

AFM

Bilbao, 2 – 7 de junio



COPYRIGHT © 2014

INVEMA. Fundación de Investigación de la Máquina-Herramienta

Pº Mikeletegi 59 - Parque Tecnológico

20009 SAN SEBASTIAN

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este manual, sin permiso expreso y por escrito de INVEMA



Fecha: Junio 2014

Revisión: 0

Índice

	Pág. nº
1. Introducción	1
2 Iniciativas de interés sectorial	4
3. Oferta nacional de máquinas/componentes	13
4. Oferta máquinas extranjeras	24
5. Oferta Centros de Investigación.....	29
6. Controles y Dispositivos de Seguridad	35
6.1 Controles y sistemas de medición	36
6.2 Dispositivos y Medidas de Seguridad.....	38
7. Seguridad y Ergonomía en la Feria	39
7.1 Seguridad hacia los visitantes de la Feria (seguridad a terceras personas).	40
7.2 Ergonomía	41
Anexos	45
Anexo I Bluecompetence	

1. Introducción

1. Introducción

Del 2 al 7 de junio de 2014 se ha celebrado en Bilbao la 28 edición de la **Bienal de Máquina Herramienta** en el recinto ferial Bilbao Exhibition Center (BEC). La feria ha estado dividida en cuatro pabellones ocupados por un total **de 1.314 firmas expositoras de 27 países**, un 12% más que en la última edición, cerca de 800 máquinas de grandes prestaciones, 300 novedades y conferencias formativas, y un total de 35.500 visitantes (un 4,2% más que en la edición anterior). La 28ª Bienal Española de Máquina-Herramienta ha cumplido con creces los objetivos previstos.

La **exposición nacional** de arranque, tenía lugar en el pabellón 1, predominando en éste las máquinas orientadas a la fabricación de pieza grande. Sin duda, fue el pabellón más llamativo, logrando transmitir un buen nivel tecnológico y calidad de producto, a pesar de la actual coyuntura económica.

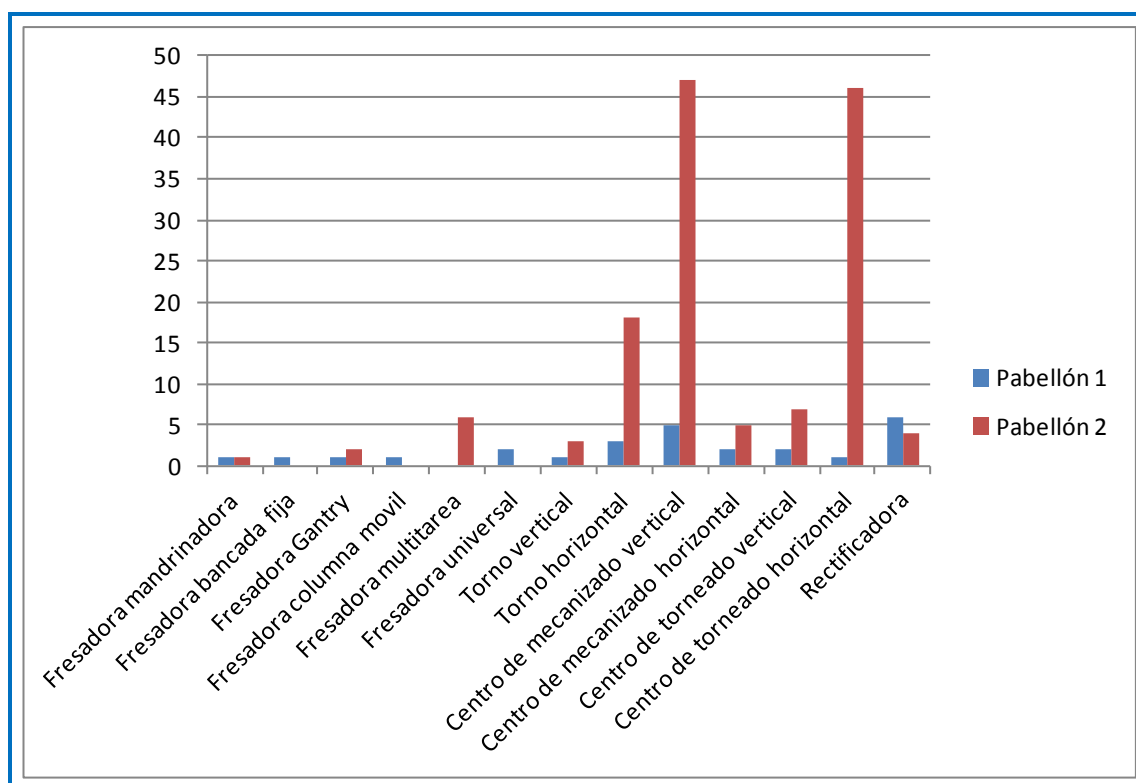


Gráfico 1: El gráfico muestra el número de máquinas de arranque expuestas en los pabellones 1 y 2 por tipología de máquina.

La oferta de **máquina importada** se condensaba en el pabellón 2, y lo hacía mayoritariamente de la mano de distribuidores como: MAQUINSER, MAQcenter INTERMAHER, etc. No obstante, algunos fabricantes optaron por acudir con stand propio como en el caso de HAAS o DMG/MORI SEIKI. En este pabellón predominaba la oferta de centros de mecanizado multitarea para pieza de tamaño medio.

En el caso del pabellón 5 de **deformación** la oferta nacional y extranjera estaba más equilibrada, con la presencia de fabricantes como Trumpf, Amada, Prima, Adira, junto con las marcas nacionales Goiti, Tecoi, Fagor Arrasate o Arisa por mencionar algunos.

El pabellón 3 quedó reservado a la exposición de componentes, accesorios y herramientas.



2. Iniciativas de interés sectorial

2. Iniciativas de interés sectorial

ESPACIO DEDICADO A LA FABRICACIÓN ADITIVA Y MATERIALES COMPUESTOS

Este año como novedad en la bienal, se le ha querido dar un especial protagonismo a **tecnologías emergentes** como son la fabricación aditiva y los materiales compuestos. En el pabellón 5 ha habido un espacio dedicado para tal fin en el que empresas como RENISHAW, GNC LASER, COMHER, ANALISIS Y SIMULACIÓN, FAGOR, M.TORRES etc. han mostrado sus capacidades con alguno de estos dos ámbitos y donde varios centros tecnológicos (IK4-TEKNIKER, IK4- IDEKO, TECNALIA, GAITEK, LORTEK y el CIC MARGUNE) han expuesto sus proyectos relacionados con estas temáticas.

En paralelo, se han celebrado diversas conferencias en las que los expertos han explicado al público de la feria las últimas novedades y tendencias en las dos áreas seleccionadas.

La fabricación aditiva

Consiste en manipular el material a escala micrométrica y depositarlo generalmente capa a capa para crear objetos a partir de datos 3D de un modelo, de forma opuesta a las técnicas de fabricación sustractiva.

Lo que hoy en día todo el mundo conoce como fabricación aditiva se refiere a una tecnología que comenzó en Estados Unidos hace 20 años y que actualmente está logrando sus primeros éxitos. Avanza a gran velocidad, tras comenzar como una fórmula de fabricación rápida de prototipos, ha pasado a ser una alternativa rentable para la fabricación de utillaje y, más recientemente, a una opción con un alto potencial en la fabricación directa digital (piezas de uso final, en series cortas). En el origen de su éxito están las limitaciones de la fabricación mediante métodos convencionales en lo que se refiere al tamaño del lote a fabricar (¿para qué fabricar en serie si no hay demanda para ello?) y a la complejidad geométrica del componente. En su favor juegan factores determinantes como poder imprimir un producto en cualquier parte del mundo partiendo de un archivo informático.

Con la fabricación aditiva pueden lograrse productos aligerados, productos multimaterial, series cortas de producción...; sin embargo, también presenta inconvenientes como el acabado superficial que, en superficies complejas puede tener una rugosidad elevada. Además, el tiempo de fabricación es elevado, los materiales tienen propiedades mecánicas y térmicas limitadas que limitan el comportamiento ante esfuerzos y las tolerancias son mayores que en la fabricación basada en arranque de material.

Los términos más empleados habitualmente alrededor de esta tecnología han ido evolucionando de forma paralela a la tecnología:

- **Rapid prototyping:** es el primer término que se utiliza para describir la creación mediante capas de objetos 3D. Actualmente, las tecnologías existentes, permiten conseguir algo más que un prototipo.
- **Impresión en 3D:** es el término más utilizado. Es frecuente emplear el término “impresión 3D de bajo coste” cuando empleamos máquinas de impresión de alcance doméstico o semiprofesional.
- **Fabricación aditiva:** Es el último término aplicado que se utiliza para describir la tecnología general. Es muy habitual cuando se hace referencia a aplicaciones industriales de fabricación de componentes y con equipos profesionales e industriales de altas prestaciones.



