los gráficos tridimensionales para la cinemática más compleja, el traductor de programas en lenguaje Selca o los algoritmos de alta velocidad perfeccionados para 5 ejes, han cumplido totalmente las exigencias de Fagima.

Eficacia y fiabilidad para la fabricación de moldes

Así, Fagima puede ofrecer un producto totalmente eficaz y fiable a todos los clientes que en el pasado han usado CNC de producción italiana, muy apreciados en el sector de la fabricación de moldes y del utillaje o de la mecánica de precisión. El crecimiento continuo del CNC Fagor en el sector del fresado es, hoy en día, para Fagima, una gran oportunidad de venta en Italia y en otros países gracias a la extrema facilidad de uso, de programación y al desarrollo de la lógica de la máquina y de parametrización.

Los dos modelos Jazz-L han sido dotados con doble almacén de herramientas de 60+60 y de un palpador de la pieza para el centrado automático y medición de la cinemática para la calibración automática del RTCP, así como del sistema de presetting láser para la calibración

y comprobación de la integridad de las herramientas.

La máquina herramienta, además, ha sido dotada con la posibilidad de mecanizado pendular para aumentar su ya elevada flexibilidad, gracias a una doble apertura de la puerta y a un tabique central que permite, con total seguridad, trabajar en dos zonas separadas y diferentes con las dos mesas.

Más avances en el lenguaje de programación

En el CNC 8065, el lenguaje de programación ProGTL3 continúa su evolución. La última versión del software instalada en estas máquinas, además de las funciones básicas en el plano (diferentes formas de definir rectas y circunferencias), se enriquece con prestaciones muy importantes para los usuarios finales, como la gestión del fresado en espiral sobre cualquiera de

Fagima se convierte en uno de los socios más importantes del proyecto Fresa creado por Fagor en su Centro Tecnológico de Ivrea a finales de 2011



los perfiles geométricos, el fresado de sólidos tridimensionales realizados con un perfil en planta y uno o más perfiles de sección (hasta 10), la creación de sólidos tridimensionales con roto-traslación en el espacio, la realización de la escritura de caracteres en lineal o circular que ahora incluso permite la escritura de valores numéricos paramétricos (como un contador de piezas de productos), y por último el fresado trocoidal, que permite desbastar a alta velocidad y la extracción de material en tiempos muy rápidos, gracias sobre todo al elevado dinamismo de Fagima Jazz-L.

Fagor y Fagima están plenamente convencidos de que esta colaboración dará frutos a corto plazo para un mercado siempre en busca de novedades, prestaciones y fiabilidad. Todo ello con un servicio de asistencia que esta asociación garantiza de manera todavía más completa ■



Encoders lineales Fagor

MEJORES ACABADOS SUPERFICIALES

ONA, líder mundial en la fabricación de máquinas de grandes dimensiones y especiales de electroerosión, incluye de serie en sus productos sistemas de captación Fagor.

La tecnología de las máquinas de electroerosión garantiza la alta calidad que precisan los componentes para la industria del automóvil

Esta empresa con sede central en el País Vasco (España), lleva más de 60 años colaborando permanentemente con sus clientes y ofreciéndoles soluciones adecuadas a sus requerimientos. La empresa está especializada en la fabricación de máquinas de electroerosión por penetración y por hilo, destacando como líderes en el segmento de máquinas de gran tamaño.

La electroerosión por penetración es un proceso de fabricación, de arranque de material, que se produce por medio de la acción térmica de las descargas eléctricas controladas que saltan entre un electrodo (herramienta de trabajo) y una pieza, situados en un medio dieléctrico, hasta conseguir reproducir en la pieza las formas del electrodo (comúnmente hecho de grafito o cobre). Electrodo y pieza

deben ser eléctricamente conductores. Las descargas son creadas por generadores de impulsos eléctricos y durante el proceso no existe contacto entre electrodo y pieza.

En cuanto a las máquinas de electroerosión con hilo, el electrodo se sustituye por un hilo conductor (generalmente de latón). Este tipo de mecanizado se utiliza para mecanizados que requieren tolerancias muy ajustadas en piezas con configuraciones complejas (esquinas interiores con radios muy pequeños, piezas de mucho espesor, materiales de gran dureza y difícil maquinabilidad...). Por ejemplo, en electroerosión por penetración, se pueden citar el agujereado de las boquillas de los inyectores de gasolina de la industria automotriz, así como la

fabricación de moldes de inyección de plástico con los que se fabrican muchos de los componentes de los vehículos (parachoques, paneles frontales, conectores eléctricos, etc.) y, en electroerosión por hilo, troqueles para procesos de corte y deformación metálica.

