

## GUÍA DE IMPLANTACIÓN DE ROBOTS SECTOR METAL

**FEMETA**

FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS



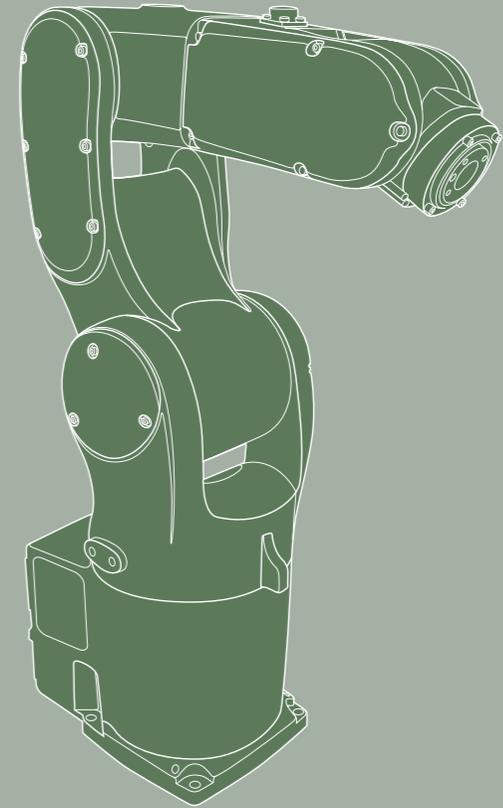


GUÍA DE IMPLANTACIÓN DE ROBOTS  
SECTOR METAL

**FEMETAL**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 7   |
| 2. VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE ROBOTS EN LA INDUSTRIA .....     | 11  |
| 3. PRINCIPALES APLICACIONES DE LA ROBÓTICA EN LA INDUSTRIA .....   | 15  |
| 3.1 APLICACIONES DE MANIPULACIÓN Y ATENCIÓN A MÁQUINAS .....       | 18  |
| 3.2 APLICACIONES DE SOLDADURA.....                                 | 22  |
| 3.3 APLICACIONES DE PROYECCIÓN Y DISPENSACIÓN.....                 | 22  |
| 3.4 APLICACIONES DE PROCESADO Y ACABADO DE MATERIALES .....        | 23  |
| 3.5 APLICACIONES DE ENSAMBLADO Y DESENSAMBLADO .....               | 24  |
| 3.6 APLICACIONES EN SALAS BLANCAS .....                            | 24  |
| 3.7 APLICACIONES DE LOGÍSTICA .....                                | 25  |
| 3.8 APLICACIONES DE INSPECCIÓN .....                               | 26  |
| 4. FACTORES EN EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE ROBOTS .....          | 27  |
| 4.1 FACTORES ECONÓMICOS .....                                      | 30  |
| 4.2 FACTORES TÉCNICOS EN LA IMPLANTACIÓN.....                      | 31  |
| 4.3 FACTORES TÉCNICOS TRAS LA IMPLANTACIÓN .....                   | 32  |
| 4.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....                                 | 33  |
| 5. DIRECTORIO DE FABRICANTES, INTEGRADORES Y CENTROS DE I+D+i..... | 35  |
| 5.1 DIRECTORIO DE EMPRESAS .....                                   | 41  |
| 5.2 MANIPULACIÓN Y ATENCIÓN A MÁQUINAS .....                       | 91  |
| 5.3 SOLDADURA .....  | 121 |
| 5.4 PROYECCIÓN Y DISPENSACIÓN .....                                | 145 |
| 5.5 PROCESADO Y ACABADO DE MATERIALES.....                         | 159 |
| 5.6 ENSAMBLADO Y DESENSAMBLADO.....                                | 185 |
| 5.7 SALAS BLANCAS .....  | 205 |
| 5.8 LOGÍSTICA.....   | 217 |
| 5.9 INSPECCIÓN.....  | 227 |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 243 |

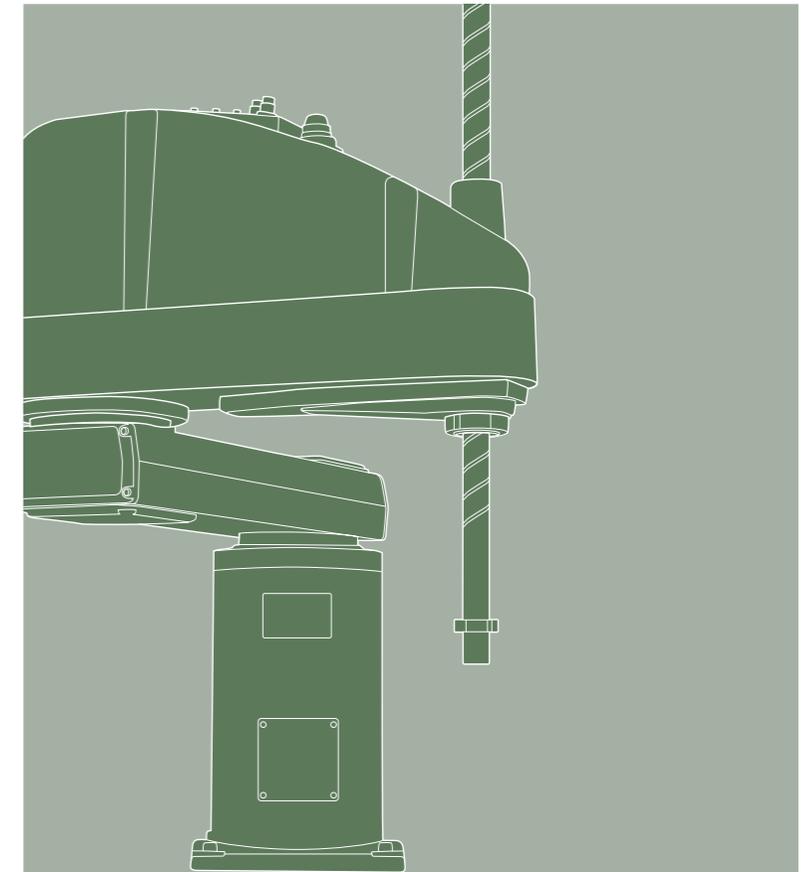


1.  
INTRODUCCIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

La guía de implantación de robots trata de mostrar de una forma rápida cuáles son las posibilidades que la robótica aporta a la industria actualmente, y qué requisitos y pasos se pueden seguir para abordar un proceso de implantación de robots en una planta de fabricación. Buena parte de la información aquí presentada ha sido extraída de la propia experiencia de la industria asturiana, a partir del proyecto ERA (Estudio de la Robótica en Asturias) [1], en el que se ha realizado una encuesta cubriendo un amplio rango de conceptos y factores relacionados con la robótica.

Resumimos a continuación el contenido de capítulos de esta guía: el siguiente capítulo 2, *Ventajas de la implantación de robots en la industria*, presenta un amplio número de éstas, extraídas algunas de otros trabajos, y otras a partir de los resultados del estudio ERA. El capítulo 3, *Principales aplicaciones de la robótica en la industria*, analiza las aplicaciones de la robótica con el objetivo de ayudar al empresario a identificar posibles procesos para los que un estudio de viabilidad de robotización puede ser un paso interesante. El capítulo 4, *Factores en el proceso de implantación de robots*, recoge un amplio conjunto de puntos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de abordar un proceso de implantación de robots. Gran parte de la información en este apartado proviene también de la experiencia de la industria recogida en el proyecto ERA. Finalmente el capítulo 5, *Directorio de fabricantes, integradores y centros I+D+i*, trata de presentar la oferta actual del mercado de la robótica principalmente en Asturias y en España. Se exponen proveedores de robótica pero también centros que desarrollan investigación en robótica y otros puntos de información como asociaciones de robótica existentes.



## 2. VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE ROBOTS EN LA INDUSTRIA

## 2. VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE ROBOTS EN LA INDUSTRIA

Las ventajas que aporta la robótica, como medio de automatización de los procesos de producción, son múltiples y bien conocidas. Posiblemente las cuatro ventajas más importantes son las señaladas por el informe “Robótica y automatización” de la Fundación COTEC para la innovación tecnológica (2006): **productividad, flexibilidad, calidad y seguridad laboral**. La encuesta realizada dentro del Estudio de la Robótica en Asturias ha recogido la experiencia de las empresas en este sentido. Las opiniones recibidas encajan en muchos casos o se aproximan a estas cuatro ventajas principales. Presentamos a continuación una extensa relación de ventajas para que el lector pueda apreciar cómo esta tecnología puede afectar de forma positiva a la empresa.

Desde un punto de vista más técnico, en cuanto a procesos y productos finales, la robótica puede aportar estas ventajas:

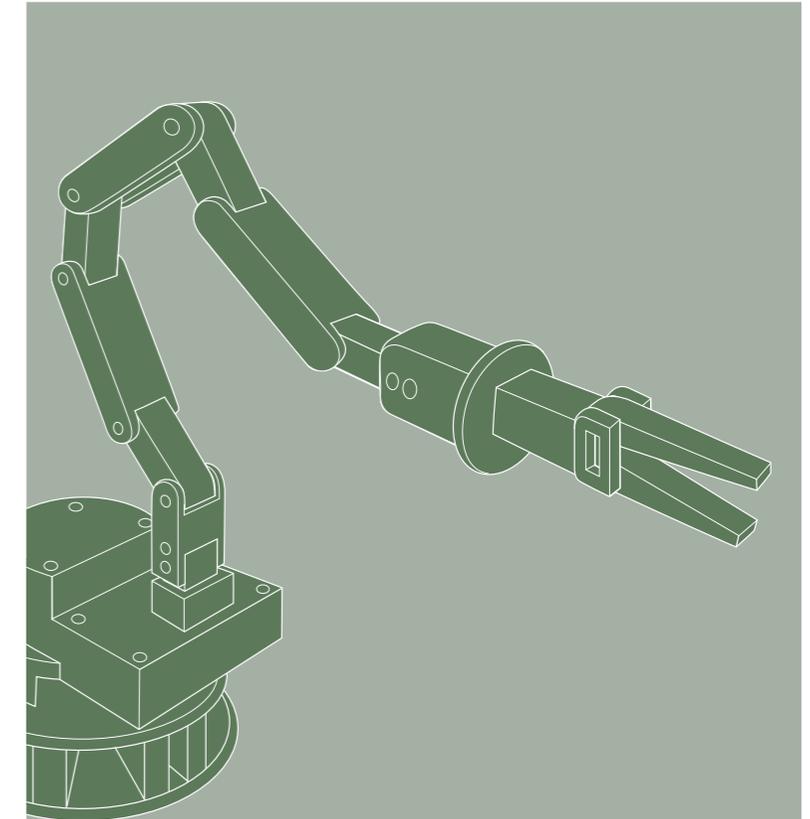
- En los procesos se consigue la **reducción de tiempos de ciclo**, siendo en muchos casos la solución necesaria para **romper cuellos de botella**.
- Los procesos con robotización, como medio de automatización, tienen un **mayor nivel de autonomía**, permitiendo un **mayor control del proceso**, y precisando **menor mantenimiento**.
- La robótica permite trabajar con **mayor exactitud y precisión** frente a otros métodos no automatizados, lo que permite obtener un producto de **mayor fiabilidad** y un **aumento y repetibilidad en la calidad** final. Se **elimina** en muchos casos la necesidad de tareas o líneas secundarias como **el reprocesado**.
- La gran **versatilidad** de los brazos robóticos hace de esta tecnología la más **flexible** dentro de las posibles alternativas de automatización, permitiendo incluso que el robot modifique la tarea realizada (paso de soldadura a manipulación por ejemplo) modificando el elemento situado en el extremo final del robot. El uso de interfaces y técnicas de programación apropiadas permite una mayor **rapidez de programación** que reduce los tiempos necesarios para el cambio de tarea. Los robots pueden adaptarse a la fabricación de una familia de productos sin necesidad de que se modifique o se detenga la cadena de producción.

Por otro lado, la robótica mejora las condiciones laborales del trabajador:

- Se **reducen los riesgos en el personal**. En muchos casos las tareas más peligrosas son las primeras en robotizarse. Un ejemplo sencillo son las **tareas de manipulación de cargas** pesadas, como el envasado y paletizado, o la alimentación de máquinas y procesos, muchas veces con productos de alta densidad y a altas temperaturas.
- También **se reducen y evitan problemas ergonómicos**, así como la realización de **tareas repetitivas o desagradables**.
- En el entorno de trabajo se obtiene **una mayor higiene y limpieza en la planta**.
- Por otro lado, para el operario, el robot industrial es una herramienta de **fácil comprensión** en cuanto a su puesta en marcha y supervisión.

El efecto de estas ventajas anteriores revierte sobre los resultados finales de la empresa:

- Permite **aumentar el volumen de producción** gracias a la reducción de tiempos y rechazos.
- Posibilita la **reducción de costes de personal**.
- Se evitan paradas por distintas posibles causas (descansos, turnos, huelgas, etc...) permitiendo una **producción continua**.
- En conjunto, **aumenta la productividad, la rentabilidad y el beneficio económico** de la empresa.



### 3. PRINCIPALES APLICACIONES DE LA ROBÓTICA EN LA INDUSTRIA

### 3. PRINCIPALES APLICACIONES DE LA ROBÓTICA EN LA INDUSTRIA

En este apartado se van a describir algunas de las principales aplicaciones que los robots industriales y algunos robots de servicios pueden encontrar en el sector industrial. Estas aplicaciones se agrupan en siete conjuntos principales:

- Manipulación y atención a máquinas: utilización de los manipuladores para desplazamiento de materiales, piezas y productos.
- Soldadura: tanto para unión de materiales y piezas (welding), como soldadura de componentes electrónicos en placas de circuito (soldering).
- Proyección o dispensación: aplicación de sustancias (adhesivos, pintura, sellantes) sobre superficies.
- Procesado: corte, pulido, desbarbado, fresado, etc. de materiales metálicos y no metálicos.
- Ensamblado y desensamblado: montaje o desmontaje de partes mecánicas.
- Salas blancas: procesos en espacios con una contaminación mínima, habitual por ejemplo en la fabricación de ciertos productos electrónicos.
- Logística: utilización de robots de servicios para el transporte y almacenaje de mercancías.
- Inspección: comprobación de la calidad de cada producto durante el proceso de fabricación y también bancos de ensayos robotizados para el análisis de muestras de producto.

### 3.1 APLICACIONES DE MANIPULACIÓN Y ATENCIÓN A MÁQUINAS

En este tipo de aplicaciones, el robot realiza el desplazamiento de cargas entre distintos puntos del espacio. La carga puede ser una pieza en proceso, una parte de material, un contenedor, etc. La herramienta que utiliza el robot para esta tarea es la pinza robótica, que se puede encontrar en una gran variedad de formas y modos de agarre. En este tipo de aplicaciones un parámetro fundamental en la selección del robot será la carga que debe ser capaz de desplazar, ya que puede ser modificada al variar el modelo de pieza que desplaza. En el resto de aplicaciones de manipuladores en que se utiliza una herramienta, ésta normalmente mantiene un peso constante.

Aplicaciones dentro de este grupo serían entre otras las siguientes:

- **Alimentación y extracción de piezas en máquinas:** en estas aplicaciones el robot coloca una pieza en el interior de una máquina para que una herramienta realice un procesado sobre la pieza. El robot no participa en la actividad de procesado. Un ejemplo típico son los manipuladores interprensas, que extraen piezas de una prensa y la colocan en la siguiente. Dado que la forma de agarre de las piezas y su movimiento puede imponer reorientar la pieza desplazada, es habitual robots de seis articulaciones (o grados de libertad). En este caso el robot más habitual es el denominado antropomórfico o articulado (foto 3.1).



Foto 3.1. Robot antropomórfico alimentando una máquina de mecanizado. Fuente: Berthold Hermle AG



Foto 3.2. Manipulación robotizada en un proceso de fundición de metales. Fuente: INALI

- **Extracción de piezas de fundición o de máquinas inyectoras:** este tipo de aplicaciones ha permitido mejorar la seguridad y condiciones de trabajo en las plantas, al evitar que los operarios realicen este tipo de tareas en las que se encuentran temperaturas muy elevadas.

Al igual que en el caso de la alimentación de máquinas, los manipuladores normalmente utilizados en este tipo de aplicaciones son robots antropomórficos de seis articulaciones.

- **Paletizado y empaquetado de productos finales:** son aplicaciones en las que el robot debe ir formando una geometría con los productos que debe paletizar o empaquetar. En este caso es habitual que los robots utilizados sólo dispongan de cuatro grados de libertad, de modo que pueden colocar la carga en cualquier punto del espacio, pero sólo pueden girar la carga en una dirección, suponiendo siempre que se va a colocar sobre una superficie horizontal. Estos robots se identifican claramente (ver foto 3.3) por el conjunto de segmentos que se mueven paralelos al cuerpo principal, cuyo objetivo es que la pinza permanezca siempre en posición horizontal.



Foto 3.3. Robot de paletizado de cuatro grados de libertad. Fuente: FANUC Robotics

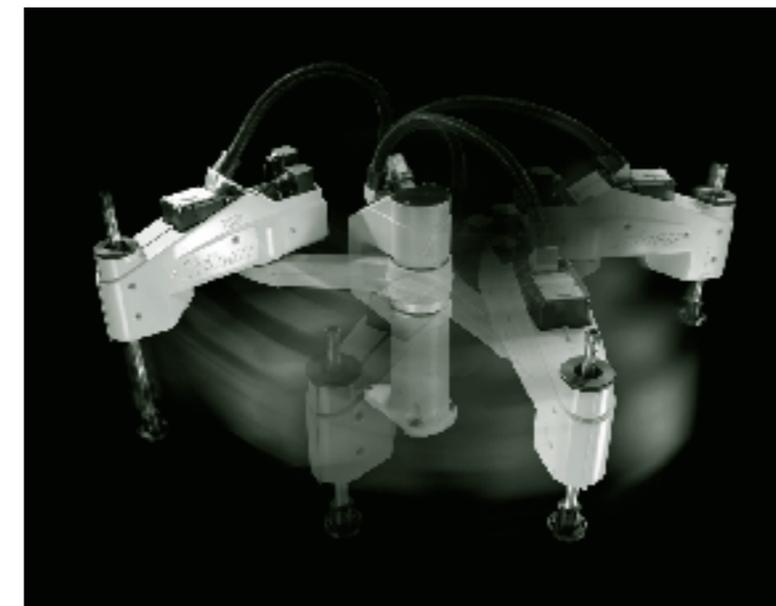


Foto 3.4. Movilidad de un robot tipo SCARA Fuente: Staübli

- **Desplazamiento de piezas entre cintas o conveyors:** un ejemplo son las tareas de clasificación en las que se separan piezas de dos o más tipos, o la colocación de productos de forma ordenada en bandejas. También podemos incluir aquí las aplicaciones de inspección y medida para el control de calidad o aplicaciones para la detección de piezas defectuosas con el apoyo en esta tarea de un sistema de visión. En este caso, donde normalmente la carga se desplaza entre superficies horizontales a alturas próximas, con una elevación pequeña de la carga durante su movimiento, es habitual la configuración de robot de tipo SCARA. Este tipo de robots (foto 3.4) tiene también sólo cuatro grados de libertad, como los robots de paletizado, pero su rango de desplazamiento vertical es menor. Por otro lado, pueden alcanzar velocidades más elevadas con cargas pequeñas, por lo que son muy habituales en tareas "pick & place".

### 3.2 APLICACIONES DE SOLDADURA

Son las aplicaciones más extendidas y conocidas, más ensayadas y con mayor oferta en el mercado. Existen empresas que sólo se dedican a la implantación de este tipo de aplicaciones, incluso en forma de celdas compactas, en las que el robot y el equipo de soldadura se distribuyen en un cerramiento de dimensiones o modelo casi fijo que se instala de forma rápida en las industrias.

Las aplicaciones no son generalmente complejas, precisando una integración de sensores pequeña y una programación de trayectorias relativamente sencilla. Las aplicaciones más extendidas son la soldadura por puntos, sobre todo en el sector automóvil, y la soldadura por arco. Existen soluciones robotizadas para prácticamente cualquier modalidad de soldadura, incluida la soldadura por láser (existen soluciones en este caso en las que el haz láser se transmite por el interior del brazo robótico), y tanto para materiales metálicos como no metálicos. La configuración de robot típica en estas aplicaciones es el robot antropomórfico, dado que la herramienta puede requerir atacar la pieza con una orientación impredecible a priori.



Foto 3.5 Celda robotizada de soldadura con volteado horizontal. Fuente: IRUÑA/IGM



Foto 3.6. Robot de pintura. Fuente: Mercury Dos

### 3.3 APLICACIONES DE PROYECCIÓN Y DISPENSACIÓN

Son aplicaciones en las que se cubren superficies con alguna sustancia:

- Pintado, esmaltado, pulverizado sobre superficies.
- Aplicación de adhesivos y sellantes.

Dependiendo de la calidad necesaria en el acabado pueden ser necesarias instalaciones de alta precisión y complejidad para controlar adecuadamente el tamaño del área de superficie que es cubierta en cada instante. El robot habitual es el robot antropomórfico de seis o en muchas ocasiones de cinco grados de libertad. Esto se debe a que la orientación de la herramienta respecto al eje en la dirección en que se proyecta no tiene importancia en muchos casos. El disponer de seis articulaciones ayuda en estas aplicaciones a conseguir un mayor alcance o espacio de trabajo del robot.

### 3.4 APLICACIONES DE PROCESADO Y ACABADO DE MATERIALES

El grupo de aplicaciones de procesado de piezas y materiales y de aplicaciones de acabado final de piezas y de superficies es un grupo amplio, con muchas posibilidades, pero todavía poco extendido en la integración de robots. Aplicaciones más comunes son:

- Corte por chorro de agua.
- Corte por láser.
- Corte mecánico.
- Pulido, desbarbado, fresado...

En el caso de aplicaciones de corte, algunos proveedores centrados en aplicaciones de soldadura con robots también implantan aplicaciones de corte.

En estas aplicaciones el robot puede participar de dos posibles formas: puede llevar instalada una herramienta de procesado y atacar la pieza fija en un utillaje, o puede tener instalada una pinza y presentar la pieza a la herramienta que va realizando el procesado. En este segundo caso de sujeción de la pieza, el manipulador mantiene la pieza en movimiento mientras la herramienta se mantiene quieta (salvo el giro por ejemplo de la fresa, pulidora, etc.). En ambos casos, el robot debe ser capaz de generar la fuerza requerida entre herramienta y pieza más el peso de la herramienta o pieza (según que elemento monte el robot).

Las aplicaciones son en general más complejas: puede ser necesario la generación de trayectorias CAM para ir debastando la pieza o en algunas aplicaciones medir y controlar la fuerza que la herramienta ejerce sobre la pieza.



Foto 3.7. Mecanizado de planchas de aluminio. Fuente: Evolut Spain S.L.



Foto 3.8. Robot utilizado en tareas de plegado de hojas de chapa metálica. Fuente: YASKAWA

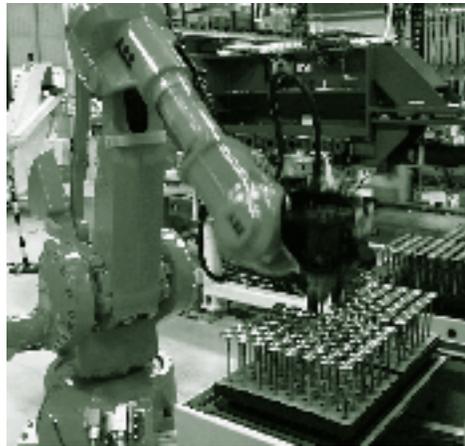


Foto 3.9. Ensamblado robotizado de partes de motor.  
Fuente: ABB

### 3.5 APLICACIONES DE ENSAMBLADO Y DESENSAMBLADO

En este tipo de aplicaciones se encuentran aplicaciones de:

- Ajuste por presión.
- Ensamblado, montaje o inserción de componentes.
- Desensamblado.

Las aplicaciones pueden requerir una elevada precisión y repetitividad, y también pueden precisar que se mida la fuerza que se ejerce en cada instante sobre los distintos componentes, lo que requiere una instalación sensorial y un control de las trayectorias más complejo. En algunas aplicaciones la mejor solución es utilizar dos brazos robóticos trabajando de forma coordinada, igual que trabajarían los brazos de un operario montador.

### 3.6 APLICACIONES EN SALAS BLANCAS

Se trata de aplicaciones robotizadas que requieren una total ausencia de partículas. Ejemplos de aplicación se encuentran en el sector electrónico, en la fabricación de pantallas, circuitos integrados y otros componentes electrónicos en los que no se puede permitir la existencia de impurezas. El tipo de manipulador a utilizar (antropomórfico, SCARA o cartesiano) depende de la operación o manipulación que se realice. Los requisitos de estas aplicaciones afectan más al material o componentes del robot y su posible recubrimiento.

### 3.7 APLICACIONES DE LOGÍSTICA

Estas aplicaciones son básicamente dos, los almacenes robotizados y los vehículos de guiado automático para el transporte de cargas (AGVs). El radio de acción de estos robots AGVs alcanza áreas amplias de la planta de fabricación, siendo generalmente robots móviles dotados de ruedas y guiados según distintas tecnologías (filoguiados, por láser, sistemas radio, visión artificial). Las previsiones indican que este tipo de robots tendrá una fuerte implantación en la industria en los próximos años. La oferta actual ya se puede considerar alta y los sistemas están suficientemente probados.



Foto 3.10 Vehículo autónomo guiado (AGV) ligero y AGV para seis pallets. Fuente: ASTI

### 3.8 APLICACIONES DE INSPECCIÓN

La detección de fallos en los productos fabricados y la comprobación de su calidad final durante el proceso de fabricación, son aplicaciones que debidamente automatizadas pueden permitir la inspección del 100% de la producción.

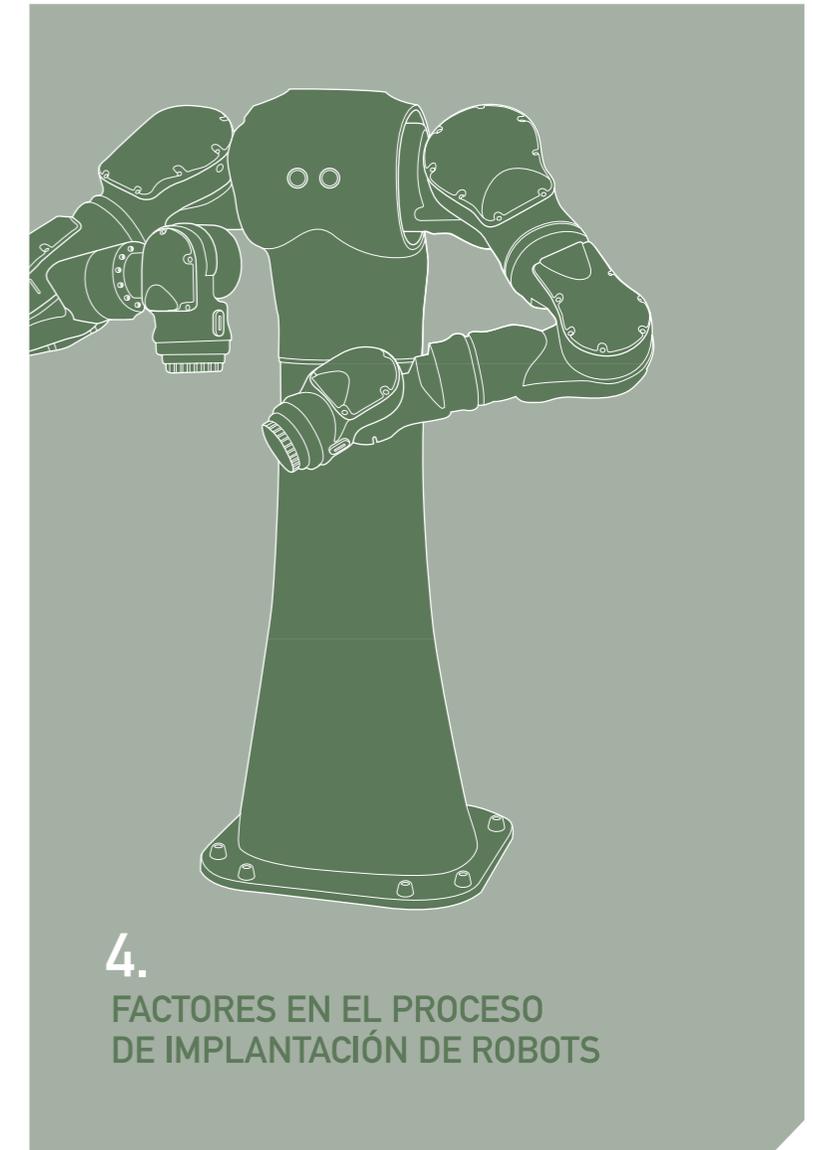
Es habitual en muchas de estas aplicaciones utilizar un robot para la manipulación del producto, de modo que el robot coloca de forma adecuada el producto delante del sensor (un sistema de visión en muchos casos) y tras el chequeo/clasificación devuelve el producto a la línea de fabricación principal o a una línea de productos rechazados.

26 Por otro lado, surgen cada vez más soluciones comerciales en las que es el robot quien desplaza el sensor para realizar la inspección. Generalmente se trata de inspección de piezas de mayor tamaño, como la inspección de soldaduras, superficies y metrología, en las que se aprovecha el alcance del robot y su capacidad de seguimiento de trayectorias programadas para obtener multitud de observaciones con un sensor de alta precisión.

Finalmente, también se utilizan robots en celdas de ensayo de productos. Los robots permiten de forma repetitiva aplicar fuerzas puntuales o continuas sobre una muestra de producto, o movimientos con diferentes velocidades y aceleraciones de la muestra o sus componentes para comprobar la calidad y robustez de un nuevo diseño o un producto en fabricación.



Foto 3.11. Robots con cabezal de inspección incorporado.  
Fuente: STAÜBLI



## 4. FACTORES EN EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE ROBOTS

#### 4. FACTORES EN EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE ROBOTS

Las ventajas vistas en el apartado 2 no son por lo general sencillas de obtener. La automatización de procesos puede resultar una tarea compleja y costosa, y como se muestra en el estudio ERA, la flexibilidad, quizás la principal ventaja de la robótica frente a otras alternativas de automatización, es todavía alcanzada en pocas empresas industriales. Esta flexibilidad cobra mayor importancia cuando es preciso la fabricación de series cortas o de un amplio número de referencias.

Vamos a indicar en este apartado algunos factores que deben analizarse a la hora de plantearse la robotización de algún proceso. Esta lista de factores surge principalmente a partir de la identificación de barreras y problemas que la industria asturiana se ha encontrado en los últimos años, y que han aportado al proyecto ERA. Podemos agrupar estos factores en cuatro grupos principales:

- **Factores económicos:** inversión, rentabilidad, incertidumbre en los resultados.
- **Factores técnicos en la implantación:** tolerancias, seguridad, espacio, control.
- **Factores técnicos tras la implantación:** programación, utillaje y mantenimiento.
- **Gestión del conocimiento:** formación y comunicación de la información.

## 4.1 FACTORES ECONÓMICOS

Uno de los principales factores a estudiar a la hora de plantearse la robotización de algún proceso es el coste de la inversión necesaria. Como dato orientativo, dentro del Estudio de la Robótica en Asturias se obtuvo que *el valor medio de la inversión necesaria para la implantación de una celda robotizada con un robot es aproximadamente de 95.000€*. El valor real de una implantación depende principalmente de la aplicación de que se trate, de su complejidad y elementos necesarios. Sin duda la forma más rápida de obtener una aproximación precisa al valor real es la solicitud de presupuestos para instalaciones “llave en mano” a integradores de robots.

Para analizar la rentabilidad, el informe “Robótica y Automatización” [2] propone el siguiente método para la estimación del número de meses de **retorno de la inversión** realizada para una instalación robótica:

$$N^{\circ} \text{ meses retorno inversión} = \text{Inversión Inicial} / \text{Ahorros Anuales}$$

Donde:

*Inversión Inicial* = Costes de los robots + Herramientas + Equipos auxiliares +  
Dispositivos - Coste de los equipos que se liberan con la  
robotización

*Ahorros Anuales* = Coste anual por ahorro de los gastos salariales - Costes de  
programación y mantenimiento de los robots + Costes de  
recolocación del personal excedente (formación o jubilación)  
+ Costes asociados a los impuestos

Si el plazo de amortización de la robotización de las operaciones en fábrica es aproximadamente de 18 meses, la inversión es viable.

Otro factor importante es la **incertidumbre en los resultados**. Es importante en la búsqueda de proveedores y presupuestos, *exigir referencias y visitar instalaciones ya operativas de la misma aplicación que deseamos implantar*. Puede resultar más atractiva (y tranquilizadora) la oferta de un proveedor con amplia experiencia en un tipo concreto de aplicación, aunque su precio sea mayor que otras ofertas de proveedores que aún no se hayan planteado dicha aplicación. La búsqueda de proveedores debe ser lo más exhaus-

tiva posible. Es interesante también solicitar pruebas previas o piloto de la aplicación. Algunos integradores montan primero la aplicación robotizada en sus instalaciones y una vez comprobada su funcionalidad, se traslada o se desmonta y se vuelve a montar en las instalaciones del cliente.

En el caso de **aplicaciones nuevas o complejas sin referencias**, puede ser interesante buscar el **apoyo y asesoramiento de centros de investigación** (Centros tecnológicos o Universidad por ejemplo) que pueden realizar estudios previos de viabilidad y buscar soluciones tecnológicas, ya sea para la aplicación completa (aplicación de una nueva tecnología de fabricación) o para problemas puntuales necesarios en la implantación (selección e integración por ejemplo de un nuevo tipo de elemento sensor, actuador o método de control).

Finalmente, es importante conocer las **ayudas regionales y nacionales** existentes que pueden subvencionar parte de esta inversión, sobre todo en el caso de aplicaciones que precisan acciones de investigación y desarrollo. En este sentido los centros de investigación pueden asesorar a las empresas en la búsqueda y solicitud de estas ayudas.

## 4.2 FACTORES TÉCNICOS EN LA IMPLANTACIÓN

Algunos factores técnicos a tener en cuenta cuando se va a realizar la implantación son los siguientes:

El proceso de implantación dura generalmente del orden de meses desde que se plantea la solución con el integrador hasta que la celda entra en producción. Según el Estudio de la Robótica en Asturias, el **tiempo medio de implantación** en las industrias encuestadas es de **4,7 meses**.

Los robots deben integrarse en la línea con otras máquinas y personas. Las tolerancias y precisión con que trabajan los robots pueden requerir que *otros elementos de la línea deban trabajar con mayor precisión*, por ejemplo a la hora de posicionar piezas que a continuación deba manipular un robot. **Los requisitos de seguridad aumentan** dado

el espacio de trabajo y elevadas velocidades que pueden alcanzar los robots. Esto puede conllevar también **problemas de espacio** para la colocación de los robots y necesitar soluciones como el desplazamiento de elementos de la planta o la colocación de los robots suspendidos o sobre paredes.

### 4.3 FACTORES TÉCNICOS TRAS LA IMPLANTACIÓN

Una vez que los robots entran en producción, la mayor *problemática* que se encuentra la industria actualmente *se debe a la fabricación de series cortas y a la amplia gama de referencias* que muchas empresas presentan en su catálogo de productos.

La **programación** de los robots se realiza en muchos casos desplazando y grabando el programa punto a punto para cada posible pieza o referencia. Este método puede ser insuficiente si además de existir muchas referencias las series son cortas. *Se deben utilizar metodologías de programación que permitan crear programas con parámetros variables*, de modo que el cambio de referencia implique el cambio automático de valores en variables del programa para que el mismo programa sea válido para las nuevas referencias.

Existe también la opción de buscar soluciones en las que la *programación de los robots se realice de forma automática mediante aplicaciones CAD*, es decir, de modo que la empresa no tenga que tener empleados con conocimientos de programación de robots. Este tipo de soluciones CAD son cada vez más comunes, y para algunas aplicaciones como el mecanizado 3D con robots, son imprescindibles. Con estas herramientas, la fabricación de series cortas o tener un elevado número de referencias, deja de ser un problema si el software es capaz realmente de obtener del CAD el programa del robot de forma directa. Su precio en general es elevado pero reducen enormemente el tiempo de cambio de producción. Debe existir la posibilidad de probar su funcionamiento antes de la compra y si es posible visitar y poder hablar con otros clientes del integrador sobre la calidad del software y qué soluciones reales aporta.

Por otro lado, los **utillajes y alimentadores** utilizados en las celdas robotizadas tienen un *coste elevado*, dada la precisión con que deben ser fabricados en muchos casos. Esto

puede resultar también un problema en el caso de un elevado número de referencias. Hay que tratar de buscar soluciones que permitan la *estandarización*.

Finalmente, es importante poder conocer antes de la implantación los **gastos de mantenimiento** que van a implicar los robots de un determinado fabricante. Como hemos visto, estos gastos (igual que los de programación) son considerados en el método de cálculo de tiempo de retorno de la inversión.