Composites

Los materiales compuestos son cada vez más habituales en la producción de componentes aeroespaciales, de automoción y del sector energético. Hoy en día la principal preocupación de estas industrias es disminuir el peso, y para ello nada mejor que la fibra de carbono formando parte de un composite; es el carbono estructurado, fuertemente adherido a una matriz de resina. Se caracteriza por su bajo peso: su densidad varía entre 1,7 y 2,1 g/cm³. La fibra de carbono presenta una combinación de características, que compensa su precio y la convierten en una alternativa valiosa. Entre sus propiedades mecánicas destacan además de su baja densidad, su resistencia mecánica y resistencia al fuego, mantenimiento reducido y libertad de formas. Es decir, permite aligerar estructuras y realizar formas complejas, presenta un buen aislamiento térmico y eléctrico y supera las características ofrecidas por los tipos de aceros, aluminio y hierros.

El mayor consumidor de fibra de carbono es el sector aeronáutico, pero muchas veces, la demanda de fibra de carbono es superior a la capacidad de producción y ello supone importantes problemas de suministro. Está previsto que los principales componentes de los aviones del futuro como el fuselaje, las alas y estabilizadores se fabriquen íntegramente en material compuesto de fibra de carbono. Pero aún es necesario automatizar la fabricación de esta fibra para que pueda llegar a más mercados a precios más competitivos.

En lo que se refiere al mercado del automóvil, los composites termoplásticos van a ver incrementada su utilización con el objetivo de reducir un 10% el peso total del vehículo con un 7% de reducción de consumo de combustible.

Destacar el cabezal para la fabricación de piezas estructurales de composite para la industria aeroespacial, automoción, energía y transporte que expuso DANOBAT en el pabellón 1. Esta innovadora tecnología, ADMP® Automated Dry Material Placement, automatiza la deposición de fibra seca para producir la preforma que se infundirá para hacer la pieza de composite.



Centros tecnológicos y empresas participantes con estas tecnologías emergentes:

Exposición de Centros Tecnológicos sobre Materiales Compuestos y Fabricación Aditiva			
CIC marGUNE	- Blist aportado en 5 ejes Inco718 sobre Inco718 con el objetivo de optimizar los parámetros en el aporte con este tipo de cinemáticas. - Tubo bimetálico aportado sobre AISI 1045. El núcleo del tubo está fabricado con inoxidable AISI 316L y está recubierto por una capa de Inco 718 de 0,5 mm de espesor. - Orejeta de sujeción de motor aeronáutico aportado en Inco718 sobre Inco718. - Dos álabes de turbina aportados en Inco718 sobre Inco718	IK-4 GAIKER	Muestras de piezas en material composite: Alerón de coche fórmula student en composite, tapa/rejilla de arqueta de composite C250/E400, diferentes perfiles, paneles sándwich, Prepreg fibra de carbono, moldes para prototipado rápido,...
		IK-4 LORTEK	- Muestras realizadas por impresión 3D: Polipropileno conductor, polipropileno con grafeno, etc., piezas varias. - Tecnologías de fabricación aditiva
IK4-IDEKO	- Vídeo explicativo sobre la solución empleada en Iberia para la reparación de álabes. Construcción de una célula de mecanizado y soldadura para la reparación de álabes de turbocompresor. - Álabes de diferentes tamaños expuestos en una vitrina.	IK4 TEKNIKER	BOSS INCONEL 718
			ALAVE TIGAL4V
	Herramientas con solución de aspiración interna expuestas en vitrina. Vídeo explicativo sobre diferentes soluciones en aspiración interna de viruta.	TECNALIA	Piezas y audiovisuales, varias

Exposición de Empresas sobre Materiales Compuestos y Fabricación Aditiva			
CMI	Máquina para trabajar composites.	G. NICOLAS CORREA LASER	Piezas recargadas mediante láser Cladding. Aportes de materiales inoxidables, Inconel, stellite, aceros de herramientas,...con aportes de capa 'buffer' en base níquel, etc. Sobre diferentes tipos de piecerío y probetas cortadas.
COMHER	Piezas con tecnología FDM y POLYJET.	M.TORES IND.	- Torrefiberlayup. Máquina automática de Fiberplacement, diseñada para la fabricación de componentes aeronáuticos de fibra de carbono. - Torreslayup. Máquina de encintado automático, especialmente diseñada para el encintado a alta velocidad en componentes estructurales de aeronaves hechos de materiales compuestos. - Torresmill & Torrestool. Máquina de recantado/taladrado tipo pórtico, diseñada para el recantado y taladrado a alta velocidad de componentes estructurales de fibra de carbono para el sector aeronáutico. - Torrespanex. Máquina de corte de composite por ultrasonido. - Torresdrill. Máquina de taladrado y avellanado de 5 ejes, e diseñada para el taladrado y avellanado a alta velocidad de componentes de fibra de carbono y empilados de varios materiales.
EUROPEAN PORTAL MILLING MACHINE	- Máquinas mecanizado fibra. - Máquinas fresadoras fibra de carbono. - Máquinas fresadoras para aluminio. - Máquinas fresadoras para material no férrico.	MAQUINER	- Upper Butstrap. Pieza de unión utilizada en Airbus A-400 M. - WLC supplements A-350 XWR. Pieza de refuerzo de la parte inferior de las alas del Airbus A-350 XWR.
FAGOR ARRASATE	- Instalaciones de SMC (Sheet Moulding Compound). - Instalaciones de GMT (Glass Mat Thermoplastic). - Instalaciones de D-LFT (Direct Long Fiber Thermoplastic). - Instalaciones de RTM (Resin Transfer Moulding).	RAPID MANUFACTURING SYSTEMS	- Implantes y dispositivos médicos - Sector de molde, insertos metálicos en acero de herramienta para control de temperatura y reducción de tiempo de ciclo en inyección de plástico. - Automoción, piezas metálicas optimizadas y más ligeras. - Aeronáutica, ejemplos de piezas metálicas con aleaciones avanzadas de base níquel. - LIFESTYLE, ejemplos de piezas.
F. PRODINTEC	- Tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D) en metal. - Tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D) en plástico. - Tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D) en resina fotosensible. - Tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D) en material cerámico.	RENISHAW Ibérica	- MOCK UO máquina de sinterizado láser. - NC-PerfectPart, software que permite mediante el uso de una sonda de inspección de pieza hacer best-fit de la posición de pieza en el sistema de coordenadas de la fresadora.
ANAÁLISIS Y SIMULACIÓN, GASTELU-TOOLS, OPEN TECHNOLOGIES, PIXEL SISTEMAS, ORPI, SolidCAM Ibérica, SOLUCIONES CIM AVANZADAS, SOLUCIONES CIM AVANZADAS, SOLUCIONES CIM AVANZADAS, SOLUCIONES SICNOVA con impresoras 3D y scanners.			

PREMIO AL DISEÑO

Durante la Bienal, se ha celebrado el premio al diseño, que ha recuperado AFM Advanced Manufacturing Technologies asumiendo la secretaría del certamen. Este año, ha habido dos categorías de participación:

- “**Máquinas-Herramienta**”
- “**Accesorios, Componentes y Herramientas**”

La evaluación de las propuestas recibidas se hizo en base a criterios de diseño, aspectos formales, comunicación y sostenibilidad, aspectos ergonómicos, seguridad e innovación tecnológica.

ONA Electroerosión fue la empresa ganadora en la categoría de máquinas por su nuevo modelo “ONA Premium AV25”.

Los aspectos que el jurado destacó fueron:

- Adaptación a las necesidades del cliente teniendo en cuenta criterios de diseño, funcionales, de transporte y la amigabilidad del interface.
- Se constata que se ha hecho un análisis profundo de mejoras que se han integrado una a una en el diseño de la máquina, destacándose:
 - La mejora en las prestaciones de la máquina en precisión y productividad.
 - Aspectos ergonómicos en los que se han tenido en cuenta la participación de los empleados en el desarrollo de software y la humanización de la máquina en el interface persona-máquina.
 - El desarrollo del capítulo de seguridad en el manual de instrucciones.

La **Mención Especial** en esta categoría fue para la empresa **Gurutzpe**, por su “Torno horizontal con disco de torneado motorizado + columna de fresar + módulo mandrinado con sistema de cambio rápido FAMOC, modelo GLX13.12.8”. Los aspectos destacados por el jurado fueron:

- La integración de tecnologías de mecanizado en una máquina multitarea teniendo en cuenta la aproximación a nicho y la aplicación concreta a la que se destina la máquina.
- La modularidad del diseño.

- La consideración de la máquina como un medio volcándose hacia el servicio al cliente.

Zayer S.A. fue el ganador de la modalidad de “Accesorios, Componentes y Herramientas” por el “Cabezal de fresado 30º”.

El jurado valoró los aspectos siguientes:

- Solución mecánica en la transmisión de alta potencia orientada a resolver aplicaciones complejas.
- La integración formal del propio cabezal en la máquina.