Según comenta Sergio Ruiz de Larrea (Director Comercial de ONA), «las máquinas fabricadas por nosotros tienen una vida útil larga, con un compromiso mínimo de recambios y servicio de 25 años, y para eso es importante la fiabilidad de todas las piezas utilizadas en el proceso de fabricación». Los encoders lineales de Fagor forman parte de los componentes que garantizan el desempeño de la máquina. De hecho, ONA incluye de serie como segunda captación, en todos los ejes lineales de las máquinas fabricadas, encoders de Fagor Automation. En una búsqueda de la mejora de la calidad superficial y rugosidad de las piezas fabricadas, Fagor Automation recibió el reto de aportar la tecnología necesaria para satisfacer dicho requerimiento. Se recomendó a ONA el empleo de encoders lineales con resolución nanométrica.

El resultado para ONA ha sido excepcional, la máquina de electroerosión por hilo ONA AV-25, fue premiada el año pasado como la máquina más innovadora de España. Esta máquina está equipada con un CNC de 8 ejes con CAD/CAM integrado y pantalla táctil de 21,5 pulgadas, tiene la capacidad para trabajar con hilos muy finos de tan sólo 0,07 mm de espesor, el nuevo generador de acabado microfino permite alcanzar una rugosidad mínima de hasta 0,1 micras Ra, las nuevas tecnologías de corte ecocutting reducen el consumo de hilo, dispone de encoders lineales de resolución nanométrica en todos los ejes, y el nuevo sistema de gestión avanzado de energía permite reducir el consumo eléctrico hasta en un 30%.

El saber hacer de ONA le ha abierto puertas a nuevos sectores tales como el aeronáutico y el energético. Se trata de sectores muy exigentes pero de grandes oportunidades para los fabricantes de máquinas por electroerosión ya que aportan la tecnología requerida para fabricar piezas complejas y de geometrías complicadas como componentes de las turbinas y engranajes especiales, entre otras. Aún y todo, actualmente, el 60% de sus clientes son del sector de automoción ■



MAIER, líder europeo en cromado y acabados especiales para automoción

MAIER, uno de los clientes de ONA, es la empresa líder en Europa en desarrollo y fabricación de componentes texturizados de automoción tanto para exterior como interior tales como rejillas frontales, tiradores, tapacubos, etc. MAIER es proveedora de los nueve primeros constructores mundiales de automóviles. Esta empresa desarrolla y fabrica el 100% de los moldes, en todos los casos de gran tamaño, como parte del proceso para obtener la geometría y textura de las piezas terminadas. El acabado del molde tiene relación directa con

la estética de la pieza terminada. El 80% de la figura del molde se realiza mediante fresado de alta velocidad y un 20% mediante electroerosión. Según Javier Calvo, Director de la Unidad de Gestión Matricería de MAIER, «la electroerosión siempre será imprescindible para la realización de ranuras, nervios y huellas profundas. Y las mejoras de los últimos modelos de ONA suponen una reducción de los tiempos de mecanizado de los trabajos con difíciles condiciones de limpieza, aumentando la precisión y la calidad superficial».

DIRECTOR GENERAL DE
TECNIJUSTA

PEDRO MATEUS



«Los CNC Fagor son la garantía de nuestra CALIDAD»



Fundada en 2006, Tecnijusta es una empresa portuguesa especializada en la fabricación de moldes técnicos para inyección de plástico. Ubicada en la ciudad de Marinha Grande (Región Centro de Portugal), exporta sus productos a algunos de los mercados más exigentes de Europa y América del Sur. En su planta de producción hay cinco Centros de mecanizado CNC equipados con otros tantos CNC Fagor.

Pedro Mateus, Director General de Tecnijusta, explica que los objetivos prioritarios de su firma son lograr una relación óptima entre la tecnología, funcionalidad y costo y ofrecer un servicio completo y diverso a sus clientes. En Tecnijusta consideramos que los proveedores son nuestros socios, lo cual nos ha permitido crecer y mejorar constantemente. Tal es el caso de Fagor, con los que disfrutamos de una gratificante relación asegura Mateus.

¿Cuáles son las principales líneas de producción de Tecnijusta?

Nuestra empresa, esencialmente, fabrica moldes técnicos para inyección de plásticos; tales como moldes tipo «sandwich», de transferencia o rotativos, asistidos por gas o agua, moldes bimaternal y sobremoldeo, de múltiples cavidades y de desatornillado.

¿Con qué sectores trabaja su empresa?

Fabricamos moldes para algunos de los sectores más exigentes y complejos: automoción, medicina, electrodomésticos y envase y embalaje. Fabricamos moldes y accesorios para el interior y el exterior de muchas marcas de coches; en el sector sanitario, uno de los más

exigentes, nos hemos especializado en el área de la respiración artificial; en el de los electrodomésticos trabajamos con las mejores y más reputadas empresas internacionales; y, en el área del embalaje, tenemos capacidad para fabricar moldes para envases a gran escala, como tapas, cubetas, etc. Nuestros principales mercados son, además de Portugal, España, Francia, Alemania y Brasil.

¿Qué valor añadido ofrece a sus clientes?

Contamos con un equipo altamente cualificado y dinámico que afronta

cada nuevo proyecto como un reto.