### 4.4 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

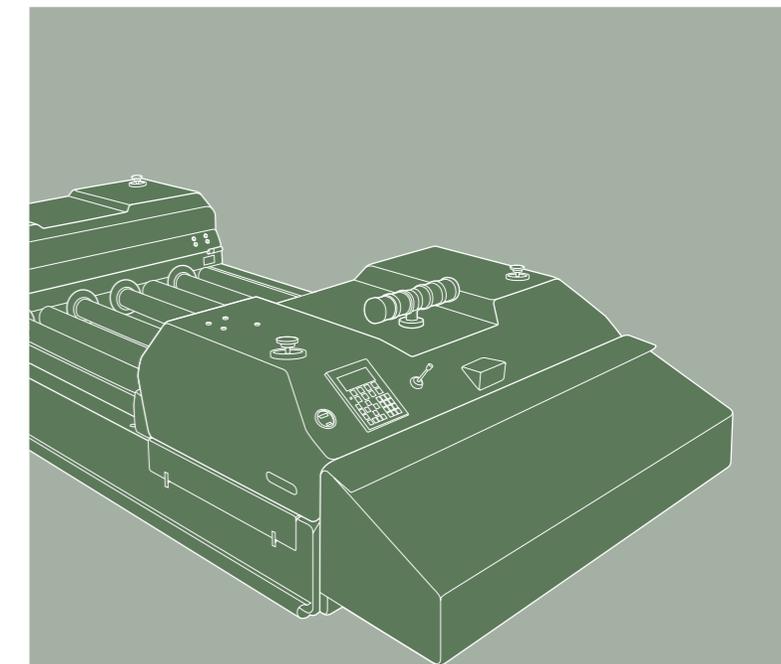
La introducción de un nuevo tipo de tecnología en la empresa, como es la robótica, impone la adaptación y especialización de parte del personal en dicha tecnología. La empresa debe prever dos aspectos en cuanto a la gestión del conocimiento necesario:

- La formación necesaria del personal.
- La forma de mantener ese conocimiento en la empresa.

En cuanto a la formación necesaria del personal, extraemos los siguientes datos del Estudio de la Robótica en Asturias:

- El número medio de personas que realiza tareas relacionadas con los robots en una empresa que dispone de éstos es de 16 empleados. De éstos realmente sólo *una o dos personas tienen unos conocimientos de nivel alto en robótica* (programación desde cero, funcionamiento, conceptos avanzados) y *dos o tres personas tienen unos conocimientos de nivel medio* (retoque de programas, mantenimiento...).
- En cuanto a la forma de recibir la formación en robótica, lo más habitual es que haya siempre una **formación por parte del fabricante o integrador de robots**. En muchos casos (50% de las empresas con robots que se encuestaron) esta formación es suficiente. En otros casos, tras recibir formación de nivel alto del fabricante o integrador, la empresa transmite el conocimiento necesario al resto de trabajadores a través de **formación interna**. Cuando la empresa alcanza un nivel alto de conocimiento puede llegar a prescindir de la formación externa para nuevas implantaciones de robots y usar sólo sus propios medios (8% de empresas). En pocos casos (4%) el integrador o fabricante se apoya en otra empresa, como un centro de estudios por ejemplo, para realizar la formación.

Una vez adquirido el conocimiento, hay que evitar su pérdida. Basta que todo el conocimiento resida en una persona para que todo se pierda (aunque queden los programas) en el momento que ésta abandone la empresa. De alguna forma, *el conocimiento debe estar explícitamente en algún lugar*. Se deben crear **procedimientos documentados** de cómo realizar las distintas tareas de mantenimiento, cambio de herramienta, etc. Se *debería documentar la estrategia o metodología de programación que sigue la empresa*, de modo que los programas tengan una estructura semejante. **Deben comentarse correctamente los programas** para facilitar su comprensión, modificación y reutilización incluso por personal con conocimientos básicos (que por ejemplo acaba de entrar en la empresa). Los *cursos de formación interna* representan otra forma de almacenar toda esta información y permitir su traspaso rápidamente. Todas estas opciones implican un coste de tiempo de dedicación que debería tenerse en cuenta durante el proceso de implantación de robots.



## 5. DIRECTORIO DE FABRICANTES, INTEGRADORES Y CENTROS DE I+D+i

## 5. DIRECTORIO DE FABRICANTES, INTEGRADORES Y CENTROS DE I+D+i

El directorio que presentamos a continuación tiene dos objetivos principales, por un lado presentar una muestra ejemplo de la amplia oferta de productos y aplicaciones robotizadas disponibles en nuestro país, y por otro lado facilitar la búsqueda y el contacto rápido con proveedores de soluciones robotizadas ya comerciales (fabricantes e integradores) y con centros que pueden abordar la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones aún inexistentes en el mercado.

Es importante también mencionar que los centros de I+D+i (Grupos de Investigación universitarios y Centros tecnológicos) pueden realizar una labor de búsqueda de ayudas y financiación por parte de organismos oficiales que faciliten las nuevas integraciones, principalmente cuando las aplicaciones representan avances innovadores para la industria o presentan una problemática especial que debe ser resuelta.

Tratando de que la información referente a un tipo de aplicación robotizada de los vistos en el capítulo 3 pueda ser revisada de forma sencilla y sin saltos, hemos distribuido la información de la siguiente forma:

- En el apartado 5.1 se presentan las empresas y centros que han colaborado presentando ejemplos de soluciones robotizadas (productos, integraciones y nuevos desarrollos). Estas fichas de presentación contienen, entre otra información, datos para facilitar un contacto rápido.
- Los apartados 5.2 a 5.9 presentan ejemplos de productos, integraciones y desarrollos de robotización según los grupos de aplicaciones presentados en el capítulo 3. La siguiente tabla de Entidades-Aplicaciones muestra en qué páginas podemos encontrar los ejemplos de un mismo grupo de aplicaciones (números en una misma columna), así como la página en la que podemos encontrar la información de cada empresa (columna "pág.").

La oferta real de soluciones robotizadas, así como de empresas y centros que pueden llevar a cabo esta robotización, es sin duda más amplia de la aquí mostrada. Información adicional a la presentada en este directorio puede obtenerse a través de las tres agrupaciones de empresas y profesionales del campo de la robótica más importantes actualmente en nuestro país:



**Asociación Española de Robótica  
y Automatización Tecnológica de la Producción  
(AER-ATP)**

[www.aeratp.com](http://www.aeratp.com)



**Plataforma Tecnológica Española de Robótica  
(HISPAROB)**

[www.hisparob.es](http://www.hisparob.es)

**Grupo Temático de Robótica del Comité Español  
de Automática (GTRob-CEA)**

[www.ceautomatica.es](http://www.ceautomatica.es)

| Entidad             | Tipo       | Pág. | Manipulación y atención a máquinas | Soldadura | Proyección y dispensación | Procesado y acabado de materiales | Ensamblado y desensamblado | Salas blancas | Logística | Inspección |
|---------------------|------------|------|------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|-----------|------------|
| ABB                 | FABRICANTE | 43   | 93                                 | 123       | 147                       | 161                               | 187                        | 207           |           | 229        |
| ADEPT               | FABRICANTE | 44   | 94                                 |           |                           |                                   | 188                        |               |           |            |
| AIMEN               | I+D+i      | 45   |                                    | 124       |                           |                                   |                            |               |           |            |
| ARO AUTOMATISMOS    | INTEGRADOR | 46   | 95                                 | 125       | 148                       |                                   | 189                        |               |           | 230        |
| ASTI                | FABRICANTE | 47   |                                    |           |                           |                                   |                            |               | 219       |            |
| BAMA                | FABRICANTE | 48   |                                    |           |                           |                                   |                            |               | 220       |            |
| CARBO-SAIND         | INTEGRADOR | 49   |                                    | 126       |                           |                                   |                            |               |           |            |
| CARTIF              | I+D+i      | 50   | 96                                 |           |                           |                                   |                            |               |           | 231        |
| CONTAVAL            | INTEGRADOR | 51   |                                    |           |                           |                                   |                            | 208           |           |            |
| DECUNA              | INTEGRADOR | 52   | 97                                 | 127       | 149                       |                                   | 190                        | 209           |           | 232        |
| DICOA               | INTEGRADOR | 53   | 98                                 | 128       |                           |                                   | 191                        |               |           | 233        |
| EINA                | INTEGRADOR | 54   | 99                                 | 129       |                           | 162                               |                            |               |           |            |
| EUROMAHER           | INTEGRADOR | 55   | 100                                |           |                           | 163                               |                            |               |           |            |
| EVOLUT SPAIN SL     | INTEGRADOR | 56   | 101                                |           |                           | 164                               |                            |               |           |            |
| FANUC               | FABRICANTE | 57   | 102                                | 130       | 150                       | 165                               | 192                        | 210           |           | 234        |
| HURTADO-RIVAS       | INTEGRADOR | 58   | 103                                | 131       |                           | 166                               |                            |               |           | 235        |
| IDASA               | INTEGRADOR | 59   |                                    |           |                           | 167                               |                            |               |           |            |
| IDEAS EN METAL      | INTEGRADOR | 60   |                                    | 132       |                           |                                   |                            |               |           |            |
| IDP SA              | INTEGRADOR | 61   |                                    |           |                           | 168                               |                            |               |           |            |
| IMASD               | INTEGRADOR | 62   | 104                                |           |                           | 169                               | 193                        |               |           |            |
| INALI               | INTEGRADOR | 63   | 105                                |           |                           | 170                               |                            |               |           | 236        |
| INFOBÓTICA          | I+D+i      | 64   |                                    |           |                           |                                   |                            |               | 221       | 237        |
| INGEN10             | INTEGRADOR | 65   | 106                                |           |                           |                                   | 194                        | 211           |           |            |
| INNOVALIA-METROLOGY | INTEGRADOR | 66   |                                    |           |                           |                                   |                            |               |           | 238        |

| Entidad                | Tipo       | Pág. | Manipulación y atención a máquinas | Soldadura | Proyección y dispensación | Procesado y acabado de materiales | Ensamblado y desensamblado | Salas blancas | Logística | Inspección |
|------------------------|------------|------|------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|-----------|------------|
| INSER ROBÓTICA         | INTEGRADOR | 67   | 107                                | 133       |                           | 171                               |                            |               | 222       |            |
| IRUÑA                  | INTEGRADOR | 68   | 108                                | 134       |                           | 172                               |                            |               |           | 239        |
| KOMAT                  | INTEGRADOR | 69   |                                    |           |                           |                                   | 195                        |               |           |            |
| KUKA                   | FABRICANTE | 70   | 109                                | 135       | 151                       | 173                               | 196                        | 212           | 223       |            |
| MECANIZADOS VILLARREAL | INTEGRADOR | 71   | 110                                |           |                           |                                   |                            |               |           |            |
| MEPSA                  | INTEGRADOR | 72   |                                    |           |                           | 174                               |                            |               |           |            |
| MERCURYDOS             | INTEGRADOR | 73   |                                    |           | 152                       |                                   |                            |               |           |            |
| MITSUBISHI             | FABRICANTE | 74   | 111                                | 136       | 153                       | 175                               | 197                        | 213           |           |            |
| MOTOFIL                | INTEGRADOR | 75   |                                    | 137       |                           |                                   |                            |               |           |            |
| NUB3D                  | INTEGRADOR | 76   |                                    |           |                           |                                   |                            |               |           | 240        |
| OERLIKON-AIRLIQUID     | INTEGRADOR | 77   |                                    | 138       |                           | 176                               |                            |               |           |            |
| PKM TRICEPT            | FABRICANTE | 78   |                                    |           |                           | 177                               | 198                        |               |           |            |
| PRODINTEC              | I+D+i      | 79   |                                    |           |                           | 178                               |                            |               |           |            |
| REIS                   | FABRICANTE | 80   | 112                                | 139       |                           | 179                               |                            |               |           |            |
| ROBOTICS SA            | INTEGRADOR | 81   | 113                                |           | 154                       |                                   |                            |               |           | 241        |
| SINERGES               | INTEGRADOR | 82   | 114                                |           |                           |                                   | 199                        | 214           |           |            |
| SISTEMATISMOS          | INTEGRADOR | 83   | 115                                |           |                           |                                   | 200                        |               |           |            |
| SOLMAPRO               | INTEGRADOR | 84   |                                    |           |                           | 180                               |                            |               |           |            |
| STAUBLI                | FABRICANTE | 85   | 116                                |           | 155                       | 181                               | 201                        | 215           |           |            |
| TECNALIA               | I+D+i      | 86   | 117                                | 140       |                           | 182                               |                            |               | 224       |            |
| TRUMPF                 | INTEGRADOR | 87   |                                    | 141       |                           |                                   |                            |               |           |            |
| VETRO TOOL             | INTEGRADOR | 88   |                                    | 142       | 156                       |                                   |                            |               |           |            |
| YASKAWA                | FABRICANTE | 89   | 118                                | 143       | 157                       | 183                               | 202                        |               |           |            |

## 5.1 DIRECTORIO DE EMPRESAS



## ABB

"Power and productivity for a better world"

c/ San Romualdo, 13  
28037 Madrid  
Tel.: 91 581 93 93 - FAX.: 91 754 51 50  
maite.salvador@es.abb.com - www.abb.com

Contacto: Maite Salvador (Responsable de comunicación)



ABB es el líder en el suministro de robots industriales, sistemas de fabricación flexible y actividades de servicio. Disponemos de soluciones orientadas a los fabricantes, para mejorar la productividad y la calidad de sus productos, siempre garantizando un entorno de trabajo seguro. ABB ha instalado más de 175.000 robots en todo el mundo, de los cuales 15.000 en el estado español.

Las aplicaciones que intervienen en la fabricación metálica son muy complejas y elaboradas. ABB posee una competencia en estos sistemas que le permite ofrecer soluciones "llave en mano". Unidos a nuestros potentes asociados, proporcionamos procesos especializados y conocimientos técnicos en campos tales como manipulación de materiales, corte, conformación, unión, tratamientos superficiales, almacenamiento y paletización. ABB puede ofrecer siempre la solución correcta.



## Adept Technology Ibérica, S.L.

“Representación de Adept Technology en España y Portugal”

c/ Progrés, s/n Local 2  
08120 La Llagosta - Barcelona  
Tel.: 93 574 72 53 - FAX.: 93 574 81 94  
adept@adeptiberica.com - www.adeptiberica.com

Contacto: Joan Villaronga



Adept Technology Ibérica, S.L.

Adept Technology Ibérica somos representantes de los equipos Adept en España y Portugal, ofreciendo servicios de soporte y asistencia técnica, desarrollo de aplicaciones, recambios, formación, venta e integración de equipos y programa de remanufacturado de robots.

Fundada en 1983, Adept Technology es el mayor fabricante estadounidense de robots, y uno de los proveedores líder de sistemas robotizados inteligentes guiados mediante visión artificial. Robots para la industria electrónica, semiconductor/solar, bienes de equipo y componentes de automóvil.

Las líneas de producto de Adept incluyen robots industriales, módulos lineales configurables, controladores para el desarrollo de máquinas, visión artificial y aplicaciones software para la automatización.

Los principales modelos de robots son de tipo SCARA, antropomórfico de 6 ejes, y el modelo Quattro de tipo Delta.

Las principales aplicaciones de estos robots son la manipulación y el ensamblado de pequeñas cargas con elevadas velocidades y alta precisión.



## AIMEN Centro Tecnológico

c/ Relva, 27A - Torneiros  
E36410 Porriño - Pontevedra  
Tel.: 986 344 000 - FAX.: 986 337 302  
aimen@aimen.es - www.aimen.es

Contacto: Joaquín Vázquez (Director Comercial)



Desde 1967, el Centro Tecnológico AIMEN ha dedicado sus esfuerzos al fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas a través del fomento y la ejecución de actividades de I+D+i y a la prestación de servicios tecnológicos de alto valor añadido.

La investigación en materiales y sus procesos de transformación permite a AIMEN ofrecer a sus asociados y colaboradores los servicios de asesoramiento, evaluación e integración de sistemas robotizados para aplicaciones de soldadura, procesado con láser y mecanizado.

- Realización de estudios de viabilidad técnica y económica.
- Diseño, construcción, integración y puesta a punto de soluciones robotizadas para el soldeo, procesado de materiales con láser o mecanizado. Diseño de útiles de fijación y amarre de piezas.
- Consultoría técnica: puesta a punto de procesos y resolución de problemas. Programación de instalaciones.
- Formación especializada en la concepción y operación de sistemas.



## ARO AUTOMATISMOS, S.A.

Ctra. Cabezón, km 6,5 Pol. Ind. El Esparragal PAR 36 s/n  
47155 Santovenia de Pisuerga - Valladolid  
Tel.: 98 326 09 00 - FAX.: 98 326 12 63  
comercial@aro-sa.es - www.aro-sa.es

Contacto: David Rodríguez Carnero (Gerente)



ARO AUTOMATISMOS, S.A. se constituye en Sociedad Anónima en el año 1987. Desde su fundación, GRUPO ARO ha seguido una clara proyección de futuro, aplicando a sus productos los últimos adelantos técnicos aparecidos en el mercado y ampliando su estructura para ofrecer a sus clientes un servicio integral. El campo principal de introducción de sus fabricados se encuadra dentro del sector de la automoción. Sin embargo, abarca también cualquier otro sector en el que exista la posibilidad de automatizar, en todo o en parte, un proceso industrial de cualquier envergadura.

Instalaciones de manipulación, soldadura, desbarbado, paletizados automáticos, aplicaciones de pintura y mástico, manutención, sistemas de atornillado, sistemas AGV, software de supervisión de procesos, aplicaciones de visión artificial, líneas completas de montaje, máquinas para la dosificación de producto bicomponente y un largo etcétera tan extenso como determinen las necesidades de la industria actual.



## ASTI - Automatismos y Sistemas de Transporte Interno, S.A.U.

"Soluciones a la medida de tus necesidades en logística interna"

Autovía A-1 km 213,5. Pol. Ind.  
09390 Madrigalejo del Monte - Burgos  
Tel.: 94 717 72 10 - FAX.: 94 717 72 12  
asti@asti.es - www.asti.es

Contacto: Rubén Martínez García (Responsable Proyectos Estratégicos)  
rubenmg@asti.es



ASTI es una compañía burgalesa de capital familiar, fundada en 1982, dedicada a la ingeniería y desarrollo de soluciones de logística interna a la medida de las necesidades de sus clientes.

La actividad de ASTI abarca el análisis de las problemáticas en el ámbito de la manutención y la logística interna, el desarrollo, la fabricación y la implantación de las soluciones concebidas, así como todos los servicios de mantenimiento en vida de la instalación.

Tres grandes unidades de negocio:

- Sistemas de Transporte y Manutención.
- Vehículos de Guiado Automático (AGVs).
- Sistemas Informáticos.

Desde la unidad de AGVs, se diseñan y fabrican soluciones de transporte basadas en el desplazamiento puntual de las cargas mediante vehículos que se desplazan sin necesidad de conductor.

ASTI, líder español en fabricación de este tipo de vehículos autoguiados, ha desarrollado su propia gama, gracias a sus proyectos de I+D, permitiendo transportar todo tipo de cargas a diferentes alturas, con diversos sistemas de guiado en función de la aplicación a automatizar y en diferentes entornos de trabajo.



## BAMA

“Tecnología e innovación en sistemas de automatización”

c/ Ciudad de Frías, 24-32. Nave 23. Pol. Ind. Camino de Getafe  
28021 - Madrid  
Tel.: 91 797 89 24 - FAX.: 91 796 56 79  
infobama@bama.es - www.bama.es



Contacto: Jesús García Rodríguez (Gerente)

BAMA es una sociedad creada en 1997 por antiguos técnicos de PIANELLI & TRAVERSA ESPAÑOLA y expertos en mantenimiento y logística industrial, con más de treinta años de experiencia en las áreas de Ingeniería, Fabricación, Montaje y Mantenimiento.

Nuestra experiencia en instalaciones automáticas nos permite dar un servicio integral a nuestros clientes en instalaciones de nueva planta, realizando modificaciones, mantenimientos o facilitando recambios.

Los principales productos que ofrece BAMA son:

- Vehículos de Guiado Automático (AGVs)
- Transportadores aéreos (monorraíl, birraíl y electrovías)
- Transportadores terrestres (rodillos, a nivel de suelo, etc.)
- Transportadores especiales (sistema Skid, chatarra, etc.)
- Almacenes automáticos
- Mesas de giro y elevadoras
- Transelevadores
- Sistemas de visión artificial
- Compactadoras y enfardadoras
- Elevadores
- Transferidores de rodillos
- Volteadores



## CARBO WELDING GROUP, S.A.

“Expertos en soldadura”

Autovía Sevilla-Utrera, km 8.300  
41089 Montequinto - Sevilla  
Tel.: 95 412 42 24 - FAX.: 95 412 40 69  
info@carbo-saind.com - www.carbo-saind.com



Contacto: Jaime Zarzuela Maqueda (Ingeniero Técnico Industrial)

Carbo Welding Group pertenece a un grupo empresarial español dedicado desde 1989 a la fabricación y distribución de equipos y consumibles para soldadura. Sus instalaciones ubicadas en Sevilla, con 15.000 m<sup>2</sup>, cuentan con modernos medios productivos y logísticos adecuados a las exigencias del mercado internacional.

Nuestro departamento de investigación y desarrollo participa activamente en labores de asesoría técnica, así como en aplicaciones para optimizar la producción en el sector metalúrgico.

Como fabricantes y distribuidores, comercializamos una gama de equipos que superan las más duras exigencias en todos los procesos de soldadura, corte y manipulación. Nuestra estrecha colaboración con uno de los principales fabricantes mundiales de robots y equipos sinérgicos OTC, nos permite ofrecer las más completas soluciones a los requerimientos técnicos y económicos de nuestros clientes, respondiendo a las necesidades reales de los profesionales de la soldadura.



## Fundación CARTIF

"Motor de innovación"

Parque Tecnológico de Boecillo, par. 205  
47151 Boecillo - Valladolid  
Tel.: 98 354 65 04 - FAX.: 98 354 65 04  
cartif@cartif.es - www.cartif.es



Contacto: Dr. Eduardo Zalama (Director de la División de Robótica y Visión Artificial)

Cartif es un centro tecnológico horizontal que abarca un amplio espectro de disciplinas científicas. Esta característica, que nos diferencia de otros centros tecnológicos de carácter más vertical o especializado, nos permite dar soluciones integrales a las empresas. Cartif mantiene los mismos valores y objetivos con los que nació en 1994. Nuestra misión para los próximos años es la de llegar a ser un referente internacional en la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación de procesos, productos y sistemas.

En Cartif investigamos y desarrollamos sistemas inteligentes en los campos de la automatización, robótica y tecnologías de la información. Equipos interdisciplinarios, compuestos por ingenieros, químicos, informáticos y gestores, aseguran una amplia disponibilidad de profesionales. En el Área de Robótica aportamos nuestra experiencia tanto en Robótica Industrial como de Servicios. En el área de Visión Artificial atendemos las demandas más exigentes de Calidad: inspección y control al 100%.



## CONTAVAL, S.L.

c/ Benjamin Franklin, 22. Parque Tecnológico  
46980 Paterna - Valencia  
Tel.: 963 843 700 - FAX.: 963 840 658  
contaval@contaval.es - www.contaval.es

Contacto: Pedro Elorriaga

Contaval es una empresa de importación de automatismos electrónicos que nació en 1988 con el objetivo de dar solución a las diversas aplicaciones que van surgiendo en la industria de nuestro país.

Esta empresa tiene su sede en Valencia, con delegaciones en toda España: Madrid, Cataluña, Andalucía, Aragón, País Vasco, Galicia y Cantabria.

Imeval resalta por su ambivalencia, pues es partícipe de las aplicaciones más variadas de la industria de hoy en día, ya que sus clientes más importantes se sitúan en los sectores de la maquinaria, componentes, construcción, alimentación...

Las firmas distribuidas por Imeval dan cobertura a las aplicaciones de Automatización Industrial y cada una de ellas está especializada en una gama concreta de productos. En el sector de la robótica distribuimos, a través de integradores, robots de 4, 5 y 6 ejes de la firma DENSO, líder mundial en la fabricación de mini-robots hasta 20 kg de carga.



## Decuna, S.L.

Rúa C 6, Parque Tecnológico e Loxístico de Vigo  
36314 Vigo - Galicia  
Tel.: 98 621 32 16 - FAX.: 98 623 23 38  
decuna@decuna.com - www.decuna.com

Contacto: Ignacio Gagino (Gerente)



Decuna es una ingeniería de automatización industrial, fundada en 1990. Implantamos en nuestros clientes mejoras en sus procesos productivos y logísticos.

Con clientes por todo el mundo, Decuna les da un servicio a su medida, cumpliendo con la calidad exigida y los requisitos propios de sectores tan diversos como la automoción, la industria del metal o la industria farmacéutica, entre otros.

Gracias a su experiencia y capacitación técnica, Decuna puede ayudar al cliente con la tecnología más adecuada a sus necesidades.

Dentro de la robótica, proporcionamos soluciones "llave en mano":

- Carga/descarga automatizada de máquinas.
- Soldadura robotizada.
- Aplicación automatizada de pasta de soldadura.
- Integración con robot de aplicaciones de visión artificial.
- Inspección de piezas y control de calidad automatizado.
- Integración con inyectoras de plástico.
- Sistemas de mantenimiento.
- Líneas flexibles de montaje (líneas FMS).
- Paletización/despaletización automática.



## DICOA INDUSTRIAL 99, S.L.

"Soluciones creativas para la industria"

Pol. Arazuri - Orcoyen, Calle C, 20  
31170 Arazuri - Navarra  
Tel.: 94 819 70 83 - FAX.: 94 819 90 41  
info@dicoa.com - www.dicoa.com

Contacto: José Javier Lecuona Larrea (Director comercial)



Desde 1999, Dicoa es una ingeniería industrial especializada en el diseño y fabricación de maquinaria especial a medida para automatización de procesos, experta en nuevas tecnologías y muy orientada a I+D+i. Proyectos "llave en mano". En 2008 la Comisión Europea con su "Plan IMP3rove IMProving your Innovation Management Performance with sustainable IMPact", situó a Dicoa por encima de la media europea en gestión de la innovación. Ofrece un servicio integral, desde la asesoría hasta el SAT post-venta, pasando por el diseño, integración de tecnología, automatización y control de procesos.

Dicoa es distribuidor oficial de Siemens y de la línea robótica de Cebora MIG/MAG, TIG y Plasma welding.

Estamos especializados en aplicaciones de robótica con visión artificial y comunicaciones industriales. Expertos en desarrollos de visión artificial para control dimensional, control de calidad, reconocimiento de piezas, guiado de robots, etc. Focalizados en aplicaciones robotizadas de soldadura por arco y resistencia, picking y packaging, alimentación de máquinas y líneas.



## ESTUDIOS DE INGENIERÍA ADAPTADA, S.L. EINA

Avda. Marcelo Celayeta, 75. Pta. 6 Of 34  
31014 - Pamplona  
Tel.: 94 838 27 50 - FAX.: 94 812 77 18  
eina@eina.es - www.eina.es

Contacto: Jorge Castillo (Director)

# E i N A

ESTUDIOS DE INGENIERÍA ADAPTADA

EINA se fundó en 1991 como proveedor de soluciones de automatización de procesos industriales "llave en mano". Para ello EINA integra aquellas tecnologías necesarias y desarrolla soluciones novedosas cuando es necesario. EINA ha instalado más de 500 soluciones automáticas en 15 países de los 5 continentes.

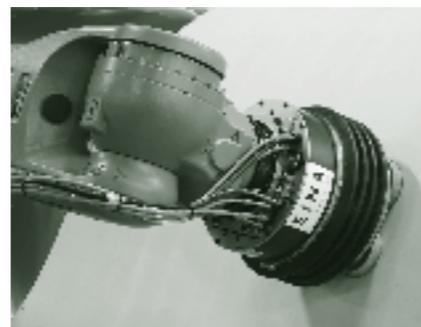
EINA se ha ido especializando en procesos que actúan sobre materiales plásticos, textiles y compuestos, aunque en sus orígenes trabajó sobre procesos con materiales metálicos.

EINA es una empresa global con un nivel de exportación del 50%.

Las principales tecnologías que integramos son, además de la robótica, la visión artificial, la soldadura por ultrasonidos, láser, flameado, mecanizado en general, chorro de agua, etc.

Nuestras principales aplicaciones son:

Máquinas de soldadura por ultrasonidos de piezas plásticas, máquinas de corte por láser, ultrasonidos o waterjet, máquinas de flameado, máquinas robotizadas de pulido, lijado, fresado, taladrado y recantado, máquinas robotizadas de control de calidad.



## EUROMAHER

"Nuestra máxima, la satisfacción de nuestros clientes"

c/ Uzbina, 6. Pol. Ind. Júndiz  
01015 Vitoria-Gasteiz  
Tel.: 945 29 26 14 - FAX.: 945 29 26 13  
comercial@euromaher.com - www.euromaher.com

Contacto: Fernando Grisaleña



Vender las mejores marcas industriales al mejor precio no es suficiente. Las empresas necesitan de un proveedor que les acompañe en todo el camino. Euromaher, desde 1999, presta soluciones integrales de maquinaria industrial.

Estas son nuestras garantías:

- Marcas líderes: somos distribuidores de AUTIND, TREBI y TECNROBOT.
- Servicios integrales: ingeniería, laboratorio, formación, recambios y asistencia técnica. Siempre al servicio del cliente.
- Tiempo de entrega mínimo o inmediato.
- El coste de mantenimiento más bajo.

Dentro del campo de la automatización ofrecemos:

- Robots para soldadura.
- Robots para máquinas-herramienta y centros de trabajo.
- Robots para máquinas de ensamblaje.
- Robots para prensas de estampación.
- Robots para rebabado, esmerilado y pulido de piezas.
- Robots de carga y descarga para máquinas de corte y de lavado.
- Todos los robots cuentan con sistema de visión artificial.
- Células robotizadas flexibles de rebarbado y esmerilado para fundiciones de acero y aluminio.



## EVOLUT SPAIN, S.L.

Pol. Ind. Igeltzera. c/ Aita Gotzon, 44  
48610 Urduliz - Bizkaia  
Tel.: 94 646 68 11 - FAX.: 94 677 32 88  
info@evolut.es - www.evolut.es



EVOLUT, reconocido fabricante mundial de "soluciones robotizadas a medida" y tras ocho años en la península ibérica, crea su filial española EVOLUT SPAIN, S.L. con sede en Urduliz (Vizcaya), donde fabrica las islas robotizadas para España y Portugal.

EVOLUT, con más de 1.700 instalaciones realizadas en sus más de 25 años de historia, se ha convertido en el mayor integrador de robots de Europa.

Nuestro espíritu vanguardista en innovación tecnológica, así como constante modernización y evolución, nos permite aceptar nuevos desafíos ofreciendo una ilimitada gama de soluciones robotizadas.

Los principales productos que ofrece EVOLUT son:

- Paletizado/depaletizado con visión artificial.
- Carga/descarga de máquinas con visión artificial.
- Descarga, control y lubricación de inyectoras de plástico y aluminio.
- Colada por gravedad con gestión de varias coquillas simultáneamente.
- Perforado de moldes e inserción de machos con visión artificial.
- Rebabado de acero, hierro, aluminio, bronce con programación 3D offline adaptándonos a cada pieza.
- Plegado robotizado de chapa.
- Montaje y verificación visión artificial 2D y 3D.



## FANUC Robotics Ibérica, S.L.

"Welcome to the yellow world"

Pol. Ind. "El Camí Ral", Ronda Can Rabada, 23. nave 1  
08860 Castelldefels - Barcelona  
Tel.: 93 664 13 35 - FAX.: 93 665 76 41  
marketing@fanucrobotics.es - www.fanucrobotics.es

**FANUC**  
ROBOTICS EUROPE

FANUC Robotics dispone de los mejores robots industriales, controladores y software, respaldados por un equipo de ingenieros con una amplia experiencia en la industria de la robótica.

Fundada y ubicada en 1972 en la base del Monte Fuji, tiene su central europea en Luxemburgo. En España, la oficina central de Barcelona, junto a las delegaciones de Guipúzcoa, Galicia y Madrid, dan cobertura a toda la Península Ibérica, así como a las Islas Baleares y Canarias.

FANUC Robotics, junto con los integradores, ayuda a buscar una solución para cada proceso, ofreciendo nuestra colaboración desde el estudio y análisis del proceso, pasando por el diseño y construcción, hasta la puesta en marcha del mismo y el mejor servicio post-venta.

Hoy en día, nuestros robots están instalados en muchos sectores como: alimentación, farmacia, construcción, agricultura, metal, etc., realizando aplicaciones de paletizado, empaquetado, manipulación y picking, entre otras.



**HURTADO RIVAS, S.L.**

"Robótica y automatización industrial"

Pol. Ind. Suzi C/5. Apdo. 94  
46220 Picassent - Valencia  
Tel.: 96 318 20 90 - FAX.: 96 123 04 64  
info@hurtadorivas.com - www.hurtadorivas.com

**hurtadorivas**  
robótica y automatización industrial

Contacto: Santiago Bravo (Delegación Asturias)  
675 31 32 43

Hurtado Rivas es una empresa con más de 50 años en el mercado de la maquinaria industrial y automatización con delegaciones en Asturias, País Vasco y Canarias. Dispone de experiencia en implantaciones realizadas en múltiples sectores como: metal, alimentación, madera, vidrio etc., y en sus principales mercados: España, Países del Este, Siria, Italia, Alemania, Ecuador, Colombia, Angola y Guinea Ecuatorial entre otros.

Hurtado Rivas cuenta con un equipo propio de Ingeniería Mecánica y Electrónica así como instalaciones propias para la producción de maquinaria y componentes específicos.

Además de las aplicaciones estándares como:

- Paletizado
- Soldadura
- Desbarbado
- Alimentación de máquina
- Pulido
- Montaje

En Hurtado Rivas estamos especializados en el desarrollo de aplicaciones con sistemas de visión artificial aplicada a:

- Selección y detección de producto.
- Verificación y manipulación del mismo.
- Medición y verificación de calidad de producto.
- Detección e inspección final de producto.

**Ingeniería de Aplicaciones, S.A.**

"IDASA"

c/ QuatreCases y Arumí, 10  
08192 Sant Quirze del Vallès - Barcelona  
Tel.: 93 711 41 52 - FAX.: 93 711 55 08  
gdelnevo@idasa.com - www.idasa.com

Contacto: Giulio Delnevo (Director comercial)

**idasa**   
technology that works

INGENIERÍA DE APLICACIONES S.A. desarrolla sus actividades desde 1986 en el diseño, fabricación, implantación y mantenimiento de instalaciones industriales de alta tecnología en muy diferentes sectores industriales y en contacto directo con los equipos e ingenieros de fabricación, métodos y producción de industrias europeas y americanas.

INGENIERÍA DE APLICACIONES centra sus actividades al desarrollo de células robotizadas y equipos altamente sofisticados:

- Corte y soldadura por láser.
- Corte por chorro de agua y fresado.
- Células de encolado, flameado, termoconformado, espumado.
- Células de montaje y paletizado robotizadas.
- Manipulación de piezas de automóvil.
- Control de procesos computerizados.
- Interfaces para diálogos ROBOTS-AUTÓMATAS-ORDENADOR.



## IDEAS EN METAL, S.A.

c/ Ataulfo Frieria "Tarfe", 5. Pol. Ind. Los Campones  
33211 Gijón - Asturias  
Tel.: 98 530 89 80 - FAX.: 98 530 89 81  
j.ruizde@ideasenmetal.com - www.ideasenmetal.com



Contacto: Javier Ruiz de Velasco González (Responsable I+D+i)

Fundada en 2001, Ideas en Metal S.A. es una empresa familiar de capital íntegramente asturiano cuya actividad gira alrededor del diseño y fabricación de productos metálicos, fundamentalmente en chapa y tubo y fabricados en serie.

Sus instalaciones destinadas a la producción abarcan más de 24.000 m<sup>2</sup> y está equipada con los mejores medios de producción en el campo de las transformaciones del metal.

Nuestra estrategia empresarial se basa en la investigación, el desarrollo y la innovación constante.

Fruto del esfuerzo realizado en I+D+i es también el posicionamiento de la empresa en el sector de la Energía Solar, donde suministramos estructuras para seguidores solares a las firmas más reputadas del Sector Fotovoltaico y Fototérmico.

En el campo de la automatización y robótica, Ideas en Metal S.A. ofrece soluciones orientadas a la soldadura y manipulación como integradores con gran experiencia en el sector metal.



## I.D.P Sistemas y Aplicaciones, S.L

Avda. de la Astronomía, 43  
San Fernando de Henares - Madrid  
Tel.: 91 519 13 87 - FAX.: 91 519 13 89  
angel.navarro@idpsa.com - www.idpsa.com



Contacto: Ángel Navarro Oriol (Relaciones Públicas e Institucionales)

IDPSA es una empresa de ingeniería fundada en el año 1986, especializada en diseño, desarrollo y fabricación de tecnología de sistemas de automatización para procesos industriales, según el concepto de proyectos "llave en mano".