La **Mención Especial** en esta modalidad fue para la **Fagor Automation** por el “CNC 8060”.

El jurado valoró:

- La adaptación del control al operario en su día a día. Se trata de un diseño compacto buscando la fiabilidad e integración en máquina.
- Por la unificación de funciones en un interface más funcional.

De forma paralela, se ha acogido por primera la entrega del “Premio a los mejores trabajos y proyectos de Fin de Estudios de la SIF 2013”. Uno de los cuales, titulado “Procedimiento de recuperación de machos de roscar para la industria aeronáutica mediante reafilado” realizado por Roberto Polvorosa, alumno del Aula Máquina-herramienta de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao, recibió una mención especial de AFM al mejor proyecto fin de carrera relacionado con el sector de la máquina-herramienta.

VISITA DE ALUMNOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSITARIOS

Tras el éxito de hace dos años, este año AFM Advanced Manufacturing Technologies organizó también presentaciones del sector a jóvenes universitarios con el fin de atraer nuevos talentos al mercado laboral de la máquina herramienta. Más de 5.000 estudiantes y alrededor de 500 profesores de Formación Profesional, Universidades y del IMH visitaron la feria.

BLUECOMPETENCE

El **medio ambiente** y la preocupación de los fabricantes por diseñar máquinas cada vez más eficientes fue uno de los temas destacados en la feria. La asociación AFM Advanced Manufacturing Technologies aprovechó la feria para promocionar la iniciativa

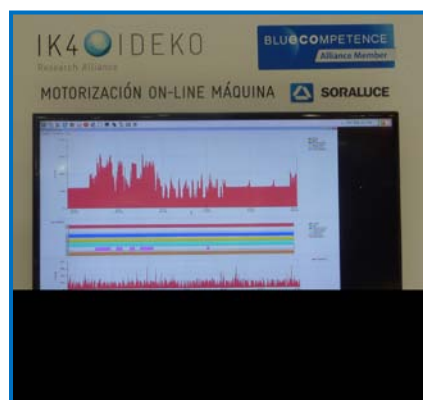


Engineering a better world

BLUECOMPETENCE. Se trata de la primera iniciativa europea alineada con la sostenibilidad en el sector de la ingeniería mecánica. A través de su adhesión a esta marca, las empresas enfatizan su compromiso con el diseño de

máquinas energéticamente eficientes en la fase de uso, la orientación al consumo de materias primas ecológicas, el uso optimizado de fluidos de corte y refrigeración así como su apuesta por unos procesos de fabricación sostenibles. Además de la propia asociación, las entidades participantes en **BLUECOMPETENCE** y que expusieron en la BIEMH fueron: CORREA ANAYAK, IBARMIA, COMETEL, SHUTON, SORALUCE, JUARISTI y el centro tecnológico IK4-Ideko.

Entre las últimas soluciones desarrolladas con objeto de reducir el consumo energético de las máquinas, destacar el dispositivo desarrollado por IK4-IDEKO y utilizado por Soraluze IDK-BLUE, que permite medir el consumo de la máquina y sus componentes a tiempo real aportando informes de los resultados obtenidos. (*más información en el capítulo 5 de este informe*).



Mencionar también el esfuerzo que algunos fabricantes como Ibarmia o Soraluze hacen por reflejar las características ecológicas de sus máquinas en sus catálogos, concienciando al usuario final sobre las ventajas que las máquinas eficientes ofrecen. (*Ver anexo I*)

3. Oferta Nacional de Máquinas/Componentes

3. Oferta Nacional de Máquinas

Los fabricantes nacionales han dominado la exposición de máquinas orientadas a piezas de grandes dimensiones mostrando su fortaleza en este nicho de mercado.

○ Correa Anayak (www.correaanayak.com)

Nicolás Correa expuso el cabezal intercambiable de rectificar GH que presentó al premio al diseño, completando así su gama de máquinas multifunción: Fresado – Mandrinado/ Fresado – Torneado/Fresado – Rectificado.

El cabezal GH es un cabezal acoplable automáticamente a la máquina y que permite hacer operaciones de rectificado en terminación para piezas que lo requieran, bien por necesidad de tener un excelente acabado superficial o bien porque la dureza de la superficie no permita hacer operaciones de acabado por fresado.



El cabezal dispone de un solo eje rotativo perpendicular al eje longitudinal del carnero. Dicho eje rotativo sirve para posicionar la muela de rectificar posicionando cada 2,5º y con unos límites de giro de +-120º.

○ Danobat, S. Coop. y Soraluce, S. Coop (www.danobatgroup.com)

El grupo Danobat fue el mayor expositor de la feria, contando con un total de 1.400 m² de stand, repartidos en los Pabellones 1 (Stand D-22/40 F-21/39) y 5 (Stand B-24 D-25), donde se mostraban los nuevos productos para las tecnologías de rectificado, torneado, fresado-mandrinado, corte y taladrado, punzonado, plegado y corte por láser, así como una amplia gama de herramientas de corte y un área específica sobre la apuesta de DANOBATGROUP en ámbitos como sistemas de producción automáticos para la fabricación de material compuesto o la adecuación de sus productos al nuevo entorno Industry 4.0.

Destacar el centro de torneado vertical VTC-2500 fabricado por SORALUCE, con diámetro 2.100 mm y que puede tornear piezas de hasta 20.000 kg y diámetro de hasta 2.500 mm. El RAM es de 2870mm y su curso Z es de 1500mm. La mesa gira a una velocidad de hasta 260 rev/min. Esta máquina cuenta con una mesa montada directamente sobre cojinetes hidrostáticos, y se caracteriza por su extraordinaria rigidez. Los principales elementos de la máquina (base, columna y travesaño) son de hierro fundido, lo que dota a la máquina de un alto grado de estabilidad. Antes del mecanizado final se eliminan totalmente las vibraciones inducidas por las fuerzas de corte. El RAM es de acero forjado normalizado, endurecido por inducción y con rectificado de precisión.

SORALUCE ha publicado además recientemente un catálogo específico para el mecanizado de componentes del sector Oil & Gas.

O Goratu Máquinas Herramienta (www.goratu.com)

Exponía la fresadora LAGUN montante móvil modelo GTM 3 con mesa rototraslante y equipada con el cabezal GHS diseñado y fabricado por Goratu que a 6.000 rpm consigue mantener la temperatura estable mediante un sistema de refrigeración por recirculación de aceite. Este sistema posibilita una lubricación a medida, de forma que la gestión del caudal de aceite se adecua a la velocidad de giro. Todas las partes rotativas son permanentemente lubricadas lo que reduce la fricción y el desgaste aumentando la vida útil y la precisión en periodos largos.

O Juaristi TS Comercial (www.juaristi.com)

Expuso su nuevo centro de mandrinado/fresado tipo planer TX3S, capaz de realizar fresados, mandrinados, taladrados, refrentados, etc. en las 5 caras de una pieza de hasta 20.000 kg de peso. Destaca por su elevada dinámica, 30 m/min de avance rápido.



○ Zayer (www.zayer.com)

Una de las novedades de la feria fue la fresadora tipo Gantry modelo “NEOS” presentada por Zayer (recorridos en X: 5.500, Y: 3.000, Z: 1.500 mm., mesa de 5.000 x 3.000 mm., avances rápidos de 50 m/min). Se trata del último modelo que junto con los modelos Xios, Kairos y Thera, completa su nueva gama de fresadoras.

Sin embargo, el mayor reclamo del stand fue el nuevo cabezal acodado de 30 ° que Zayer presentó al premio nacional de diseño e innovación obteniendo el premio en la categoría de componentes. Se trata de un cabezal con movimiento en dos ejes controlados por el CNC para trabajos en máquinas de 5 ejes, tanto en posicionado como en giro continuo.

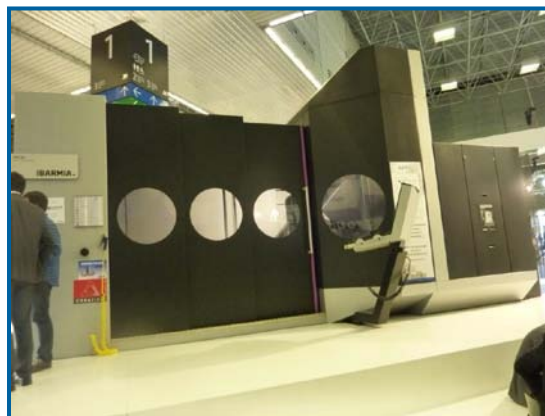


La disposición de los ejes permite trabajos en ángulos negativos hasta 30 ° con respecto al carnero. El cabezal se caracteriza por su ángulo de 30° frente al habitual de 45°, lo cual permite una accesibilidad a realizar mecanizados en lugares de la pieza que normalmente implicarían un cambio de cabezal.

○ **Ibarmia** (www.ibarmia.com)

IBARMIA presenta su último desarrollo en centros de mecanizado multitarea (fresado/torneado) con cabezal universal con giro continuo y mesa rototraslante para trabajos en 5 ejes/5 caras de piezas complejas más conocida como THC 22/MULTIPROCESS.