En Tecnijusta tenemos un lema:

«Nuestro interés no es sólo conseguir un cliente para hoy, es fidelizarlo». En cada proyecto, asumimos una actitud proactiva que nos permite ofrecer un servicio completo y diverso. Por ejemplo, nuestros clientes pueden realizar un seguimiento constante del proceso de fabricación de moldes a través de un enlace FTP. También ofrecemos un completo servicio post-venta que se encarga de realizar el mantenimiento de los moldes durante su ciclo de vida.





En su empresa todas su máquinas están equipadas con CNC Fagor.

En efecto, todas las máquinas de Tecnijusta están equipadas con CNC Fagor y los trabajadores demuestran un alto grado de satisfacción en su utilización y manejo. Creemos que los CNC de Fagor son fiables, intuitivos, flexibles y precisos. Una de las principales características de nuestros moldes es su precisión y los CNC Fagor son la garantía de la calidad de nuestro producto.

Nuestros clientes reconocen el alto nivel de nuestros productos. Por eso, la constante evolución de los nuevos CNC Fagor, tanto en términos de prestaciones como de velocidad y precisión, es esencial en nuestro proceso de fabricación.

Además, en nuestra empresa conviven varias generaciones de CNC de Fagor y, cada vez que adquirimos un CNC más actual y moderno, no nos surge ningún problema ni incidencia gracias a su alta compatibilidad con las versiones anteriores.

También destaco el que Fagor anime a realizar actualizaciones de los CNC más antiguos a los más modernos (up-grade). Así, convertimos los costos de mantenimiento en inversiones en tiempo y calidad de nuestros moldes.

¿Qué destacaría de los nuevos CNC Fagor?

El último modelo que ha lanzado Fagor al mercado, el CNC 8060, lleva en nuestra empresa más de un año y ha demostrado mejoras significativas, particularmente en términos de facilidad de manejo, visualización (teclado ergonómico, touch-screen y gráficos de alta resolución), rapidez y precisión. Sin olvidar nuevas funciones, como el ajuste de aceleración «on-line», que permite que los operarios realicen desplazamientos más «suaves» o más «vivos» de los ejes durante el mecanizado ■

HURCO en el camino hacia la Perfección en Máquina Herramienta

Fagor Automation lleva años trabajando con Hurco Machine Tool (Indianápolis, Estados Unidos) en la mejora de la precisión y repetitividad general de sus máquinas suministrando soluciones que consisten en encoders lineales y rotativos. Con el tiempo, en Fagor Automation hemos aprendido a apreciar todo lo que Hurco Machine Tool realmente es y hemos comprobado que ha creado una máquina herramienta excepcionalmente innovadora.

Fagor Automation ofrece a las máquinas de Hurco encoders lineales de precisión que incorporan el sistema de montaje patentado TDMS® (Thermal Determined Mounting System) en todos los encoders de la serie GY que tienen un mínimo error de deformación independientemente de las condiciones ambientales controlando la dilatación y contracción del encoder lineal. Los errores de posición causados por la mecánica de la máquina se minimizan al montar el encoder directamente sobre la superficie de la máquina y en las guías. El encoder envía los datos de posición del movimiento de la máquina al CNC, por lo que se minimizan los errores mecánicos debidos al comportamiento térmico, errores y holgura de husillo.

Tal y como explica Maggie Smith, directora de Marketing & Media/RP de Hurco, «Hurco eligió Fagor porque ofrece

una amplia gama de encoders lineales y rotativos para satisfacer nuestros requisitos en cuanto a tamaño físico, precisión y resolución». Desde su punto de vista, «los encoders Fagor, dentro del exigente programa de calidad de Hurco, alcanzan la precisión requerida para el mecanizado a alta velocidad».





Disponer de una máquina que ofrezca la velocidad, la precisión y la repetitividad requeridas por la industria era sólo una parte de la ecuación, puesto que Hurco ha desarrollado el CNC WinMax que utiliza un control de pantalla táctil de alta resolución y 19" que está disponible tanto en un paquete compacto o de doble pantalla. La pantalla gráfica actualizada ofrece un aspecto y una sensación muy visual y real ya que permite al operador manipular la pieza, ver simulaciones y saltar directamente al código de programa asociado a una prestación sin tener que pasar previamente por menús anidados ni múltiples pantallas.

«Hurco eligió los encoders Fagor porque ofrecen una amplia gama de encoders lineales y rotativos para satisfacer nuestros requisitos»



Asimismo, se puede seleccionar el nuevo visualizador de pantalla completa o pantalla Min-DRO en lugar de la pantalla gráfica para adecuarse mejor a la tarea actual, bien sea programar, mecanizar o ambas operaciones. Por ejemplo, mientras se realiza una operación se puede programar otra operación al mismo tiempo.