El camino recorrido por IDPSA a lo largo de estos años ha sido de evolución constante. Abarca desde la ejecución de proyectos de automatización, basados en electromecánica clásica, hasta la actualidad, en la que el 70% de su actividad está basada en el desarrollo de sistemas robotizados y de visión artificial específicos para los procesos industriales en que interviene.

Nuestros principales productos:

- Robot de acabado de palas de aerogenerador (RAPA G3)
- Encajadora de grandes formatos
- Robots cartersianos
- Robots antropomórficos
- Robots híbridos
- Robots de pintura
- Almacenes automáticos
- Cortadoras de fibra de vidrio
- Visión artificial



## IMASD, S.L.

“Maquinaria innovadora”

Pol. Ind. El Plá. c/ Les Madeixes, 6  
46870 Ontinyent - Valencia  
Tel.: 96 238 58 46 - FAX.: 96 291 10 33  
info@imasdsl.com - www.imasdsl.com

Contacto: Jose Vte. Albero (Coordinador de proyectos)



IMASD está especializada en el desarrollo y fabricación de automatizaciones industriales a medida. Se trata de una empresa creada en el año 2001, y que a día de hoy cuenta con una experimentada oficina técnica, apoyada de las más modernas herramientas de diseño y cálculo asistidos por ordenador.

Los proyectos se realizan de forma íntegra; desde los estudios de viabilidad hasta la programación de los equipos, pasando por todos los procesos intermedios.

IMASD es system partner oficial de KUKA, por lo que realiza integraciones de robots antropomórficos para diferentes ramos.

IMASD dispone de una división de robótica que realiza aplicaciones “llave en mano” para el sector del metal, madera, alimentación, etc., entre las cuales podemos destacar:

- Líneas de producción flexibles
- Robots de paletizado y despaletizado
- Células robotizadas
- Robots de pórtico
- Manipuladores
- Corte por láser
- Soldadura mediante robot
- Máquinas de embalaje



## INALI Especialistas en Automatismos y Mantenimiento, S.L.

“Unimos las piezas necesarias para obtener la solución final”

Gazanda Bidea, 1 - Pol. Sukalde - Apdo 211  
48100 Mungia - Bizkaia  
Tel.: 94 674 90 48 - FAX.: 94 674 01 82  
inali@inali.com - www.inali.com

Contacto: Jesús Bardasco (Gerente)



INALI inició su actividad en el año 1996 como especialista en maquinaria de fundición inyectada de aluminio y automatismos. Al poco tiempo, empezó su relación con la multinacional alemana KUKA, fabricante de robots, iniciando así su andadura en el mundo de la automatización de procesos empleando robots industriales.

También contamos con un servicio de asistencia técnica propio, así como de un servicio de mantenimiento, reparación y reprogramación, e incluso impartimos cursos de formación específicos según las necesidades del cliente.

Los principales productos que ofrece INALI son:

- Carga y descarga de máquinas
- Caucho y poliamida
- Plástico
- Fundición de metales no féreos
- Forja
- Abrasivos
- Corte y mecanizado
- Electrónica
- Visión artificial y medición
- Aplicaciones didácticas
- Manutención
- Máquinas especiales



## INFOBÓTICA Research Group

“Las soluciones del futuro para el presente”

c/ Gonzalo Gutiérrez Quirós, s/n.  
Mieres - Asturias  
Tel.: 98 545 81 68  
gonzalezaloignacio@uniovi.es - www.infoboticarg.com



Contacto: Ignacio González Alonso (Investigador Principal)  
María del Pilar Almudena García Fuente (Investigadora Principal)

Infobótica Research Group es un grupo de investigación perteneciente al Departamento de Informática de la Universidad de Oviedo. Se fundó en 2007 y su principal misión es el desarrollo de software y sistemas para robótica de servicios. En la actualidad, Infobótica está incorporando también la robótica industrial a sus campos de aplicación, en colaboración con diversas empresas. Dentro de nuestras actividades se encuentran: aportar soluciones innovadoras a nuestros socios y colaboradores, participar en proyectos nacionales e internacionales, y desarrollar propuestas de I+D.

Infobótica ofrece ayuda y colaboración en presentación de propuestas para ser subvencionadas, coordinación de proyectos consorciados como Outsourcing y prestación de servicios al sector privado, desarrollando productos que satisfagan los requerimientos del cliente. Nuestros proyectos se caracterizan por el uso de nuevas tecnologías, plataformas de simulación punteras del mercado y por ofrecer soluciones en el sector de la robótica de servicios, la logística y en la interoperabilidad de sistemas.



## Ingen10

“Soluciones a la medida de tus necesidades en logística interna”

c/ Irene Fernández Perera, 16 (Entrada por Plaza de Patricio Adúriz)  
33211 Gijón - Asturias  
Tel.: 984 19 08 80  
agallende@ingen10.com - www.ingen10.com



Contacto: Adrián García Allende

La búsqueda de soluciones innovadoras y que empleen las últimas tecnologías para todos nuestros proyectos, hace situar el I+D+i como una de los ejes fundamentales de Ingen10. Se buscan soluciones que engloben productos y servicios punteros en tecnología y prestaciones, con costes ajustados y adaptados totalmente a las necesidades del cliente. El compromiso permanente con la calidad de nuestro trabajo y con la satisfacción del cliente, nos está llevando por un camino de continuo crecimiento, que nos permite afrontar cada vez mayores retos.

Ingen10 es una empresa que centra su actividad en el desarrollo de sistemas a medida en el campo de la electrónica y nuevas tecnologías.

Somos distribuidores oficiales de los actuadores eléctricos y robots industriales de la firma japonesa IAI, líder mundial del sector (Robots SCARA de alto rendimiento para soluciones de bajo coste en dispensación, montaje, inserción, etc.). No sólo ofrecemos los productos, también podemos asesorarle en el diseño y puesta en marcha de su instalación.



## INNOVALIA METROLOGY

"Innovation & accuracy"

Camino de la Yesera, 2. Pol. Ind. Islarra  
01139 Altube - Zuia  
Tel.: 945 43 07 18 - FAX.: 945 43 03 78  
flarena@trimek.com - www.innovalia-metrology.com

Contacto: Fernando Larena (Director comercial)



Innovalia Metrology ofrece soluciones completas, desde laboratorios hasta líneas de producción, tanto en metrología tradicional como en metrología avanzada basada en las nuevas tecnologías.

Tres empresas conforman la unidad metrológica de Innovalia:

- UNIMETRIK: Laboratorio Metrológico. Calibración y verificación.
- DATAPIXEL: Ingeniería de inspección, metrología virtual, fabricación de sensores con y sin contacto.
- TRIMEK: Ingeniería de Sistemas Metrológicos, fabricación de máquinas de medir.



UNIMETRIK  
METROLOGY AND CALIBRATION

DATAPIXEL S.L.  
Quality Control Engineering

Trimek  
Metrological Engineering

## INSER ROBÓTICA, S.A.

"25 Años instalando sistemas robotizados"

c/ Barrikako Bide, 5A  
48610 Urduliz - Vizcaya  
Tel.: 94 676 70 50 - FAX.: 94 676 59 70  
web@inser-robotica.com - www.inser-robotica.com

Contacto: Jaime Peña Doistua (Director Comercial)



INSER ROBÓTICA, fundada en 1986, es una empresa pionera en la instalación de sistemas robotizados en España.

Hasta la fecha ha diseñado y montado más de 900 aplicaciones, que suponen la instalación de más de 1.000 robots, lo que avala la profesionalidad de la compañía y el grado de satisfacción de nuestros clientes.

Inser Robótica distribuye en exclusiva para España y Portugal los robots industriales de las marcas Kawasaki y Panasonic, que también pueden comercializarse "en caja".

Inser Robótica está especializada en el diseño, construcción, instalación y puesta a punto de sistemas robotizados de paletizado, soldadura, manipulación y carga y descarga, para los más diversos sectores de actividad.

Ofrece además:

- Servicio de Asistencia Técnica.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Cursos de formación.
- Reinstalación, reprogramación y optimización de sistemas.
- Reconstrucción de robots.
- Pruebas de soldadura en nuestro taller.
- Simulación de aplicaciones en PC.



## Electricidad Industrial IRUÑA, S.L.

“Soluciones llave en mano para procesos industriales”

c/ Cañada Real, 9  
31195 Berrioplano - Navarra  
Tel.: 948 30 30 35 - FAX.: 948 30 26 59  
iruna.electricidad@grupoiruna.com  
www.grupoiruna.com - www.igm.at - www.bosello.it

Contacto: Dámaso Goldaraz (Director comercial)



Electricidad Industrial Iruña es una empresa nacida hace más de 40 años, siendo un referente en el mercado industrial para la realización de instalaciones eléctricas, mantenimiento industrial y automatización integral de procesos.

Durante estos años se han realizado soluciones para infinidad de sectores, entre ellos, automoción, ferrocarril, alimentación, plástico, aguas, eólico, solar, etc.

Nuestra profesionalidad, experiencia y nivel de calidad nos permite llegar a acuerdos con nuevos clientes, y a la vez, mantener las expectativas y fidelidad de nuestros primeros clientes de los años 60.

Tres campos en la automatización industrial:

- Robótica industrial: instalaciones “llave en mano” implementando soluciones, para todo proceso, con diferentes fabricantes de robots como KUKA, ABB, FANUC.
- Robótica de soldadura IGM: representación en España de uno de los más prestigiosos fabricantes de robots desarrollados específicamente para la soldadura al arco y corte por plasma.
- Inspección rayos x Bosello: suministramos instalaciones en el campo de la radioscopia industrial (ensayos END).



## I.S.A.R. KOMAT, S.L.

Sostoa-Tarren, 16 AC  
20600 Eibar - Guipúzcoa  
Tel.: 94 320 03 55 - FAX.: 94 370 17 06  
komat@komat.es - www.komat.es

Contacto: Luis Salazar (Gerente)



KOMAT, S.L. es una ingeniería de servicios de automatización, robótica e informática industrial que fue creada en 1986.

El nivel de la tecnología disponible que ofrece KOMAT es alto necesariamente para poder operar en este sector de actividad y es equiparable al nivel usual que se puede encontrar en países con un alto nivel de desarrollo, como por ejemplo, Alemania o Francia.

KOMAT ofrece su experiencia como integrador, avalada por instalaciones de tecnología punta en aplicaciones robotizadas de manipulación, montaje, soldadura, sellantes, pintura y mecanizado, habiendo realizado más de 200.

KOMAT, abarca un amplio abanico de productos, pues como integrador durante 25 años ha crecido dentro del mundo de la robótica, habiendo realizado aplicaciones para:

- Manipulación y montaje
- Soldadura
- Sellantes
- Rebabado
- Paletizado
- Pintura: tipo de cargas a diferentes alturas, con diversos sistemas de guiado en función de la aplicación a automatizar y en diferentes entornos de trabajo.



## KUKA Robots IBÉRICA, S.A.

"Plug & automate"

Pol. Ind. Torren de la Pastera. Carrer Bages, s/n  
08800 Vilanova i la Geltrú - Barcelona  
Tel.: 93 814 23 53 - FAX.: 93 814 29 50  
comercial@kuka-e.com - www.kuka.com

# KUKA

Contacto: Fernando Sánchez (Dirección Ventas - Industria General)

KUKA Robots IBÉRICA S.A., es miembro del Grupo KUKA. KUKA se fundó en Augsburg en el año 1898. En 1956 entra en el campo de la automatización con la construcción de instalaciones de soldadura automática y la entrega del primer tren de soldadura por puntos múltiples a Volkswagen AG. En 1973 KUKA se coloca en cabeza de la vanguardia tecnológica internacional con el desarrollo del primer robot industrial del mundo dotado de 6 ejes "Famulus" con accionamiento electromecánico. Desde entonces, el Grupo KUKA sorprende y revoluciona una y otra vez el mundo de la robótica.



Ofrecemos robots industriales antropomórficos, unidades de control, sistemas robotizados, software, unidades lineales, posicionadores. Para todos los sectores industriales (automóvil, metal, plástico, logística, alimentación...) y un sinfín de aplicaciones (manipulado, plegado, mecanizado, corte...).

## MECANIZADOS VILLARREAL, S.L.

Camí Les Voltes, s/n  
12540 Villarreal - Castellón  
Tel.: 96 452 55 49 - FAX.: 96 450 03 09  
info@mecanizadosvillarreal.com - www.mecanizadosvillarreal.com



Contacto: José Manuel Zacarías (Director Comercial)

Los comienzos de la actividad de MV se sitúan en el año 1985, año en que se inicia la construcción de diferentes accesorios y máquinas destinadas a la industria azulejera.

Desde entonces, hemos ido evolucionando hasta convertirnos en una empresa líder en España en el sector del diseño y construcción de maquinaria industrial, desarrollando múltiples aplicaciones y soluciones a medida, abarcando en nuestra actuación todos los sectores industriales, teniendo una posición de liderazgo en el sector de la robótica, paletización, embalaje y manipulación.

Sus principales productos son:

- Paletizado
- Soluciones especiales de robótica (manipulación, encajado, etc.)
- Máquinas especiales



## MEPSA Maquinaria Electrónica Esmerilado y Pulido, S.A.

“Descubra el brillo de Mepsa”

c/ Diputació - Joan Vilà del Solés  
08271 Artés - Barcelona  
Tel.: 93 820 20 30 - FAX.: 93 820 22 52  
comercial@mepsa.es - www.mepsa.es



Contacto: Cristina Casadesús (Departamento Comercial)

Nuestra compañía es líder en diseño y construcción de maquinaria automática y equipos para el pulido, esmerilado, desbarbado y satinado de piezas metálicas y otros materiales.

En Mepsa hemos sabido combinar tecnología y adaptabilidad obteniendo así equipos personalizados pensados para responder a necesidades concretas.

Nuestro proceso de trabajo integra la viabilidad y definición del proyecto, el diseño, la fabricación, la preentrega, el asesoramiento, la puesta en marcha y el soporte post venta.

MEPSA ha desarrollado células robotizadas para pulido y lijado en diversos sectores industriales como por ejemplo:

- Grifería y accesorios de baño
- Herrajes
- Fregaderos
- Cuchillería y cubertería
- Perfiles de aluminio
- Muebles metálicos
- Componentes de automoción
- Implantes quirúrgicos



## MERCURY DOS, S.L.

“Calidad y servicio”

Pol. Ind. 6 Vereda Sur. c/ Font de Mariano, 1  
46469 Beniparrell - Valencia  
Tel.: 96 121 97 80 - FAX.: 96 121 97 81  
mercury@mercurydos.com - www.mercurydos.com

Contacto: Teresa Navarro Sena (Gerente)



Mercury Dos, S.L. empresa fundada en el año 1950 dedicada a la fabricación de instalaciones y equipos para el acabado de superficies (preparación, aplicación de pintura, lijado, secado, etc.).

Cuenta con una experiencia de 60 años en el proyecto, diseño, fabricación, montaje y puesta en práctica de la solución adecuada a cada cliente. Esta experiencia hace de Mercury Dos S.L., una de las empresas pioneras en el sector, situándose como uno de las principales referentes a nivel nacional de fabricación de instalaciones en el acabado de superficies.

Los principales productos que ofrece Mercury Dos son:

- Cabinas de pintura (cortinas de agua y filtros secos).
- Cabinas presurizadas.
- Recintos de secado.
- Áreas de preparación (lijado, soplado, etc.).
- Hornos de secado.
- Simuladores de proceso.
- Equipos de pintura.
- Transportadores.
- Instalaciones de pintura, para pinturas líquidas y en polvo (manuales, semiautomáticas y automáticas).
- Robots de pintura antropomorfos .



## MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V - Spanish Branch

"Changes for the better"

Crtra. de Rubí 76-80  
E-08190 Sant Cugat del Vallés - Barcelona  
Tel.: 93 565 31 31 - FAX.: 93 589 15 79  
industrial@sp.mee.com - www.mitsubishi-automation.es

Contacto: Jordi Solaz (Responsable Dpto. Técnico FAD)



El progreso técnico es la verdadera fuerza motriz para los cambios en nuestra vida. Mitsubishi Electric acompaña este proceso de cambio incesante desde hace más de 80 años con tecnologías punta, con innovaciones y con productos de la máxima calidad.

Un consorcio mundial incomparable que, fiel a su lema "Changes for the better", se ha puesto como meta la mejora permanente de las soluciones técnicas para un mayor progreso y para una mejor calidad de vida.

Mitsubishi le ofrece soluciones de automatización y componentes completos de la máxima calidad. Pero también le ofrecemos soluciones individuales.

Los altamente desarrollados robots MELFA de Mitsubishi Electric son especialmente apreciados por su rapidez, su precisión y su diseño compacto, todo ello unido a su largo periodo de vida útil. Los robots MELFA ofrecen funciones punteras dentro de su categoría, con muchas posibilidades de aplicación.

Mitsubishi  
MElectric  
EQuality



## MOTOFIL ROBOTICS, S.A.

"Sistemas innovadores, soluciones exigentes"

Rua Tomé Barros Queirós, 135. Zona Industrial das Ervasas, apt. 50  
3830-252 Ílhavo - Portugal  
Tel.: +351 234 320 900 - FAX.: +351 234 320 916  
geral@motofil.pt - www.motofil.pt

**motofil**  
robotics

Motofil es reconocida mundialmente como fabricante e integrador en las áreas de robótica industrial y manipulación. Motofil está preparada para suministrar equipos de gran calidad y fiabilidad. Nuestro producto es diseñado y fabricado bajo una filosofía de construcción tipo máquina-herramienta, siendo las estructuras y demás componentes mecanizados, estabilizados y rectificadas, utilizando igualmente componentes comerciales de elevado nivel.

Principales productos/aplicaciones:

- Células y sistemas robotizados
- Máquinas de soldadura por arco y resistencia
- Equipos automáticos de soldadura
- Equipos especiales



## NUB3D

“La siguiente generación de escáner”

Parc Tecnològic Bcnord. c/ Marie Curie, s/n  
08042 Barcelona  
Tel.: 93 518 61 64  
sales@nub3d.com - www.nub3d.com



Contacto: Carlos Camí (Gerente)

NUB3D S.L. nace en 1999 en Barcelona para dar respuesta a una necesidad de mercado en el campo de la medición óptica tridimensional.

Desde el año 2002 NUB3D comercializa sus cabezales SIDIO orientados a la ingeniería inversa y control de calidad. Poco después desarrolla la tecnología MML, que permite la digitalización de objetos sin necesidad de marcas físicas sobre la pieza.

En la actualidad NUB3D trabaja en la automatización de los sistemas de medición para ser integrados en la línea de producción y poder realizar inspección del 100% de las piezas fabricadas.

Los principales productos que ofrece Nub3D son:

- Digitalización 3D por luz blanca estructurada.
- Software de medición Polyworks/Inspector.
- SIDIO, para ingeniería inversa y control de calidad.
- SIDIOInspect, para medición 3D en la línea de producción.



## Oerlikon Soldadura, S.A.

Pol. Ind. La Noria. Crtra. Castellón, km 15,5  
50730 El Burgo de Ebro - Zaragoza  
Tel.: 97 610 47 01 - FAX.: 97 610 42 67  
oerlikon.es@airliquide.com - www.oerlikon.es

Contacto: Raúl Prieto (Delegado zona de Asturias)



Oerlikon Soldadura, S.A., empresa con presencia en España desde 1932, está situada actualmente en El Burgo de Ebro (Zaragoza), donde dispone de una planta de producción de electrodos de 7.000 m<sup>2</sup>.

En ella, se ubican también los servicios comerciales y logísticos de la compañía. Desde 1996, Oerlikon Soldadura S.A. posee la certificación ISO-9001:2000 y la 14001:2004 por Bureau Veritas. Además, una extensa red de delegaciones distribuidas por toda España le permite llegar rápidamente a cualquier punto del país.

Principales productos de automatización:

- Máquinas de corte automático en procedimiento oxicote, plasma y láser.
- Máquinas de soldadura automática en procedimientos mig, mag, tig, plama y arco sumergido.
- Instalaciones llave en mano de soldadura robotizada en procedimientos mig, mag, tig, plasma.



## PKMtricept

Pol. Ind. Comarca, 2. c/a 37  
31191 Esquiroz - Navarra  
Tel.: 948 31 84 03 - FAX.: 948 31 84 07  
information@pkmtricept.com - www.pkmtricept.com



PKMTricept desarrolla, fabrica y comercializa el robot Tricept. Tricept es una Máquina de Cinemática Paralela (PKM) híbrida modular que incluye 5 (ó 6) ejes controlados por un sistema de control Siemens 840D.

Principales productos/aplicaciones:

- Robot Tricept T605 manipulación, mecanizado/taladrado y diversas aplicaciones en materiales blandos 5/6 ejes (fibra, aluminio).
- Robot Tricept T805 mecanizado/taladrado y diversas aplicaciones en materiales medios 5-6 ejes (aluminio, acero).
- Robot Tricept T9000 mecanizado/taladrado y diversas aplicaciones en materiales duros 5 ejes (acero, titanio).



## Fundación PRODINTEC

"Innovar es arriesgado, pero más arriesgado es no innovar"

Parque Científico Tecnológico de Gijón (PCTG) c/ Ada Byron, 39  
33203 Gijón - Asturias  
Tel.: 984 39 00 60 - FAX.: 984 39 00 61  
info@prodintec.com - www.prodintec.com

Contacto: Jesús M. Fernández García (Director Gerente)



La Fundación PRODINTEC es un centro tecnológico especializado en el diseño y la producción industrial. Su principal objetivo es potenciar la competitividad de las empresas industriales aplicando avances tecnológicos tanto a sus productos como a sus procesos de fabricación y gestión. Desarrolla su actividad en tres áreas: Diseño Industrial, Producción Industrial y Gestión de I+D+i.

En el campo específico de la robótica, PRODINTEC lleva a cabo tanto proyectos de investigación de nuevas aplicaciones para robots industriales como de integración en los procesos de empresas industriales.

Principales productos/aplicaciones:

- Diseño industrial, modelado paramétrico 3D, escaneado 3D e ingeniería inversa, prototipos y primeras piezas.
- Fabricación aditiva, mecanizado 5 ejes, mecanizado por robot, micromecanizado y microinyección, verificación dimensional, laboratorio CEM, organización de la producción, simulación de procesos y plantas, mecatrónica, tecnologías de mantenimiento.
- Gestión de proyectos de I+D+i, auditoría tecnológica/benchmarking, internacionalización, protección y transferencia de tecnología.



## REIS ROBOTICS ESPAÑA

c/ Dr. Manuel Riera, 90  
08950 Esplugues de Llobregat - Barcelona  
Tel.: 93 473 72 25 - FAX.: 93 473 72 59  
reisrobotics@reisrobotics.es - www.reisrobotics.es

Contacto: José Aguilera



**REIS**  
REIS ROBOTICS

REIS ROBOTICS es una de las más exitosas compañías líderes en tecnología de robots e integraciones. Nuestras actividades incluyen el desarrollo y la producción de robots industriales y controles para robots.

Como el líder en integraciones, REIS ROBOTICS ofrece a los usuarios la experiencia y competitividad requerida para proyectos "llave en mano" para producciones en serie. REIS ROBOTICS es capaz de proveer para la mayoría de sistemas soluciones económicas reuniendo los requerimientos específicos del usuario.

REIS ROBOTICS, con sus varias series de robots, tiene una gran rama de productos para hacer el mejor tipo de robot ajustable para cualquier tarea requerida. REIS ROBOTICS es el único fabricante de robots que está haciendo todos los robots cinemáticos con brazos verticales y horizontales, y robots lineales disponibles.

REIS ROBOTICS entrega instalaciones de soldadura completas para todos los métodos comunes.



## Robotics Special Applications, S.L.

"Simply robotics"

c/ Félix Aramburu, 1. Entlo. 5  
33007 Oviedo - Asturias  
Tel.: 607 555 188  
info@roboticssa.es - www.roboticssa.es

Contacto: Ignacio Secades Riestra (Business Development Manager)

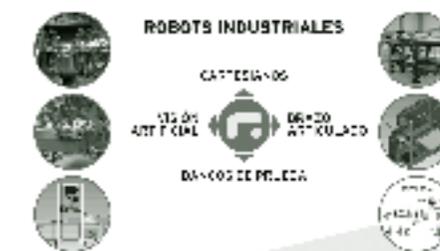


Robotics Special Applications S.L., es una empresa asturiana que diseña, fabrica y suministra líneas de producción completas "llave en mano", basándose en un profundo conocimiento de las tecnologías de fabricación más actuales y los últimos avances en automatización industrial.

Profesionales con más de 10 años de experiencia en Robótica y Automática y el 50% de sus recursos en ingeniería invertidos en I+D+i, permiten a Robotics desarrollar una amplia gama de sistemas de paletizado, dosificado, almacenaje inteligente, tratamientos superficiales, bancos de prueba, visión artificial...

Principales productos/aplicaciones:

- Robótica y automática, a medida y "llave en mano".
- Paletizado con ejes cartesianos, robots de 6 ejes polimórficos o sistemas mixtos.
- Pick & place.
- Automatización corte por agua/láser. Cut on the fly.
- Tratamientos superficiales, pulido, desbarbado, pintado de diversos materiales metálicos o sintéticos (fibras)...
- Sistemas de visión artificial, para test de calidad, detección de presencia o guiado de robot.
- Aplicaciones de soldadura.
- Software de control, CSPRO, sustituye a los PLC convencionales.



## SINERGES tecmon, S.A.

“Técnicas de manipulación y montaje”

Ronda Santa Eulalia 35-37, Nave 2-3  
08780 Pallejà - Barcelona  
Tel.: 93 663 35 00 - FAX.: 93 663 35 01  
sinerges@sinerges.com - www.sinerges.com



Contacto: Manuel Bouvier (Product Manager EPSON Robots)

Fundada en 1988 y situada actualmente en Pallejà (Barcelona), inicia su actividad como distribuidor de ITEM, proveedor de sistemas modulares de construcción en base a perfil de aluminio. Sinerges ofrece asesoramiento técnico y dispone de capacidad para el diseño y realización de estructuras y subconjuntos. También realiza sistemas de transporte en banda o cadena modular, además de subconjuntos automatizados.

Actualmente dispone de un equipo de 25 personas, incluyendo oficina técnica, taller y equipo comercial. Dispone también de oficina, taller y almacén en Vitoria.

Principales productos/aplicaciones:

- Distribuidor exclusivo de sistema modular de construcción ITEM y sistemas de transporte ELCOM.
- Distribuidor de sistemas de transporte Carryline, Vetter.
- Fabricante de transportadores de banda y cadena modular.
- Distribuidor de sistemas de posicionamiento y motores paso a paso Phytron.
- Distribuidor exclusivo de robots EPSON.



## SISTEMATISMOS, S.L.

c/ Monte Auseva, 14. Entlo.  
33012 Oviedo - Asturias  
Tel.: 98 529 63 29 - FAX.: 98 528 21 54  
sistematismos@sistematismos.com - www.sistematismos.com

Contacto: Florentino Fernández Blanco (Gerente/Director técnico)

Sistematismos S.L.® nace en el año 1989 con el objetivo de dar servicio y asistencia técnica a la industria de Asturias y de León en toda clase de componentes y equipos electrónicos para automatización de máquinas y procesos. Sistematismos S.L.® es una empresa dinámica con amplios conocimientos y experiencia en automatización industrial, especializada en:

- Comercialización de material y equipos electrónicos.
- Desarrollo de ingeniería de software para PLC, SCADA y HMI.
- Colaboración con fabricantes de maquinaria efectuando el desarrollo íntegro del proyecto.
- Proyectos “llave en mano”.

Principales productos/aplicaciones:

- Automatización de máquinas y procesos industriales.
  - Autómatas programables (PLC y OPLC).
  - SCADAs de supervisión y pantallas táctiles (HMI).
  - Robots antropomorfos (para el proceso de implantación, construcción de protecciones, garras y elementos de proceso en la línea de producción, colabora estrechamente con Sistematismos S.L., la empresa Talleres Difer, S.A. de Avilés).
- Ingeniería para la instalación eléctrica y electrónica, incluida la supervisión de la obra y su puesta en servicio.



## SOLMAPRO Ibérica, S.L.U.

Avda. Francesc Macià, 9  
08870 Sitges - Barcelona  
Tel.: 93 811 48 20 - FAX.: 93 811 46 61  
mpiersma@solmapro.com - www.solmapro.com

Contacto: Matías Piersma (Departamento Comercial)



SOLMAPRO es distribuidor en exclusiva para España de los productos SwedeMatic, parte del grupo de Water Jet Sweden AB, que ofrece a la industria una producción automatizada y sistemas de manipulación.

SwedeMatic ofrece a los clientes soluciones integradas adecuadas para los distintos procesos. Se crean los prototipos y fabricación de máquinas de una parte con los sistemas de manipulación. Las soluciones flexibles ayudan a alcanzar una mayor productividad, mayor calidad y un mejor ambiente de trabajo. Su competencia en las máquinas de construcción es alta y utilizan tecnologías modernas.

Como pionero en relación al corte por agua con robot, SwedeMatic ha desarrollado y vendido una serie de diferentes sistemas a clientes en Suecia, Europa, Sudáfrica y Rusia. La técnica es eficaz tanto en materiales blandos y duros, como el caucho, plástico, acero inoxidable, titanio, cristal y aluminio.



## STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.

"Fast moving technology"

Central: c/ Reina Elionor, 178 1. 08205 Sabadell - Barcelona  
Oficina Bilbao : Arbidea, 7 1º Dpto. 4. 48004 Bilbao  
Tels.: 93 720 54 08 - 94 412 24 00  
FAX.: 93 712 42 56 - 94 412 18 41  
robot.es@staubli.com - www.staubli.com/robotics

Contacto: Josep M. Serra (Responsable División)



Stäubli innova constantemente en tres grandes polos de actividad, federados por la mecatrónica: máquinas textiles, sistemas de conexión y robótica. Con más de 3.000 colaboradores, Stäubli genera una cifra anual de negocio que supera los mil millones de francos suizos. Fundada en 1982 en Horgen, cerca de Zurich, el pequeño taller de Stäubli es hoy en día un grupo internacional con base en Pfäffikon, Suiza.

Stäubli ofrece una gama de robots de prestaciones y calidad inigualables. Desde pequeños robots tipo SCARA hasta grandes manipuladores de 6 ejes.

Principales productos/aplicaciones:

- Robots SCARA con radios de 220 mm hasta 800 mm .
- Robots antropomórficos de radios de 400 mm hasta 3.210 mm.
- Robots especializados (mecanizado, máquina-herramienta, pintura, sala blanca, plástico, alimentación).

Todos controlados desde una misma plataforma de control.



## TECNALIA - SISTEMAS INDUSTRIALES

"Transformando conocimiento en ventaja competitiva"

Paseo Mikeletegi, 07. Parque Tecnológico  
E-20009 Donostia - San Sebastián  
Tel.: 94 300 55 00 - FAX.: 94 300 55 11  
info@fatronik.com - www.tecnalia.com - www.fatronik.com

Contacto: Damien Sallé  
dsalle@fatronik.com

**tecnalia**  
Corporación Tecnológica

Tecnalia es la primera entidad de I+D+i de España y la quinta de Europa. Su objetivo es generar y desarrollar oportunidades de negocio a través de la investigación aplicada.

- 121 millones de Euros de ingresos.
- 1.437 personas en plantilla (164 doctores).
- 25 oficinas en todo el mundo.
- 3.796 clientes.
- 53 patentes solicitadas, 11 concedidas, 3 licenciadas y 1 millón de Euros de ingresos por licencias.
- Con participación en 31 nuevas empresas de base tecnológica.

Unidad de Sistemas Industriales:

La Unidad de Sistemas Industriales de Tecnalia desarrolla nuevos medios de diseño, fabricación, mantenimiento y fin de vida de productos y servicios para mejorar la competitividad de las empresas.

Los principales proyectos de la Unidad de Sistemas Industriales son:

- QUATTRO: robot manipulador más rápido del mundo.
- MUGIRO: plataforma robótica móvil multipropósito.
- ROPTALMU: robot portable para taladrado de largueros de aviones. Ganador de los premios International Innovation award 2008.
- AHEAD: robot trepador para taladrado de fuselaje de aviones.



## TRUMPF Maquinaria, S.A.

c/ Valportillo Primera, 13  
28108 Alcobendas - Madrid  
Tel.: 91 657 36 64 - FAX.: 91 661 42 13  
info@es.trumpf.com - www.trumpf.es

**TRUMPF**



TRUMPF es uno de los grupos líderes en el desarrollo de la tecnología láser y en procesos de producción. Sus innovaciones marcan la pauta en los sectores de la tecnología láser, de las máquinas-herramienta, de las herramientas eléctricas para procesos de mecanizado de chapa y en la tecnología médica. Dos de los hitos más importantes en el campo del mecanizado láser fueron el desarrollo de las primeras máquinas de 3D de 5 ejes en 1986 y la unión de la tecnología láser con la ROBOTICA en los años noventa.

TRUMPF Maquinaria, S.A. fue fundada en 1988 y es una filial 100% del grupo alemán.

Líneas de producto/servicios:

Sistemas de corte por láser 2D, máquinas de punzonado, máquinas combinadas, máquinas de plegado, máquinas de corte por láser para tubos.

Sistemas láser 3D (soldadura, corte, tratamientos térmicos).

Marcado láser, tecnología láser (Láser CO2, Láser Nd:YAG), tecnología médica, máquinas portátiles, útiles, soluciones CAD/CAM.

Equipamiento posterior, servicio preventivo, repuestos, asistencia técnica y soluciones de financiación.



## VETRO TOOL, S.A.

“Alta tecnología en el vidrio”

Pol. Ind. de Caborana  
33684 Aller - Asturias  
Tel.: 985 481 566 - FAX.: 985 481 573  
vetrotool@vetrotool.com - www.vetrotool.com

Contacto: Roberto Puga (Director General)



Vetro Tool es una compañía formada por profesionales con más de 30 años de experiencia en el sector del diseño y la construcción de maquinaria para la industria del vidrio, especialmente en el campo de la automoción.

Está participada por el Estado Español a través de SADIM INVERSIONES (Grupo HUNOSA), una sociedad creada para apoyar el desarrollo de proyectos de negocio en las cuencas mineras asturianas, trabajando junto a la iniciativa privada.

Cuenta entre sus clientes con las más importantes compañías mundiales (Saint-Gobain, AGC, Pilkington, etc.), para las que ha diseñado y construido diferentes equipos, siempre respondiendo a las necesidades particulares de cada una de ellas y tratando de ofrecer la solución más adecuada.

Las marcas más importantes del mercado automovilístico (BMW, Mercedes, Volkswagen, Audi, etc.) montan vidrios procesados por nuestros equipos.



## YASKAWA Ibérica, S.L.

Avda. Marina, 56B, Pol. Ind. Can Calderón  
08830 Sant Boi de Llobregat - Barcelona  
Tel.: 93 630 34 78 - FAX.: 93 654 34 59  
info.es@yaskawa.eu.com - www.yaskawa.eu.com

Contacto: Mireia Roc (Marketing)



Yaskawa es uno de los principales fabricantes de robots industriales a nivel mundial, con más de 220.000 unidades de robots Motoman instalados por todo el planeta.

Con más de 21 filiales en Europa, Yaskawa es un proveedor global en la industria de la automatización.

La gama de robots Yaskawa-Motoman es la más amplia del mercado, incluyendo robots específicos para aplicaciones de soldadura, corte, sellado, paletizado, carga-descarga de máquinas-herramienta, montaje, ensamblaje, pulido, desbarbado, mecanizado, manipulación y pintura, con robots con cargas útiles desde los 3 hasta los 800 kg.

Además de nuestra amplia gama de robots para una gran variedad de aplicaciones, Yaskawa Iberia S.L. también ofrece posicionadores de pieza, ejes adicionales rotativos y lineales, software y soporte técnico como cursos de formación, programación de robots, mantenimiento preventivo, reparaciones y recambios.



5.2 MANIPULACIÓN Y ATENCIÓN A MÁQUINAS

**FEMETA**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Paletizado de bloques motor

Empresa: **ABB**

#### Ciente y actividad principal:

Indianápolis Casting Corporation es una empresa privada especializada en fundiciones de hierro dúctil y situado en Indianápolis (USA).