Este modelo es el más grande dentro de la conocida Serie T de IBARMIA llegando a los siguientes recorridos lineales X=2200, Y= 1600 y Z=1500 mm, para trabajar piezas sobre una



mesa circular de Ø1600 mm hasta 6 toneladas y girar a 450 rpm en modo torneado (10 toneladas en modo fresado).

La máquina, a pesar de su dimensión y envergadura, destaca por su elevada dinámica con 40 m/min de avance rápido en X/Z y 30 m/min en Y, con 10000 rpm de giro en el cabezal.

También expuso el centro de mesa fija y columna móvil ZVH 58/L2200 MULTIPROCESS. Esta máquina integra la posibilidad de fresado, torneado, mandrinado, incluso tallado de engranajes por fresa madre permitiendo el mecanizado de piezas complejas en una sola atada.

○ **Kondia** (www.kondia.com)

En el stand de Kondia se podía ver un centro de mecanizado de 5 ejes con multipalet mod. U1500 FIVE. Además, exponía piezas fabricadas con la tecnología de soldadura por fricción rotativa, tecnología por la que la firma está apostando.



O Gurutzpe (www.gurutzpe.com)

Exponía un torno horizontal GLX 13.12.8 de 8 m. entre puntos, con disco de torneado motorizado, columna de fresar y módulo de mandrinado, que obtuvo una mención especial en el premio nacional al diseño. El torno está equipado con un sistema de cambio rápido para unidades de mecanizado FAMOC (Sistema punto 0). Con este sistema se puede efectuar un cambio rápido entre los siguientes accesorios:



1. Torre motorizada de 8 posiciones Vdi 60
2. Soporte de mandrinado de 160 mm.
3. Cabezal de fresar ISO 40 con un recorrido vertical de +200/-140 mm. y motor de 22 Kw.

O Ger (www.germh.com)

Presentaba una rectificadora vertical con mesa rotativa de 1000 mm de diámetro para piezas cilíndricas de gran volteo y hasta 4 toneladas. El cabezal porta muelas tipo revolver tiene 4 estaciones: 2 husillos verticales para rectificado interior y exterior, una muela tangencial para rectificado de superficies y un palpador para medición y corrección de medidas con estación de calibrado.

La máquina también ofrece la posibilidad de rectificar piezas no cilíndricas, eje C.



O ONA ELECTROEROSIÓN (www.onaelectroerosion.com)

ONA presentó como primicia mundial su nueva máquina Premium de electroerosión por hilo ONA AV25, que fue la ganadora del premio nacional al diseño en la modalidad de máquina. Entre sus principales características cabe destacar: el CNC de 8 ejes con CAD/CAM integrado y pantalla táctil de 21,5 pulgadas, la capacidad para trabajar con hilos muy finos de tan solo 0,07 mm de espesor, el nuevo generador de acabado microfino que permite alcanzar una rugosidad mínima de hasta 0,1 micras Ra, las nuevas tecnologías de corte electrocutting que reducen el consumo de hilo, así como el nuevo sistema de gestión avanzado de energía que reduce el consumo eléctrico en un 30%.

**O Fagor Arrasate (www.fagorarrasate.com/)**

Fagor Arrasate proporcionaba información sobre su nueva tecnología de estampación de composites en su gama de prensas hidráulicas. Esta tecnología permite ampliar la estampación tradicional de chapa metálica a la estampación de materiales compuestos. Estos materiales compuestos se clasifican de acuerdo al tipo de matriz en la que están basados. Estas matrices pueden ser cerámicas (CMC), metálicas (MMC), de fibra de carbono (FCR) o de tipo orgánico (RP).

Los principales sectores que se benefician de esta tecnología son el automovilístico, el aeronáutico, el marítimo y las energías renovables, entre otros.

Las principales ventajas que el empleo de este tipo de materiales ofrece a estos sectores son las siguientes:

- Menores costes de fabricación;
- Flexibilidad para lograr formas estéticas avanzadas y mejoras en el diseño;

- Mayor ligereza y mejor aerodinámica que redundan en un menor consumo de los vehículos;
- Reducción del número de piezas;
- Mejor resistencia a la corrosión;
- Etc.



○ **Mepsa** (www.mepsa.es/)

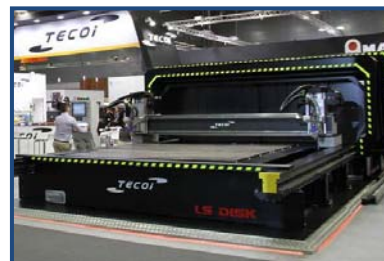
Mepsa presentó su célula robotizada para el lijado y pulido de utillaje, CREP 410. Esta máquina permite realizar en un mismo proceso el lijado y pulido posterior de herrajes metálicos mediante un sistema de paletización consiguiendo un menor tiempo de procesado.



○ **Tecoi** (www.tecoi.com/)

Tecoi presentó varios de sus modelos ya conocidos.

De su gama **LS DISK** mostró su variante Twin Disk. Esta máquina de corte por láser permite realizar cortes mediante dos cabezales de alta velocidad.



Otro de los modelos presentados fue la **TEKNOS**. Este modelo está diseñado para cortes con requerimientos de calidad en alta definición. Es una máquina multitarea con opciones de plasma, biselado, oxicorte, taladrado, marcado y corte de tubos.

El tercer modelo expuesto fue la **MB**. Este modelo no se mostraba en el stand del fabricante pero sí que se encontraba en el de uno de sus distribuidores. Esta máquina de corte por plasma, desarrollada en el último año y dispone, de un sistema de posicionamiento inteligente del eje Z, IMZ, lo que permite ahorrar hasta un 30 % de los movimientos de posicionamiento. Está destinada a líneas de baja y media producción



○ **GEKA** (<http://www.geka-group.es/>)

El fabricante guipuzcoano expuso en la BIEMH varios de sus modelos ya presentados en otras ocasiones de su gama BENDICROP.

Ademas presentó también su reciente modelo **SIGMA 110** que permite tratar vigas



y perfiles de hasta 1 m de altura. Lleva incorporado un sistema de rotación por 4 ejes, con posibilidad de procesar el perfil por todas sus caras de forma automática sin tener que detener la máquina para realizar al cambio de orientación de dicho perfil. Se trata de una máquina rápida (40 m/min y aceleración extrema de 3 m/s²), potente (taladro de 15 kW) y versátil (dispone de cambiador de 5 herramientas).

o **GOITI** (<http://www.danobatgroup.com/>)

El fabricante del Grupo Danobat, Goiti, expuso varios de sus modelos, ya presentados con anterioridad, en el área del conformado de metal.

El modelo **CUPRA** que es una máquina que combina operaciones de punzonado y cizallado, con las ventajas que supone integrar estos dos procesos en una sola máquina..



Otra de las máquinas expuestas por Danobat fue su modelo de corte mediante láser de fibra, **IRIS**. El láser de fibra permite, gracias a su longitud de onda, trabajar una mayor gama de materiales, como son el aluminio, cobre, latón, galvanizados, etc.



ACCESORIOS / COMPONENTES / HERRAMIENTAS**O SHUTON (<http://www.shuton.com>)**

La estrategia diversificadora de Shuton ha recibido un gran impulso con la concreción comercial de su oferta de husillos a bolas para altas cargas y alta velocidad orientado al segmento de inyección de plásticos y al de las grandes prensas. Shuton

presentó esta nueva propuesta en la pasada EMO, y este año 2014 ha arrancado con suministro de los primeros equipos. Técnicamente, los nuevos husillos tienen unas características singulares ya que siendo de tamaño corto, responden a altas exigencias de funcionamiento.

**O KORTA (<http://www.korta-sa.com/>)**

Presentó un nuevo husillo para alta carga KRR; algunas ventajas de este nuevo diseño son:

- Mayor capacidad de carga
- Menor ruido
- Menor temperatura
- Menor dimensión y menores inercias
- Mayor eficiencia energética

**O PINZBOHR (www.pinzbohr.com)**

Presentó su nueva línea de herramientas ligeras que permiten mandrinar diámetros desde 220 mm hasta 1020 mm.

O Ferg (www.ferg.es)

Anunciaba la mejora en el diseño de las fresas de metal duro micrograno.

O FMD CARBIDE (<http://www.fmd-hm.com>)

Presentó su tecnología de sinterizado de metales duros.



4. Oferta Máquinas Extranjeras

4. Oferta Máquinas Extranjeras

En cuanto a la oferta de máquina extranjera, apenas ha habido novedades a destacar. En lo que respecta a máquinas de arranque de viruta, principalmente se han podido ver centros de mecanizado de 3-4 y 5 ejes para piezas de tamaño medio de las firmas Heller, Makino, Haas, DMG-Mori Seiki por citar algunas.