Los clientes pueden elegir cualquiera de las 3 opciones de jog (manual) remoto, estándar, LCD y LCD inalámbrico. Las unidades LCD permiten al operador preparar herramientas y piezas directamente desde la unidad de jog (manual) remoto. Todas las unidades

de jog incorporan un volante grande de 70 mm que se puede girar con un dedo, un cuerpo moldeado, luz de trabajo integrada, base magnética, lengua en forma de ranura T y mucho más.

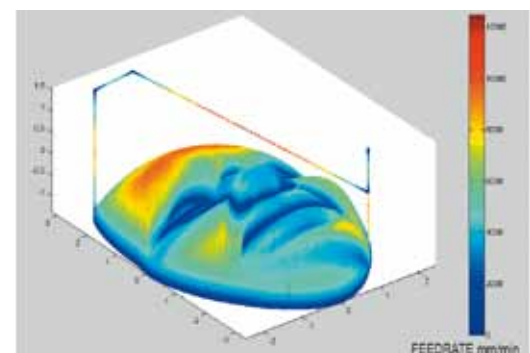
El Director de ventas de captación de Fagor, Edward Galzin, afirma que «Hurco, como fabricante de renombre mundial, ejemplifica su esfuerzo continuo para mejorar sus productos. Esta estrategia de mejora continua de Hurco consigue mantener el esfuerzo de los proveedores por suministrar sus mejores productos». Galzin concluye que «Hurco comprende el valor de los encoders de precisión y, por lo tanto, sabe qué ofrecer a sus

clientes. De hecho, han desarrollado de una gran máquina, una aún mejor, más precisa y con más repetitividad».

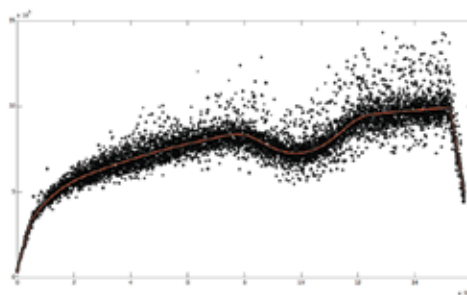
Hurco afirma que su objetivo es ofrecer la más alta calidad, las más innovadoras máquinas herramientas, software y control CNC junto con el mejor soporte para asegurar a sus clientes máxima productividad y rentabilidad. En Fagor Automation creemos que Hurco está en el buen camino hacia esa meta y estamos contentos de haber jugado un pequeño papel en su recorrido hacia la perfección y esperamos seguir a su lado en el futuro ■

EL HSC más rápido y preciso

El High Speed Cutting (HSC) o Mecanizado de Alta Velocidad permite mecanizar a velocidades de corte entre 5 y 10 veces superiores a las que se emplean de manera convencional para cada material. Esto representa un desafío para los CNC porque deben ser capaces de controlar las altas velocidades y aceleraciones de los ejes con el nivel de precisión requerido.



Los CNC diseñados para centros de Mecanizado de Alta Velocidad desarrollan un conjunto de prestaciones y algoritmos que convierten la lista de puntos generados por el programa de CAM en la trayectoria que deberá seguir la máquina de la manera más rápida y precisa posible. La información del programa de CAM aporta la posición y orientación de la herramienta en una nube de posiciones y son los algoritmos de HSC los que reconstruyen la geometría original a partir del conjunto de puntos y las indicaciones del operario a la hora de parametrizar los algoritmos.



Los CNCs de Fagor Automation mejoran los tiempos, calidades y precisión de los HSC

Puesto que los algoritmos de HSC son muy pesados en el uso de la CPU del CNC, es necesario desarrollar algoritmos heurísticos para tratar con las incertidumbres derivadas del hecho de que no todos los puntos de las curvas son conocidos y que las posiciones tienen una precisión finita. Calcular una trayectoria continua a partir de un conjunto de datos discretos y con precisión finita no es una tarea sencilla, pero además el CNC tiene que calcular en cada ciclo de interpolación las consignas de posición de todos los reguladores, tratando a su vez de optimizar la velocidad, suavidad, calidad y/o precisión

teniendo en cuenta el comportamiento dinámico de la máquina.

Las últimas prestaciones desarrolladas para los CNCs de Fagor Automation mejoran uno o varios de estos aspectos, mejorando los tiempos, calidades y precisión de los mecanizados de alta velocidad.

■ **Dynamic Override.** Esta prestación permite aumentar o disminuir los jerks y aceleraciones usados por los algoritmos de HSC. Por ejemplo el operario puede priorizar el tiempo de mecanizado frente a la calidad en las operaciones de desbaste.

■ **Suavizado de velocidad de herramienta.** Esta prestación tiene en cuenta la dinámica de la máquina para evitar la excitación de las frecuencias de resonancia. El algoritmo requiere conocer muchos bloques de programas de antemano (gran buffer de look-ahead) para analizar los cambios de curvatura y escoger los cambios de curvatura óptimos para la dinámica de la máquina. El parámetro principal de la prestación MPG.HSC.SOFTFREC puede ser cambiado desde el programa permitiendo distintas estrategias en acabado y desbaste.