#### Descripción breve del proyecto:

Los bloques de motores llegan a la zona de carga sobre una cinta transportadora procedente de la fundición de producción aún calientes. El robot recoge los bloques de motor y los coloca en el palet. Esto se repite hasta que la capa está llena, cada capa se compone de cuatro bloques de motor. El robot coloca juntas divisorias entre cada capa. Hay tres capas en cada palet. Cuando la plataforma está llena, el robot la envuelve en bandas de alambre y el palet sale de la zona.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Adept Quattro s650H

Empresa: **Adept Technology Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

Adept Quattro es un robot de cinemática paralela, diseñado para aplicaciones de alta velocidad, especialmente para manipulación y packaging. Es el único robot en el mercado con un diseño de cuatro brazos con plataforma rotacional especialmente diseñada para trabajar con altas velocidades y altas aceleraciones en todo el campo de trabajo. Los amplificadores están integrados en el propio robot, minimizando el espacio necesario para la integración del equipo.

#### Utilidad:

Su alta velocidad y precisión hacen del Adept Quattro una elección perfecta para aplicaciones de packaging, manipulación y montaje.

#### Datos técnicos:

- 4 Brazos paralelos con plataforma rotacional diseñada para altas velocidades.
- Carga nominal de 6 kg.
- Espacio de trabajo de 1.300 mm y alcance en vertical de hasta 500 mm.
- Servocontrol integrado.
- Los encoders de alta resolución permiten una alta precisión y repetibilidad y un control de trayectoria óptimo incluso a bajas velocidades.
- Velocidad máxima de 10 m/s.
- Aceleración máxima (aprox.) de 150 m/s<sup>2</sup>.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Línea automática de fabricación de piezas de fundición de aluminio

Nuestro cliente final dispone de una máquina de inyección de aluminio y quiere automatizar al 100% su proceso, para lo cual debemos enlazar dicha máquina con los medios de mecanizado, fresado, lavado, control y finalmente el paletizado de las piezas.

Empresa: **ARO AUTOMATISMOS**

#### Cliente y actividad principal:

La actividad principal de nuestro cliente es fabricar piezas de fundición de aluminio para el sector automoción.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo de esta instalación 100% automática, era el conseguir una producción muy elevada y reducir costes en el precio final de la pieza.

#### Requisitos del proceso:

Tiempo ciclo: 45"

Dp: 98%

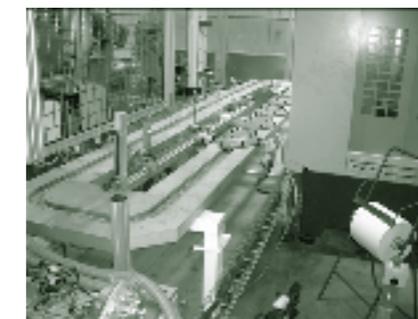
#### Descripción del sistema implantado:

Automatización del proceso de fabricación integrando en línea la inyección, enfriamiento, mecanizado, rebarbado, lavado, montaje de insertos, estanqueidad y descarga.

La instalación consta de 3 robots IRB 6600 que realizan la descarga de la inyectora, alimentan a los centros de mecanizado y paletiza en automático + 2 robots IRB 2400 para realizar el desbarbado automático de las piezas. La instalación lleva incorporado un sistema de supervisión Skada con gestión de trazabilidad.

#### Resultados de la implantación:

El resultado final obtenido ha sido la consecución de los requisitos solicitados de partida, es decir, se ha conseguido producir las piezas previstas de partida con los parámetros de rendimiento y calidad solicitados.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Control de calidad y manipulación de piezas de plástico inyectado

Empresa: **Fundación CARTIF**

#### Cliente y actividad principal:

Plásticos Dúrex S.A. se dedica a la transformación de elastómeros y termoplásticos por moldeo. Fabricante de piezas para el sector de automoción y en especial, para amortiguadores, suspensiones y elementos aislantes de chasis de automóviles.

#### Descripción breve del proyecto:

Identificación, inspección, aprehensión, mecanizado, limpieza de viruta y empaquetado de piezas de plástico a la salida de la máquina de inyección. Célula de fabricación flexible que incluye un robot articulado de 6 grados de libertad guiado por un sistema de visión artificial basado en retroiluminación difusa, una mesa de mecanizado ajustable y sistemas de transporte y recirculación de piezas. Problemas: variedad de piezas, color negro con brillos.

#### Ayudas o subvenciones:

Proyecto cofinanciado por la Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León (ADE).



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Robot paletizador para cajas de diferentes tamaños

Robot paletizador que se adapta a cajas de diferentes tamaños, pesos y tipo de cartón.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Ingeniería dedicada a la logística industrial y a la automatización de almacenes.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

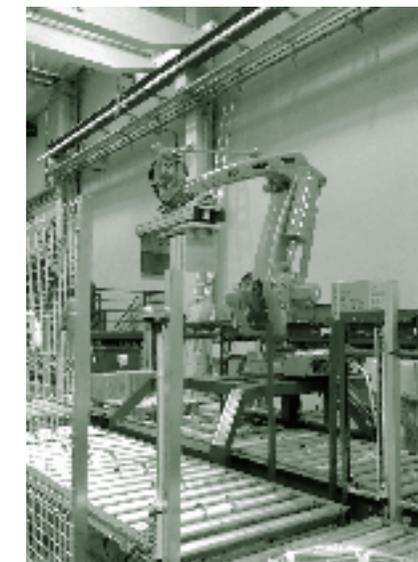
El cliente necesitaba automatizar el paletizado de un almacén automático con gran variabilidad de referencias (cajas de cartón con ropa o pequeño electrodoméstico, de 4,5 a 30 kg, tamaño variable). Los palets podrían estar ya medio formados al llegar al robot, que debería poder manejar todas estas cajas colocadas de la forma más conveniente en el palet. Era necesario coordinar al robot con el PLC de control de la instalación y dotar a la instalación de las medidas de seguridad necesarias.

#### Resultados de la implantación:

Se diseñó una garra con un sistema neumático regulable, que pudiese controlar la fuerza ejercida sobre las cajas en cada caso. Para comprobar la posición de las cajas en los palets a medio formar, se instaló un sistema de visión artificial, que indica al robot si hay sitio para paletizar. El robot se comunica con el PLC de la instalación, que le indica la referencia a paletizar, con lo que se puede saber su peso, tamaño y mosaico (forma de apilar las cajas en el palet).

#### Datos técnicos de la implantación:

- Robot de 4 ejes.
- Sistema de procesado de imagen con cámara en B/N colocado sobre la zona de paletizado.
- Seguridad, con barreras cat. 4 con muting.
- Comunicación con Profibus con PLC de control de la instalación.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Línea estampación robotizada

Línea de estampación robotizada en la que se integran tres prensas. Un único operario atiende toda la instalación.

Empresa: **Dicoa Industrial 99, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa del grupo TRW dedicada a la estampación de piezas de acero con espesores entre 6 y 10 mm.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Los objetivos principales eran evitar accidentes y reducir costes. Pretendían aumentar la seguridad de sus instalaciones ante el riesgo de accidentes laborales, al mismo tiempo que pretendía reducir costes y aumentar la capacidad productiva.

#### Resultados de la implantación:

La mano de obra se redujo de tres operarios por turno a uno, se consiguió un aumento de la capacidad productiva de un 20% y se ha aumentado la seguridad, evitando la posibilidad de que se produzca un accidente.

#### Datos técnicos de la implantación:

La instalación está gobernada por un PLC Siemens y se han utilizado dos robots de marca ABB como elementos principales, además de cargadores regulables y volteadores de piezas.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Alimentación automática de máquina de abocardado de racores y QC final

Se pretendía automatizar la operación de alimentación de racores a una máquina de abocardado y además efectuar el control de calidad final de la pieza.

Empresa: **EINA**

#### Cliente y actividad principal:

El cliente se encuentra en la provincia de Barcelona y se dedica a productos varios en material inoxidable.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Los objetivos del proceso eran, fundamentalmente, eliminar la componente humana en un proceso con un alto grado de posibilidades de error y añadir una función de control de calidad al 100% del producto.

#### Requisitos del proceso:

La automatización debía de ser capaz de asumir tres tipos de racores en 5 diámetros diferentes cada uno. No se utilizarían útiles de posicionado y debía de ser capaz de mantener el ritmo máximo de producción de la máquina de abocardado.

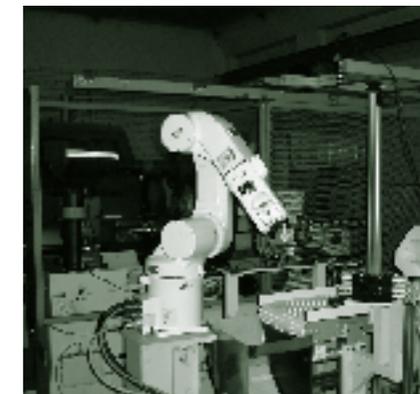
#### Descripción del sistema implantado:

Se instaló una cinta de transporte en la que llegaban los racores en bruto, y mediante un sistema de visión artificial y un robot articulado los identificaba, los cogía e introducía en la matriz de abocardado. Finalmente los sacaba de la máquina y los posicionaba en dos cámaras de visión que decidían si la pieza estaba en tolerancia en diámetros varios.

#### Resultados de la implantación:

Este producto tiene una gran competencia de los países asiáticos, por lo que la única respuesta que tenía nuestro cliente era automatizar y dar un 100% de calidad.

La empresa ha recuperado su inversión en un año y dispone de una flexibilidad total para aceptar pedidos independientemente de su cuantía y tipo de producto.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots para máquinas-herramienta y centros de trabajo

Empresa: **EUROMAHER**

#### Presentación del producto:

Instalación robotizada para carga y descarga de centros de trabajo, máquina-herramienta y tornos con sistema de visión guía robot:

- Se diseña y construye según las exigencias del cliente.
- Apta para lotes de producción muy bajos gracias a su versatilidad.
- Robot para trabajo simultáneo en uno o varios centros de trabajo.
- Tiempo mínimo de equipamiento en manipulación de piezas muy pesadas.
- La instalación robotizada puede funcionar también desde palet.

#### Utilidad:

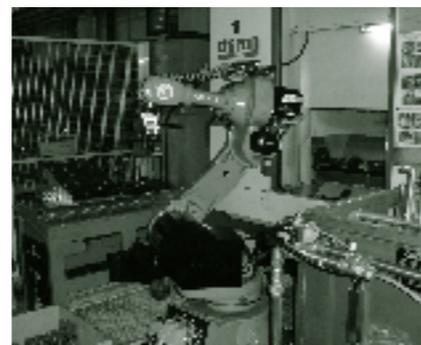
Todas las islas robotizadas cuentan con un innovador sistema de visión que guía los movimientos del robot -"Drive robot system" (DRS)- que permite trabajar en condiciones ambientales especialmente difíciles (presencia de suciedad, variaciones de luz, etc.) y es capaz de localizar objetos con el contorno muy poco definido (objetos con rebabas).

Fiable, rápido y sencillo de utilizar. Opera por autoaprendizaje, por tanto, no se requiere la presencia de personal especializado para su programación.

#### Datos técnicos:

La instalación se compone de:

- Robot antropomorfo.
- Sistema de visión guía robot.
- Pinzas de recogida.
- Sistema de alimentación de las piezas a granel.
- Sistema de soplado en la pinza, estaciones de soplado o lavado en el interior de la instalación robotizada.
- Sistema de control de cierre de las garras del robot, estaciones de marcado, timbrado o de templado.
- Software de autoaprendizaje adaptado a las exigencias del cliente.
- Barreras de protección.
- Manual de uso y mantenimiento.
- Marca CE.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Descarga inyectora zamak y asistencia a prensa de troquelado

Empresa: **EVOLUT SPAIN, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

JEGAN. Fundición inyectada de zamak para series medias y altas de piezas complejas con altas exigencias de calidad.

#### Descripción breve del proyecto:

Un robot ABB IRB 1600 "colgado" sobre pórtico descarga la inyectora depositando la pieza extraída en una estación de enfriamiento, previamente a ser manipulada a la prensa de rebabado.

Una vez troquelada la pieza, el robot extrae el bebedero de las misma.

La isla también dispone de Sistema de Visión Artificial Evolut "Hawk" para identificación y reconocimiento de piezas con defectos.

El tiempo de ciclo de descarga de la inyectora se reduce a 10 seg.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Serie M-410iB

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

La serie M-410iB son robots de 4 ejes dedicados a aplicaciones de paletizado con capacidades de carga de 140 kg a 700 kg.

FANUC Robotics fue uno de los primeros proveedores de robótica en desarrollar un robot especial para las necesidades de paletizado y cuenta con años de experiencia en automatización de finales de línea.

#### Utilidad:

Paletizado/despaletizado

#### Datos técnicos:

- Modelos: M-410iB 160/300, M-410iB 140H, M-410iB 450, M-410iB 700.
- Controlador: R-30iA.
- Ejes: el modelo M-410iB 140H tiene 5 ejes, el resto tiene 4 ejes.
- Capacidad de carga: 160/300, 140, 450, 700 kg.
- Repetibilidad: +0.5, +0.2, +0.5, +0.5 mm.
- Alcance máximo: 3.143, 2.850, 3.130, 3.143 mm.
- IP: IP54.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Sistema de manipulación y mecanización

Se trata de una instalación robotizada con el que un mismo robot manipula y mecaniza cada una de las piezas.

Empresa: **HURTADO RIVAS, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

TERCIMA S.L. Empresa auxiliar fabricante de todo tipo de piezas en metal y otros materiales. Se trata de una instalación independiente que mecaniza determinadas piezas.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo inicial de esta aplicación era unificar un sistema capaz, tanto de mecanizar determinadas piezas como de tener una alimentación de piezas propia. De esta forma, el robot con uno de los brazos coge cada pieza del palet, con el otro brazo con un motor fresador realiza la mecanización y posteriormente se deposita en el palet correspondiente. Esta aplicación también se podría realizar con dos robots independientes pero sincronizados.

#### Resultados de la implantación:

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios al conseguir:

- Unir dos aplicaciones en una (manipulación y mecanización).
- Es un sistema muy flexible con fácil programación ya que tiene una gran cantidad de referencias.
- Es una aplicación totalmente autosuficiente sin la necesidad de operarios.
- Ahorro de una máquina de mecanización.
- Posibilidad de incorporar cambio automático de herramientas por lo que habría grandes posibilidades de mecanizaciones.

#### Descripción de la implantación:

- Robot Motoman SDA10: 20 kg de peso máximo por cada brazo. En el caso de necesitar mayor peso esta aplicación se podría realizar mediante la sincronización de dos robots con una misma controladora.
- Software de programación Alpha Cam junto con el propio de Motoman.
- Robot de 15 ejes con una alcance máximo de 970 mm.
- Robot posicionado sobre pedestal con vallado perimetral y alimentación y salida de piezas paletizadas mediante caminos de rodillos motorizados.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Célula de paletizado de bandejas metálicas

El proyecto surge de la necesidad por parte de nuestro cliente de automatizar el final de una línea de producción, en la cual se tienen que paletizar unas bandejas de chapa plegada.

Empresa: **IMASD, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa dedicada a la fabricación de materiales de construcción.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

En este caso se automatiza el final de una línea de producción, que anteriormente estaba atendida por tres operarios, debido a la gran carga física que suponía esta tarea. Por lo tanto la finalidad de este proyecto es la de reducir el coste de personal, a la vez que se elimina la peligrosidad del manejo de tales cargas.

#### Requisitos del proceso:

La línea trabaja con varios tipos diferentes de bandejas, lo que obliga a que el sistema sea flexible.

También existe un requisito de tiempo exigente, puesto que se tiene que paletizar una bandeja cada 8 segundos.

#### Descripción del sistema implantado:

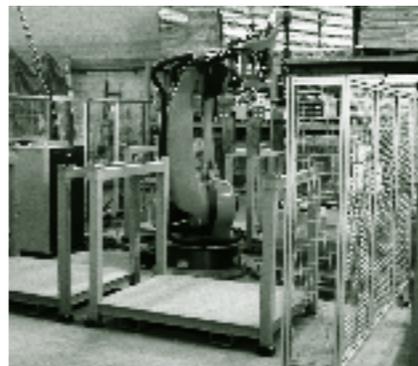
La célula se monta en base a un robot antropomorfo de 4 ejes KUKA KR180, con una garra desarrollada a medida de la aplicación y un sistema anticollisiones.

Para ganar tiempo de ciclo se construye un agrupador de bandejas, de forma que el robot las paletiza a grupos de tres.

Se integran los dispositivos de seguridad necesarios, de forma que se dejan bocas de acceso protegidas mediante barreras ópticas.

#### Resultados de la implantación:

El resultado de la implantación es muy satisfactorio, puesto que se reduce la necesidad de operarios en la zona de tres a ninguno, evitando la alta tasa de bajas laborales que provocaba este puesto de trabajo.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Carga y descarga de máquinas de mecanizado y línea de transporte de piezas

Robotización del transporte y rebarbado de piezas entre diferentes máquinas y la carga y descarga de las mismas en un proceso de mecanizado.

Empresa: **INALI**

#### Cliente y actividad principal:

Cie Mecauto dedica su actividad principal a la mecanización de componentes para la industria del automóvil. Área de implantación: línea de mecanizado con diferentes máquinas según requerimientos de la pieza.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Con la robotización del proceso se reducen costes, ya que un sólo operario atiende la producción de la línea completa alimentando de piezas en bruto a la línea y recogiendo y embalando las piezas acabadas. Antes de la implantación, en cada máquina de mecanizado varios operarios se encargaban de descargar las piezas e introducir otras nuevas desplazándolas de unas máquinas a otras según la fase del proceso de mecanizado que requiriese.

#### Requisitos del proceso:

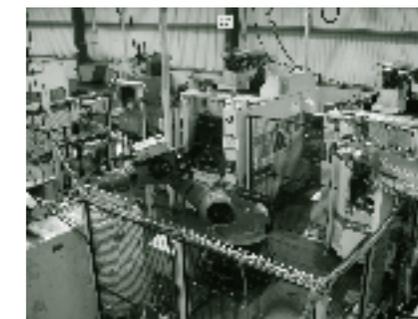
Se requiere poder manipular piezas provenientes de un proceso de forja de 3 kg de peso en diferentes tornos, cncs, rectificadoras y máquinas de control con un tiempo de ciclo de 45 segundos por pieza, en su proceso de mecanizado completo.

#### Descripción del sistema implantado:

La implantación consta de 2 robots Kuka de 140 kg y un robot Fanuc de 15 kg, almacén de entrada de piezas, transportador aéreo para cambio de línea, puesto de rebarbado, puesto de soplado y limpieza, puestos de autocontrol y almacén de salida de piezas acabadas. Se dispone de un torno vertical, 2 tornos horizontales, 2 CNCs, una rectificadora y 2 equipos de medición e inspección de piezas.

#### Resultados de la implantación:

Gracias a la robotización completa de la línea de mecanizado se han reducido sustancialmente los costes y se ha conseguido una alta productividad.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### IX-HNN70

Empresa: **Ingen10 / IAI Intelligent Actuator, Inc.**

#### Presentación del producto:

La familia de robots Scara de la marca IAI, cubre equipos específicos de tamaño ultra compacto, alta velocidad, montaje inverso y reducido, sala blanca, y por supuesto Scaras de trabajo inverso los cuales trabajan con montaje superior y eje vertical invertido (Familia IX-UNN) o montaje estándar y eje vertical invertido (Familia IX-INN).

El equipo IX-HNN8040H posee una Ingitud de 800 mm (máxima en la familia) con velocidades de hasta 7.586 mm/s y carga máxima de trabajo de 20 kg.

#### Utilidad:

Las aplicaciones más habituales son:

- Manipulación de objetos
- Dispensación
- Ensamblaje
- Inspección visual
- Succión y sellado

#### Datos técnicos:

Robot Scara de tamaño medio de 4 ejes:

- Potencia: 1.650 W (potencia conjunta).
- Eje vertical: desplazamiento máximo de 400 mm.
- Repetitividad de posicionamiento: +/- 0.015 mm; +/- 0.010 mm eje vertical.
- Velocidad máxima: XY 7.010 mm/s; eje vertical 1.614 mm/s; giro 1.266°/s.
- Tiempo estándar por ciclo: 0.42 s.
- Peso de carga máximo: 20 kg.
- Eje vertical fuerza máx./min.: 304 N / 146 N.
- 4 Tuberías de aire integradas: diámetros de 4 y 6 mm.
- Freno integrado en el eje Z.

## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Célula robotizada de punzonado, plegado y manipulación

INSER ROBÓTICA S.A. ha desarrollado y puesto en marcha un sistema integrado por tres robots, dos plegadoras CNC y una punzonadora a medida que permite fabricar componentes de puertas de ascensores de forma rápida, autónoma y muy flexible.

Empresa: **INSER ROBÓTICA**

#### Cliente y actividad principal:

DOORS MOVEMENT TECHNOLOGY.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El sistema debe ser fácilmente configurable desde un control central, permitiendo trabajar a la célula de punzonado con cualquiera de las de plegado o con las dos simultáneamente.

#### Requisitos del proceso:

Las piezas que se procesan en el sistema son muy variadas en sus dimensiones, y todas necesitan de varias operaciones de punzonado antes del plegado. Además se fabrican tanto en chapa como en acero inoxidable.

#### Descripción del sistema implantado:

El sistema completo se divide en tres células integradas entre sí. La primera, que inicia el ciclo, la componen un robot KAWASAKI FD 50, la máquina de punzonar y los accesorios necesarios para la alimentación de piezas, separadores de chapas, medidor de espesor, etc.

Las piezas punzonadas son entregadas a dos células de plegado gemelas, cada una de ellas está integrada por un robot KAWASAKI FS 60L y la plegadora. Los robots depositan las piezas terminadas en contenedores.

#### Resultados de la implantación:

En general el ciclo de punzonado es lo suficientemente rápido como para poder trabajar con los dos sistemas de plegado al tiempo.

El sistema resultante, gracias a la flexibilidad, potencia y facilidad de manejo de los robots KAWASAKI y sobre todo a la experiencia acumulada por INSER ROBÓTICA S.A. en el desarrollo de este tipo de sistemas, cumple con creces las expectativas creadas y resulta una herramienta vital para el cliente dentro de su proceso de fabricación de las puertas de ascensores.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Integración de robots en línea de producción de moldes de arena

Implantación de sistema robotizado de manipulación de moldes de arena en dos puestos específicos (pintado por inmersión y paletizado) dentro de la línea de producción de este producto.

Empresa: **Electricidad Industrial IRUÑA, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Cliente afincado en Navarra cuya actividad principal es la fabricación (fundición) de bloques motor.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Los objetivos del proyecto consisten en la automatización de los siguientes procesos en la línea de producción de moldes de arena:

- Pintado: mediante inmersión del molde de arena en piscina de pintura.
- Paletización: desde la cinta transportadora a manipulador de palets.

#### Requisitos del proceso:

La carga máxima a manipular por los dos robots dependerá del tipo de molde de arena pero nunca superará los 60 kg. El puesto de pintura requiere un desplazamiento del molde de 1.8 m y el puesto de paletizado un movimiento de 4 m.

#### Descripción del sistema implantado:

Debido a las diferencias de desplazamiento en los dos puestos se utilizarán dos tipos de robots diferentes ABB: IRB 4600 e IRB 6640.

Los dos robots deberán estar comunicados con la cinta de desplazamiento de los moldes de arena, la estación de paletizado deberá relacionarse con un manipulador que irá cargando y descargando palets vacíos y llenos respectivamente y que variará la posición en altura de los diferentes palets ofrecidos al robot.

#### Resultados de la implantación:

Con la implantación de estos dos sistemas se consiguió una estandarización del proceso de pintura, con el consecuente ahorro en producto, y un ritmo de trabajo constante en la producción y paletizado de moldes de arena lo que produjo un aumento notable en la productividad. Al finalizar el proyecto se consiguieron alcanzar, e incluso superar, los tiempos establecidos por contrato: 50 seg. de ciclo de trabajo lo que hace alcanzar a una producción de 72 ciclos por hora.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots Industriales KUKA carga pesada (80 kg a 270 kg) - Serie comp.

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

#### Presentación del producto:

Compactos, de rapidez extrema y únicos en la combinación de capacidad de carga y alcance. Su estructura compacta y su elevada dinámica permiten adaptar la serie "comp" a las más variadas tareas de manipulación. Como resultado se obtiene una relación calidad-precio que redefine las pautas del mercado. Las ventajas: elevada seguridad en la planificación e inversión, la combinación de estructura compacta, bielas cortas y motores de alta potencia permite a los robots alcanzar una dinámica muy elevada.

#### Utilidad:

Manipulación y carga/descarga, embalado y expedición y otras operaciones de manipulación. Soldadura por puntos y otros tipos de soldadura. Pintura, tratamiento de las superficies, esmaltado, aplicación de pegamento y sellantes y otros tipos de revestimiento. Montaje y fijación. Cargar y alimentar.

Manipulación de otras máquinas. Medición, testado y control.

#### Datos técnicos:

Modelos KR 200-3 comp, KR 200 L170-3 comp, KR 200 L140-3 comp:

- Alcance máximo: 2.400 mm - 2.600 mm - 2.800 mm.
- Carga útil nominal: 200 kg - 170 kg - 140 kg.
- Carga ad. brazo/brazo osc./col. gir.: 50/100/300 kg.
- Carga ad. brazo + brazo osc.: máx. 100 kg.
- Carga máx. total: 600 kg - 570 kg - 540 kg.
- Cantidad de ejes: 6.
- Posición de montaje: piso.
- Repetibilidad de posición:  $\pm 0,15$  mm.
- Unidad de control: KR C2 edition2005.
- Peso (sin unidad de control), aprox.: 1.155 kg - 1.165 kg - 1.170 kg.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Célula robotizada de paletizado

Recepción del producto con transporte de bandas, de rodillos por gravedad y motorizados y empujadores neumáticos. Pinza robot con palas neumáticas, ganchos con giro neumático para palets y sistema de aspiración para separadores de cartón.

Empresa: **Mecanizados Villarreal, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

MIARCO. Fabricante-cortador de cintas adhesivas y film extensible.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Automatización del proceso de paletizado de cajas para aumentar la productividad y mejorar el acabado del embalaje, que se realizaba de forma manual anteriormente a la implantación de la célula robotizada.

#### Resultados de la implantación:

Aumento de la calidad del paletizado, disminuyendo las pérdidas con posibles roturas del producto por la manipulación.

Aumento de la producción, incrementándola un 20%.

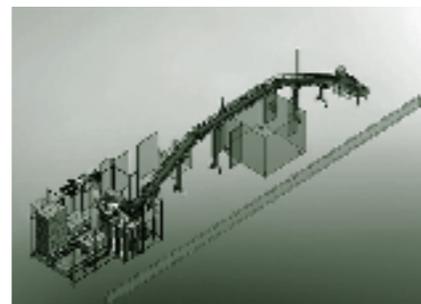
Mayor rentabilidad de la empresa por unidad de carga formada por paletizado.

Mejora de la calidad ergonómica del trabajo debido al peso de la caja.

Mayor capacidad de carga paletizada.

#### Datos técnicos de la implantación:

- Número de ejes: 6.
- Carga que desplaza: cajas de 25 kg.
- Alcance del robot: 2.700 mm.
- Precisión o repetibilidad obtenidas: +/-0.08 mm.
- Elementos sensoriales con los que se comunica: aproximación cajas (programación), detección cartón (programación+fotocélula) y palet (programación+sónar).
- Posición de montaje del robot: elevado sobre peana.
- Zona de carga elevable para aumentar mayor altura de carga.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robot industrial RV-6SDL

Empresa: **mitsubishi electric**

#### Presentación del producto:

- Integrados y potentes. Fusión entre automatización y robótica.
- Primera plataforma que agrupa robótica y automatización en una sola unidad de control.
- Integración completa de la unidad de control del robot con otros componentes del sistema.
- Desplazamientos rápidos de alta precisión que aseguran unos tiempos de ciclo más cortos.
- Menor número de componentes del sistema, construcción sencilla.
- Detección de colisión sin sensores.

#### Utilidad:

La serie RV-SD resulta ideal para la manipulación de piezas en el campo de la fabricación industrial o para el encadenamiento de componentes de planta. La posibilidad de conectar un sistema cualquiera de procesamiento de imágenes, la opción de controlar hasta 8 ejes adicionales y la rápida conexión a través de Ethernet son algunas de sus características más importantes. Incorpora función tracking de serie.

#### Datos técnicos:

- Número de ejes: 6.
- Carga máxima: 6 kg.
- Alcance brida de pinza: 987 mm.
- Repetibilidad: 0,02 mm.
- Velocidad máxima: 8.500 mm/s.
- Tipo de controlador: CR2D.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Gama de ROBOTS RV

Empresa: **REIS ROBOTICS**

## Presentación del producto:

Cinemática especial muy flexible para ocupar un mínimo espacio con un máximo de accesibilidad, altas velocidades de movimiento para tiempos ciclos cortos, montaje flexible: de pie en el suelo, encima de la maquina o colgado, para la descarga lateral o desde arriba. Programación sencilla y rápida con funciones específicas para pinzas, expulsores, maquina... Mecánica robusta, y fiable para una máxima disponibilidad de producción.

## Utilidad:

Incorporación de operaciones complejas de paletizado, manipulación, montaje de clips, encolado, montaje, etc., en la misma célula.

## Datos técnicos:

- RV4: Carga máxima: 4 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,03$  mm.  
Diámetro de alcance: 2.160 mm.
- RV6: Carga máxima: 6 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,05$  mm.  
Diámetro de alcance: 3.050 mm.
- RV16: Carga máxima: 16 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,05$  mm.  
Diámetro de alcance: 3.070 mm.
- RV40: Carga máxima: 40 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,12$  mm.  
Diámetro de alcance: 5.300 mm.
- RV60: Carga máxima: 60 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,1$  mm.  
Diámetro de alcance: 4.500 mm.
- RV130: Carga máxima: 130 kg.  
Repetibilidad:  $\pm 0,2$  mm.  
Diámetro de alcance: 5.194 mm.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## CSPRO ROBOT

Empresa: **ROBOTICS SPECIAL APPLICATIONS & TechnInsista**

## Presentación del producto:

Robot "low cost" que mediante una sencilla programación es capaz de manipular piezas pesadas (80 kg) sin que el operario deba realizar ningún esfuerzo. Especialmente diseñado para procesos semiautomáticos.

Los motores son controlados por encoders absolutos que permiten al CSPRO realizar movimientos sincronizados e interpolados que optimizan los tiempos de trabajo.

El Software de control CSPRO, convierte un PC compatible en un controlador en tiempo real, sustituyendo a los PLC convencionales.

## Utilidad:

- Desaparece la carga física de los operarios.
- Incorpora al sector a colectivos desfavorecidos, pues ya no se precisa fuerza física.
- Reduce hasta un 40% el tiempo de producción.
- Elimina los cuellos de botella en el proceso productivo.
- Un operario puede realizar el trabajo completo o realizar rotaciones en diferentes puestos según su cualificación.

## Datos técnicos:

- Software de control "low cost", robusto y flexible que asume sin dificultad las tareas de control y visualización de una planta de producción compleja.
- Con un tiempo de ciclo inferior a 10 m es capaz de realizar la regulación de los ciclos de control más complejos, gestionar la información de la producción y presentar un interfaz de usuario (HMI) dinámico y sencillo.
- Compatible con los buses de campo más extendidos en la industria, su integración en instalaciones ya existentes es inmediata.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots EPSON 6 ejes C3

Empresa: **SINERGES tecmon, S.A.**

#### Presentación del producto:

EPSON complementa su línea de robots SCARA y ejes lineares con pequeños robots de 6 ejes.

El C3 es un robot de 6 ejes 100% EPSON y que ha sido especialmente diseñado para trabajar en entornos de espacio reducido y a alta velocidad.

#### Utilidad:

El C3 es un robot de 6 ejes de última generación ideal para trabajar en espacios reducidos y a alta velocidad. Su exiguo peso 27 kg le permite realizar un ciclo estándar en 0,37 s.

Este 6 ejes es ideal para la manipulación de pequeñas piezas y allí donde se requiere más libertad de movimiento de la que puede proporcionar un SCARA.

#### Datos técnicos:

- Alcance: 665 mm (600 mm P-Point).
- Carga máx.: 3 kg.
- Peso: 27 kg.
- Repetitividad: 0,02 mm.
- Relación volumen/alcance: 1.44.
- Diferentes opciones de montaje, User Wiring neumático y eléctrico.
- Acabado cleanroom.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda robotizada de grabado láser

Manipulación robotizada adaptable a las dimensiones de las piezas fabricadas y posterior grabado de las mismas mediante láser industrial.

Empresa: **SISTEMATISMOS, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Del sector de la fabricación de material eléctrico, para el mercado nacional y de exportación.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Poder fabricar un producto para otros clientes, del sector de la distribución y comercialización de material eléctrico, personalizando el producto con su referencia y anagrama sin encarecer el producto final con los costes de la fabricación de un molde específico para cada modelo y cliente. Posibilitar la ampliación de modelos a procesar.

#### Requisitos del proceso:

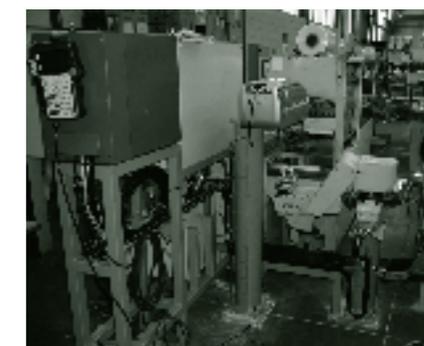
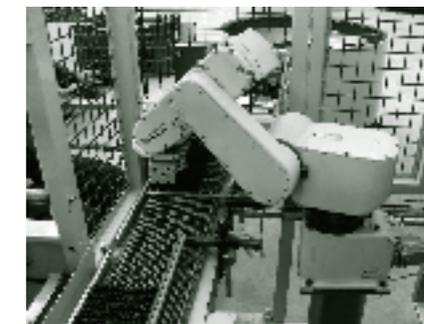
Precisión <0,1 mm para una alta velocidad de proceso, repetibilidad y adaptación fácil y cómoda a los diversos tamaños de la fabricación.

#### Descripción del sistema implantado:

Robot FANUC LRMate 100iB en una celda de protección que incorpora el láser de grabado industrial, el cuadro de control de la aplicación y la unidad de control Fanuc RJ3iB.

#### Resultados de la implantación:

Con esta implantación se consigue que el cliente disponga de una única máquina, de dimensiones reducidas, que se adapta fácilmente a su proceso constructivo, permitiendo procesar la fabricación estándar del fabricante -con su grabado por molde-, así como la producción especial para otros clientes que se personaliza en esta celda, y se deposita seguidamente en la máquina de empaquetado.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## STÄUBLI Machine Tending

Empresa: **STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.**

## Presentación del producto:

Dentro de nuestra generación de brazos antropomórficos RX y TX disponemos de equipos par la carga/descarga de máquina-herramienta. Diseñadas para ir colocadas dentro de la propia máquina, con el interior de brazo presurizado para evitar la entrada de líquidos/polvo y con un diseño de puño diseñado para garantizar la evacuación de la viruta.

## Utilidad:

Dentro de las tareas de carga/descarga de máquina herramienta, los equipos están preparados para poder ser instalados dentro de la máquina evitando la apertura de puerta en cada carga/descarga, aumentando de forma fácil la capacidad productiva del equipo. Así mismo, existe la posibilidad de añadir operaciones adicionales alrededor de la máquina, siendo el robot el encargado de manipular las piezas entre ellas. Por ejemplo, lavados, mediciones y compensaciones en máquina, montajes o paletizados.

## Datos técnicos:

Equipos antropomórficos de alta velocidad y repetibilidad con radios desde los 400 hasta los 2.594 mm con:

- Brazo completamente cerrado.
- Resistencia IP65/67.
- Cableado robot, incluido eléctrico/neumático de usuario por el interior del brazo.
- Salida del cableado por la base (opcionalmente).
- Capacidad de carga/descarga a alta velocidad, con alta calidad de movimiento lineal; básico para amarres de pequeña apertura.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Quattro

Empresa: **TECNALIA - SISTEMAS INDUSTRIALES**

## Presentación del producto:

Quattro es el robot manipulador paralelo más rápido del mundo. Ha conseguido romper la barrera de los 300 ciclos por minuto. Quattro es patentado y licenciado a Adapt.

## Utilidad:

La rapidez y precisión del robot Quattro la hacen perfecta para tareas de empaquetado flexible y productivo, manipulación de materiales y aplicaciones de ensamblaje. Todas las aplicaciones de Pick & place.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 4
- Carga máxima: 2 kg
- Área de trabajo:
  - Diámetro: 1.300 mm
  - Altura: 200 / 500 mm
  - Rotación: +180°
- Repetibilidad:
  - Posición: +0.1 mm
  - Angular +0.4°
- Velocidad máxima: 10 m/s
- Máx. aceleración: 150 m/s<sup>2</sup>



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## ROBOTS INDUSTRIALES DE LA SERIE MS/ES

Empresa: **YASKAWA IBÉRICA, S.L.**

## Presentación del producto:

Los Robots industriales de la serie MS80 / ES165 / ES165D-100 / ES200D / ES280D / ES280D-230 de alta velocidad y 6 ejes, ofrecen un rendimiento superior en distintas aplicaciones con capacidades de carga de 80 kg a 280 kg.