Si bien algunas máquinas expuestas se acercan a los tamaños de pieza en los que las empresas españolas son competitivas como:

- **Hwacheon** con LM Machine (Fegemu Group) anunciaba su **torno vertical VT 1150** con cabezal de alta precisión y bancada de gran rigidez para trabajos pesados.
- **Matsuura** con Maquinser con el **centro de mecanizado** 5 ejes horizontal **MAM 72 100H – big plus bt 50** con doble palet, velocidad de giro del husillo de 10.000 rpm, avances 60 m/min.
- **Delteco** presentaba el **torno horizontal PUMA 700 LM de Doosan**. Torno de gran productividad y gran tamaño capaz de mecanizar piezas de gran diámetro y longitud máxima de de 1.600 mm.



Por otro lado, **Thomson Friction Welding** anunciaba en un cartel su potencial en la tecnología de **soldadura por fricción** para piezas principalmente del sector aeronáutico, negocio en el que compite Kondia.

En el caso de **DMG/MORI SEIKI** el foco de atención fue el **sistema Celos**, que facilita al usuario la gestión, documentación y visualización continua de los datos de pedidos, procesos y máquinas de una manera muy sencilla mediante APPs. De esta manera elimina los interfaces entre el taller y las estructuras superiores de la empresa creando así la base para una fabricación continua digitalizada y sin necesidad de papel. Es una de las apuestas claras de DMG hacia la **industria 4.0**, donde las maquinas y las personas estarán conectadas y podrán compartir datos a tiempo real adelantándose a futuras situaciones y optimizando la producción.

El fabricante alemán, **Trumpf** presentó varios modelos dentro de la gran variedad de áreas de conformado de chapa en las que está presente. En concreto, expuso modelos de máquinas de corte por láser, punzonadoras, plegadoras y marcadoras.

Con la máquina de **corte por láser de fibra TruLaser 5030** se consiguen estándares de calidad de corte muy altos, incluso en chapa gruesa, manteniendo además un consumo energético un 30 % inferior a otras tipologías de máquina.

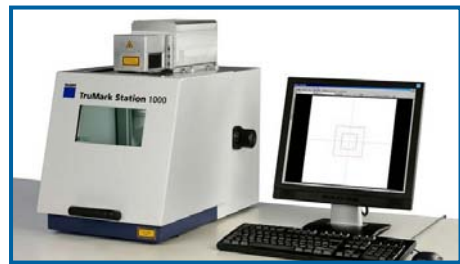


De entre los principales métodos de corte térmico, basados en tecnologías como el oxifuel, el plasma y el láser, el corte con láser ofrece una elevada calidad de corte para las formas detalladas y los orificios con una relación de diámetro/espesor inferior a 1:1. Esto hace del láser el método más adecuado para las necesidades de corte de precisión más estrictas de cualquier industria.

La **punzonadora TruPunch 3000** con capacidad de no generar rejilla residual. Esto mejora en un 10 % el aprovechamiento de la chapa frente a otras máquinas del mismo tipo, ofrece una mayor facilidad de uso gracias a que las piezas pueden retirarse más fácilmente y permite un manejo más seguro de la máquina.



La marcadora de la serie **TRUMARK 1000** es una estación portátil de marcado, estructuración y tratamiento de superficies. Se emplea mayoritariamente en la fabricación de componentes electrónicos y de óptica.



En cuanto a plegadoras, TRUMPF presenta la **TruBend 7036**. La alta velocidad y aceleración de la viga convierten a este modelo en la plegadora más rápida del mundo. Esto se consigue mediante el empleo de materiales ligeros y un accionamiento eléctrico y directo de la viga opresora, es decir, sin engranajes. Es una máquina que, además, incorpora un gran número de soluciones ergonómicas.

El fabricante japonés **AMADA** presentó su conocida máquina de **corte por láser de fibra LCG 3015**. Esta máquina está diseñada para el corte de alta velocidad de chapa de grosor medio/bajo (hierro de hasta 20 mm, acero inoxidable de hasta 10 mm y aluminio de 8 mm).

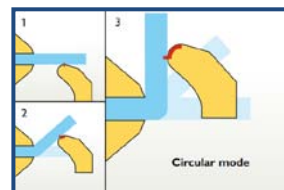
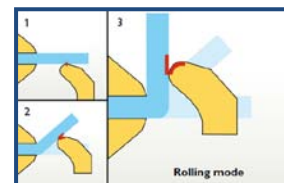


Otro de los grandes nombres en el conformado de chapa estuvo presente también. **Prima Power** expuso entre otras máquinas su **plegadora FastBend FBe**. Este modelo dispone de la tecnología ATC (cambio automático de la herramienta), y de un lector de códigos de barras, mediante los cuales la máquina hace una preparación automática y activa un programa de piezas nuevo. Las únicas operaciones manuales son la de carga, rotación y descarga de la pieza, el resto es automático.



Ofrece dos modos de plegado:

- ✓ **modo rolling** (mayor superficie de contacto entre la cuchilla y la chapa pero sin fricción relativa);
- ✓ **modo circular** (mismo punto de contacto sobre el panel, mientras el que está sobre la cuchilla cambia durante los movimientos de plegado).



Para terminar, algunas máquinas que nos han llamado la atención por su diseño:



5. Oferta Centros Tecnológicos

5. Oferta Centros de Investigación

Tecnalia

Tecnalia trasladó en la Biental su visión sobre la **fábrica de futuro**, una fábrica automatizada, flexible, conectada, sostenible, inteligente y social, con espacios compartidos entre **humanos y máquina**, con más responsabilidades para las personas, más cualificadas y bien formadas, capaces de gestionar eficientemente los nuevos entornos productivos.



En cuanto a las máquinas herramienta, el principal reto creen que está asociado a ofrecer soluciones más flexibles, que se adapten al cliente, con tiempos de entrega menores, que reduzcan costes de utillajes, cambios de herramientas inteligentes o que se detecten errores durante el proceso por parte de la máquina sin intervención de las personas. Otro de los retos al que se enfrentan es la integración del mundo de las comunicaciones (internet, análisis masivo de datos, redes sociales...) a sus fábricas.

Tecnalia mostró en la bienal algunos avances tecnológicos en dirección hacia la fábrica del futuro:

Robótica colaborativa

La mayoría de las tareas son más eficientes combinando la inteligencia del ser humano con las propiedades de los robots industriales. Por ello, TECNALIA apuesta por la robótica colaborativa a través de robots como Hiro, que pueden trabajar con las personas en condiciones absolutas de seguridad.

El **robot Hiro**, bi-brazo, con aspecto de humanoide, móvil y por lo tanto fácilmente transportable, permite automatizar de forma flexible e inteligente operaciones de precisión en líneas de fabricación y montaje. TECNALIA ha desarrollado la inteligencia para la adaptación del sistema a operaciones diferentes en la industria. El robot dispone además de un total de cuatro ojos, dos en la cara y uno en cada mano, lo que le facilita realizar operaciones incómodas o peligrosas para los seres humanos.

El proyecto **Icaro** es otro ejemplo de robótica colaborativa, se trata de un sistema inteligente para el montaje colaborativo entre persona y máquina. Gracias a los sensores y a su inteligencia, es capaz de reconocer su espacio de trabajo, anticipar movimientos de personas y prevenir colisiones en tiempo real, creando un espacio de trabajo seguro para personas y máquinas. En la aplicación mostrada, el robot sirve de apoyo al operario, realizando de forma fiel y rápida tareas incómodas que pueden producir lesiones. De esta forma, el humano se concentra en las operaciones de mayor valor añadido.

Fábrica conectada

El principal reclamo del stand de TECNALIA fueron las famosas “google glass”. Tecnalia junto con ZERINTIA Technologies, expertos en desarrollo de software para google glass, (www.zerintia.com) han desarrollado una aplicación industrial para las gafas de google, de manera que un operario pueda disponer a tiempo real de todos los datos de la orden de fabricación, de la máquina que está operando, del proceso,... y puede obtener y compartir información de manera rápida y útil.



Máquina portable

La automatización flexible e inteligente de procesos actualmente complejos y caros de automatizar es otra de las tendencias que predomina en la fábrica del futuro. TECNALIA presentó una nueva máquina portable, ligera y de bajo consumo energético con la capacidad de trasladarse a lo largo de grandes volúmenes de trabajo. **Remora** combina alta capacidad de carga y alta precisión, y está orientada al desarrollo de aplicaciones de fabricación y reparación de grandes piezas.

IK4

Ideko y Tekniker expusieron en un expositor común en el BEC. Los prototipos expuestos se pueden agrupar de la siguiente manera:

Eficiencia energética

IDK-Blue, es un medidor del consumo energético en máquina herramienta y sus componentes desarrollado por Ik4-IDEKO. IDK- Blue es un sistema portátil, orientado a la máquina herramienta, formado por un *hardware* propio junto con un *software* adquirido basado en protocolos de comunicación estándares y en equipos de medición comerciales. Es compatible con diferentes marcas, su funcionamiento es muy poco invasivo y está dotado de conectividad mediante Wi-Fi o Ethernet.