■ **Monitorización extendida de la curvatura.** El algoritmo busca en los puntos de la trayectoria futura (look-ahead) y comprueba los cambios en posición, velocidad y aceleración y comprueba si estos cambios superan los límites de jerk.

Este algoritmo tiene en cuenta tanto los cambios de posición como de orientación de la herramienta, que dependiendo de la cinemática pueden tener resultados muy diferentes. El algoritmo selecciona siempre la trayectoria más suave para cada máquina.

Como muchas de las máquinas usadas en HSC son ya máquinas de 5 ejes, se han desarrollado un conjunto de prestaciones para el trabajo RTCP, tales como:

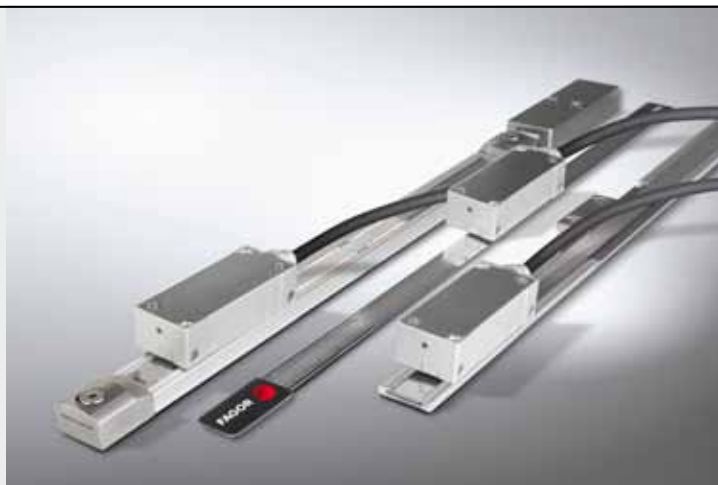
■ **Look Ahead avanzado para las posiciones transformadas.** En los buffers de look ahead, en lugar de usar los puntos programados, se utilizan las posiciones transformadas a cota máquina. Con esta prestación los requerimientos dinámicos de la máquina son respetados mejor y los movimientos son menos

dependientes de la longitud de la herramienta y de grandes cambios en la orientación.

- **Monitorización extendida de la curvatura.** La prestación Look Ahead avanzado trabajando con cotas máquina obtiene una doble mejora.
- **Suavizado de trayectorias mediante splines.** En máquinas de 5 ejes se usan también splines en la orientación de la herramienta, con lo que se obtienen transiciones más suaves que permiten mayor velocidad en operaciones de desbaste.
- **PATHND.** Este algoritmo efectúa un tratamiento diferente de la información. Hasta ahora, la información de posición y orientación se trataban de forma separada, pero con este algoritmo toda la información es tratada en conjunto

generando trayectorias más suaves y continuas, que posibilitan aumentar la velocidad de mecanizado.

- **VIRTAX.** Esta prestación permite programar un eje virtual en el sentido de la herramienta. Este eje virtual se puede programar en manual o automático y, lo que es más importante, incluso en inspección de herramienta, pudiendo así sacar la herramienta o cambiar la profundidad de mecanizado de una manera sencilla.
- **CSROT.** Esta prestación permite trabajar con un mismo programa generado para una determinada orientación de todos los ejes incluso cuando la pieza se haya tenido que amarrar en otra orientación, manteniendo la orientación programada para los ejes rotativos ■



Nuevos encoders lineales absolutos sin contacto y absolutos cerrados

Encoder lineal absoluto sin contacto

La tecnología absoluta se ha incorporado a la gama de encoders lineales sin contacto (exposed). Está disponible con distintas interfaces digitales de conexión -por ejemplo Panasonic y Mitsubishi, resolución nanométrica y en diferentes formatos para adaptarse a los requisitos de la aplicación y necesidades de los clientes.

La cabeza lectora consta de un cuerpo mecánico único con la opción de montaje lateral y contiene toda la electrónica y óptica, ya que dicha integración y proximidad entre todos los componentes opto-electrónicos resulta en señales de salida generadas completamente en la cabeza lectora de alta calidad. La cabeza lectora también incorpora un LED de ayuda para facilitar las operaciones de instalación

y diagnóstico sin necesidad de dispositivos electrónicos adicionales.

Además, la tecnología absoluta con interfaz digital permite conocer la posición inmediatamente tras el encendido sin que sea necesario ningún movimiento de la máquina, es más inmune a ruidos eléctricos, hace posible la transmisión de información adicional entre el encoder y el sistema CNC y alcanza la máxima resolución

a la mayor velocidad. Este producto se dirige, aunque no exclusivamente, a los mercados de metrología, óptica, semiconductores y electrónica entre otros. Merece la pena destacar las aplicaciones con motores lineales, en las cuales el uso de tecnología absoluta facilita la operación de conmutación sin necesidad de dispositivos adicionales.