## Utilidad:

Manipulación, carga/descarga de máquina-herramienta, plegado, paletizado, arranque de material, soldadura por puntos.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 6
- Carga máxima: 80 / 165 / 100 / 200 / 280 / 230 kg
- Alcance: radio 2.061 / 2.651 / 3.010 / 2.651 / 2.446 / 2.651 mm
- Precisión o repetibilidad:  $\pm 0.07$  /  $\pm 0.2$  mm
- Controlador: DX100
- Posición de montaje: suelo
- Peso: 550 / 1.100 / 1.120 / 1.130 / 1.120 / 1.130 kg
- Velocidades:
  - Eje S: 170 / 110 / 110 / 95 / 90 / 80 °/s
  - Ele L: 140 / 110 / 110 / 95 / 80 / 70 °/s
  - Eje U: 160 / 110 / 110 / 95 / 90 / 80 °/s
  - Ele R: 230 / 175 / 175 / 120 / 115 / 115 °/s
  - Eje B: 230 / 150 / 150 / 120 / 110 / 110 °/s
  - Ele T: 350 / 240 / 240 / 190 / 190 / 190 °/s



5.3 SOLDADURA



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Soldadura

Empresa: **ABB**

#### Ciente y actividad principal:

TECDEMA es una empresa fundada en Vila-Real hace mas de 15 años, que se dedica al diseño de expositores e interiorismo cerámico.

#### Descripción breve del proyecto:

La instalación está compuesta por robot ABB sobre un track con dos posicionadores tipo L. El operario procede a la carga y descarga de la pieza sobre el posicionador mientras el robot suelda sobre el otro puesto de trabajo.

Cuando el robot termina, se desplaza sobre el track al otro puesto de trabajo, las seguridades se desactivan y el operario puede acceder al posicionador donde el robot ha dejado la pieza soldada. En este tipo de instalaciones priman tanto la calidad como el tiempo de ciclo.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Desarrollo de procesos de recargue robotizados

Los intercambiadores de calor aptos para trabajar con agua de mar, exigen la utilización de materiales resistentes a la corrosión de aquellas zonas en contacto con el agua de mar. El objetivo fue desarrollar procesos de recargue robotizados a medida.

Empresa: **AIMEN Centro Tecnológico**

#### Cliente y actividad principal:

INTEGASA es una empresa especializada en la fabricación de intercambiadores de calor marinos. Estos equipos trabajan con agua de mar. Las partes del intercambiador en contacto con el agua salada deben resistir su acción corrosiva.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El recargue con bronce se realiza a fin de proteger a los componentes de acero de la acción corrosiva del agua de mar. Este proceso se realiza de forma manual. Las deformaciones generadas durante el proceso y su lentitud motivaron el lanzamiento del proyecto.

#### Requisitos del proceso:

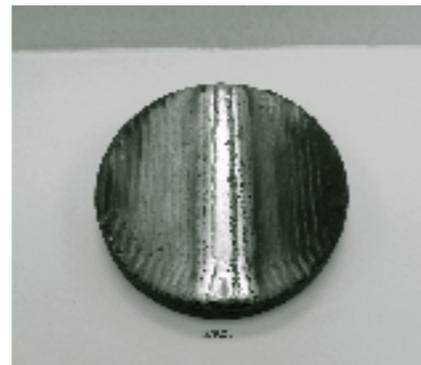
- Productividad: utilización más eficiente del material aportado, velocidad de recargue predecible y constante.
- Disminución de las distorsiones.

#### Descripción del sistema implantado:

El sistema estaba formado por un robot antropomórfico de propósito general y seis grados de libertad. Se diseñaron utillajes específicos adecuados para trabajar con diferentes tamaños de piezas.

#### Resultados de la implantación:

El sistema desarrollado demostró una mayor productividad que el trabajo manual. En primer lugar porque permitió recargar una sola cara por disco, en vez de recargar de forma manual las dos caras y, a partir de este producto intermedio, obtener dos discos finales. Los recargues realizados con robot provocan menos deformaciones y permiten ajustar la cantidad de material aportado. Por consiguiente, el trabajo de mecanizado es más rápido y menos exigente con las herramientas.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Línea automática de soldadura

Línea automática para realizar la soldadura de la caja tuercas soporte para panel de a bordo Renault Megane.

Empresa: **ARO AUTOMATISMOS**

#### Cliente y actividad principal:

La actividad principal de nuestro cliente es suministrar conjuntos de piezas estampadas y soldadas al cliente final del automóvil.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo de esta instalación es conseguir las producciones demandadas por el cliente final con el menor coste de mano de obra posible.

#### Requisitos del proceso:

Tiempo ciclo: 30"/pieza  
Dp: 90%

#### Descripción del sistema implantado:

- 2 Prensas soldadura tuercas.
- Prensa soldadura entretoix mesa de giro servocontrolada.
- 2 Robots de soldadura por resistencia con pinza eléctrica.
- 2 Robots de manipulación.
- Sistema de control de tuercas.
- Sistema de marcado de pieza por rayado para garantizar la trazabilidad de cada pieza OK terminada.

#### Resultados de la implantación:

El resultado final obtenido ha sido la consecución de los requisitos solicitados de partida, es decir, se ha conseguido producir las piezas previstas de partida con los parámetros de rendimiento y calidad solicitados.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### ROBOTS SERIE AX

Empresa: **CARBO WELDING GROUP, S.A.**

#### Presentación del producto:

La nueva gama de la serie AX de OTC ofrece soluciones integrales para la industria de automatización, su diseño exclusivo de brazo articulado independiente de gran alcance y alto rendimiento facilita operaciones que antes no eran posibles.

#### Utilidad:

Soldadura al arco, soldadura por puntos, láser, paletización, sellado, mecanizado, pulverización en caliente, etc.

#### Datos técnicos:

- Robots manipuladores de 6 ejes.
- Carga máxima de 6 kg hasta 16 kg.
- Alcance: hasta 2.006 mm.
- Repetibilidad posicional: 0.1 - 0.08 mm.
- Sistema motriz: Servomotores CA.
- Capacidad motriz hasta 5.600 W.
- Posición de montaje: suelo, techo o pared.
- Peso: de 10 kg a 140 kg.
- Rango de operación (primer eje): hasta 340°.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda robotizada de soldadura versátil MIG-MAG-TIG

Celda versátil de soldadura con robot, preparada con cambios rápidos de utillaje e integrando equipos de soldadura de diferentes fabricantes.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa fabricante de componentes metálicos de automoción.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Conseguir implantar una célula de soldadura versátil, preparada para diversos procesos de soldadura robotizada.

- MIG
- MAG
- TIG

#### Requisitos del proceso:

Fabricar 31 referencias diferentes con una celda de soldadura robotizada. Integrar 2 equipos de soldadura diferentes (Fronius y Sunarc).

#### Descripción del sistema implantado:

El proceso combina procesos de soldadura con aporte de material y sin aporte de material. Realizando un cambio rápido de utillajes, el equipo se prepara rápidamente para una configuración diferente. El cambio de antorchas es manual.

La cabina integra un software específico, configurable con receta. De esta forma, la máquina está preparada para 31 referencias diferentes. El software integra dos equipos de soldadura de diferentes fabricantes (Fronius y Sunarc).



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Línea de soldadura

Línea de soldadura que combina soldadura al arco con soldadura por resistencia, completamente automática. Se instalan dos líneas, una para piezas izquierdas y otra para piezas derechas.

Empresa: **Dicoa Industrial 99, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa del grupo Schnellecke proveedora del automóvil. Las líneas se instalan en la nave principal junto a otras instalaciones de soldadura de menor envergadura.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Los objetivos principales eran la reducción de costes y la integración de varias operaciones independientes en una sola línea de instalación que pudiera ser atendida por un máximo de dos operarios.

Era necesario homogeneizar la soldadura realizada hasta ese momento por varios operarios diferentes, y optimizar y unificar la calidad de las piezas producidas.

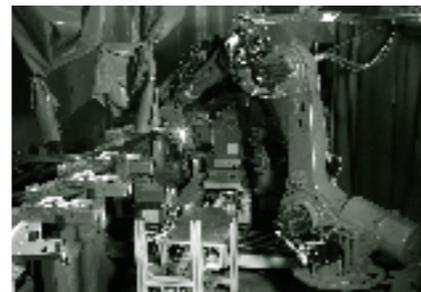
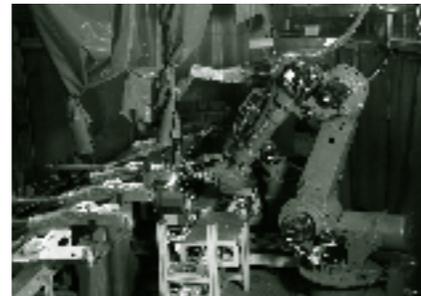
#### Resultados de la implantación:

- Se produjo una reducción importante de mano de obra, pasando a menos de un tercio de operarios.
- Se optimizó la calidad reduciéndose considerablemente los rechazos y los problemas de calidad.
- Se ha aumentado notablemente la capacidad productiva.

#### Datos técnicos de la implantación:

Toda la instalación está gobernada por un PLC Siemens y se han utilizado robots de la marca Motoman.

Para la soldadura al arco se utilizaron máquinas marca Cebora y para la soldadura por resistencia se utilizaron máquinas marca GEM.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Máquina de rebordeo y soldadura de pilares para Skoda Yeti

Se trata de automatizar el rebordeo del textil y la soldadura de componentes de todos los pilares de un modelo SUV de Skoda.

Empresa: **EINA**

#### Cliente y actividad principal:

El cliente es un Tier 1 del sector de automoción que está situado en la República Checa.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Conseguir un proceso totalmente automatizado y seguro que diera un nivel de control de calidad del 100%. La planta está totalmente automatizada y era necesario integrar esta instalación dentro de su línea de producción, por lo que además de la automatización en sí, la instalación debía de ser capaz de interactuar con el sistema de producción global.

#### Requisitos del proceso:

Los principales requisitos venían de la variedad de pilares y modelos de puerta que se podían rebordar y soldar en esta instalación.

#### Descripción del sistema implantado:

Se instaló una célula robotizada en la que se integraron los útiles de cada pilar con un cambio rápido de los mismos y el sistema de rebordeo y el de soldadura por ultrasonidos.

#### Resultados de la implantación:

Funcionamiento automático al 100% de la aplicación con la única intervención manual en la carga y descarga de piezas.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Serie Arc Mate

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

La serie Arc Mate son robots de 6 ejes dedicados a aplicaciones de soldadura con capacidades de carga desde 6 a 20 kg y un alcance de 704 mm a 2.009 mm. Estos robots son apropiados para Tlg, Mig, Mag, Wig y aplicaciones de soldadura a láser.

#### Utilidad:

Soldadura arco.

#### Datos técnicos:

Modelos Arc Mate: 50iC, 50iC/5L, 100iC, 100iC/6L, 100iC/10S, 120iC, 120iC/10L

- Controlador: Para los modelos 50iC y 50iC/5L el controlador R-30iA y para el resto de modelos el R-30iA Mate.
- Ejes: 6 ejes.
- Capacidad de carga: 5, 5, 10, 6, 10, 20, 10 kg.
- Repetibilidad: entre +0.02, +0.03, +0.08, +0.1, +0.05, +0.08, +0.1 mm.
- Alcance máximo: 704, 892, 1.420, 1.632, 1.098, 1.811, 2.009 mm.
- IP: los modelos 50iC IP67 y el resto IP54.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Robot de soldadura

Instalación robotizada de 2 robots de soldadura con mesa posicinadora para la producción de dos piezas simultáneas.

Empresa: **HURTADO RIVAS, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

TERCIMA S.L. Empresa fabricante de piezas y componentes para múltiples sectores. Se trata de una instalación para la producción de piezas sin estar incluida en ninguna cadena de producción.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo inicial de esta aplicación era automatizar la soldadura. Hasta la fecha se estaba realizando manualmente. El aumento de la producción les obligaba a automatizar el proceso. La aplicación requería ser flexible, ya que al tratarse de una empresa auxiliar dispone de una gran variedad de piezas.

#### Resultados de la implantación:

- Se consiguió automatizar la soldadura de todas las piezas.
- Se consiguió incrementar la producción en un 35%
- Se consiguió un ahorro de 4 operarios por cada turno de trabajo.
- Se mejoró la calidad en la soldadura de las piezas.

#### Datos técnicos de la implantación:

- Robot Motoman MA 1400 con una carga máxima de 3 kg.
- Programación mediante consola propia Motoman.
- Robot de 6 ejes con un alcance máximo de 1.434 mm de radio.
- Robot con vallado perimetral y alimentación.
- Posicionador Motoman VMH500 con una capacidad de carga máxima 500 kg.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda multirobot para soldadura por arco

Empresa: **Ideas en Metal, S.A.**

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Aumentar la productividad del proceso eliminando proyecciones de soldadura, cordones desiguales y errores humanos en el proceso de soldadura en largueros para estanterías metálicas.

#### Requisitos del proceso:

Aumento de productividad por encima del 200%.

#### Descripción del sistema implantado:

Dos robots ABB IRB1600ID:

- Repetitividad: 0,05 mm
- Alcance: 1,5 m
- Capacidad de carga: hasta 4 kg

Posicionador IRBP250K:

- Dos estaciones de trabajo
- Para largueros de hasta 4 m
- Capacidad de carga de 250 kg

Controlador IRC5:

- Integra control y accionamientos
- Capacidad "multimove" hasta 4 robots
- Programación en Rapid
- Control de colisiones

Extractor de gases de soldadura.

Sistema de autocalibración y limpieza automática.

Cierres de seguridad.

#### Resultados de la implantación:

Tras la finalización del proyecto se obtuvo una mejora palpable en la calidad y aspecto de los cordones de soldadura, una mejora en la producción ya que se redujeron los tiempos de soldadura y un notable aumento de la seguridad de los trabajadores, ya que la manipulación de la pieza de trabajo mediante puente grúa se limita a carga y descarga en la instalación y no a movimientos de pieza durante el proceso de soldadura.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda robotizada de soldadura por arco

Tras el proceso de plegado robotizado, la multinacional BUEHLER vuelve a confiar en Inser Robótica para sus procesos de soldadura.

Empresa: **INSER ROBÓTICA**

#### Cliente y actividad principal:

BUEHLER es una empresa fabricante de maquinaria que fabrica líneas de transporte para el sector de "molinería" en su planta de Madrid.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Las dificultades fundamentales para automatizar la línea son:

1. Piezas de grandes dimensiones y elevados pesos, cuya manipulación supone mucho tiempo y esfuerzo de los operarios, además de grandes espacios ocupados.
2. Desequilibrio entre los tiempos de soldadura y de carga y descarga en las distintas referencias.
3. Series cortas y cambiantes.

#### Requisitos del proceso:

- Carga de piezas forma manual o en modo automático.
- Dispositivos alimentadores para las piezas denominadas "bridas".
- Armario centralizado de control de toda la célula.

#### Descripción del sistema implantado:

Elementos principales:

- Sistema de soldadura y robot PANASONIC TAWERS 1800-WG.
- Carro de desplazamiento lineal para el robot PANASONIC de 7 metros de longitud.
- Dos mesas volteadoras para carga manual y dos mesas fijas para carga en automático.
- Robot de manipulación KAWASAKI ZX 200 de 200 kg de capacidad de carga.
- Una garra sensorizada para el robot KAWASAKI, para manipulación de las distintas piezas.

#### Resultados de la implantación:

La experiencia tras varios meses de utilización ha demostrado que trabajando en paralelo con los cuatro puestos el equilibrio es casi perfecto, de manera que todos los elementos de la célula, incluido el operario, complementan sus ciclos y trabajan a pleno rendimiento y perfectamente coordinados, multiplicando así la rentabilidad del sistema.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Sistema Robotizado de soldadura de tramos de grúa torre

Automatización del proceso de soldadura de tramos de grúa torre. El sistema se compone de dos robots que se desplazan sobre una corredera por el suelo. La pieza de trabajo es manipulada mediante un virador punto-contrapunto.

Empresa: **Electricidad Industrial IRUÑA, S.L. / IGM Robotersysteme**

#### Cliente y actividad principal:

Cliente dedicado a la fabricación de grúas giratorias de torre y hormigoneras sobre camión.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

La realización del proyecto viene dada básicamente para satisfacer tres requisitos principales del cliente: mejora de la calidad de la soldadura, aumento de la producción al disminuir el tiempo de soldadura y aumento de la seguridad en el trabajo. Antes de la implantación el trabajo era realizado mediante soldadura manual, lo que suponía diferencias en los cordones de soldadura y la manipulación de la pieza era realizada mediante puentes grúas.

#### Requisitos del proceso:

La carga y la longitud máxima admisible del sistema permite la soldadura de piezas de hasta 6.000 kg y una longitud de 13 m.

#### Descripción del sistema implantado:

La instalación consiste en dos robots (Rti 370 AC) suspendidos sobre pórticos giratorios montados en columnas que se desplazan sobre correderas montadas en el suelo. La manipulación en el tramo torre está realizada por un virador punto-contrapunto RP/RP 3000.

Ambos platos tienen sincronizado el movimiento y uno de ellos se desplaza de forma motorizada sobre corredera. Los robots de soldadura sueldan una estructura prepunteada en un sistema fabricado en colaboración Liebherr - E. Iruña.

#### Resultados de la implantación:

Tras la finalización del proyecto se obtuvo una mejora palpable en la calidad y aspecto de los cordones de soldadura, una mejora en la producción, ya que se redujeron los tiempos de soldadura, y un notable aumento de la seguridad de los trabajadores, ya que la manipulación de la pieza de trabajo mediante puente grúa se limita a carga y descarga en la instalación y no a movimientos de pieza durante el proceso de soldadura.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots Industriales KUKA DE SOLDADURA ARC - KR 5 ARC

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

#### Presentación del producto:

Con sus robots de soldadura ARC, KUKA ofrece, a un atractivo precio, soluciones óptimas especialmente concebidas para la soldadura al arco. Con una capacidad de carga de 5 kg este robot no sólo está perfectamente indicado para la soldadura en atmósfera protectora, sino que puede emplearse también para muchas otras tareas gracias a su muñeca estándar y a los ejes de muñeca resistentes a sobrecargas.

#### Utilidad:

- Soldadura en atmósfera protectora y otros tipos de soldadura
- Pintura, tratamiento de las superficies y otras aplicaciones

#### Datos técnicos:

- Alcance máximo: 1.411 mm.
- Carga útil nominal: 5 kg.
- Carga ad. brazo / brazo osc. / col. gir.: 12 / – / 20 kg.
- Carga ad. brazo + brazo osc., máx. –.
- Carga máx. total: 37 kg.
- Cantidad de ejes: 6.
- Posición de montaje: piso, techo.
- Repetibilidad de posición:  $\pm 0,04$  mm.
- Repetibilidad de trayectoria.
- Unidad de control: KR C2 edition2005.
- Peso (sin unidad de control): aprox. 127 kg.
- Temperatura en servicio: +10 °C hasta +55 °C.
- Tipo de protección: IP54, IP65 (muñeca central).



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robot industrial RV-12SD

Empresa: **MITSUBISHI ELECTRIC**

## Presentación del producto:

- Integrados y potentes. Fusión entre automatización y robótica.
- Primera plataforma que agrupa robótica y automatización en una sola unidad de control.
- Integración completa de la unidad de control del robot con otros componentes del sistema.
- Desplazamientos rápidos de alta precisión que aseguran unos tiempos de ciclo más cortos.
- Menor número de componentes del sistema, construcción sencilla.
- Detección de colisión sin sensores.

## Utilidad:

La serie RV-SD resulta ideal para la manipulación de piezas en el campo de la fabricación industrial o para el encadenamiento de componentes de planta. La posibilidad de conectar un sistema cualquiera de procesamiento de imágenes, la opción de controlar hasta 8 ejes adicionales y la rápida conexión a través de Ethernet son algunas de sus características más importantes. Incorpora función tracking de serie.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 6
- Carga máxima: 12 kg, nominal 10 kg
- Alcance brida de pinza: 1.183 mm
- Repetibilidad: 0,05 mm
- Velocidad máxima: 9.600 mm/s
- Tipo de controlador: CR3D



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Pórtico/Gantry especial

Empresa: **MOTOFIL ROBOTICS, S.A.**

## Presentación del producto:

- Robusto en construcción soldada ampliamente dimensionado.
- Equipado con guías lineales de gran precisión.
- Disponible en varias versiones de ejes X-Y-Z, incluyendo uno o más robots invertidos.
- Garantía de reducción de los tiempos de ciclo, así mayor producción.
- Permite gran diversidad de piezas a soldar.
- Facilidad de programación con posibilidad OFFLINE.
- Totalmente innovador y fácil de instalar.

## Utilidad:

- Apropiado para la producción de piezas de gran dimensión; estructuras de construcción civil y naval.

## Datos técnicos:

- X - eje: carrera - 6 m | velocidad - 50 m/min.
- Y - eje: carrera - 6 m | velocidad - 50 m/min.
- Z - eje: carrera - 2 m | velocidad - 17,5 m/min.
- Translación: hasta 50 m | 8 m/min.
- Servocontrolado.
- Área de trabajo: 6,5 m x 4,685 m - hasta 50 m.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Soldadura de bastidores de remolques agrícolas

Empresa: **OERLIKON ESPAÑA**

#### Cliente y actividad principal:

REMOLQUES HERMANOS GARCÍA S.L. dedica su producción a la fabricación de remolques desde hace más de 50 años, siendo uno de los líderes a nivel nacional.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Soldadura del chasis del remolque en distintos formatos de ancho y largo, con un máximo de 1.300 mm de ancho por 10 m de largo.

Uno de los retos más importantes fue el rediseño de los bastidores al objeto de unificar perfiles que lo componen, dado que en el diseño original existía una gama muy amplia de perfiles laminados y tubulares.

#### Requisitos del proceso:

Componentes a soldar tipo perfiles tubulares, cortados en sierra mecánica con precisión y tolerancias comprendidas en un rango de +/- 1,5 mm.

Componentes a soldar obtenidos a partir de chapa plana de distintos espesores.

#### Descripción del sistema implantado:

Robot de 6 ejes, con armario de control de 7, versión suspendido sobre columna rotatoria de giro en dos posiciones 0-180°.

La columna soporte del robot se monta sobre un camino de rodadura servocontrolado, de 11 metros de longitud útil, al objeto de poder posicionar el robot en los puntos de unión de los perfiles que componen la estructura del bastidor.

Las piezas son posicionadas en un útil de soldadura de apertura y cierre mediante actuadores neumáticos.

#### Resultados de la implantación:

Los principales resultados obtenidos con la instalación robotizada, han sido:

- Reducción del 35% del tiempo de ciclo de soldadura.
- Estandarización del diseño de los remolques.
- Mejora de la calidad y aspecto de soldadura.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Instalaciones de soldadura "llave en mano"

Empresa: **REIS ROBOTICS**

#### Presentación del producto:

REIS ROBOTICS entrega instalaciones de soldadura completas para todos los métodos comunes. Las instalaciones pueden comprender todos los componentes de procesos tales como recursos de energía, sistema de soplado, posicionadores, fijado y conocimiento de procesamiento. Además de ligado de todos los elementos del sistema, de gran importancia es la habilidad para maximizar la función de los parámetros de soldadura tales como voltaje, alimentación por cable y combinación de gas.

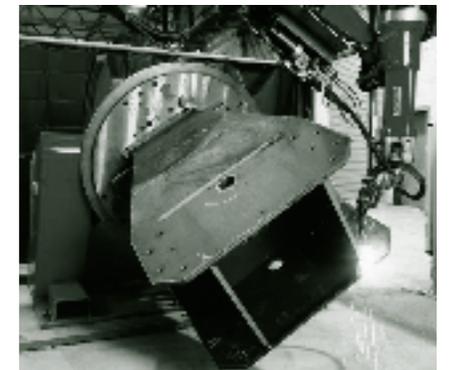
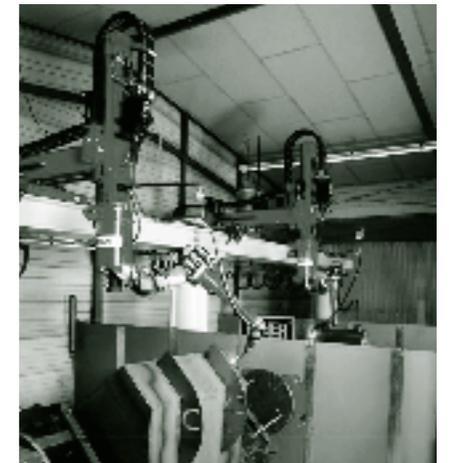
#### Utilidad:

Aplicación robotizada de técnicas de soldadura MAG, MIG, TIG, de resistencia, de doble cable, PTA.

#### Datos técnicos:

Diferentes posibilidades de integración del robot:

- Robots RV de 6 ejes montados sobre suelo.
- Robots articulados sobre ejes lineales en pórtico.
- Cabinas de soldaduras móviles con mesas giratorias integradas y cerradura de seguridad.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Robots soldadura

Proyecto de traslado, montaje y puesta en marcha de una instalación robotizada para fabricación de vagones de tren en acero inoxidable austenítico.

Empresa: **TECNALIA - SISTEMAS INDUSTRIALES**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa dedicada a la fabricación de trenes.  
Fabricación de coches en acero inoxidable.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Robotización de la soldadura para producción de vagones de acero austenítico.

#### Requisitos del proceso:

Automatización de la soldadura.

#### Descripción del sistema implantado:

Cabezal de soldadura montado en un robot manipulador.  
Soldadura continua de grandes piezas de los vagones.

#### Resultados de la implantación:

Mejora en la capacidad productiva del cliente.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### TruLaser Robot 5020

Empresa: **TRUMPF Maquinaria, S.A.**

#### Presentación del producto:

Con el TruLaser Robot 5020, TRUMPF ofrece una solución completa para la soldadura por láser en el mecanizado de chapa. Tanto el láser, como el sistema óptico, el robot, la cabina de protección y el software han sido desarrollados por TRUMPF. Todo esto significa que el cliente recibirá una solución "llave en mano" completamente integrada con el robot listo para empezar a producir.

#### Utilidad:

Con el TruLaser Robot es posible soldar y opcionalmente cortar y soldar de recargue (láser cladding).  
La soldadura por láser es más rápida y eficiente que cualquier otro proceso alternativo. Una de sus mayores ventajas es la innecesidad de repaso.  
Las fuentes láser de TRUMPF han demostrado en innumerables ocasiones su calidad y fiabilidad en las aplicaciones industriales más duras.

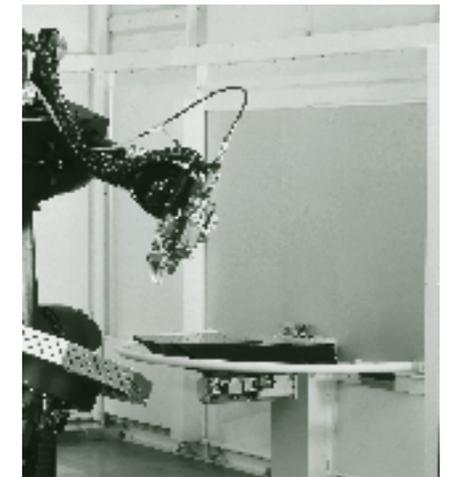
#### Datos técnicos:

##### Robot:

- Cantidad de ejes: 6
- Precisión de repetición:  $\pm 0.1$  mm
- Carga: 30 kg

##### Láser:

- Potencia: 1.000 W - 16.000 W
- Calidad del haz: 4 mm mrad
- Mesa giratoria manual
- Cantidad de ejes: 1
- Zona de giro:  $\pm 178^\circ$
- Altura de trabajo: 800 mm
- Carga por lado: 250 kg



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Soldadura de terminales en línea

Empresa: **VETRO TOOL, S.A.**

#### Presentación del producto:

Esta aplicación desarrollada por VETRO TOOL permite la soldadura de terminales para luneta térmica mediante robots. Existe la posibilidad de utilizar aire caliente o soldadura eléctrica.

El sistema está en línea con la detección "sin contacto" mediante infrarrojos de continuidad de hilos y medición de resistencia.

VETRO TOOL ha desarrollado una aplicación propietaria para la programación de los robots sin necesidad de una programación punto a punto.

#### Utilidad:

Su utilidad se encuentra en el proceso de fabricación de lunas de automóvil y puede servir como punto de inicio para el desarrollo de soluciones a medida en aplicaciones semejantes.

#### Datos técnicos:

La celda integra dos robots de 6 ejes con capacidad de 14 kg de carga (pueden utilizarse otros modelos según los requisitos del cliente).

Método de programación de los robots a partir del CAD de la pieza: partiendo de un IGS (fichero CAD tridimensional) y seleccionando curvas y bordes de superficies, el software automáticamente genera la trayectoria y el programa de robot.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robot industrial de soldadura VA1400

Empresa: **Yaskawa Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

El robot MOTOMAN-VA1400 es el primer robot de soldadura de 7 ejes que ofrece un rendimiento superior en este tipo de aplicaciones.

Gracias al brazo hueco por donde se instala el cableado, se eliminan posibles interferencias con la pieza de trabajo, el utillaje u otros robots. La innovación de los 7 ejes ha aumentado drásticamente la libertad de movimiento del robot. Al mantener la postura óptima de soldadura en cada momento, el VA1400 ha alcanzado la más alta calidad en la soldadura.

#### Utilidad:

Soldadura al arco.

#### Datos técnicos:

- Número de ejes: 7
- Carga máxima: 3 kg
- Alcance: radio 1.434 mm
- Precisión o repetibilidad: +/- 0.08 mm
- Controlador: DX100
- Posición de montaje: suelo/pared/techo
- Peso: 150 kg
- Velocidades:

Eje S: 220 °/s  
 Eje L: 200 °/s  
 Eje U: 220 °/s  
 Eje R: 410 °/s  
 Eje B: 410 °/s  
 Eje T: 610 °/s  
 Eje E: 220 °/s



#### 5.4 PROYECCIÓN Y DISPENSACIÓN

**FEMETA**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Aplicación de pintura en automóvil

Empresa: **ABB**

#### Ciente y actividad principal:

Volvo Car Corporation es una de las marcas más fuertes del sector del automóvil, con una historia larga y orgullosa de innovaciones líderes en el mundo. La empresa fue fundada en Gotemburgo (Suecia) por Gustaf Larsson y Assar Gabrielsson.

#### Descripción breve del proyecto:

ABB ha instalado cuatro robots IRB 5400-03 y un 5400-02 con controladores S4P+, en sustitución de una antigua línea de pintura. Con un total de 30 colores de pintura base agua, los residuos de color y el tiempo de cambio de color se han reducido drásticamente.

Después de esta instalación, Volvo ordenó un sistema de FlexLine™ adicional para la aplicación de imprimación exterior, reemplazando otra instalación y obteniendo mayor eficiencia, mejor calidad de acabado y reducción de emisiones.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Celda robotizada para aplicación producto bicomponente

La máquina que aplica el producto bicomponente es un producto de diseño íntegro de nuestra empresa y se caracteriza por su flexibilidad para configurar la proporción de mezcla.

Empresa: **ARO AUTOMATISMOS**

#### Cliente y actividad principal:

Nuestro cliente principal es una multinacional, cuya actividad principal es fabricar faros delanteros y traseros de automóviles.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo de esta instalación es fundamentalmente garantizar una aplicación estanca y sin reboses de producto, de manera que consigamos una calidad óptima y con cero rechazos.

#### Resultados de la implantación:

Los resultados obtenidos son los indicados anteriormente: una proporción de mezcla estable y una aplicación uniforme con lo que finalmente se consigue un producto de calidad y con "cero" rechazos.

#### Datos técnicos de la implantación:

Sobre un robot antropomórfico de 6 ejes va montado el cabezal de dosificación. Configurando las velocidades de aporte de la máquina bicomponente y la velocidad de desplazamiento del robot somos capaces de realizar el sellado de cualquier faro.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda de aplicación de pasta de soldadura

Aplicación de pasta de soldadura en una pieza metálica mediante un robot y un útil. Anteriormente esta aplicación se realizaba de forma manual, con menor productividad, más coste y menos calidad, mediante operarios expertos.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Borgwarner Emission Systems, empresa dedicada a la fabricación de conductos metálicos para el sector del automóvil.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

- Reducir el tiempo de ciclo.
- Reducir el coste por pieza.
- Mejorar el índice de rechazos.
- Aumentar la calidad del proceso.
- Realizar un proceso completamente automatizado, sin intervención manual.

#### Requisitos del proceso:

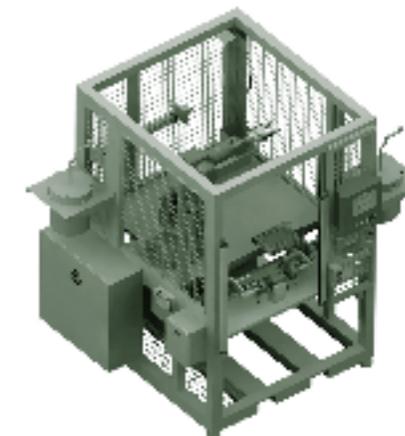
El proceso requiere una aplicación de la pasta uniforme de alta calidad. Las propiedades de la pasta de soldadura varían con el tiempo, por lo que es necesario calibrarla y controlar su aplicación de forma automatizada.

#### Descripción del sistema implantado:

Se implanta una celda de soldadura con robot y útiles de aplicación, así como una báscula para calibrar la pasta de soldadura. El útil diseñado a medida impregna la pieza por dentro de pasta de soldadura. El contorno de la pieza a ser soldado es recubierto por el sistema por medio de una aguja y del posicionamiento con el brazo del robot. Una pantalla táctil actúa de interfaz con el operario. Decuna realiza "llave en mano" esta celda, integrando robot, útiles, seguridades y pantalla táctil.

#### Resultados de la implantación:

Se elimina totalmente la intervención del operario en la aplicación de la pasta, así como todos los objetivos planteados inicialmente. El cliente, aparte de la mejora en el propio proceso, consigue una mayor capacitación técnica y una mejor imagen ante sus propios clientes (fabricantes de automóviles). Vídeos de la instalación disponibles en la web de Decuna: [www.decuna.com](http://www.decuna.com)



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Serie Paint Mate

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

## Presentación del producto:

Los robots Paint Mate son ideales para un amplio rango de aplicaciones de pintado. Su tamaño compacto, su alta velocidad de los ejes y su alta capacidad de carga permiten automatizar el pintado manual de piezas logrando mejores ratios de producción y una mejor calidad para todo tipo de materiales como plásticos, metal, madera...

## Utilidad:

Los robots Paint Mate son ideales para muchos materiales:

- Componentes de automoción
- Plásticos, goma
- Madera
- Acero y productos fabricados
- Bienes de consumo
- Anti-corrosión

## Datos técnicos:

Modelos: Paint Mate 200iA y Paint Mate 200iA/5L

- Controlador: R-30iA Mate
- Ejes: 6
- Capacidad de carga: 5 kg
- Repetibilidad:  $\pm 0.02$  mm y  $\pm 0.03$  mm
- Alcance máximo: 704 mm y 892 mm
- IP: Certificación ATEX cat.II 2G+2D



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots Industriales KUKA ATEX - KR 16-2 EX

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

## Presentación del producto:

El KR 16-2 EX cumple la Directiva 94/9/CE (ATEX) y puede efectuar su trabajo en espacios potencialmente explosivos (gas) tras una valoración. En este caso, la funcionalidad de un robot de 6 ejes al pintar con pinturas basadas en agua, al manejar mercancías peligrosas o en aplicaciones de protección anticorrosiva del subsuelo es total. El KR 16-2 EX es un KR 16-2, desarrollado especialmente para ser utilizado en ambientes en los que existe el riesgo de producirse explosiones de gas.

## Utilidad:

Manipulación, carga, descarga, embalado, expedición y otras operaciones de manipulación. Pintura y esmaltado. Aplicación de pegamento y sellantes.

## Datos técnicos:

- Alcance máximo: 1.611 mm
- Carga útil nominal: 16 kg
- Carga ad. brazo/brazo osc./col. gir.: 10/variable/20 kg
- Carga ad. brazo + brazo osc., máx.: variable
- Carga máx. total: 46 kg
- Cantidad de ejes: 6
- Posición de montaje: piso, pared, techo
- Repetibilidad de posición:  $\pm 0,05$  mm
- Repetibilidad de trayectoria
- Unidad de control: KR C2 edition2005
- Peso (sin unidad de control): aprox. 235 kg
- Temperatura en servicio:  $+5$  °C hasta  $+55$  °C



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

Robot antropomorfo CMA, modelos GR

Empresa: **MERCURY DOS, S.L. / CMA ROBOTICS**

### Presentación del producto:

Para la programación de los ciclos de trabajo se usa el sistema de autoaprendizaje directo; el operador efectuará el ciclo de pintura deseado, el ordenador de control memorizará las trayectorias efectuadas y luego las repetirá fielmente a la misma velocidad o a otra diversa (mayor o menor) de la programada. O bien la programación punto por punto, que consiste en la elaboración, por parte de un software, de unos puntos geoméricamente significativos de la superficie que hay que pintar.