El dispositivo es capaz de calcular tanto el consumo de la máquina como el de sus componentes, gracias a la medición personalizada de sus componentes críticos como el cabezal, el circuito de refrigeración etc. Puede medir y monitorizar el gasto energético de seis componentes diferentes y obtener un informe final con el análisis de los datos extraídos.

Sistema de alineación de piezas en bruto

Habitualmente la alineación inicial de piezas requiere mucho tiempo y se lleva a cabo mediante procesos manuales y no repetitivos, que cambian dependiendo de la geometría de la pieza, aumentando la probabilidad de errores debidos al factor humano.

VISUP-3D es un sistema de alineación de piezas en bruto patentado e integrable con el sistema CAM, basado en tecnologías de visión 3D avanzadas como la fotogrametría y la estereofotogrametría.

Control de vibraciones

Controlar las vibraciones que se producen en una máquina es uno de los grandes retos del sector de la máquina-herramienta. Cuanto más intensas son las vibraciones, menores son la precisión y la agilidad de las máquinas, y más tiempo el que necesitan para realizar su tarea.

Para ayudar a las empresas a hacer frente a este problema, IK4-Ideko ha desarrollado, dentro de su oferta en dinámica de máquinas, un sistema de control para la reducción de vibraciones en estructuras flexibles. El objetivo de este dispositivo es reducir las vibraciones que se producen en las estructuras flexibles cuando se someten a desplazamientos o perturbaciones.

Máquinas portables

Habiéndose identificado que en muchos casos, aunque una pieza sea grande, la geometría a mecanizar no lo es, el uso de máquinas grandes a veces no es óptimo y se propone un cambio de modelo hacia máquinas de menor tamaño y que puedan ser transportable.

Las máquinas diseñadas por Tekniker son máquinas portables tanto con cinemáticas paralelas como con cinemáticas en serie... Una vez colocadas, estas máquinas pueden autocalibrarse automáticamente para definir su posición y orientación y comenzar a trabajar sobre la pieza. Estas máquinas pesan pocos cientos de kilos y pueden transportarse en una pequeña furgoneta.

Robótica colaborativa

IK4-TEKNIKER presentó un robot bi-manipulador, que con dos brazos y un torso, responde a las exigencias prácticas de producción y además, aporta soluciones que permitan la automatización flexible en diferentes aplicaciones para sectores como el aeronáutico o el de los electrodomésticos.

El robot está diseñado para trabajar en un entorno colaborativo en el que el técnico y el robot compartirá un espacio abierto físico sin barreras, por lo que cuenta con sistemas de percepción del entorno que le permiten interactuar con los humanos de manera segura, corregir trayectorias etc. Estas capacidades se deben a tecnologías aplicadas por los investigadores del centro como el análisis de datos para la detección y segmentación, los filtros de partículas para la monitorización, el tracking de múltiples objetivos o los sensores para corrección de trayectorias.

6. Controles y Dispositivos de Seguridad

6. Controles y Dispositivos de Seguridad

Algunos de los aspectos más interesantes vinieron de mano de los fabricantes de controles y dispositivos de seguridad, algunos de los cuales controlan en un único dispositivo, parámetros de la producción relacionados con la productividad/eficiencia, la seguridad y la calidad de acabado. Otro aspecto que sin duda hay que destacar es la generalización del manejo táctil de los controles. La gran mayoría de fabricantes de estos dispositivos eliminan parcial o totalmente los botones de sus controles para ofrecer pantallas más amplias que permiten visualizar mejor las funciones.

6.1. Controles CNC y sistemas de medición

En esta edición de la BIEMH se han podido ver un gran número de modelos de controles de máquina, algunos de los cuales se detallan a continuación.

Fagor Automation expuso, además de sus controles ya conocidos, su **CNC 8060**, el cual le valió una mención especial por parte del jurado del premio al diseño.

El CNC 8060 es más estilizado que los modelos anteriores, adaptándose a las nuevas tendencias de diseño entre los fabricantes de Máquinas-herramienta.

Es capaz de controlar hasta seis ejes, lo cual abarca el 80-90% de las máquinas herramienta. Dispone, además de un sistema innovador de selección depantallas. En cuanto al mantenimiento, prescinde de elementos perecederos, como baterías y ventiladores. Además, este control es capaz de avisar al operario de incidencias que ocurren en la máquina durante el mecanizado, mediante SMS o e-mail.



En cuanto a **sistemas de medición** Fagor Automation mostró la tecnología **DRIVE-CLiQ**, mediante la cual implementa la conexión a sistemas de otros fabricantes, como Siemens, Fanuc, Mitsubishi y Sony, ofreciendo una gran versatilidad en las conexiones.



Heidenhain presentó una **actualización de su control TNC 640**. Este modelo, que cuenta con una pantalla de 19" y seguridad integrada permite realizar tareas de fresado, torneado y taladrado en máquinas desde 5 ejes hasta 18 ejes.

Este control dispone de interesantes funciones. En particular, destacamos la función **DCM (Monitorización dinámica de colisiones)**, por tener una incidencia directa en la seguridad en el manejo.

Fanuc mostró sus controladores. habituales como el **Power Motion i-A – Series Oi/Oi Mate – D**, los controladores CNC – Series 30i/31i/32i-B, los controladores CNC – Serie 35i-B.

Presenta nuevos desarrollos en la serie **Power Motion i-A**. Es un control para una amplia variedad de operaciones capaz de controlar hasta 32 ejes.

El sistema independiente de **pantallas flexibles** permite conectar en una sola de ellas hasta 8 controles Power Motion independientes a través de internet. El sistema iPendet permite programar la máquina y operar a distancia.



6.2. Dispositivos y Medidas de Seguridad

Euchner mostraba en la feria nuevos sistemas de seguridad, de los cuales destacaríamos la **Unidad de evaluación de campo CES – FD**, el **Sistema Antipánico**, **Unidad de evaluación de seguridad configurable CES-CB**.



Schmersal presentó en la feria un nuevo **interruptor AZM300** un **sensor de seguridad SLC/SLG 44S** y dos **cortinas ópticas de seguridad SLC/SLG 44COM**.



Pilz presentó su **sistema de automatización PSS 400** y **dispositivos para control de apertura de puertas**.

A destacar el **diseño de vallado perimetral de Sic Axelent**, sistema de acoplamiento/desacoplamiento que permite montar y desmontar el vallado mediante un sistema de fijación que permanece siempre único a la estructura del mismo.



7. Seguridad y Ergonomía en la Feria

7. Seguridad y Ergonomía en la Feria

La feria es siempre un buen sitio para obtener una visión general de la importancia que se da a la seguridad hacia las personas que visitan la feria.

La ergonomía de las máquinas es otro de los aspectos que se analizan. Este es un factor de diseño relativamente reciente del que mostraremos tanto buenas como malas prácticas.

7.1. Seguridad hacia los visitantes en la feria (seguridad hacia terceras personas)

El artículo 6.3 de “Libre Circulación” de la Directiva 2006/42/CE de máquinas cita textualmente lo siguiente en lo que se refiere a ferias y exposiciones: *“Los Estados miembros no se opondrán a que, en ferias, demostraciones y eventos similares se presenten máquinas o cuasi-máquinas que no cumplan la presente Directiva, siempre que exista un cartel visible en el que se indique con claridad tal circunstancia y que no se podrá disponer de dichas máquinas antes de que éstas se pongan en conformidad.*

Además, en las demostraciones de tales máquinas o cuasi-máquinas no conformes, deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas con objeto de garantizar la protección de las personas”.

Según lo anterior, una máquina, cuasi máquina o instalación puede exponerse en una feria sin la totalidad de sus protecciones activadas o instaladas, siempre y cuando el expositor exhiba un cartel bien visible indicando claramente su no conformidad con los requisitos de seguridad y salud incluidos en el Anexo I de la Directiva 2006/42/CE y, por tanto, la imposibilidad de comercialización de dicha máquina en tales condiciones.

En este sentido, al igual que en anteriores ediciones, no se vieron carteles en los stands advirtiendo de este incumplimiento con los requisitos de la Directiva 2006/42/CE.

En cuanto a la seguridad de los visitantes, se pudieron ver algunos ejemplos de lo que **no** se debe de hacer a la hora de exponer máquinas en funcionamiento, como por ejemplo: falta de protección o vigilancia alrededor de la máquina con esta en funcionamiento.

Se han podido ver también **buenos ejemplos de protección hacia los asistentes** contra movimientos o situaciones peligrosas en las máquinas en funcionamiento.

Los siguientes **vallados ofrecían una protección óptima** hacia los asistentes a la feria, impidiendo por completo que los movimientos o actividad de la máquina pudieran suponerles un peligro.