Encoders lineales absolutos cerrados

En los encoders lineales cerrados para máquinas de CNC y aplicaciones de alta precisión, se amplía la oferta con nuevas familias de producto, S2, SV2 y G2, como resultado de la modificación de elementos mecánicos en las familias actuales.

En la serie S2 se han incorporado nuevos tacos laterales para el perfil con un diseño más atractivo y moderno. Aun manteniendo la excelente calidad y el desempeño del encoder lineal con respecto a su predecesor, los nuevos tacos laterales se instalan de manera más fácil para alcanzar el mismo grado de protección contra contaminantes. Además, en la cabeza lectora se añade la opción de montaje roscando directamente en la cabeza, prestación ya incluida en las series G y L de enorme aceptación en el mercado ya que evita la utilización de tuercas al fabricante.

En la serie SV2 en la misma línea se han incorporado nuevos tacos laterales del perfil siguiendo los criterios de la serie S2 para mantener la homogeneidad de las nuevas familias entre sí. Igualmente, la opción de cabeza roscada (sin necesidad de tuercas) está disponible para este nuevo modelo. La nueva barra para altas vibraciones ha sido rediseñada completamente, con dimensiones más reducidas, ofreciendo la posibilidad de amarre superior o inferior simultáneamente y manteniendo el desempeño y la compatibilidad mecánica con su antecesora.

En la serie G2 se ha incorporado una nueva cabeza de dimensiones más reducidas manteniendo la compatibilidad con la serie anterior. Cabe destacar que la cabeza tiene dos conectores y entradas de aire en ambos lados. Así, tanto el cable de conexión como la entrada del aire se pueden orientar en cualquier dirección sin manipular la cabeza. Las tapas del perfil también se han modificado para adaptarse al diseño de la nueva cabeza ■



Industria inteligente

INDUSTRY 4.0

Industria 4.0 es un término acuñado en Alemania que describe las nuevas fábricas y sistemas de producción en los que productos, procesos y usuarios se encuentran conectados e interactúan entre sí. Todo esto ha sido posible debido al gran avance experimentado por las tecnologías de la información. En Estados Unidos el uso de los términos IoT (Internet of Things) o Internet Industrial es más común para referirse al mismo concepto. La cuarta revolución industrial ya está aquí y los CNC Fagor están preparados.

En los sistemas productivos de la Industria 4.0, el flujo de información de los sistemas de bajo nivel (sensores en una máquina o proceso) se centraliza en el nivel más alto posible (la nube), se procesa para ser convertido en órdenes de producción, mantenimiento o incluso

diagnóstico de fallos y esta nueva información procesada es devuelta a los accionamientos para ser ejecutada.

Los actores principales en estas nuevas fábricas son los Cyber Physical Systems (CPS) donde se recopilan los datos de los diferentes sensores conectados y los pro-

ductos son fabricados. En una máquina herramienta típica, el CPS es el Control Numérico. De acuerdo con este esquema, el Control Numérico se encarga de:

- Recopilar los datos de los diferentes sensores, bien sean internos del CNC y reguladores, o externos como acelerómetros, watímetros, etc.
- Transformar todos los datos recibidos para un tratamiento posterior.
- Enviar la información a los servidores de la planta o nube.
- Recibir instrucciones, programas y algoritmos de los servidores.

Aunque estas tareas pueden ser realizadas actualmente por el CNC 8065, gracias a las nuevas tecnologías, en el futuro se

En una máquina herramienta típica, el Cyber Physical System (CPS) es el Control Numérico

podrán desarrollar nuevas funcionalidades y prestaciones Industria 4.0.

Algunas de las posibilidades más prometedoras en términos de valor añadido son:

■ **Mantenimiento.** Las nuevas tecnologías pueden aportar valor añadido al fabricante de la máquina y al usuario final. En lugar de programar revisiones periódicas de la máquina, el Mantenimiento basado en el estado (Condition Based Maintenance), utiliza toda la información de los sensores para sugerir que un componente necesita ser revisado o sustituido. Este concepto se amplía fácilmente con las nuevas posibilidades de comunicación que permiten tener acceso al know-how de una gran cantidad de máquinas y que puede ser descargado desde la nube en forma de algoritmos. Además, la información de cada máquina específica puede ser añadida a la información en la nube para optimizar los algoritmos de mantenimiento futuros. Una solución colaborativa donde la inteligencia que surge de los datos de muchas máquinas ayuda a mejorar cada una de ellas.

■ **Resolución de problemas.** En caso de que el operario tenga algún problema, la experiencia acumulada de máquinas o componentes similares está disponible in situ y puede guiar y ayudar al operario a resolver la incidencia. Dicha ayuda puede ser, por ejemplo, el tipo de diagnósticos a realizar (disponibles en dispositivos portátiles), la solución

al problema o incluso una llamada directa al servicio técnico. En este caso, se mandaría simultáneamente un informe del estado actual de la máquina y de las pruebas realizadas.