### Utilidad:

Para el pintado de todo tipo de piezas, tanto con pinturas líquidas o con pinturas en polvo.

### Datos técnicos:

- Ejes del robot: 6
- Peso al pulso: 3 kg
- Motores: Servomotores Brush-less
- Posición ejes Encoder: absolutos
- Peso del robot: 840 kg
- Repetibilidad: 2 mm
- Velocidad máxima ejes: 1 2 3 120°/s
- Velocidad máxima ejes: 4 5 6 360°/s
- Modifica velocidad programas: 1 a 200%
- Modos de movimiento: Joint – Cartesiano – Tool
- Grado de protección robot: IP66
- Aire comprimido 7 bar – 20 lpm / Versión ATEX 220 lpm
- Equilibrado brazo neumático
- Programación autoaprendizaje e PTP
- Joystick + teach pendant
- Ejecución ATEX Ex-p (opcional)



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

Robots industriales RH-6SDH y RH-12SDH

Empresa: **mitsubishi electric**

### Presentación del producto:

Robots equipados con servomotores y engranajes reductores de nuevo desarrollo que permiten la operación a alta velocidad con un rendimiento óptimo de aceleración y frenado.

La detección de colisión sin sensores puede, por ejemplo, evitar daños causados por el choque del husillo con elementos de la periferia durante el proceso de aprendizaje. Los tubos neumáticos y los cables de sensor interiores simplifican la conexión de pinzas y sensores.

### Utilidad:

Los puntos fuertes de los robots SCARA de 6 kg, 12 kg y de 20 kg son el montaje, la manipulación y la paletización, pero también pueden ser utilizados en un amplio rango de aplicaciones de dispensación de materiales, existiendo una versión protegida contra salpicaduras de agua.

Incluyen funciones integradas de tracking, ejes adicionales, puertos USB y Ethernet de serie. Opcionales son los buses de campo CC-Link, Profibus y DeviceNet.

### Datos técnicos:

Número de ejes: 4

#### Modelo RH-6SDH:

- Carga máxima: 6 kg, nominal: 2 kg
- Alcance brida de pinza: 550 mm
- Repetibilidad: 0,02 mm
- Velocidad máxima: 7.782 mm/s

#### Modelos RH-12SDH y RH-20SDH:

- Carga máxima: 12 kg ó 20 kg
- Alcance brida de pinza: 850 mm
- Repetibilidad: 0,025 mm
- Velocidad máxima: 11.221 mm/s



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Revestimiento para Torres de Aerogeneradores

Empresa: **Robotics Special Applications & Grupo SEM**

#### Cliente y actividad principal:

SEM grupo es una empresa especializada en ingeniería y procesos en el campo de los tratamientos superficiales. Sem Energías procesa 400 torres eólicas al año en sus instalaciones de Avilés.

#### Descripción breve del proyecto:

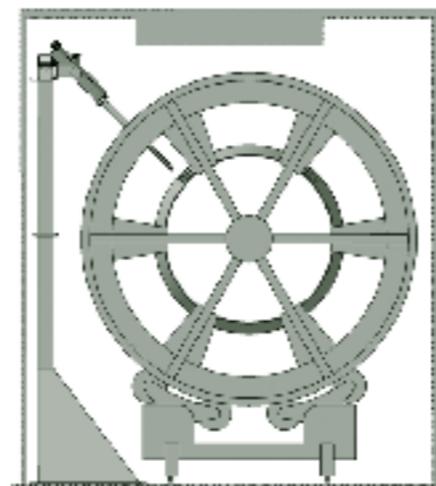
El proceso de pintado robotizado se realizó en una cabina de pintura, ya existente, donde se realizaba el proceso de manera manual. El sistema diseñado incluye la maquinaria de mezcla e impulsión de la pintura, y el sistema de aplicación, basado en un sistema de 3 ejes que permite el pintado de los elementos troncocónicos que forman los fustes de las torres eólicas.

El proyecto da solución a los problemas derivados de utilizar pinturas de alto contenido en Zn y epoxis cerámicos en sistemas de alto micraje. También desarrolla un sistema robotizado adaptado a las necesidades del pintado de torres eólicas que permite una rápida amortización basada en los ahorros de pintura y energía.

El desarrollo parte de un trabajo inicial, la ingeniería de detalle del sistema y la preparación de programas de control, la compra de los equipos y los ajustes iniciales. Durante esa fase queda implementada toda la funcionalidad descrita, quedando todo listo para el montaje y la puesta a punto de la instalación.

Físicamente, el proyecto se puede dividir en las siguientes partes diferenciadas:

- Sistema de posicionamiento de torres
- Sistema de posicionamiento de cabezal de pintura
- Sistema de pintado
- Sistema de control
- Sistema de seguridad



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### STAUBLI he

Empresa: **STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.**

#### Presentación del producto:

Dentro de nuestra generación de brazos antropomórficos RX y TX disponemos de la versión he, destinada a aplicaciones en ambientes húmedos. Estos equipos disponen de un tratamiento específico, incluyendo la presurización del brazo y la conexión del mismo a través de la propia base del robot para garantizar y reforzar su grado de protección.

#### Utilidad:

Junto a su diseño que permite su instalación en versiones suelo, techo o pared, la gama de equipos he está diseñada para las aplicaciones donde la humedad está siempre presente. Ya sea en forma de proyección o en forma de condensación/estado vapor típicas de las aplicaciones de corte por chorro de agua.

#### Datos técnicos:

Equipos antropomórficos de alta velocidad y repetibilidad con radios desde los 400 hasta los 2.594 mm son:

- Resistentes a líquidos con valores de pH entre los 4.5 y 8.5.
- Resistentes al agua (estructura del brazo cerrada con refuerzo mediante presurización).
- Protección de la conexión al controlador mejorada (cables de interconexión a través de la parte inferior de la propia base del brazo).



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

Aplicación de borde extrusionado de poliuretano

Empresa: **VETRO TOOL, S.A.**

Presentación del producto:

Esta aplicación desarrollada por VETRO TOOL permite la aplicación mediante robots de un borde de extrusionado de poliuretano en lunas de automóvil.

El robot ha de mantener la boquilla de extrusión en la dirección normal al vidrio durante el recorrido por todo el contorno del mismo.

Una vez finalizado el proceso, el mismo robot descarga el vidrio del útil de aplicación y lo coloca sobre un pallet para el curado del PUR.

Utilidad:

Su utilidad se encuentra en el proceso de fabricación de lunas de automóvil y puede servir como punto de inicio para el desarrollo de soluciones a medida en aplicaciones semejantes.

Datos técnicos:

- La celda integra un robot de 6 ejes de la casa ABB.
- El modelo de robot se selecciona en función de la capacidad de carga del robot y del espacio de trabajo necesario según los requisitos del cliente.
- Método de programación del robot a partir del CAD de la pieza, VETRO TOOL ha desarrollado una aplicación propietaria para la programación del robot sin necesidad de una programación punto a punto.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

Robots Industriales de pintura EPX2800R / EPX2900

Empresa: **YASKAWA IBÉRICA, S.L.**

Presentación del producto:

La serie de Robots MOTOMAN EPX2800R y EPX2900 de 6 ejes son apropiados para aplicaciones de pintura y tienen la certificación ATEX.

Utilidad:

Aplicaciones de pintura.

Datos técnicos:

- Número de ejes: 6
- Carga máxima: 15 / 20 kg
- Alcance: radio 2.825 / 2.900 mm
- Precisión o repetibilidad: +/- 0.5 mm
- Controlador: NX100
- Peso: 820 / 1.030 kg
- Velocidades:
  - Eje S: 150 / 155 %/s
  - Eje L: 120 / 125 %/s
  - Eje U: 155 / 155 %/s
  - Eje R: 360 / 450 %/s
  - Eje B: 360 / 550 %/s
  - Eje T: 360 / 650 %/s



**5.5 PROCESADO Y ACABADO DE MATERIALES**

**FEMETA**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Desbarbado de piezas

Empresa: **ABB**

#### Cliente y actividad principal:

Ryobi, ubicado en Shelbyville, Indiana, es una de las fundiciones a presión más grandes del mundo.

Con 42 máquinas de fundición a presión que van desde 500 hasta 3.500 toneladas. La empresa fabrica varias partes del bloque motor.

#### Descripción breve del proyecto:

Dos robots comienzan la carga y descarga de piezas moldeadas en dos prensas de corte. Las coladas se presentan a los robots en cintas transportadoras y cada robot utiliza un sistema de visión para ubicar las piezas antes de colocarlos en las prensas. Una vez terminado el proceso de prensado los robots se encargan de rebarbar las piezas para garantizar un perfecto acabado. Esto se traduce en una reducción de costes en cuanto a la producción y un aumento en cuanto a la seguridad.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Mecanizado automático de nacelles para aerogeneradores

Se trataba de automatizar las operaciones de corte perimetral, apertura de ventanas y taladrado de nacelles.

Empresa: **EINA**

#### Cliente y actividad principal:

El cliente es proveedor de nacelles para diversos fabricantes de aerogeneradores.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Automatizar una operación totalmente manual, consiguiendo retornos financieros y eliminando los costes de no calidad.

#### Requisitos del proceso:

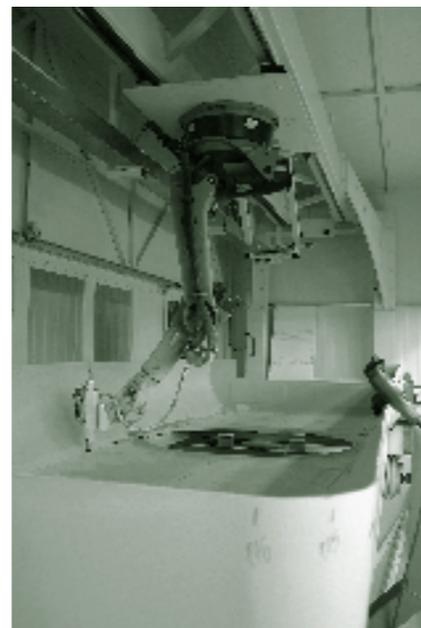
El mayor reto estaba en la inconsistencia dimensional de una pieza a la siguiente y en el uso del sistema de transporte de las piezas interno.

#### Descripción del sistema implantado:

Se trata de un gantry con un eje externo en el que se traslada un robot de 6 ejes invertido. Incluye un sistema de enclavamiento del carro de transporte del nacelle tras su salida de molde.

#### Resultados de la implantación:

La implantación ha conseguido todos sus objetivos de precisión, tiempo de ciclo y control de calidad.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Célula robotizada flexible de acabado con unidad de corte y esmerilado

Empresa: **EUROMAHER**

#### Presentación del producto:

Equipada con un sistema de visión en el tapiz de carga. La torre de revólver garantiza la máxima flexibilidad en operaciones como la apertura de los agujeros, el esmerilado de zonas angostas y el lijado. Mediante un cambio de herramienta rápido se pueden utilizar diferentes tipologías de herramienta motorizada. Nuestra unidad de esmerilado puede utilizar diferentes tipos de ruedas de contacto, cintas, garantizando siempre la fiabilidad y la calidad del producto mecanizado.

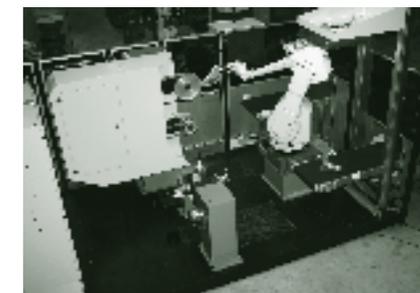
#### Utilidad:

Acabado de piezas fundidas de acero y aluminio.

#### Datos técnicos:

#### Composición de la instalación:

- Robot Fanuc M710i/B: carga máxima al pulso 45 kg, servo accionado por 6 ejes controlados.
- Controlador R-J3i-B.
- Distribuidor rotatorio con dos vías.
- Dispositivo neumático.
- Unidad de corte.
- Software de control del desgaste de la lama de la sierra.
- Sistema de lubricación por micro-pulverización.
- Periférica de esmerilado.
- Carenado de aspiración de los polvos.
- Unidad de revólver para herramienta neumática programable.
- Sistema de carga y descarga.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

Corte y rebabado de ejes de camión de acero de 700 kg.

Empresa: **EVOLUT SPAIN, S.L.**

### Cliente y actividad principal:

NOVACERO, fundición y mecanizado de acero para los sectores: ferrocarril, vehículos industriales y maquinaria de construcción.

### Objetivos del proyecto de implantación:

- Reducción de costes.
- Repetibilidad en el acabado.
- Optimización de la herramienta.
- Seguridad en el trabajo.
- Proceso manual: corte por arco-aire y rebabado manual con muela suspendida.

### Requisitos del proceso:

Tiempo de ciclo: reducción del proceso manual de 6 horas a 1 hora con robot.

Precisión.

### Descripción del sistema implantado:

- Robot ABB 235 kg.
- Almacén portaherramientas con cambio rápido.
- Torno giratorio carga pieza.
- Medidor láser para compensar diferencias de fundición entre piezas y corregir la planitud de las mismas.
- Compensación automática del desgaste de las herramientas de corte y rebabado.
- Control automático del esfuerzo de rebabado.

### Resultados de la implantación:

- Reducción drástica del tiempo de ciclo.
- Reducción en procesos de manipulación de piezas.
- Ergonomía y seguridad en el proceso.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Serie M-710iC

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

### Presentación del producto:

La innovadora serie de robots M-710iC está diseñada para manipular cargas medias (de 20 a 70 kg) con una muñeca estrecha y un brazo rígido que lo hace adecuado para una amplia variedad de aplicaciones.

### Utilidad:

- Carga/descarga máquina-herramienta.
- Manipulación de materiales.
- Máquina plegadora.
- Ensamblaje.
- Corte, pulido, lijado, desbarbado.
- Soldadura arco para piezas largas.

### Datos técnicos:

Modelos M-710iC: 50, 50E, 50S, 70 20L:

- Controlador: R-30iA
- Ejes: 6
- Capacidad de carga: los modelos 50, 50E y 50S 50 Kg, 70 y 20 kg
- Repetibilidad:  $\pm 0.07$  mm y el modelos M-710iC/20L 0.15 mm
- Alcance máximo: 2.050, 2.050, 1.360, 2.050, 3.113 mm
- IP: cuerpo IP54 estándar (opción IP67) muñeca y eje J3 IP67



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Sistema robotizado para el pulido de planchas metálicas

Robot de pulido de planchas metálicas.

Empresa: **HURTADO RIVAS, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

RAIMUNDO Y APARICIO S.A. fabricante de instrumentos musicales. Empresa con una gran cantidad de trabajo artesanal y con una necesidad clara de mejora de determinados procesos.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo principal era el mejorar y automatizar el pulido de determinadas piezas metálicas de diferentes formas.

Hasta la fecha se realizaba a mano, por lo que el puesto requería continuos cambios de operarios para evitar el desgaste físico.

De esta forma un robot coge las piezas de un almacén de piezas para manipularlas a lo largo de la máquina pulidora en función de la forma.

#### Resultados de la implantación:

- Se consiguió automatizar la totalidad de las piezas.
- Se implantó un sensor de presión para que de forma automática el robot asumiera el desgaste del rodillo de pulido.
- Se consiguió un ahorro de 2 personas, así como suprimir el puesto más ingrato.
- Se aumentó la producción en un 30% al tratarse de un sistema automático.

#### Datos técnicos de la implantación:

- Robot MOTOMAN UP20 con una carga máxima de 20 kg.
- Fácil manejo mediante la consola Motoman.
- Robot de 6 ejes con una alcance máximo de 1.717 mm.
- Robot posicionado sobre pedestal con vallado perimetral. Se integra pistola distribuidora de producto de pulido así como mesa centradora para la correcta manipulación del producto.
- Garra de manipulación Plano Aspirante Shchmaltz capaz de asumir irregularidades de producto Shmaltz.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### VOTAN C BIM

Empresa: **IDASA - Jenoptik Automatisierungstechnik GMBH**

#### Presentación del producto:

Guiado del haz láser integrado en el interior del brazo del robot.

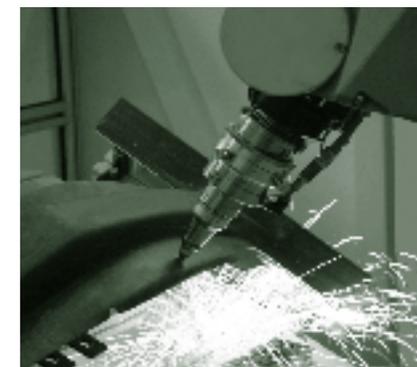
#### Utilidad:

Corte y soldadura láser en piezas conformadas en 3 dimensiones.

#### Datos técnicos:

##### JENOPTIK-VOTAN™ C BIM

- Dimensiones (en mm): desde 5.200 x 2.200 x 2.300 (mesa de giro 2.100 mm).
- Tamaño máximo de pieza (en mm): 1.400 x 700 x 500 (procesado de 3 caras) 1.000 x 600 x 300 (procesado de 5 caras).
- Velocidad de corte: hasta 500 mm/s.
- Velocidad en posicionado: hasta 4.000 mm/s.
- Repetibilidad < 0,1 mm.
- Potencia del láser: hasta 5 kW CO2 / 2 kW fiber láser.
- Grosor de hoja de material: hasta 3 mm.
- Materiales: acero, aluminio, titanio, latón.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### RAPA G3

Empresa: **IDPSA - I.D.P Sistemas y Aplicaciones, S.L.**

Cliente y actividad principal:

Fabricantes de palas de aerogenerador.

Descripción breve del proyecto:

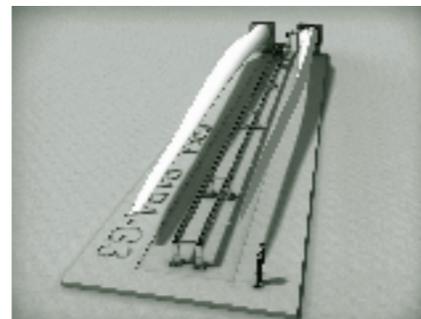
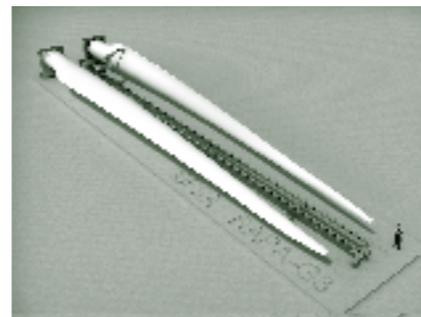
La tercera generación del sistema multiproceso RAPA G3, ha sido desarrollada para reducir todos los trabajos de mecanizado y acabado de palas de aerogenerador, componentes aeroespaciales, cascos de barcos y otras piezas de gran tamaño.

Reduce el tiempo de acabado de las palas de aerogenerador de 100 horas que se tarda en la actualidad, a unas 10 horas aproximadamente.

El RAPA G3 junta toda la experiencia de IDPSA en robótica y visión artificial.

Ayudas o subvenciones:

El CDTI ha otorgado una subvención para desarrollar la cuarta generación del RAPA y se espera poder tenerla a la venta a finales del 2011, comienzos del 2012.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Célula robotizada de corte y marcaje de piezas mediante láser

Este proyecto se desarrolla debido a que nuestro cliente tiene que cortar y marcar de forma flexible series cortas de piezas con geometrías muy variables, por lo que se opta por una celda robotizada.

Empresa: **IMASD, S.L.**

Cliente y actividad principal:

Empresa establecida en la Comunidad Valenciana que presta el servicio de corte por láser a terceros.

Objetivos del proyecto de implantación:

En este caso se necesitaba un sistema con una gran flexibilidad en cuanto a cambio de geometrías de corte y marcaje, sin la necesidad de operarios altamente cualificados, para poder realizar ciertos prototipos.

El corte debía ser muy preciso y limpio, por lo que se opta por un láser sellado de CO2.

Requisitos del proceso:

Flexibilidad y facilidad de uso.

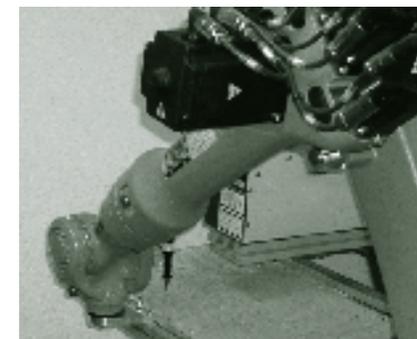
Descripción del sistema implantado:

La movimentación de las piezas se realiza mediante un robot antropomórfico de 6 ejes Kuka KR6, sobre el cual se carga un software de CAD-CAM desarrollado por IMASD exclusivamente para la aplicación.

En cuanto a la seguridad, se cerca la célula con paneles opacos para proteger a los operarios de los posibles reflejos del láser.

Resultados de la implantación:

Ahora el cliente puede realizar trabajos especiales de forma rápida y sencilla, evitando el uso de las máquinas de corte de láser más grandes, que anteriormente se colapsaban realizando prototipos.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Fundición de aluminio por gravedad

Robotización de un proceso que tradicionalmente ha sido manual.

Empresa: **INALI**

#### Cliente y actividad principal:

Cliente: Industrias Arruti. Actividad principal: herrajes y accesorios para líneas de media y alta tensión. Área de implantación: la zona de fundición dispone de 4 hornos de fusión y diversos puestos con moldes o coquillas.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Con la robotización del proceso se reduce la peligrosidad, ya que el aluminio se manipula a unos 700 °C, se reducen costes, ya que un sólo operario atiende la producción de dos hornos y cuatro coquillas y lógicamente se consigue mayor productividad. Antes de la implantación, cada operario atendía un horno y dos coquillas teniendo que recoger el aluminio fundido desde un horno y verterlo en las coquillas utilizando una cuchara manual.

#### Requisitos del proceso:

Se requiere poder moldear piezas desde 300 gr hasta 4 kg en 4 coquillas diferentes pudiendo alternar o combinar la posición de las mismas y añadir nuevas, dentro de unos tiempos de ciclo determinados y con una calidad determinada.

#### Descripción del sistema implantado:

La implantación consta de un robot Kuka de 140 kg de capacidad de carga y un alcance de 2.800 mm con su correspondiente armario electrónico de control. Se dispone de 2 hornos de fusión y 4 puestos utillados para la colocación de las distintas coquillas. El control y la selección de programas se realiza en un armario auxiliar comandado por un PLC y una pantalla táctil para selección y edición de variables. La instalación queda protegida con un vallado de seguridad y una serie de barreras fotoeléctricas.

#### Resultados de la implantación:

Gracias al robot conseguimos una repetibilidad y mayor precisión, tanto a la hora de recoger el caldo del horno como al verterlo en los moldes con unas producciones de 61 piezas/hora de máxima y 16 piezas/hora de mínima.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Rebado robotizado de piezas inyectadas a presión

El rebado de piezas mecanizadas es una labor tediosa que a partir de ahora puede ser robotizada con éxito y de manera desatendida.

Empresa: **INSER ROBÓTICA**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa que trabaja con moldes de piezas de metal inyectadas a presión.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Las rebabas no son evitables, su eliminación es necesaria, su posición corresponde a la junta del molde y de machos móviles, la magnitud de la rebaba varía continuamente durante la vida del molde... Por lo tanto, un sistema robotizado de rebado debería adaptarse continuamente a las variaciones de posición y magnitud de las rebabas.

#### Requisitos del proceso:

- Programación off-line en 3D de las trayectorias y modificación simple.
- Curva de aprendizaje rápida e intuitiva con formación en robótica muy básica.
- En utillajes múltiples sólo será necesario programar una pieza.
- Eliminación de colisiones.

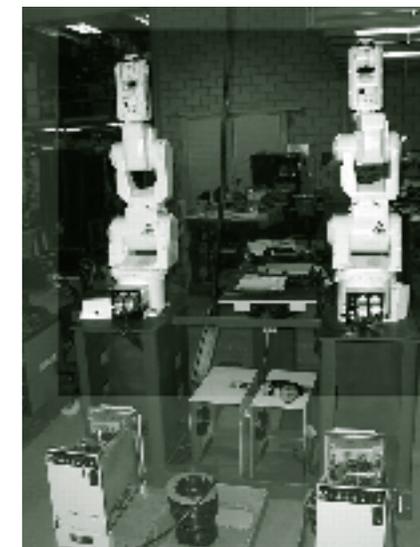
#### Descripción del sistema implantado:

La aplicación se ha resuelto con el robot manipulando la herramienta sobre la pieza fija y amarrada. Lo más novedoso: este sistema robotizado se complementa con un programa de realidad virtual, desarrollado por Inser Robótica específicamente para el rebado, que facilita la generación de trayectorias de rebado sobre la pieza.

Todo el sistema está montado sobre una bancada común que permite su cambio de ubicación sin necesidad de desmontajes ni de ajustes en la programación de los robots.

#### Resultados de la implantación:

- Rápida puesta en marcha.
- Mantenimiento sencillo, independiente de la pericia del operario.
- Alta productividad, aseguramiento de la calidad.
- Tolerancia amplia ante variaciones de la pieza.
- Reducción de tiempos muertos por ajuste de trayectorias (inferiores a 5 min).
- Flexibilidad, posibilidad de equipar distintas herramientas en función del tipo de pieza y morfología de la rebabas.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Soluciones robotizadas de soldadura y corte por plasma

Empresa: **Electricidad Industrial IRUÑA, S.L. / IGM Robotersysteme**

#### Presentación del producto:

IGM Robotersysteme fabrica su propio robot de 6 ejes, innovando permanentemente desde sus comienzos con la fabricación de un sexto eje hueco, hasta nuestros días, con el diseño propio de una cámara láser de visión con software totalmente integrado en la consola de programación y sistema de cambio de herramienta automático como últimas novedades.

IGM, además, ha desarrollado su propia máquina de corte y preparación de bordes.

#### Utilidad:

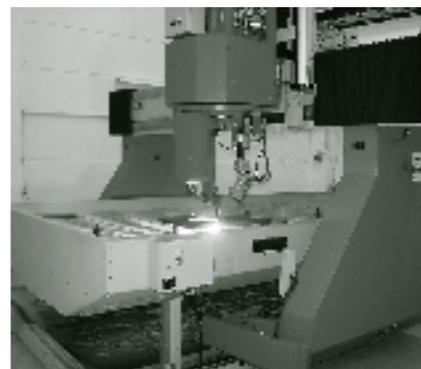
El robot IGM está especialmente concebido y diseñado para el proceso de soldadura al arco y corte por plasma. Este robot es el elemento principal de las instalaciones colocándolo sobre pórticos lineales aéreos o sobre el suelo para después colocar la pieza de trabajo sobre manipuladores orbitales.

La definición del tipo de manipulador y la configuración de los ejes lineales vendrá dado por el tamaño, forma y peso de la pieza a soldar.

#### Datos técnicos:

Algunos de los sectores y referencias en los que nos encontramos:

- Maquinaria obra pública: JCB, Volvo, Hyundai, Komatsu.
- Grúas y maquinaria elevación: Liebherr, Comansa, Daewoo, Still, Jungheinrich, Clark.
- Motores y generadores: ABB, FG Wilson.
- Camiones: Leciñena, Schwarmuller, Tisvol, Dana, MAN.
- Industria naval: Alstom, Fincantieri, Samho, Okean.
- Ferrocarril: CAF, Alstom, Bombardier, Siemens, Tafesa.
- Otra maquinaria: Meyco, Doppelmayr, Barzal, Serviplem, Putzmeister, Gassner.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots Industriales KUKA. Cargas muy pesadas - KR 1000 TITAN

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

#### Presentación del producto:

Los "pesos pesados", como bloques de motor y de mármol, piezas de hormigón o piezas navales, son coser y cantar para el KR 1000 titan. Pues se trata del primer robot del mundo capaz de elevar sin problema cargas de hasta 1.000 kg. Su fuerte es su estructura compacta y su excelente relación tamaño-dinámica. El flexible KR 1000 titan también está disponible con prolongación de brazo bajo la denominación KR 1000 L750 titan: para capacidades de carga de hasta 750 kg el alcance se prolonga así 400 mm.

#### Utilidad:

Manipulación y carga/descarga, embalado y expedición. Soldadura, pintura, tratamiento de las superficies. Máquinas de fundición a presión de metales y de instalaciones de fundición. Procesado mecánico, montaje y fijación. Instalaciones de forjas, máquinas-herramienta de desbaste. Manipulación de otras máquinas: medición, testado y control.

#### Datos técnicos:

Modelo KR 1000 titan KR 1000 L750 titan:

- Alcance máximo: 3.202 mm 3.601 mm
- Carga útil nominal: 1.000 kg 750 kg
- Carga ad. brazo/brazo osc./col. gir.: 50/—/— kg
- Carga ad. brazo + brazo osc.: máx. 50 kg
- Carga máx. total: 1.050 kg 800 kg
- Cantidad de ejes: 6
- Posición de montaje: piso
- Variante: Foundry
- Repetibilidad de posición: ±0,20 mm
- Repetibilidad de trayectoria
- Unidad de control: KR C2 edition2005
- Peso (sin unidad de control): aprox. 4.690 kg 4.740 kg
- Temperatura en servicio: +10 °C hasta +55 °C



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

CRP 1175 – Célula robotizada para el pulido de perfiles de aluminio

Empresa: **MEPSA Maquinaria Electrónica Esmerilado y Pulido, S.A.**

Presentación del producto:

Célula robotizada, con una unidad de pulir de configuración especial montada sobre el robot y con mesa rotativa porta piezas. Algunas características:

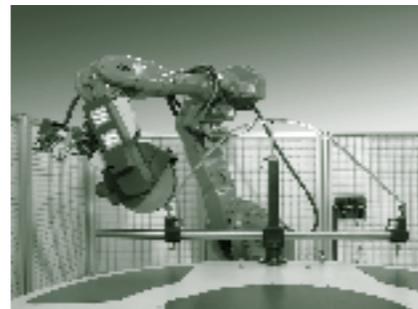
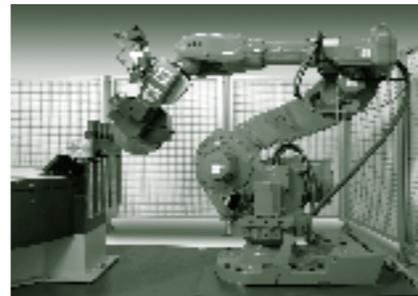
- Presión constante: sistema combinado con control inteligente de la presión de trabajo programada, compensación del desgaste y mantenimiento de la velocidad tangencial de los discos de pulir en tiempo real.
- Cambio rápido de discos en un tiempo de 15 segundos y sin herramientas.
- Movimiento de vaivén que aumenta la calidad final del proceso.

Utilidad:

Célula robotizada idónea para el pulido de perfiles de aluminio. Máquina conforme la normativa vigente CE.

Datos técnicos:

- Robot industrial ABB.
- Mesa rotativa con dos estaciones porta-piezas –husillos porta-útiles–, una en fase de trabajo y una libre para la carga y la descarga de las piezas a trabajar.
- Control de la presión de pulido, compensación del desgaste de los discos y mantenimiento constante de la velocidad tangencial de los discos de pulir.
- Aplicación automática de pasta líquida.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

Robot industrial RV-3SDB

Empresa: **mitsubishi electric**

Presentación del producto:

- Rápido y económico
- Gracias a tiempos de ciclo reducidos, uno de los robots Mitsubishi más rápidos de su clase
- Sin pérdida de posición por frenado y encoder absoluto en todos los ejes
- No es necesario comprar funciones adicionales de software, ya que están incluidas todas como estándar
- Movimiento a través del punto de singularidad

Utilidad:

Los robots de la serie RV-3SD han sido diseñados para una integración sencilla en una célula de trabajo ya existente. 32 Entradas y salidas integradas permiten la interacción directa con sensores y actuadores, obteniendo una reducción de tiempos de ciclo y una configuración simplificada del sistema. Para células complejas el RV-3SD puede controlar hasta 8 ejes adicionales. La protección IP65 permite su integración en máquinas-herramienta con arranque de viruta.

Datos técnicos:

- Número de ejes: 6
- Carga máxima: 3,5 kg, nominal 3 kg
- Alcance brida de pinza: 727 mm
- Repetibilidad: 0,02 mm
- Velocidad máxima: 5.500 m/s
- Tipo de controlador: CR2D
- Peso del robot: 37 kg
- Protección: IP65



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Corte plasma de huecos de puertas en farolas

Las longitudes de las piezas a cortar son muy amplias, pudiendo llegar hasta los 14 metros en una sola pieza. Esto plantea ciertas dificultades de movimiento de la pieza necesarios a tener en cuenta a la hora del diseño de la instalación robotizada.

Empresa: **OERLIKON ESPAÑA**

#### Cliente y actividad principal:

BACOLGRA, es una de las empresas más importantes en España de fabricación de farolas y apoyos de iluminación.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Obtención del hueco de puerta en las farolas, mediante corte plasma, al objeto de asegurar la geometría del mismo y por otro lado la calidad del corte con un "gap" que permita la utilización del recorte como pieza del conjunto, dado que hasta la fecha, era desechada por obtenerse en corte de prensa mecánica.

#### Requisitos del proceso:

Farolas de sección circular o poligonal de 8 lados, plegadas en forma troncocónica, en longitudes desde los 2 a los 14 metros. Conicidad del tronco de cono comprendida entre e10 y 15 mm por metro. El diámetro en punta es de 60 mm.

#### Descripción del sistema implantado:

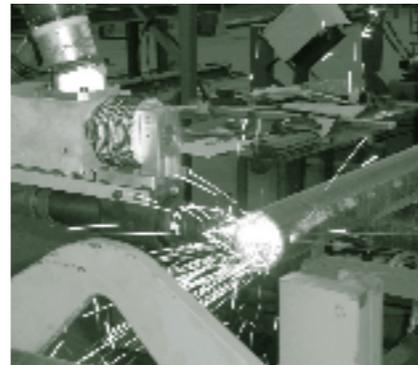
Robot de 6 ejes, suspendido sobre columna fija, que es asistido por un utillaje de alimentación y posicionado de la pieza, en cotas programadas.

El procedimiento de corte se realiza mediante un generador tipo NERTAJET HP-125, con oxígeno como gas de corte y argón como gas de mantenimiento del arco piloto. La antorcha va montada sobre una deslizadera mecánica, que en función de la tensión de arco se autoajusta en altura, al objeto de mantener constante la sangría del corte a obtener.

#### Resultados de la implantación:

Los resultados más destacados de la implantación de la instalación de corte plasma robotizado son principalmente:

- Reducción del tiempo de corte en un 40%.
- Incremento de la producción debido a la automatización de la carga y transporte del tubo.
- Calidad óptima del corte obtenido debido al procedimiento de corte con oxígeno.
- Adaptación de la herramienta a las deformaciones del tubo procedentes del proceso previo de conformado y soldadura.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### TRICEPT MÓDULO T805

Empresa: **PKM TRICEPT**

#### Presentación del producto:

El Módulo de máquina-herramienta Tricept es un concepto único con prestaciones sobresalientes que combina una dinámica excepcional y un gran espacio de trabajo con un diseño de la máquina modular y una gran flexibilidad.

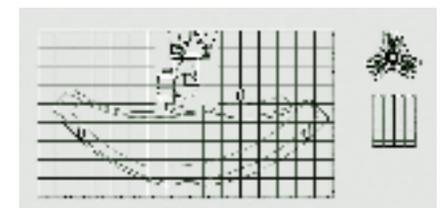
- Eje 6 opcional.
- Husillo típico IBAG 170.5.
- Muñeca de aluminio opcional.
- Accionamientos opcionales Harmonic Drive y motores de par directo.
- Cableado interior opcional.

#### Utilidad:

Las aplicaciones varían desde el mecanizado ligero hasta el más pesado.

#### Datos técnicos:

- Número de ejes: 5 (opción 6).
- Precisión de posicionamiento volumétrico:  $\pm 50 \mu\text{m}$  ISO 230-2.
- Precisión del seguimiento de la ruta:  $\pm 50 \mu\text{m}$  ISO 230-2.
- Repetibilidad:  $\pm 10 \mu\text{m}$  ISO 230-2.
- Empuje axial en muñeca: 45 kN.
- Empuje radial en muñeca: 10 kN.
- Velocidad máx. de alimentación: 90 m/min.
- Aceleración máxima: 2 g.
- Peso del módulo: 2.600 kg.
- Protección normalizada: IP54; con sobrepresión IP66.
- Control CNC Siemens Sinumerik 840D.
- Sistema de Medición Directa (DMS) preparado.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Mecanizado y deformación incremental de chapa robotizados

Empresa: **Fundación PRODINTEC**

#### Cliente y actividad principal:

Desarrollo interno para la investigación en nuevas tecnologías de fabricación y su posterior integración en la industria, además de permitir ejecutar servicios de prototipado para la industria mediante mecanizado de materiales o deformación de chapa.