Es importante proteger bien las máquinas que se exponen en la feria, aunque éstas deban carecer de algunos dispositivos de seguridad por motivo de la exposición. Los asistentes de la feria no siempre son técnicos, pudiéndose acercar a elementos que pueden estar en peligro. Es importante establecer un cerramiento o tener vigilancia en el stand.

7.2. Ergonomía

La ergonomía constituye un factor de diseño de las máquinas-herramienta como cualquier otro.

Se viene observando que los fabricantes intentan concienciarse en este aspecto para hacer sus máquinas inherentemente ergonómicas. Este cambio de mentalidad es notable si comparamos las máquinas actuales con las de hace sólo una década.

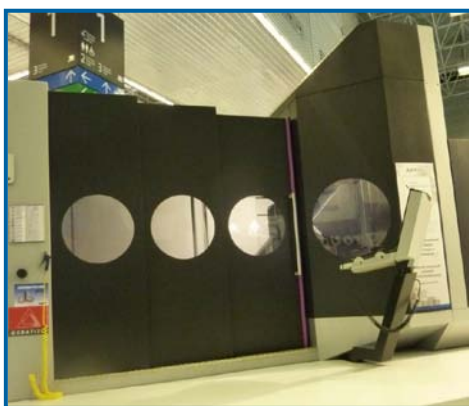
Sin embargo, se observa cierto estancamiento en la evolución de las máquinas en este campo. Se ha observado que ciertas deficiencias observadas con anterioridad que son de fácil solución, siguen sin estar resueltas.

A continuación se muestran diseños o soluciones que han llamado especialmente la atención desde el punto de vista de la ergonomía en esta edición de la BIEMH 2014.

Hace dos años pudimos comprobar que **Soraluce** es una de las empresas nacionales concienciadas con el diseño ergonómico. La **cabina** de la fresadora-mandrinadora de columna presentada en esta edición de la BIEMH nos parece un buen ejemplo de cómo tienen que ser estos puestos de trabajo. Ofrece espacio suficiente para garantizar la libertad de movimientos del operario, amplia superficie acristalada para ofrecer una visión completa del trabajo de la máquina y, además, dispone de amplias aberturas para el acceso y la ventilación del puesto de mando.



Ibarmia es otro de los fabricantes nacionales que apuestan por la ergonomía en sus diseños. La serie T de este fabricante presenta alguna medida interesante en este aspecto, la **apertura/cierre de máquina de tipo telescópico**.



Este diseño de puertas deja la zona de trabajo de la máquina totalmente accesible para el operador. Además, la comprobación del estado de la herramienta o el cambio manual de la misma se realiza desde una posición cómoda

para este, ya que la distancia hasta el punto de cambio es muy reducida.

Juaristi presentó prácticamente el mismo modelo de máquina que hace dos años. Sin embargo, creemos conveniente seguir destacando su sistema de iluminación del carnero, ya que nos parece una solución práctica a un problema que muchos otros fabricantes siguen sin resolver.



Gurutzpe presentó un sistema interesante de visualización de la zona de trabajo mediante una cámara situada en el interior de la máquina y cuya imagen se monitoriza en el panel de control de la máquina.



El diseño de los **vallados perimetrales** puede resultar ergonómico también. Un vallado curvo puede, en algunos casos, permitir aprovechar mejor el espacio disponible en su entorno lo que repercute directamente en el espacio disponible en el interior del recinto que encierra.

La plegadora **TruBend de Trumpf** en la que se concentraban aspectos ergonómicos tales como, la regulación de la inclinación del panel de mando, plegar y desplegar la mesa de apoyo, regular la inclinación y la altura del reposapiés y una muy buena iluminación mediante LEDs.



A destacar la importancia a la ergonomía que ofrecen los paneles de mando de las máquinas. alguna de las tendencias en cuanto al diseño ergonómico de estos dispositivos incluyen pantallas táctiles de gran tamaño, regulación en altura e inclinación... etc., Mención del control de Trumpf, control prácticamente libre de botones y con una amplia pantalla táctil. Permite girarlo en torno a la vertical para adaptarse a la posición del operador y la pantalla se abate ligeramente para mejorar su visualización



Mostramos también algunos ejemplos negativos:

Iluminación abundante pero orientada hacia las telescopicas en lugar de hacia la zona de trabajo



Iluminación de la zona de trabajo en la columna, encima del carnero, lo que provoca una zona sombría bajo el mismo.

Escalera de acceso a la zona de trabajo



Anexo I - Bluecompetence

ECO DESIGN

TOWARDS THE GREEN MACHINE



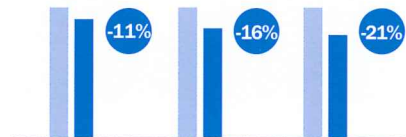
SORALUCE has become the first company in the Machine Tool sector to gain certification for its Product Design and Development Process Management System (Eco-Design) in accordance with the ISO 14006 standard. This standard specifies the requirements to be applied during the design and development process for improvement of an organisation's products and services through an environmental management system.

SORALUCE OBTAINED THIS CERTIFICATE THAT LED TO AN OVERALL ENVIRONMENTAL IMPACT REDUCTION OF OVER 18%:

- 11% reduction of consumption during the manufacturing process.
- 16% reduction in electricity consumption during use.
- 21% reduction in lubricant consumption during use.

LCA
(Life cycle
analysis)

Before
After



BLUE COMPETENCE

EFFICIENCY / SUSTAINABILITY / ECONOMY

BLUECOMPETENCE
Alliance Member



FUNCIONES ECO

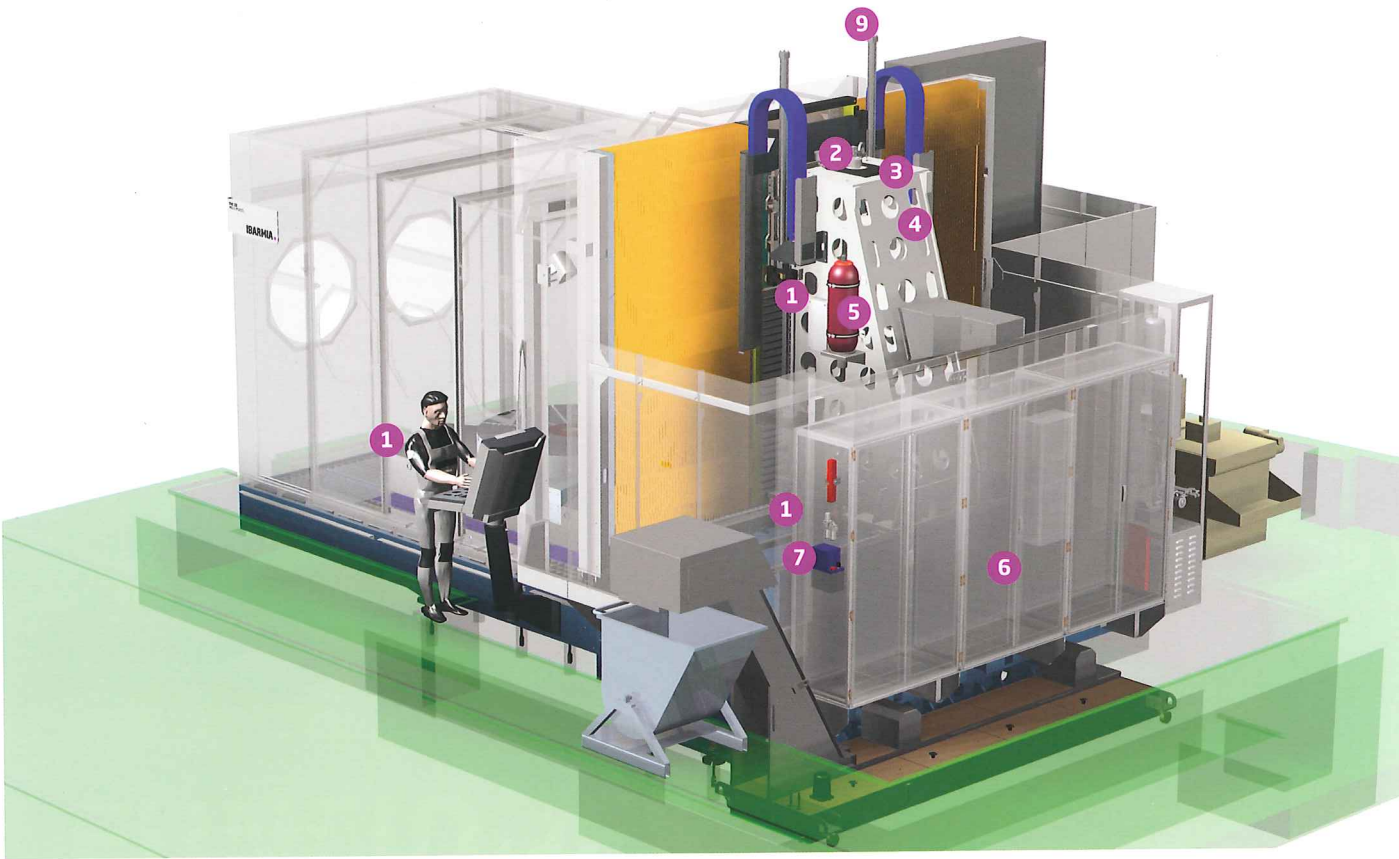


El impacto medioambiental producido por una máquina durante todo su ciclo de vida se debe, en un 80-90%, al consumo de energía eléctrica durante su utilización.
IBARMIA calcula ese impacto medioambiental, y actúa sobre

su reducción mediante el uso de medidas de Ecodiseño. Nuestro objetivo principal es reducir el consumo de energía eléctrica en esa fase de uso.
Hemos comprobado que aplicando diversas medidas de Ecodiseño alcanzamos

una reducción del impacto medioambiental de un 10-15%, respecto a una máquina sin ninguna medida. Con esta reducción se está evitando el vertido de más de 50 Tn de CO₂ a la atmósfera en todo el ciclo de vida de la máquina.