■ **Monitorización y control del consumo energético.** Muchas de estas funcionalidades pueden ser desarrolladas con los sensores ya disponibles en un sistema equipado con un CNC y reguladores digitales. En ese caso se dispone de la información de velocidad y potencia de los reguladores o incluso será posible la

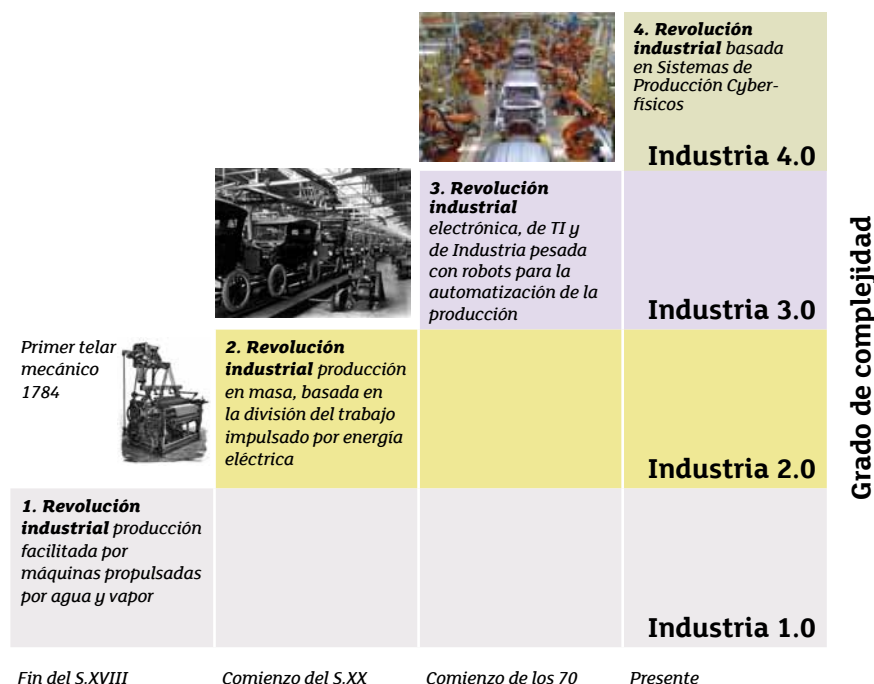
Gracias a las nuevas tecnologías, los CNC 8065 podrán desarrollar nuevas funcionalidades y prestaciones Industria 4.0

conexión de watímetros externos al bus del CNC para medir los consumos y poder suministrar al operario o al gestor de la planta, los consumos en tiempo real del sistema completo. El control energético podrá ser llevado a cabo comunicándose con el PLC y deteniendo los componentes no necesarios basándose en la experiencia de otras máquinas, o incluso será posible descargar nuevas políticas energéticas integradas como rutinas de PLC.

■ **HMI.** Gracias a los smartphones y tablets tenemos toda la información que necesitamos a mano en todo momento. Esto va a tener una gran influencia incluso en un sistema como el CNC 8065 que históricamente ha sido muy abierto y configurable. El futuro descubrirá que un CNC se comporta como HMI de distintos dispositivos, que se conecta con servidores remotos para descargar datos y algoritmos o que incluso actúa como servidor de datos para los dispositivos portátiles como tablets y smartphones. Acceder a cualquier tabla, editar cualquier programa y tener acceso a cualquier información del CNC o periférico asociado, será posible en cualquier momento y lugar ■

Evolución

De la Industria 1.0 a la Industria 4.0



SERVICIO AL CLIENTE

de por vida

Fagor Automation ofrece, a nivel mundial, soluciones flexibles e integrales que incrementan la disponibilidad de los equipos con la máxima calidad y productividad. Y garantiza un servicio global tanto para mercados con consumo de máquinas locales como para mercados orientados a máquinas importadas o exportadas.

En un entorno globalizado como el actual, donde la competitividad industrial es máxima, cada vez cobra mayor importancia el binomio Cliente-Servicio con los objetivos claros de incrementar el rendimiento y aportar más valor a las máquinas a lo largo de todo su ciclo de vida. Así, toma especial protagonismo el concepto TCO (Total Cost of Ownership) según el cual el precio total de una máquina viene dado no sólo por su propio valor de compra sino también por los servicios asociados a ella durante toda su vida útil. Por ello, es imprescindible disponer de unos servicios a medida según sean las necesidades del cliente, ya estén orientadas a la optimización de la producción o a la extensión de la vida de los activos.

Fagor Automation, además de ofrecer los servicios clásicos que garantizan el correcto funcionamiento del equipamiento con servicios como el soporte on-line, la puesta en marcha, asistencia, reparación, intercambio, repuestos..., ofrece soluciones flexibles e integrales que incrementan la disponibilidad de los equipos con la máxima calidad y productividad posible. Todo ello, con la utilización de las más modernas tecnologías de monitorización y sistemas de diagnóstico y recopilación de datos a distancia.