#### Descripción breve del proyecto:

Fundación PRODINTEC ha implantado en sus instalaciones una celda robotizada multiaplicación, diseñada para desarrollar y experimentar con aplicaciones novedosas y con poca oferta actualmente en el mercado de la robótica.

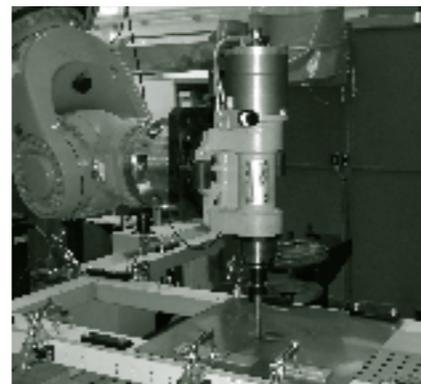
El objetivo principal de integrar ambas aplicaciones en una misma celda es triple:

- 1-. La existencia de aplicaciones de mecanizado y deformación incremental de chapa en el centro tecnológico nos permite realizar servicios de fabricación de piezas y prototipos con geometría compleja y/o dimensiones del orden del metro para la industria española.
- 2-. La investigación interna en ambas tecnologías para adquirir nuevo conocimiento, y la posterior transferencia a la industria a través de la divulgación, pretenden facilitar y abaratar su integración en los actuales procesos de fabricación.
- 3-. Trabajar en el desarrollo de celdas multiaplicación, ejemplo de la flexibilidad proporcionada por la robotización, nos permite mostrar a empresas especializadas en el prototipado y series cortas como abarcar diversas tecnologías de fabricación con una reducción considerable en costes de maquinaria.

La celda integra un robot KUKA KR500-2 (6 ejes) con un séptimo eje giratorio para mecanizado y un octavo eje lineal en deformación.

#### Ayudas o subvenciones:

El desarrollo de la aplicación de deformación incremental de chapa ha sido financiado y subvencionado a través del proyecto PROFIT del Ministerio de Ciencia e Innovación "Aplicaciones Avanzadas de Robótica Industrial" (PID-600300-2009-006).



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Series de robots RV-Laser y RLP-Laser

Empresa: **REIS ROBOTICS ESPAÑA**

#### Presentación del producto:

Con la llegada de los nuevos robots láser REIS ROBOTICS abre el mercado para procesar material con láser. La tecnología y diseño de los robots asegura el uso de recursos láser-CO2 teniendo una capacidad de hasta 2 kW directamente montado en el brazo del robot. De esta manera, los nuevos robots son adecuados para un amplio rango de aplicaciones en el procesamiento de materiales de plástico y metales.

#### Utilidad:

Corte mediante láser de plástico o metales.

#### Datos técnicos:

##### Modelo RV6L-CO2:

- Robot láser optimizado para corte 3-D de plásticos y materiales compuestos.
- Diseñado para Laser-CO2 con capacidad hasta 1 kW gracias a la conexión lateral con la fuente.
- Las más altas prestaciones dinámicas y de precisión al adaptar el láser de forma neutra en cuanto a su peso.
- Cerrado completamente, siendo el guiado del rayo integrado en el brazo robot.
- Número de ejes: 5.
- Alcance máximo: 2.300 mm.
- Repetibilidad: 0,05 mm.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Corte por agua con Robot SWEDEJET

Empresa: **SOLMAPRO**

## Presentación del producto:

La familia de productos de corte por agua SwedeJet fabricados por SwedeMatic está formada por los productos SwedeJet 1000, SwedeJet 2000 y SwedeJet 4000.

## Utilidad:

La técnica es eficaz tanto en materiales blandos y duros, como el caucho, plástico, acero inoxidable, titanio, cristal y aluminio.

## Datos técnicos:

- SwedeJet 1000:

Este sistema puede cortar piezas para la industria del automóvil, como por ejemplo, las alfombras de coches. Se compone de una unidad de movimiento en la que un robot de Motoman está instalado. El robot está equipado con componentes de alta presión.

- SwedeJet 2000:

Dos de los tres robots Motoman están equipados con componentes de alta presión. El tercero pega detalles sobre la alfombra. También se ha integrado un sistema de residuos y un sistema vacío.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## RX170 HSM

Empresa: **STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.**

## Presentación del producto:

Robot antropomórfico de 5 grados de libertad diseñado exclusivamente para el mecanizado en materiales blandos y duros, disponible en 3 modelos distintos de fresa eléctrica de hasta 42.000 rpm y 17 kW de potencia con cambiador de herramienta automático y todas las energías y lubricación conducidas por el interior del propio brazo.

Gracias a su extraordinaria rigidez y calibración absoluta permite obtener los mejores resultados en las aplicaciones más complejas.

## Utilidad:

Aplicaciones dentro del mundo del mecanizado de los más diversos materiales, desde las blandas resinas hasta los materiales duros como el Inconel.

Gracias al software ValHSM, el equipo controla en tiempo real el estado de la herramienta, garantizando la calidad del mecanizado y duración de la herramienta. La utilización de las más avanzadas herramientas CAD/CAM, como el MasterCam y Robotmaster, lo hacen cercano a los métodos de trabajo habituales en los avanzados sistemas CNC.

## Datos técnicos:

- Alcance: 1.835 mm
- Repetibilidad: +/- 0,04 mm
- Estructura cerrada
- Brazo presurizado
- Microlubricación incorporada
- Calibración absoluta

Para acabados, pulidos, modelado, taladrado, roscado, desbarbado, contorneado, fresado, corte..., en aluminio, acero inoxidable, composites, resinas, madera, vidrio, latón, inconel, piedra, etc.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### ROPTALMU

Empresa: **TECNALIA - SISTEMAS INDUSTRIALES**

#### Presentación del producto:

ROPTALMU es un sistema robótico autónomo compuesto por un AGV y un robot trepador de taladrado. Representa la alternativa flexible para la automatización de taladrado de grandes piezas que hoy en día se hace mediante maquinarias de coste de instalación e infraestructura muy elevados.

ROPTALMU se ha utilizado en una aplicación de taladrado de largueros de las alas del A380. ROPTALMU ha ganado el premio "International Strategic Manufacturing Awards 2008".

#### Utilidad:

La aplicación para la que se ha diseñado y fabricado ROPTALMU es para taladrar/mecanizar piezas de gran tamaño con un sistema ligero, flexible y de bajo coste.

Los beneficios son:

- Reducción de inversión inicial.
- Tamaño reducido necesario en la planta.
- Flexibilidad de uso para diferentes piezas -> reusabilidad del sistema de producción.
- Alta eficiencia y simplicidad de producción.

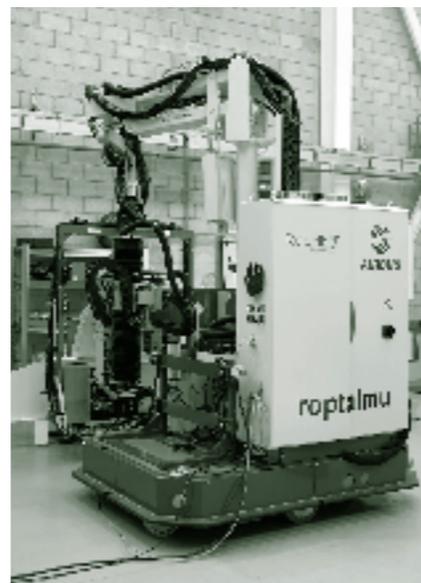
#### Datos técnicos:

##### Datos del AGV:

- Velocidad máx: 2 m/s
- Carga máx: 2 toneladas
- Precisión lateral: +2 cm

##### Datos del robot de taladrado:

- Área de trabajo (mm): X=550; Y=850; Z=350
- Velocidad (m/min): X=25; Y=30; Z=30
- Aceleración (m/s<sup>2</sup>): X=8; Y=7; Z=15
- Precisión de posicionamiento (micras): X=10; Y=14; Z=6
- Repetibilidad (micras): X=5; Y=10; Z=6



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Implantación robotizada de plegado

Instalaciones de plegado automatizadas.

Empresa: **YASKAWA Ibérica, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Dirigidas a la industria del plegado de chapa.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

La instalación se basa en una aplicación de plegado robotizada, con el objetivo de aumentar la producción, eliminar las tareas pesadas, monótonas y arriesgadas para los empleados y un aumento de la calidad del proceso de plegado que conlleva una disminución del número de producto defectuoso.

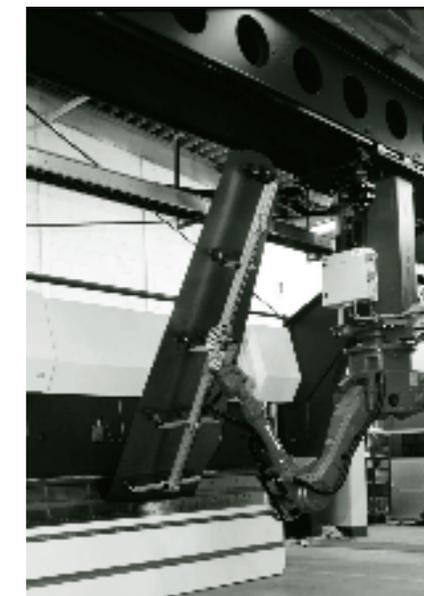
#### Resultados de la implantación:

Instalación compuesta por un robot fijado al suelo o encima de una base rotatoria que aumenta el área de trabajo hasta 1.100 mm. El robot coge la pieza desde un almacén de chapa, la referencia en la mesa de referenciado y a continuación realiza los diferentes plegados, utilizando, si es necesario, la estación de reorientación para coger la pieza por la otra cara. El robot y la plegadora se comunican durante el proceso de plegado mediante un intercambio de señales.

#### Datos técnicos de la implantación:

Los robots MOTOMAN adecuados para aplicaciones de plegado están disponibles con una capacidad de carga máxima de hasta 280 kg, 6 ejes controlados y radio de alcance máximo de hasta 2.651 mm.

Otros equipamientos que componen las instalaciones de plegado son: las garras, la base para robot rotatoria que es servocontrolada y aumenta el área de trabajo del robot hasta 1.100 mm. La estación de reorientación, la mesa de referenciado de pieza y el almacén de entrada de piezas.



**5.6 ENSAMBLADO Y DESENSAMBLADO**

**FEMETA**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

Ensamblado de partes de motor.

Empresa: **ABB**

Ciente y actividad principal:

Beneficios para el cliente: montaje de procesos de alta calidad para asegurar la calidad del producto y la producción, solución eficaz, alta flexibilidad, fácil y bajo coste de inicio de nuevas variantes, servicio de ABB cerca de los clientes.

Descripción breve del proyecto:

La línea de montaje del motor se basa en el concepto modular ABB estándar. Esta línea consta de tres sistemas de transporte, una para el montaje del bloque corto, otra para el submontaje de pistones y otra para la culata de subconjuntos.

Las líneas de montaje son una mezcla entre estaciones manuales, semiautomáticas y automáticas.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robot Adept Cobra i600 / 800

Empresa: **Adept Technology Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

El innovador concepto de control integrado de Adept hace que los modelos Cobra i600 e i800 sean los únicos robots del mercado con el controlador y los amplificadores integrados en el propio brazo. Esto implica una drástica reducción del cableado y simplifica la instalación del equipo. El lenguaje de programación simplificado Micro V+ agiliza la programación de aplicaciones. La fácil integración y su precio reducido hacen del Cobra i600/800 el robot ideal para aplicaciones básicas de montaje.

#### Utilidad:

La familia Adept Cobra i600/i800 son robots de altas prestaciones ideales para tareas de montaje, manipulación de materiales, packaging, atornillado y todo tipo de operaciones que requieran precisión y velocidad.

#### Datos técnicos:

- Calibración sin movimiento gracias al uso de encoders absolutos.
- Alta precisión y control de trayectoria óptimo incluso a bajas velocidades.
- Mayor par gracias a los motores de altas prestaciones.
- Altas aceleraciones gracias a los reductores harmonic de baja inercia.
- Lazo de control a 8 Khz para un control de trayectoria óptimo.
- Máxima fiabilidad, sensores de temperatura en los motores y amplificadores.

- Alcance: 600 / 800 mm

- Carga máx: 5.5 kg

- Repetibilidad: XY  $\pm 0.017$  mm / Z  $\pm 0.003$  mm / Theta  $\pm 0.019^\circ$



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Línea automática fabricación de asideros

Diseño, suministro, montaje y puesta en servicio de una instalación robotizada para el montaje de asideros abatibles.

Empresa: **ARO AUTOMATISMOS**

#### Cliente y actividad principal:

La actividad principal de nuestro cliente es fabricar piezas plásticas para el automóvil.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

- El proceso de montaje de este elemento es muy complejo y manualmente requiere un tiempo ciclo muy elevado.
- El volumen a producir es muy elevado y conlleva un gran número de operarios, lo cual incrementa demasiado el coste final de la pieza.
- La solución final adoptada es automatizar al 100% para garantizar la producción y la calida exigida.

#### Requisitos del proceso:

Tiempo ciclo: 10"

Dp: 90%

#### Descripción del sistema implantado:

Al ser un sistema 100% automático todos los componentes se alimentan a través de vibradores y torres de almacenamiento. La manipulación y montaje previo se realiza con manipuladores neumáticos y el montaje final del producto se realiza con un robot antropomórfico de 6 ejes de pequeñas dimensiones.

#### Resultados de la implantación:

El resultado final obtenido ha sido la consecución de los requisitos solicitados de partida, es decir, se ha conseguido producir las piezas previstas de partida con los parámetros de rendimiento y calidad solicitados.

## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Celda robotizada de punzonado y ensamblaje de elementos metálicos

Automatización con robot de instalaciones de punzonado y ensamblado de antenas metálicas. El robot atiende las máquinas y paletiza el producto terminado de acuerdo con la especificación del cliente.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa fabricante de equipamiento para telecomunicaciones.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Aumentar la productividad de la instalación, sustituyendo la carga y descarga manual en los equipos. Controlar al 100% las piezas producidas.

#### Requisitos del proceso:

Una simulación con CAD robótico previa a la intervención permitió asegurarse de obtener el tiempo de ciclo requerido, así como reducir el tiempo de puesta en marcha.

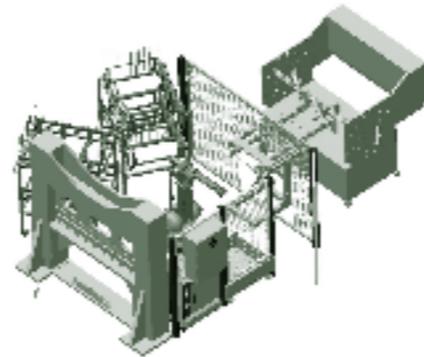
#### Descripción del sistema implantado:

Se diseñó y construyó una garra a medida del proceso, que recoge las varillas a la salida de la punzonadora y las lleva a la máquina de ensamblaje, así como un sistema poka-yoke para comprobar la presencia de las varillas a la salida de la máquina de ensamblaje.

El robot se coordina con las dos máquinas que le indican cuándo acceder a recoger las piezas, las lleva al poka-yoke y las paletiza en un cestón diseñado por el cliente. Se incluyen barreras ópticas de seguridad de cat. 4.

#### Resultados de la implantación:

La productividad se aumentó notablemente, reduciendo el tiempo de ciclo. El control de calidad al 100% de las piezas se realiza de forma automatizada, y ya no es necesario que un operario atienda las dos máquinas.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Preparación de bandejas para tratamiento térmico

Instalación robotizada que combina robots y visión artificial con el objetivo de colocar las piezas en las bandejas metálicas para su introducción en instalaciones de tratamiento térmico.

Empresa: **Dicoa Industrial 99, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa líder en el sector de los tratamientos térmicos con más de 40 años de experiencia en el sector.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Automatizar el proceso de colocación de las piezas en las bandejas, reduciendo costes y aumentando la productividad.

Evitar los problemas ocasionados por la postura del personal para colocar las piezas.

#### Resultados de la implantación:

Se alcanzó una gran reducción de costes al eliminar toda la mano de obra del proceso. Las piezas se posicionan mientras las bandejas avanzan, lo que aumenta la productividad más de un 20%.

Las cámaras de visión instaladas evitan los problemas derivados de las deformaciones producidas en las bandejas por los procesos térmicos.

La instalación de dos líneas gemelas ha permitido incrementar la producción más de un 40% sobre el teórico.

#### Datos técnicos de la implantación:

La instalación está gobernada por un PLC Siemens e incorpora dos robots marca ABB y dos cámaras de visión artificial. Se desarrolló una aplicación específica de visión que corre sobre un rack Pc industrial. La comunicación entre el PLC, los robots y el rack Pc es permanente y garantiza la precisión de los robots para colocar las piezas.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Serie R-2000iB

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

La serie R-2000iB de FANUC Robotics es la última generación del más exitoso robot del mundo. Su alto rango de capacidad de carga desde 100 a 250 kg y su gran capacidad de ejecución le convierte en la solución perfecta para múltiples aplicaciones.

#### Utilidad:

- Soldadura por puntos
- Manipulación
- Paletizado
- Carga/descarga de maquinaria
- Manipulación de metales
- Ensamblaje
- Sellado y encolado

#### Datos técnicos:

Modelos: 100H, 125L, 150U, 165F, 165R, 170CF, 175L, 185L, 200R, 210F, 250F, 100P, 165EW, 200EW:

- Controlador: R-30iA.
- Ejes: el modelo R-2000iC/100H tiene 5 ejes, el resto 6 ejes.
- Capacidad de carga: 100, 125, 150, 165, 165, 170, 175, 185, 200, 210, 250, 100, 165, 200.
- Repetibilidad:  $\pm 0.2$ ,  $\pm 0.2$ ,  $\pm 0.2$ ,  $\pm 0.2$ ,  $\pm 0.3$ ,  $\pm 0.15$ ,  $\pm 0.3$  mm
- Alcance máximo: entre 1.520 mm hasta 3.500 mm.
- IP: muñeca y eje J3 IP67, resto IP54 (opción IP55).



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Célula robotizada de ensamblaje de motores

El cliente nos plantea la necesidad de automatizar uno de los procesos de montaje de motores de combustión, con tareas repetitivas y con gran dependencia del operario. Se diseña y construye una aplicación "llave en mano" totalmente automática.

Empresa: **IMASD, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa valenciana del sector auxiliar del automóvil dedicada a la fabricación de partes de motores de combustión.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

La automatización de este proceso se desarrolla con la finalidad de reducir los costes de fabricación, a la vez que se mejora la calidad del producto acabado.

El ensamblaje de motor se realiza introduciendo ciertos componentes en una prensa, por lo que se evitan los riesgos de la manipulación humana.

Otro de los requisitos exigidos era la flexibilidad, puesto que el cliente fabrica una gran cantidad de modelos, se diseña la celda de forma que pueda admitir cambios de forma rápida y sencilla.

#### Requisitos del proceso:

Aunque este proceso no suponía un problema en cuanto a tiempo de ciclo, sí que lo era la precisión y fiabilidad del mismo, puesto que se tienen que posicionar con gran exactitud los componentes dentro del área de la prensa.

#### Descripción del sistema implantado:

La célula se integra en base a un robot antropomórfico de 6 ejes de la firma Kuka. Se desarrolla un interfaz HMI adecuado para la aplicación en un entorno visual.

Se diseñan cargadores específicos para los diferentes componentes del motor, los cuales ofrecen a la célula una autonomía de un turno de trabajo.

La célula se protege convenientemente mediante elementos de seguridad, con los accesos pertinentes controlados mediante barreras fotoeléctricas.

#### Resultados de la implantación:

Se obtiene una implantación totalmente satisfactoria, incluso superando las expectativas iniciales del cliente. Con la automatización se reducen los costes de intervención del operario, además de la eliminación del factor del error humano.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### IX-NSN6016H

Empresa: **Ingen10 / IAI Intelligent Actuator, Inc.**

#### Presentación del producto:

La familia de Robots Scara de alta velocidad de la marca IAI, presenta dos equipos de bajo coste y reducido tamaño con velocidades de hasta 5.583 mm/s, con radios de giro de hasta 360°. Estos equipos poseen una configuración de 4 ejes.

Toda la familia Scara está equipada con conductos hidráulicos hasta el cabezal del robot, lo que facilita la instalación de, por ejemplo, un sistema de succión para la manipulación de objetos.

#### Utilidad:

Las aplicaciones más habituales son:

- Manipulación de objetos
- Dispensación
- Ensamblaje
- Inspección visual
- Succión y sellado

#### Datos técnicos:

Robot Scara de tamaño medio de 4 ejes:

- Potencia: 1.650 W (potencia conjunta).
- Eje vertical: desplazamiento máximo de 160 mm.
- Repetitividad de posicionamiento: +/- 0.010 mm en cualquiera de sus ejes.
- Velocidad máxima: XY 5583 mm/s; eje vertical 1.304 mm/s; giro 1.857°/s.
- Tiempo estandar por ciclo: 0.29 s.
- Peso de carga máximo: 3 kg.
- Eje vertical fuerza máx./min.: 196 N / 116 N.
- 4 Tuberías de aire integradas: diámetros de 4 y 6 mm.
- Freno integrado en el eje Z.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Aplicaciones de ensamblado y manipulación con inspección de calidad

Automatizaciones en general integrando el control de calidad.

Empresa: **I.S.A.R. KOMAT, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Los principales clientes de KOMAT están en el sector del automóvil y la actividad principal se basa en el ensamblado de piezas y su manipulación.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo común que se busca en las instalaciones, es la calidad del producto final siendo todas las piezas verificadas y clasificadas rechazando las piezas malas, y su capacidad para producir, eliminando los esfuerzos físicos y errores en la manipulación manual, así mismo, se realiza el software necesario para la trazabilidad del producto.

#### Requisitos del proceso:

Todos los procesos de producción vienen especificados por el cliente y estos son elevados en el mundo del automóvil, las exigencias principales vienen dadas por la capacidad de la precisión y tiempos de ciclo cortos, así como la calidad.

#### Descripción del sistema implantado:

Todos los sistemas implantados son a medida y estos se componen principalmente de un Robot para carga/descarga y uno o dos robots para ensamblado, control por medio de visión y marcado de componentes (láser), todo esto está controlado por un PLC (autómata) y supervisado por un PC. Las piezas buenas serán paletizadas, siendo rechazadas las piezas malas.

#### Resultados de la implantación:

Los resultados de los sistemas implantados son la calidad (garantizando no enviar al cliente piezas malas como buenas), y no sacar mas de un 1% de piezas no conformes.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots Industriales KUKA máxima precisión HA - KR 30 HA

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

## Presentación del producto:

Si lo que se requiere es precisión, los robots de la serie HA son la elección idónea. Existen tres modelos distintos: con capacidades de carga máxima de 30, 60 y 100 kg, así como con alcances máximos de 2.033, 2.429 y 3.000 mm. Su excelente repetibilidad convierte a estos robots en los perfectos especialistas para procesos de mecanizado de alta precisión como, por ejemplo, aplicaciones láser o la medición de piezas.

## Utilidad:

Adecuado para la aplicación en manipulación y carga/descarga, embalado y expedición. Soldadura láser y otros tipos de soldadura.

Pintura, tratamiento de las superficies, aplicación de pegamento, sellantes y otros tipos de revestimiento.

Corte con láser, corte por chorro de agua, procesado mecánico, montaje, fijación y manipulación de otras máquinas.

Medición, testado y control.

## Datos técnicos:

- Alcance máximo: 2.033 mm
- Carga útil nominal: 30 kg
- Carga ad. brazo / brazo osc. / col. gir.: 35 / - / - kg
- Carga ad. brazo + brazo osc., máx.: 35 kg
- Carga máx. total: 65 kg
- Cantidad de ejes: 6
- Posición de montaje: piso, techo
- Repetibilidad de posición:  $\pm 0,05$  mm
- Repetibilidad de trayectoria:  $\pm 0,16$  mm
- Unidad de control: KR C2 edition2005
- Peso (sin unidad de control), aprox.: 665 kg



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robot industrial RV-6SD

Empresa: **mitsubishi electric**

## Presentación del producto:

- Integrados y potentes. Fusión entre automatización y robótica.
- Primera plataforma que agrupa robótica y automatización en una sola unidad de control.
- Integración completa de la unidad de control del robot con otros componentes del sistema.
- Desplazamientos rápidos de alta precisión que aseguran unos tiempos de ciclo más cortos.
- Menor número de componentes del sistema, construcción sencilla.
- Detección de colisión sin sensores.

## Utilidad:

La serie RV-SD resulta ideal para la manipulación de piezas en el campo de la fabricación industrial o para el encadenamiento de componentes de planta. La posibilidad de conectar un sistema cualquiera de procesamiento de imágenes, la opción de controlar hasta 8 ejes adicionales y la rápida conexión a través de Ethernet son algunas de sus características más importantes. Incorpora de serie función de doble tracking de cinta transportadora.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 6
- Carga máxima: 6 kg, nominal 5 kg
- Alcance brida de pinza: 781 mm
- Repetibilidad: 0,02 mm
- Velocidad máxima: 9.300 mm/s
- Tipo de controlador: CR2D



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## MÓDULO TRICEPT T605

Empresa: **PKM TRICEPT**

## Presentación del producto:

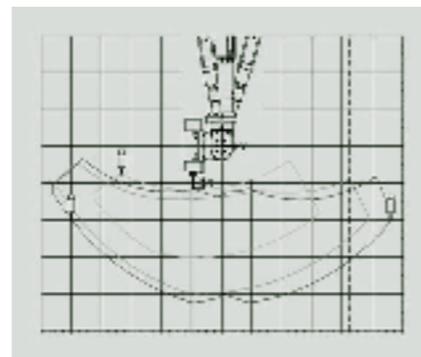
El Módulo de máquina-herramienta Tricept es un concepto ligero con prestaciones únicas que combina una dinámica extrema y un gran envolvente de desplazamiento con una sobresaliente flexibilidad y un diseño de la máquina modular.

## Utilidad:

Resulta extremadamente apropiada para las operaciones de montaje y manipulación de piezas pesadas, la limpieza de fundición de aluminio y el mecanizado ligero.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 5 (opción 6)
- Precisión posicionamiento volumétrico:  $\pm 200 \mu\text{m}$
- Precisión repetibilidad:  $\pm 20 \mu\text{m}$
- Velocidad máx. de alimentación: 50 m/min
- Aceleración máx.: 1 g
- Peso del módulo: 580 Kg
- Control: Siemens Sinumerik 840D; ABB IRC5 opcional (módulo 606)



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots EPSON SCARA

Empresa: **SINERGES tecmon, S.A.**

## Presentación del producto:

EPSON Factory Automation es fabricante de robots de tipo SCARA desde la aparición de este tipo de robots hace 30 años. EPSON propone soluciones innovadoras y exclusivas, como pueden ser el brazo curvo o el Scara sin zona muerta. La nueva gama, la serie G, ofrece robots con alcances de 175 mm a 1.000 mm, con repetibilidad entre 0,005 mm y 0,025 mm, y cargas de 1 a 20 kg. El Spider es el primer robot de tipo SCARA sin zona muerta, lo que permite optimizar el espacio disponible.

## Utilidad:

Los robots de EPSON se caracterizan por su rapidez y repetitividad. Además de las clásicas tareas de pick & place, se deben también incluir las tareas de ensamblaje de subconjuntos y de dispensing. Los robots SCARA se caracterizan también por la capacidad de realizar movimientos verticales puros y poder ejercer fuerzas considerables para la inserción. Complementados con visión artificial, se pueden realizar tareas de selección, control de calidad, etc.

## Datos técnicos:

- G1: 1 kg máx. | 3 y 4 ejes | 175 / 225 mm radial | 100 mm vertical | 0,005 / 0,008 mm repetitividad | 50N Fvertical.
- G3: 3 kg máx. | 4 ejes | 250 / 300 / 350 mm | 150 mm | 0,008 / 0,010 mm | 150N | brazo curvo (exclusivo).
- G6: 6 kg máx. | 4 ejes | 450 / 550 / 650 mm | 180 / 320 mm | 0,015 mm, 150N | IP54/65.
- G10: 10 kg máx. | 4 ejes | 650 / 850 mm | 180 / 420 mm | 0,025 mm | 250N | IP54/65.
- G20: 10 kg máx. | 4 ejes | 850 / 1000 mm | 180 / 420 mm | 0,025 mm | 250N | IP54/65. Cleanroom. User wiring neum./elec.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Calda robotizada de recogida de cables de antena en parabrisas

Recogida y colocación de los latiguillos de las antenas integradas en parabrisas en la parte superior de los mismos y sujeción mediante cinta especial para su posterior procesamiento en hornos de calentamiento del proceso de fabricación de la planta.

Empresa: **SISTEMATISMOS, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Importante empresa del sector de fabricación de parabrisas para automóviles.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Realizar el trabajo que efectúan dos operarios por turno productivo a mayor velocidad de proceso y en condiciones de trabajo bastante duras debido a la zona de calor del horno. Aumento de producción al permitir procesar más rápidamente los parabrisas. Cambios de maniobra condicionados al modelo del parabrisas.

#### Requisitos del proceso:

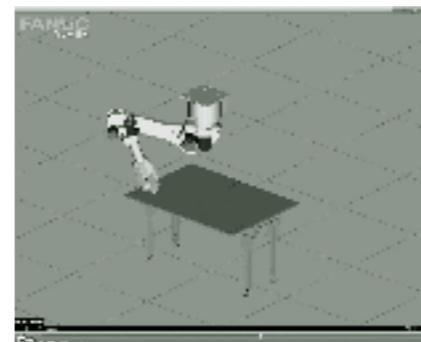
Con el sistema implantado, se han mejorado los tiempos de ciclo al tiempo y una adaptación sin errores al cambio de modelo de parabrisas.

#### Descripción del sistema implantado:

Robot FANUC de 6 ejes, de alta velocidad de proceso y elevada repetibilidad y precisión, conectado a la red de autómatas del cliente para la recepción del modelo de parabrisas a procesar. Posibilidad de implantar en un futuro un sistema de visión artificial para reconocer automáticamente el modelo, así como si está en óptimas condiciones de proceso.

#### Resultados de la implantación:

Beneficios en la salud de los operarios que evitan estar en un lugar cerrado y con temperaturas elevadas al tiempo que se obtiene una mejora evidente del tiempo de proceso, una mejora sustancial de fabricación y una mejora en el rendimiento de la producción.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### STAUBLI SCARA

Empresa: **STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.**

#### Presentación del producto:

Como complemento a los brazos antropomórficos, Stäubli adquirió la división robótica de Bosch-Rexroth en 2004 para dar continuidad a una gama de robots de 4 grados de libertad, diseñados para todo tipo de aplicaciones en el plano donde la flexibilidad, velocidad y/o precisión son un factor decisivo.

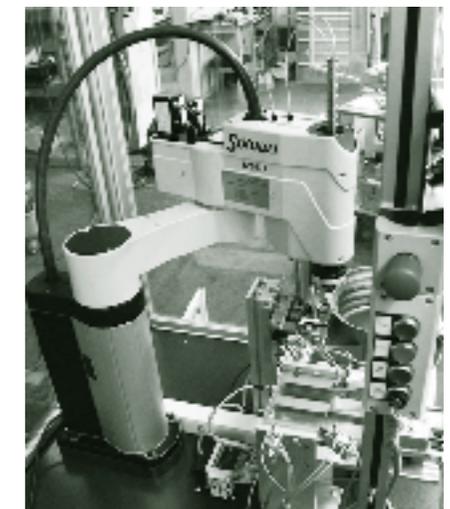
#### Utilidad:

La evolución industrial está trasladando las segundas operaciones a pie de máquina, hablemos de máquinas inyectoras de plástico o de máquinas-herramienta. Alrededor de estas segundas operaciones, donde la variabilidad en tipos de piezas o de montajes a realizar precisan de sistemas flexibles como los robots SCARA.

#### Datos técnicos:

Equipos de 4 grados de libertad de alta velocidad y repetibilidad con radios desde los 220 hasta los 800 mm de radio:

- Versión suelo o consola.
- Repetibilidad: +/- 0.01 mm.
- Capacidad de carga: hasta 8 kg.
- Carrera vertical de hasta 400 mm, válida para operaciones de paletizado/encajado.
- Controlador, mando manual y operatividad común con el resto de gama antropomórfica.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robot Industrial SDA10

Empresa: **YASKAWA Ibérica, S.L.**

## Presentación del producto:

El SDA10 es un robot de doble brazo delgado y ágil con 15 ejes, que ofrece una flexibilidad de movimientos similar a la de un brazo humano.

El SDA10 es un robot ideal para una amplia variedad de operaciones (ensamblaje, montaje, transferencia de piezas, carga/descarga de máquina-herramienta, embalaje y otras tareas de manipulación). Los dos brazos del robot pueden sincronizarse para trabajar juntos o bien trabajar simultáneamente en tareas independientes. Ocupa una pequeña superficie y puede trabajar en espacios reducidos.



## Utilidad:

Ensamblaje, montaje, carga-descarga de máquina-herramienta, manipulación.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 15
- Carga máxima: 10 kg por brazo
- Alcance: radio 720 mm
- Precisión o repetibilidad: +/- 0.1 mm
- Controlador: DX100
- Posición de montaje: suelo/techo
- Peso: 220 kg
- Velocidades:

Eje S: 170 °/s

Eje L: 170 °/s

Eje U: 170 °/s

Eje R: 200 °/s

Eje B: 200 °/s

Eje T: 400 °/s

Eje E: 170 °/s

5.7 SALAS BLANCAS

**FEMETA**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Automatización de la producción de módulos solares

En el desarrollo de un sistema automatizado para la producción de células fotovoltaicas, Schiller tuvo la tarea de encontrar una solución robótica adecuada en el mercado, los robots tenían que cumplir la especificación de sala limpia (ISO Clase 5).

Empresa: **ABB**

#### Cliente y actividad principal:

Schiller Automatización GmbH & Co. KG. Desde 1978, la compañía se ha ido expandiendo como uno de los líderes en todo el mundo entre los proveedores de soluciones de sistemas de automatización en los mercados de futuro para microelectrónica y fotovoltaica. La sede está en Sonnenbül (Ger).

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Manipulación rápida y precisa de los módulos solares. Con cada célula que cubre un área de aproximadamente 1,5 m<sup>2</sup> con un espesor de sólo 3 mm, es esencial que los robots sean capaces de manejar cada un unidad sin romperlos.

#### Resultados de la implantación:

La exigencia de precisión en el manejo de las células se ha cumplido por Quick ABB Mover y la tecnología TrueMove, que permiten a los usuarios lograr hasta el 50% de rendimiento y un 20% de reducción en los tiempos de ciclo, sin comprometer la calidad.

#### Datos técnicos de la implantación:

La versión modificada del nuevo IRB 6640 de ABB ha cumplido con todos los requisitos técnicos establecidos por Schiller. Para hacerlos aptos para uso en sala limpia, los robots han sido revestidos con tres películas especiales de barniz, imprimación, laca blanca y capa clara de acabado. Tornillos y ensenadas de inspección cubiertas con carcasa de plástico para permitir una fácil limpieza.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots DENSO

Empresa: **CONTAVAL**

#### Presentación del producto:

La firma DENSO, como fabricante de mini-robots, posee una amplia gama para multitud de aplicaciones industriales.

Disponibles con IP67, modelos para salas blancas, certificación UL para el mercado americano, hasta 20 kg de carga y 1.300 mm de alcance. Además, gracias al sistema patentado de cableado interno, permiten la colocación, en el extremo del brazo, de dispositivos conectados a través de ethernet (cámaras...) y servogrippers.

#### Utilidad:

Infinidad de aplicaciones en la industria farmacéutica, cosmética, alimentaria, química, etc.

#### Datos técnicos:

- Número de ejes: 4, 5 y 6.
- Carga máxima: 2.5, 3, 6, 7, 10 y 20 kg.
- Alcance: 350, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 850, 900, 1.000 y 1.300 mm.
- Repetibilidad: hasta 0.015 mm.
- Controlador: único (RC7).
- Programación: mediante WINCAPS, LabView y lenguajes de alto nivel (C++, Visual Basic...) gracias al middleware ORiN.
- Posición de montaje: suelo, pared y techo.
- Velocidades:
  - 4 ejes: hasta 0.29 s/ciclo.
  - 6 ejes: hasta 0.33 s/ciclo (el más rápido del mercado).
- Protección: hasta IP67 y salas blancas.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Línea automatizada de clasificación de muestras

Diseño completo, integración y puesta en funcionamiento de una línea clasificadora automatizada de muestras para un laboratorio.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Laboratorio interprofesional de análisis de leche.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Clasificación automatizada en cuatro tipos de análisis de todas las muestras, sustituyendo la clasificación manual.

Conseguir trazabilidad total en todo el proceso de recogida de muestras y análisis.

#### Requisitos del proceso:

El sistema deberá identificar las muestras, mediante lectura de código de barras, y procesar un máximo de 12.000 muestras por día, que deberán ser agrupadas en cuatro tipos de análisis diferentes.