Además del importante ahorro en la factura de la luz de nuestros clientes, contribuimos a la sostenibilidad del planeta.



1 LUBRICACIÓN POR GRASA (*)
Lubricación de guías y husillos por grasa: significativa reducción del consumo de aceite. (*Opcional)

2 SERVOMOTORES EFICIENTES
De serie Ecodyn de Heidenhain: más eficiencia y menor consumo.

3 ESTRUCTURAS MECANOSOLDADAS
Mayor rigidez que la fundición, reduce la cantidad de materia prima y reduce el consumo de los servomotores.

4 ESTRUCTURAS OPTIMIZADAS POR MEF
Optimiza la cantidad de materia prima y reduce el consumo de los servomotores.

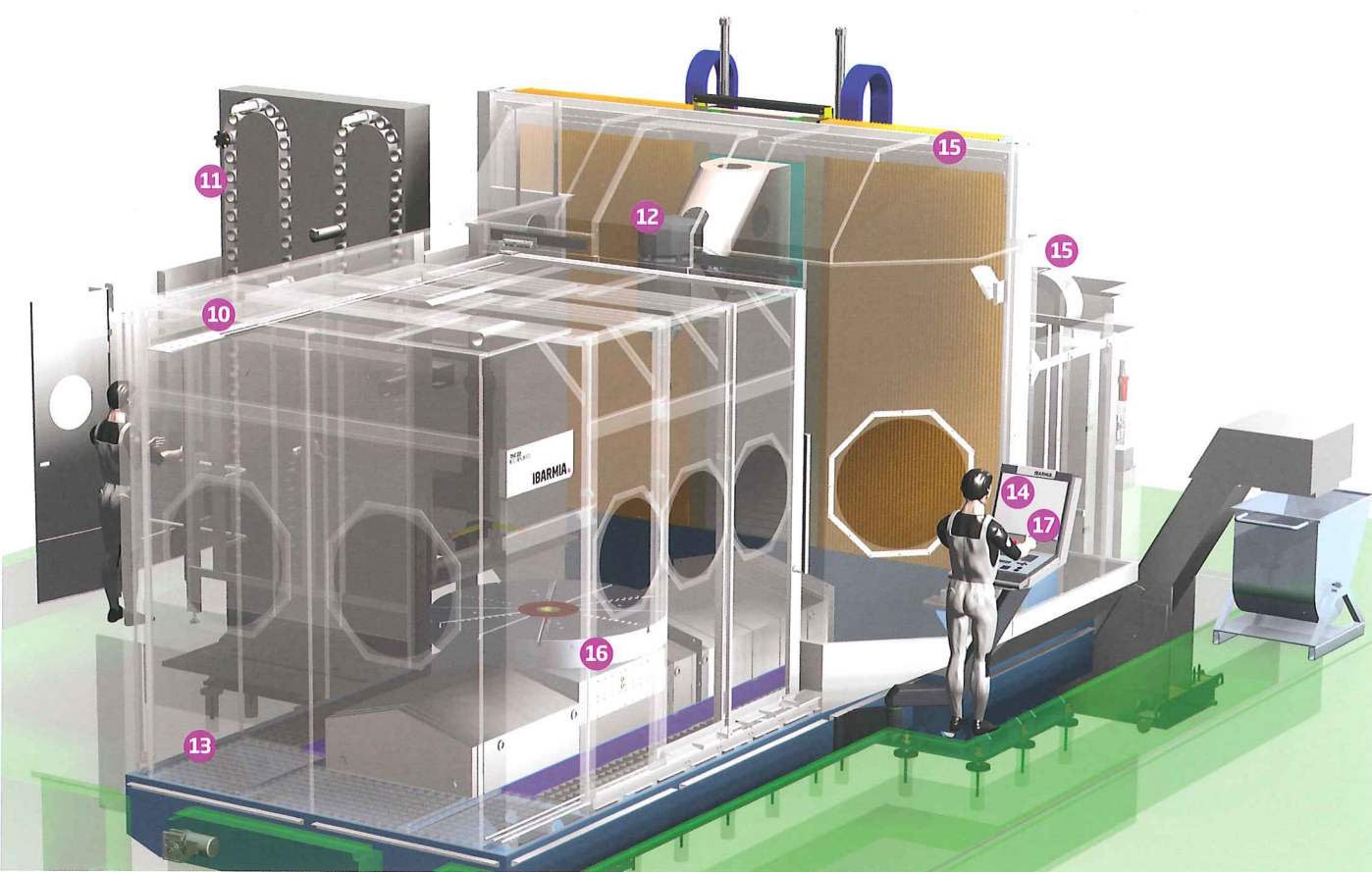
5 COMPACTAR, ALIGERAR PARTES MÓVILES
Grupo hidráulico, almacén de herramientas, para reducir consumo de motores.

6 ARMARIO ELÉCTRICO
Adosado a máquina, optimizando longitudes de manguera. Climatización Rittal Blue Efficiency: menor consumo. Uso de reguladores reversibles.

7 INSTALACIÓN HIDRÁULICA (*)
El motor se para cuando no hay requerimiento de presión en la instalación. (*Opcional)

8 INSTALACIÓN NEUMÁTICA
Estrategias para reducir consumo de aire durante la fase de uso.

9 COMPENSACIÓN CABEZAL
Reducción del consumo del servomotor Eje Z.



10
MULTIPROCESS (*)
Integración de fresado y torneado: 1 máquina en lugar de 2. Ahorro de materia prima, menor transporte, menor potencia instalada, menor consumo. (*Opcional)

11
MOVIMIENTOS AUXILIARES CON MOTORES ELÉCTRICOS
Una energía más "limpia" que la hidráulica.

12
REFRIGERACIÓN POR MQL (*)
Drástica reducción de refrigerante. Se evitan bombas y su consumo. (*Opcional)

13
CABINA DE CIERRE ESTANCA
Evita pérdidas de fluidos de corte, de engrase y refrigeración y mejora su reutilización.

14
DIAGNÓSTICO PREVENTIVO
Monitorización de niveles, detección de fugas, control de presiones y temperaturas. Anticipación al fallo y parada de máquina. Una máquina ecológica ha de ser eficiente.

15
ENCAPSULAMIENTO ÁREA DE TRABAJO
Permite reducir material en el cierre trasero de máquina.

16
TRANSMISIONES DIRECT DRIVE
En plato/mesa (*) y giro del Eje B con motores torque: máxima eficiencia y reducción de consumo sobre soluciones clásicas. (*Multiprocess)

17
STAND BY (*)
La máquina entra en un estado de bajo consumo de energía si detecta inactividad. (*Opcional)

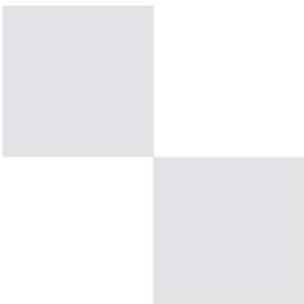
Alliance Member

Partner of the Engineering Industry Sustainability Initiative

Porque estamos orgullosos del compromiso adquirido, queremos participar activamente en este cambio. Nuestra adhesión a la iniciativa europea "bluecompetence" que aglutina a empresas sensibles con la defensa del medio ambiente, es buena prueba de ello.

Nuestro compromiso por la sostenibilidad se proyecta en 2 ámbitos:

- Internamente, aplicando conceptos de Ecodiseño desde la concepción, hasta la fase de achatarramiento de nuestras máquinas.
- Externamente, focalizando nuestra oferta y soluciones hacia sectores con fuerte peso en la sostenibilidad del planeta como las energías renovables. Contamos con importantes y numerosas referencias en componentes de la industria eólica y energía solar.



INVEMA

Fundación de Investigación
de la Máquina-herramienta

unidad tecnológica de 

Parque Tecnológico de San Sebastián
Pº Mikeletegi, 59
20009 San Sebastián
Tel.: +34 943 309 009
Fax.: +34 943 309 108
e-mail: invema@invema.es

www.invema.es