El amplio catálogo de servicios personalizados de Fagor Automation va desde las ampliaciones de garantía, contratos de servicio, servicios de upgrade, retrofits, optimización y ajuste de máquinas, activación de nuevas prestaciones de software, formación especializada para fabricantes o usuarios, hasta la telediag-



nosis o el back-up de la configuración de las máquinas que eviten dificultades a futuro, todo ello ajustándose a las necesidades de cada cliente en plazo y precio independientemente del destino final de la máquina.

Para cumplir todo este catálogo de servicios, es imprescindible disponer de unos procesos y una estructura orientados al cliente que garanticen estos servicios en un ámbito global. Fagor Automation, en su dilatada presencia en el mercado mundial, ha impulsado una

especial sensibilidad por el cliente y ha desarrollado una estructura organizativa que favorece y prioriza el mejor de los servicios al cliente.

Con todo ello, Fagor Automation garantiza un servicio a nivel mundial tanto para mercados con consumo de máquinas locales, como para mercados claramente orientados a máquinas importadas o exportadas, con una Red Comercial y de Servicio con presencia directa en más de 50 países con filiales propias y centros de servicio ■

Leadwell recibe el PREMIO A LA EXCELENCIA

por un torno equipado
con el CNC 8065

El torno CNC TM 1500 de Leadwell CNC Machines MFG. Corp, equipado con el CNC 8065 y los sistemas de accionamiento y captación absolutos de Fagor Automation, ha sido galardonado con el «Award of Eminence» en la duodécima edición del Premio por la Excelencia en Investigación e Innovación de la Industria de la Máquina Herramienta de Taiwán.



La máquina multi-tarea de Leadwell puede fresar, torneear, realizar ambas funciones simultáneamente, taladrar, y copiar superficies. Es ideal tanto para talleres de producción como para el fresado de superficies curvas utilizadas en la industria aeronáutica.

Fagor Automation y Leadwell se asociaron hace 4 años y continúan esforzándose para obtener la excelencia con el fin de proporcionar al usuario final tecnología de última generación.

El CNC 8065 de FAGOR es capaz de gestionar la complejidad que exige el control de esta máquina de alto nivel a su máxi-

mo rendimiento, al tiempo que ofrece gran facilidad de manejo a los operarios.

La Leadwell TM-1500 realizó el mecanizado en tiempo real de una pala de turbina utilizada en la industria aeronáutica. Fresó y torneó simultáneamente utilizando los 5 ejes para lograr el mismo resultado que si mecanizara en dos máquinas diferentes. El ahorro de tiempo y el aumento de productividad con tecnología fresadora/torno es una de las piedras angulares de la excelencia de la fabricación.

El CNC 8065 es la solución para necesidades de mecanizado más complejas de 5 ejes y otras aplicaciones ■

Compromiso I+D+i



Fagor Automation, desde sus inicios, siempre ha estado comprometida con la innovación, la investigación, el desarrollo tecnológico y el avance del sector de la Máquina Herramienta, tanto local, como globalmente.

De este modo, Fagor Automation participa activamente en algunas de las más importantes asociaciones de fabricantes de Máquina Herramienta del mundo: AFM (España), ABIMEI (Brasil),



UCIMU (Italia), AMT (Estados Unidos) y VDMA (Alemania).

Nuestra empresa también participa en otras entidades tecnológicas y de innovación: MANU-KET (Plataforma Tecnológica Española de Fabricación Avanzada); CIC marGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Fabricación de Alto Rendimiento); Innobasque (Agencia Vasca de la Innovación); GAIA (Asociación de Industrias de las Tecnologías



UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE



Electrónicas y de la Información del País Vasco); SERCOS (entidad que promueve y desarrolla el Sistema de Comunicación Serial en Tiempo Real – «Serial Real-time Communication System»); EtherCAT Technology Group (grupo que mantiene abierta la tecnología EtherCAT para todos los usuarios potenciales); y Mechatrolink Members Association (organización que promueve y desarrolla el protocolo abierto Mechatrolink en el sector de la Máquina Herramienta) ■



LA FIABILIDAD Y LA PRECISIÓN DE LA TECNOLOGÍA MÁS INNOVADORA



Fagor Automation no se responsabiliza de los posibles errores de impresión o transcripción en el presente catálogo y se reserva el derecho de introducir, sin previo aviso, cualquier modificación en las características de sus fabricados.

Nº 2 Septiembre 2015 - Newsletter

www.fagorautomation.com



FAGOR AUTOMATION



Fagor Automation está acreditado por el Certificado de Empresa ISO 9001 y el marcado **CE** para todos sus productos.

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate - Mondragón - SPAIN
Tel.: +34 943 039 800
Fax.: +34 943 791 712
E-mail: info@fagorautomation.es



Finanzas
Industria
Distribución
Conocimiento

HUMANITY
AT WORK