#### Descripción del sistema implantado:

Decuna diseñó el sistema completo:

- Carrileras que conducen a las muestras a lo largo de la instalación.
- Desvíos, pasos-pieza y elementos necesarios para mover las muestras en las carrileras.
- Robot con brazo manipulador, capaz de mover grupos de muestras y su "rack" (soporte) correspondiente.
- Sistema informático, con lectores de código de barras para muestras y soportes e integración en base de datos.
- Seguridades en la instalación.

#### Resultados de la implantación:

El laboratorio ha dado un gran salto tecnológico tras la implantación, al haber cumplido con los objetivos inicialmente planteados. A raíz de esta implantación, se han realizado más mejoras tecnológicas en el laboratorio (alimentadores automáticos de equipos de siembra bacteriológica, mejoras a nivel informático...).



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Serie LR Mate 200 iC

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

## Presentación del producto:

La serie LR Mate ofrece los modelos más pequeños de la gama de productos de FANUC Robotics. Con una capacidad de carga de 5 kg, son ideales para aplicaciones rápidas y precisas en cualquier entorno.

Funcionan con el controlador compacto R-30iA Mate, que requiere el mínimo espacio.

## Utilidad:

- Carga/descarga máquina-herramienta
- Manipulación
- Limpieza de piezas
- Ensamblaje
- Testeo y medición
- Corte, pulido, lijado, desbarbado
- Empaquetado
- Pick & place

## Datos técnicos:

Modelos LR Mate: 200iC, 5H (5 ejes), 5H (high speed 5 ejes), 5C, 5WP, 5F (2nd food), 5L y 5LC.

- Controlador: R-30iA Mate / R-30iA Mate "Open Air".
- Ejes: 5 y 6 ejes.
- Capacidad de carga: 5 kg.
- Repetibilidad:  $\pm 0.02$  mm y  $\pm 0.03$  para los modelos 200iC/5L y 5LC.
- Alcance máximo: 704 mm, para el 200/5L y 5LC 892 mm.
- IP: IP67.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## IX-NNC8040H

Empresa: **Ingen10 / IAI Intelligent Actuator, Inc.**

## Presentación del producto:

Robot Scara apto para trabajo en Salas Blancas Clase 10. Equipo de altas prestaciones con reducido precio y variedad de tamaños.

Este equipo se utiliza junto a un controlador externo programable, a través de un lenguaje claro, sencillo y compatible con la mayoría de lenguajes y protocolos de comunicaciones industriales más utilizados.

## Utilidad:

Las aplicaciones más habituales son:

- Manipulación de objetos
- Dispensación
- Ensamblaje
- Inspección visual
- Succión y sellado

## Datos técnicos:

Robot Scara de tamaño medio de 4 ejes.

- Potencia: 1.750 W (potencia conjunta).
- Eje vertical: desplazamiento máximo de 400 mm.
- Repetitividad de posicionamiento:  $\pm 0.015$  mm XY;  $\pm 0.005$  mm giro.
- Velocidad máxima: XY 7.586 mm/s; eje vertical 1.614 mm/s; giro 1.266°/s.
- Tiempo estándar por ciclo: 0.46 s.
- Peso de carga máximo: 20 kg.
- Eje vertical fuerza máx./min.: 304 N/146 N.
- 4 Tuberías de aire integradas: diámetros de 4 y 6 mm.
- Freno integrado en el eje Z.

## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots Industriales KUKA cargas muy pequeñas - KR 5 SIXX CR

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

## Presentación del producto:

Máxima velocidad en el mínimo espacio: los robots pequeños de KUKA son idóneos para aquellas aplicaciones en las que se requiere un grado máximo de precisión y rapidez. Dado que los sistemas de alimentación de energía y medios están integrados en los robots sin limitar el radio de movimiento de los ejes, la adaptación de herramientas especiales es muy sencilla. Tanto en el piso como del techo, como modelo estándar o como modelo Cleanroom (CR) y Waterproof (WP).

## Utilidad:

Adecuado para la aplicación en:

Manipulación y carga/descarga, embalado y expedición y otras operaciones de manipulación. Soldadura, pintura, tratamiento de las superficies, aplicación de pegamento y sellantes. Otros tipos de revestimiento. Montaje, fijación, máquinas transformadoras de plásticos. Cargar, alimentar y otras aplicaciones. Manipulación de otras máquinas. Medición, testado y control.

## Datos técnicos:

Modelo KR 5 sixx R650 - KR 5 sixx R850:

- Alcance máximo: 653 mm - 855 mm.
- Carga útil nominal: 5 kg.
- Carga máx. total: 5 kg.
- Cantidad de ejes: 6.
- Posición de montaje: piso, techo.
- Variante: cleanroom, waterproof.
- Repetibilidad de posición:  $\pm 0,02$  mm -  $\pm 0,03$  mm.
- Unidad de control: KR C2 sr.
- Peso (sin unidad de control): aprox. 28 kg - 29 kg.
- Temperatura en servicio: 0 °C hasta +40 °C.
- Tipo de protección: IP40.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots industriales RV-2SDB

Empresa: **mitsubishi electric**

## Presentación del producto:

- Robots rápidos y multifuncionales para aumentar la capacidad productiva en las células de trabajo.
- Libertad de movimientos ampliada que permite desarrollar tareas complejas en espacios muy reducidos.
- Tiempos de ciclo cortos de hasta 0,6 segundos.
- Totalmente compatibles con todos los componentes de automatización de Mitsubishi.
- Potentes herramientas de programación para simulación, visualización y control.

## Utilidad:

Integración en células de trabajo pequeñas. Montaje y manipulación. Salas blancas.

## Datos técnicos:

- Número de ejes: 6.
- Puede montarse en suelo, pared y techo.
- Longitud del brazo: 230 + 270 mm.
- Límites de trabajo: máx. 504 mm.
- Velocidad máxima resultante: 4.400 mm/s.
- Esfuerzo de elevación máximo: 3 kg.
- Repetibilidad: 0,02 mm.
- Peso: 19 kg.
- Protección: IP30.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## Robots EPSON SCARA Spider

Empresa: **SINERGES tecmon, S.A.**

## Presentación del producto:

El Spider es el primer robot de tipo SCARA sin zona muerta, exclusivo de EPSON, que permite cubrir los 360° entorno al primer eje. Gracias a la geometría especial de sus brazos y al montaje en techo no hay interferencia mecánica. La ausencia de zona muerta permite una redistribución de la producción que requiere mucho menos espacio. Además, los Spider representan una mejora en el tiempo de ciclo que puede ser de hasta 15% comparado con otros SCARA manteniendo la repetitividad y carga.

## Utilidad:

La familia de robots Spider entra en la categoría de robots SCARA pero con la ventaja añadida de haber eliminado la zona muerta.

Las tareas de paletizado, ensamblaje o clasificación, además del clásico pick & place, entran dentro de las aplicaciones habituales. También se prestan tareas de dispensing. Se complementa perfectamente con visión artificial para realizar las tareas anteriores además del ya clásico conveyor tracking.

Están también disponibles en versión cleanroom para alim. o farma.

## Datos técnicos:

- Spider RS3:  
Robot SCARA 4 ejes de montaje en suspensión (techo).  
Carga máx. 3 kg | alcance radial 350 mm (700 mm diámetro) | alcance vertical 100 mm | repetitividad 0,015 mm | fuerza vertical 150N | peso 17 kg.
- Spider RS4  
Robot SCARA 4 ejes de montaje en suspensión (techo).  
Carga máx. 4 kg | alcance radial 550 mm (1.100 mm diámetro) | alcance vertical 100 mm | repetitividad 0,010 mm | fuerza vertical 150N | peso 20 kg.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## STAUBLI CLEANROOM

Empresa: **STÄUBLI ESPAÑOLA, S.A.**

## Presentación del producto:

Brazos antropomórficos para aplicaciones en entornos de Sala Blanca; Stäubli ofrece la precisión y destreza de su gama antropomórfica SCARA para aplicaciones de sala blanca en las más diversas industrias, desde metal y plástico hasta farmacéutica, semiconductor y electrónica.

## Utilidad:

Permite la automatización en entornos donde la intervención cualificada del ser humano puede representar un coste elevado y una posible fuente de contaminación. Nuestra gama industrial de robots antropomórficos TX dispone de homologación en sala blanca Clase 5, disponiendo de versiones en clase 4 (CR) y clase 2 (SCR).

## Datos técnicos:

Equipos de 4 y 6 grados de libertad de alta velocidad y repetibilidad con niveles de limpieza de hasta clase 2 según ISO 14644-1:

- Disponibles en versiones de montaje suelo, pared o techo.
- Elevadas repetibilidades y linealidad de movimiento.
- Controlador, mando manual y operatividad común con toda la gama antropomórfica y SCARA.
- Controlador único con sistema de tiempo real y multitarea. Conectividad asegurada por puertos serie, usb y ethernet. Protocolos FTP, TCP-IP y modbus server.



## 5.8 LOGÍSTICA

**FEMETAL**  
FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Sistema Automático de Transporte entre producción y almacén mediante AGVs.

Transporte automático de perfiles de aluminio entre naves de producción y almacenaje. Para la automatización de este transporte es necesaria la comunicación apertura/cierre de 2 puertas y superar una rampa de un 7% en 25 m.

Empresa: **ASTI - Automatismos y Sistemas de Transporte Interno, S.A.U.**

#### Ciente y actividad principal:

Ciente de Santa Cruz de Tenerife, cuya actividad principal es la fabricación de perfiles de aluminio y la automatización resuelve el transporte de dichos perfiles de producción a almacén.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo principal del proyecto es la automatización del transporte entre la nave de producción y almacenaje. Debido al espacio disponible por este cliente sus naves de producción y almacenaje están separadas y a una distancia de 300 metros con una rampa del 7% de inclinación en 25 metros. Antes de esta implantación operarios con carretillas eléctricas realizaban en dos turnos el transporte de producción a almacén de forma secuenciada, corriendo altos riesgos de seguridad.

#### Requisitos del proceso:

La carga máx. a transportar tiene un peso máx. de 500 kg y una longitud máx. de 6.200 mm. En dos turnos de trabajo de 8 horas y a una velocidad máx. de 0,8 m/s recorriendo 300 metros y superando en el trayecto una rampa de 25 metros y 7% de pendiente.

#### Descripción del sistema implantado:

Los elementos que componen el sistema automático de transporte mediante AGV se indican a continuación: base de carro o "carro simple"; vehículo de automático mediante navegación magnética diseñado a medida para el transporte del carro simple sobre el que se alojan los perfiles y botoneras de llamada de AGV, distribuidas sobre las plantas de producción y almacenaje. Además de los sistemas de navegación, dispone de sistemas de seguridad que le permiten interactuar con el resto de equipos de planta.

#### Resultados de la implantación:

Tras la implantación del sistema de transporte automático mediante AGV de guiado magnético, se obtiene un beneficio directo en la reducción de los costes de transporte, con la optimización de rutas y el aprovechamiento óptimo de los operarios necesarios. Además se aumenta la seguridad en el transporte, evitando accidentes, bajas laborales y el desperfecto de materiales.

Por último cabe destacar la gran acogida del sistema por parte de los operarios de planta y los aumentos de productividad.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Vehículo de guiado automático (AGV)

Empresa: **BAMA**

#### Presentación del producto:

Los carros AGV (Automatic Guided Vehicle) son vehículos autónomos capaces de circular por caminos predefinidos de manera automática para su utilización en múltiples aplicaciones de recogida, transporte y depósito de cargas. Funcionan con batería durante varias horas y son muy fiables y eficientes.

BAMA diseña y fabrica AGVs en todas sus versiones: filoguiados, laserguiados y optoguiados.

#### Utilidad:

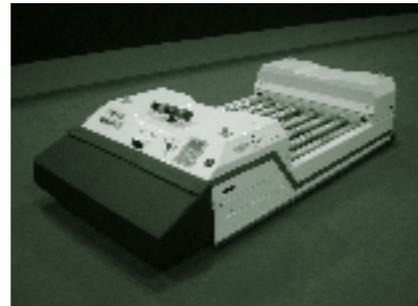
Los AGVs se diseñan para la recogida, transporte y depósito de cargas, usándose en múltiples aplicaciones, como en los casos en los que una o varias carretillas tengan que realizar trabajos repetitivos o de más de un turno, resultando el empleo de AGVs la solución ideal por prestaciones, fiabilidad y economía.

Su utilización es amplísima en almacenes automáticos, secciones de montaje, talleres de fabricación, integración con robots, transporte a distancia sin conductor, etc.

#### Datos técnicos:

BAMA diseña y fabrica sus propios AGV adaptándolos en cada momento a las necesidades de la instalación. Existen diversos tipos según la carga y la variedad de equipos auxiliares como rodillos motorizados, horquillas elevadoras, mesas y cualquier elemento especial.

A nivel general, se trata de vehículos guiados eléctricamente, con al menos 3 ruedas motrices y una plataforma de transporte configurable con una capacidad máxima de hasta 5.000 kg, todo ello gestionado y monitorizado constantemente.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### SEDEP (Smart Enterprise and Domestic Environment Protocol)

Empresa: **INFOBÓTICA RESEARCH GROUP**

#### Cliente y actividad principal:

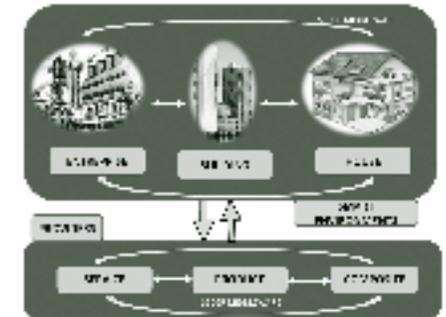
Empresas distribuidoras de artículos fungibles y perecederos.  
Comercializadoras que dispongan de almacenes para los mismos.  
Usuarios de hogares digitales y edificios inteligentes.  
Compañías de telecomunicaciones y de servicios digitales al hogar.

#### Descripción breve del proyecto:

SEDEP es un protocolo abierto y universal de comunicación entre dispositivos inteligentes y el entorno digital en que se encuentren. Permitirá semiautomatizar tareas de e-commerce (creación de ofertas y oportunidades de negocio). Principales escenarios: hogares y empresas digitales. Se aplicará a procesos inteligentes de logística e industria (entrada/salida de stock, gestión de almacenaje...), así como a oferta y demanda semiautomática (pedidos a distribuidor, servicios digitales al hogar...).

#### Ayudas o subvenciones:

El proyecto se encuentra en fase de propuesta, por lo que se valorarán futuros programas de financiación pública para su presentación. En caso de aprobación, el proyecto se estima que tenga una duración aproximada de 24 meses para su completo diseño y desarrollo.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Aplicación para centros de distribución

Preparación de Pedidos. Robótica y visión artificial de nuevo unidos.

Empresa: **INSER-ROBÓTICA**

#### Cliente y actividad principal:

Grupo catalán AC Marca, líder en fabricación de productos de limpieza del hogar y de higiene y cuidado personal, encargó a Inser Robótica este desarrollo para su línea de picking automático en su nueva fábrica de Sant Llorenç D'Hortons en Barcelona.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Por este sistema de picking automático se procesan unas 80 referencias diferentes, lo que conlleva diferentes tipos de cajas y mosaicos. La introducción de nuevas referencias es sumamente sencilla, ya que el programa desarrollado está parametrizado y solamente es necesario la introducción de las medidas principales de la caja, así como el patrón de las mismas en el sistema de visión. La garra del robot dispone de varios módulos de ventosas para adaptarse a las diferentes medidas de las cajas.

#### Requisitos del proceso:

La última capa de cajas del palet puede estar incompleta, bien porque viene de un depaletizado anterior, o bien porque un operario ha quitado o puesto cajas manualmente. Esto hace indispensable la utilización del sistema de visión artificial.

#### Descripción del sistema implantado:

El sistema consiste en dos células robotizadas independientes. La configuración básica de cada célula incluye:

- Un robot KAWASAKI FD050N de 5 ejes de movimiento.
- Una garra sensorizada que combina componentes mecánicos y de vacío para la manipulación de las cajas de cartón.
- Un equipo compacto de visión artificial 2D.
- Un dispositivo de medición para la localización de la última capa del palet a depaletizar.
- Vallado y seguridades independientes.

#### Resultados de la implantación:

El tiempo de ciclo medio alcanzado por cada robot es de unos 6,5 segundos por pick & place. Aporta sencillez de manejo, poco mantenimiento, alta productividad y una rápida amortización de la inversión.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Robots Industriales KUKA OMNIMOVE

Empresa: **KUKA Robots IBÉRICA, S.A.**

#### Presentación del producto:

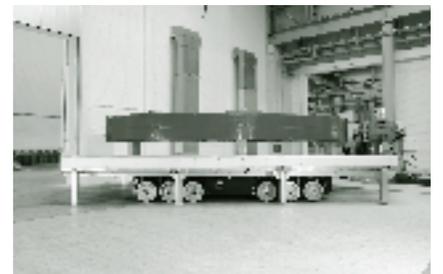
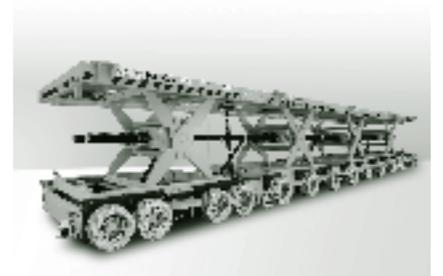
Quien busca un concepto móvil de plataformas, apuesta por KUKA omniMove. Nunca antes había sido tan fácil colocar plataformas levadizas, bancos de pruebas móviles y sistemas de recepción en la posición correcta con tal precisión.

#### Utilidad:

Manipulación y carga/descarga.

#### Datos técnicos:

La rueda omniMove está compuesta por ocho rodillos de forma especial carentes de accionamiento montados entre dos llantas estables idénticas. Su particularidad: las plataformas con ruedas omniMove pueden desplazarse en cualquier dirección desde su posición de parada. Las ruedas carecen de mecanismo de dirección, dado que el cambio de sentido viene determinado por la dirección de giro de las ruedas.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

## MUGIRO - Plataforma robótica móvil

Empresa: **TECNALIA - SISTEMAS INDUSTRIALES**

## Presentación del producto:

MugiRo es una plataforma robótica móvil omnidireccional, es decir, se puede orientar en cualquier dirección o sentido.

Diseñado y construido con ruedas independientes, cada una con capacidad de giro y tracción. La sincronización de los motores se hace electrónicamente mediante CAN Bus. Esto permite construir fácilmente plataformas móviles de cualquier número de ruedas. El sistema de navegación permite al robot moverse en su entorno de manera autónoma, evitando obstáculos.



## Utilidad:

Se utiliza en aplicaciones que requieren movilidad, como por ejemplo, transporte de piezas.

La tecnología MugiRo puede aplicarse al diseño y construcción de AGVs.

## Datos técnicos:

- Velocidad máxima: 1 m/s.
- Peso: 80 kg.
- Carga máxima: 20 kg.
- Procesador: PC con intel Core 2Duo.
- Programación: C++. Incluye drivers para Player, y para los frameworks ORCA y ROS.
- Navegación autónoma evitando obstáculos.
- Creación de mapas del entorno.
- Aprendizaje y repetición de recorridos.
- Control remoto.

5.9 INSPECCIÓN



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Inspección de piezas

Empresa: **ABB**

#### Cliente y actividad principal:

Ensa (Equipos Nucleares S.A.), desde 1973, es líder mundial en fabricación y servicios para la industria nuclear civil.

#### Descripción breve del proyecto:

La aplicación se denomina "prueba de estanqueidad por fuga de helio en tubos soldados a placa en intercambiadores de calor".

El cabezal instalado en la muñeca comprueba la estanqueidad, uno por uno, de cada tubo. La robotización de la inspección evita la penosidad de la inspección manual y garantiza la inspección de todos y cada uno de los tubos ya que se trata de piezas de muy alta responsabilidad, no se puede confiar en una inspección manual con el peligro del olvido de alguno de los tubos.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Línea automática paletizado placas de escayola

Se automatiza completamente una línea de moldeo de placas de escayola.

Empresa: **ARO AUTOMATISMOS**

#### Cliente y actividad principal:

La actividad principal de nuestro cliente es fabricar placas de escayola.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

El objetivo de esta instalación es abaratar el coste pieza eliminando mano de obra. De 3-4 operarios por turno se ha pasado a un sólo operario (carretilero).

#### Requisitos del proceso:

Tiempo ciclo: 14"/paquete placas

Dp: 98%

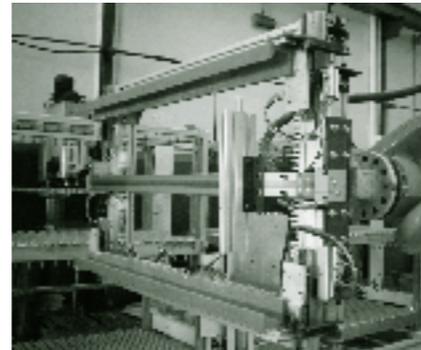
#### Descripción del sistema implantado:

A la salida del moldeo de placas se ha colocado un robot IRB 6600 que desmoldea las placas de 2 en 2 y las coloca sobre un transportador para su posterior fresado, formado de sandwich y paletizado automático a través de 2 robots IRB 6600 de ABB.

Además, la instalación dispone de un sistema de visión que rechaza las placas que vengan defectuosas.

#### Resultados de la implantación:

El resultado final obtenido ha sido la consecución de los requisitos solicitados de partida, es decir, se ha conseguido producir las piezas previstas de partida con los parámetros de rendimiento y calidad solicitados.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### Control de calidad visual para la contenerización automática de piezas de chapa embutida

Empresa: **Fundación CARTIF**

#### Cliente y actividad principal:

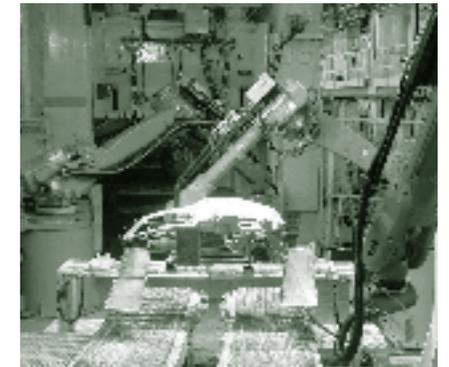
Factoría de carrocerías montaje de Renault Valladolid.

Sector: automoción.

Actividad: fabricación y venta de automóviles bajo licencia de la firma matriz.

#### Descripción breve del proyecto:

Para que sea efectiva la contenerización automática de piezas al final de las líneas de embutición robotizadas, son fundamentales los sistemas de inspección visual al 100% que garantizan la calidad. Estos sistemas permiten detectar roturas, grietas y poros en cordones de soldadura y zonas críticas. Procedimiento multicámara estático que consta de soportes captadores de imágenes, donde se posicionan las piezas, quedando los sensores frente a las zonas críticas. No penaliza el tiempo de ciclo.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Carga de placas metálicas en máquina con guiado por visión artificial

Alimentación automática de placas a una máquina, con la peculiaridad de que las placas no vienen posicionadas con la exactitud que requiere el proceso. Un sistema de visión corrige las desviaciones y le indica al robot cómo dejar la placa.

Empresa: **Decuna, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa de fabricación de componentes electrónicos.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Aumentar la productividad de la instalación, permitiendo a la máquina trabajar sin ser atendida.

Lograr un posicionamiento exacto a la entrada de la máquina, teniendo en cuenta que las placas a cargar no vienen posicionadas uniformemente.

#### Requisitos del proceso:

Alta precisión en la carga de la máquina (posicionar dos agujeros de 4 mm de diámetro en cada chapa en dos salientes de 1,5 mm de diámetro, teniendo en cuenta que las placas no vienen orientadas con esta precisión).

Rapidez y fiabilidad.

#### Descripción del sistema implantado:

Sistema mixto robot-visión artificial. Decuna ha desarrollado un protocolo de comunicaciones entre los equipos de visión y el robot, que simplifica la interacción entre ellos.

El robot está equipado con un manipulador neumático de vacío, y existen dos sistemas de visión artificial: uno para corregir desviaciones en el posicionamiento de las placas a alimentar en la máquina y otro sistema de visión con láser controla el espesor de estas placas, de modo que no se introduzcan dos placas a la vez.

#### Resultados de la implantación:

La implantación fue un éxito, cumpliendo los objetivos planteados inicialmente. Se consiguió una precisión en el proceso de décimas de milímetro. Hay un vídeo disponible en la web de Decuna del sistema en funcionamiento.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Carga, descarga y verificación de piezas de una inyectora de plástico

Célula robotizada para carga y descarga de inyectora de plástico con sistema de visión incorporado para control dimensional de las piezas. La inyectora se alimenta con piezas metálicas sobre las que se aporta plástico en determinadas áreas.

Empresa: **Dicoa Industrial 99, S.L.**

#### Cliente y actividad principal:

Empresa dedicada a la inyección de plásticos para el sector del automóvil.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Automatizar el proceso de carga y descarga de la inyectora, evitar las revisiones unitarias de la producción y reducir las mermas actuando en tiempo real sobre la inyectora.

#### Resultados de la implantación:

Se eliminó la mano de obra post proceso al no ser necesarias las revisiones manuales de la producción, al mismo tiempo que se redujo la cantidad de piezas defectuosas. Los defectos se detectan en tiempo real y la secuencia de tres piezas defectuosas consecutivas da la señal de alarma.

La mano de obra directa se redujo en un 40% y se consiguió un aumento de producción. Con ambos factores la eficiencia de la instalación mejoró notablemente.

#### Datos técnicos de la implantación:

Se ha utilizado un robot marca Fanuc para la manipulación, dos cámaras de visión marca y una aplicación desarrollada para la aplicación que corre sobre un rack Pc industrial. La instalación está gobernada por un PLC Siemens.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Serie M-10iA

Empresa: **FANUC Robotics Ibérica, S.L.**

#### Presentación del producto:

La serie M-10iA ofrece una gran flexibilidad para aplicaciones de hasta 10 kg de capacidad de carga. Ofrece alta velocidad en operaciones de manipulado, pick & place y plegado.

#### Utilidad:

Carga/descarga máquina-herramienta  
Manipulación de materiales para ensamblaje  
Encolado y sellado  
Corte, pulido, lijado, desbarbado  
Embalaje y empaquetado.

#### Datos técnicos:

Modelos M-10iA: M-10iA, M-10iA/6L, 10iA/10S:

- Controlador: R-30iA/R-30ia Mate.
- Ejes: 6.
- Capacidad de carga: 10 kg, 6 kg y 10 kg.
- Repetibilidad:  $\pm 0.08$ ,  $\pm 0.1$ ,  $\pm 0.05$ .
- Alcance máximo: 1.420 mm, 1.632 mm y 1.098 mm.
- IP: cuerpo IP54 estándar (IP55 opcional) muñeca y eje J3 IP67.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Robot y visión artificial para hierro

El sistema permite analizar la superficie de planchas metálicas analizando tanto posibles defectos en la superficie, así como porcentaje de defectos en la misma. El robot antropomorfo clasifica las piezas correctas de las defectuosas.

Empresa: **HURTADO-RIVAS**

#### Cliente y actividad principal:

Importante empresa española de suministro de piezas y componentes en metal.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Se pretendía automatizar el análisis de las piezas a la salida de la máquina así como la clasificación de las mismas.

La necesidad más importante era controlar la calidad del 100% del material que se expedía.

#### Requisitos del proceso:

Conseguir analizar piezas con medidas máximas de 2.000 x 1.000 mm y manipular con un peso de 180 kg. La velocidad y tiempos de ciclo no fueron un requisito, ya que la aplicación la cubría con creces.

#### Descripción del sistema implantado:

Se implantó un robot Fanuc de 4 ejes para la clasificación de las piezas así como 2 cámaras de 1628 x 1236 y desarrollo de software y programación. Igualmente se implantó un sistema de iluminación Leds.

#### Resultados de la implantación:

Se consiguió automatizar el 98% de las piezas analizando el 100% de las piezas producidas. El 2% de piezas no se podían manipular debido a su tamaño pero si se realizaba el análisis de defectos en toda la superficie.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Verificación de piezas de fundición de aluminio por visión artificial

Robotización de un proceso que tradicionalmente ha sido manual.

Empresa: **INALI**

Cliente y actividad principal:

Cliente: Druckguss Ibérica.

Actividad principal: inyección a presión de aluminio.

Área de implantación: zona de embalaje.

Objetivos del proyecto de implantación:

Con la robotización del proceso se reduce el riesgo de dar como buenas piezas que puedan tener poros o falta de material que, en una inspección visual, no se hayan apreciado. También se reducen los costes de mano de obra ya que el proceso de desembalaje, soplado de la pieza, inspección y embalaje final se realiza automáticamente.

Requisitos del proceso:

Se requiere inspeccionar posibles defectos que puedan tener piezas de fundición de aluminio mecanizadas como son: poros, restos de virutas, fallos de mecanizado.

Descripción del sistema implantado:

La implantación consta de un robot Kuka de 15 kg, un puesto de entrada de piezas, un equipo de soplado previo a la inspección, un puesto de inspección por visión artificial, un puesto de salida de piezas ok. Entre capa y capa de piezas el robot coloca un separador de cartón con la ayuda de una garra auxiliar que dispone de una serie de ventosas de succión. Las piezas defectuosas son evacuadas por una rampa hasta un contenedor.

Resultados de la implantación:

Gracias al robot conseguimos unos tiempos de ciclo cortos y garantizamos la inspección de todas las piezas.



## SOLUCIÓN ROBOTIZADA I+D

### AERO-RENO

Empresa: **INFOBÓTICA RESEARCH GROUP**

Cliente y actividad principal:

Fabricantes de aerogeneradores y torres, empresas encargadas del mantenimiento de los Parques Eólicos y todas aquellas empresas relacionadas con las energías renovables.

Descripción breve del proyecto:

Aero-Reno consiste en un sistema robotizado autónomo que se encargará de la reparación e inspección de los aerogeneradores comprobando su estado y efectuando la reparación de la torre, aspas o sistemas eléctricos/electrónicos en caso necesario.

El robot estará dotado tanto de movilidad terrestre como aérea, para alcanzar los lugares más elevados de los aerogeneradores (lugares peligrosos y de difícil acceso). De esta forma, se reducirán los costes/riesgos de operación y los tiempos muertos.

Ayudas o subvenciones:

El proyecto se encuentra en fase de propuesta, por lo que se valorarán futuros programas de financiación pública para su presentación. En caso de aprobación, el proyecto se estima que tenga una duración aproximada de 24 meses para su completo diseño y desarrollo.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Vulkan M3 · Gage

Empresa: **Innovalia Metrology**

#### Presentación del producto:

El robot cartesiano Vulkan permite a los fabricantes disponer de una nueva categoría de sistemas de verificación dimensional que abre las puertas al control de las piezas en un 100%, realizando éste en el propio taller de producción. De esta manera, se consigue garantizar no sólo el perfecto control de la calidad del producto sino también del proceso productivo, reduciendo costes de materiales y de tiempo de producción.

#### Utilidad:

Innovalia Metrology ofrece innovadoras soluciones metrológicas idóneas para cuatro sectores: automoción, aeronáutico, ferroviario y eólico.

#### Datos técnicos:

Las soluciones para automoción abarcan cuatro ámbitos fundamentales de digitalización: piezas estampadas –control dimensional, mapa de color y detección de fisuras-, bloque motor –control dimensional-, faros y partes plásticas –ensamblado-, y llantas –control dimensional-.

En el ámbito de la aeronáutica, Innovalia Metrology contempla cinco aspectos a la hora de ofrecer sus soluciones metrológicas: soldadura –control de defectos-, álabes –control dimensional y mapa de color-, encintado y recantado – control de fabricación y control dimensional-, taladrado –control de posicionamiento, control dimensional y control de normalidad-, y control de remachado.

En lo referente a las soluciones para el Ferrocarril de Innovalia Metrology, se abarcan los siguientes ámbitos: cruzamientos, traviesas y ruedas –control dimensional y mapa de color- y bojes –control dimensional-.

Las soluciones de la unidad metrológica de Innovalia para Eólica contemplan cuatro aspectos: buje –control dimensional-, platos y engranajes –control dimensional y mapa de color-, palas y rodamientos de pala –control dimensional-, y eje principal y eje cardan –control dimensional y mapa de color-.



## PRODUCTO O FAMILIA DE PRODUCTOS

### Soluciones automáticas de inspección por Rayos X

Empresa: **Bosello High Technology / Electricidad Industrial IRUÑA**

#### Presentación del producto:

Bosello HT es una compañía Italiana dedicada a la producción de equipos para aplicaciones industriales de Rayos X.

Esta tecnología permite la inspección de calidad en diferentes campos de la industria (automóvil, aeronáutica, alimentación) mediante tecnología END (ensayos no destructivos).

Bosello HT también produce equipos (generadores de alta tensión) utilizados en el sector médico y como control de seguridad.

#### Utilidad:

El uso de los Rayos X esta muy desarrollado en la industria del automóvil y un ejemplo de la utilización de esta tecnología es el control de calidad de llantas de aluminio. Este proceso permite el control de la estructura interna de la pieza, de tal manera que los efectos son detectados mucho antes del proceso de mecanizado o incluso defectos que, de otra manera, nunca serían descubiertos.

Bosello HT produce equipos automáticos para inspección 100% o equipos manuales para control estadístico.

#### Datos técnicos:

La cabina de inspección aloja en su interior un manipulador que posiciona tanto el tubo de Rayos X, como el Intensificador de Imagen mediante un PC industrial y una CPU remota. Este tipo de manipulador permite localizar el haz de Rayos X en diferentes posiciones para la inspección completa de la pieza de trabajo.

Los equipos de inspección automática disponen, además, de un software especialmente diseñado por Bosello para reconocimiento automático de defectos (FARIS).



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA DE UN PRODUCTO

### Celda robotizada de inspección óptica 3D

Cabezal de medida SIDIOInspect integrado con robot. El sistema realiza un control dimensional de una pieza de 4 metros y determina si ésta es válida o no, comparándola contra el CAD de forma totalmente automática.

Empresa: **NUB3D**

#### Cliente y actividad principal:

AIDO. Ingeniería integradora de tecnologías de visión 2D y 3D. AIDO ha realizado la implantación de este sistema en un fabricante de piezas metálicas de automoción.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Sustituir los calibres de control que se utilizaban para el control de calidad por un sistema de metrología óptica 3D.  
Realizar el control dimensional de la pieza junto a la línea de producción, sin tener que desplazarse a la sala de metrología.  
Inspeccionar el 50% de la producción.

#### Resultados de la implantación:

Inspección de la pieza (tamaño 4 m de largo) en 80 segundos.  
Ahorro de costes al no tener que fabricar los calibres para cada planta de producción.  
Control dimensional e informe de inspección (pieza válida/no válida): posición de taladros, posición de tornillos, cilindrificadas y planitud de la pieza en algunas zonas.

#### Datos técnicos de la implantación:

- Cabezal de medida: SIDIOInspect de Nub3d.
- Software de medida: Polyworks/Inspector de Innovmetric.
- Robot: ABB de 6 ejes.
- Precisión obtenida: 0,3 mm en 4 metros.
- Tiempo de medición: 80 segundos.



## IMPLANTACIÓN ROBOTIZADA

### Control de calidad mediante visión artificial para piezas de aluminio

Inspección de defectos en piezas de aluminio mediante un sistema automatizado, guiado por un sistema de visión artificial, que permita optimizar el proceso que actualmente realizaba, de forma manual, el personal del cliente.

Empresa: **ROBOTICS SPECIAL APPLICATIONS**

#### Cliente y actividad principal:

Fabricación de piezas de aluminio. Banco de pruebas. La instalación se realiza en el final de línea de producción de piezas de aluminio. Sustituye la inspección manual y clasifica automáticamente las piezas defectuosas.

#### Objetivos del proyecto de implantación:

Detección automática de los defectos posibles y no aceptados por calidad: faltas de llenado, pliegues, golpes, arrastres, inclusiones, rebabas clavadas, mal corte de sierra, pellejo incrustado en pieza, rechupes, deformaciones y mal aspecto, unión fría por basculamiento irregular, exceso de material en el cartucho y fechadores clavados.

#### Requisitos del proceso:

Sistema de Metrología: evalúa cotas de mediciones con una precisión de  $\pm 0.5$  mm.  
Sistema de defectos externos: evalúa falta de material, sobrante de material, deformaciones.  
La resolución de defectos es de 2 mm.

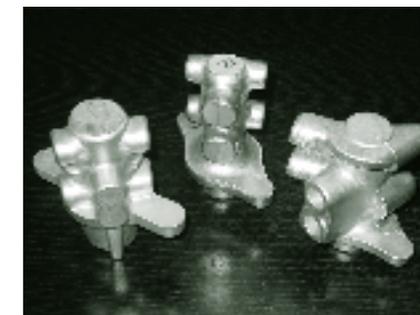
#### Descripción del sistema implantado:

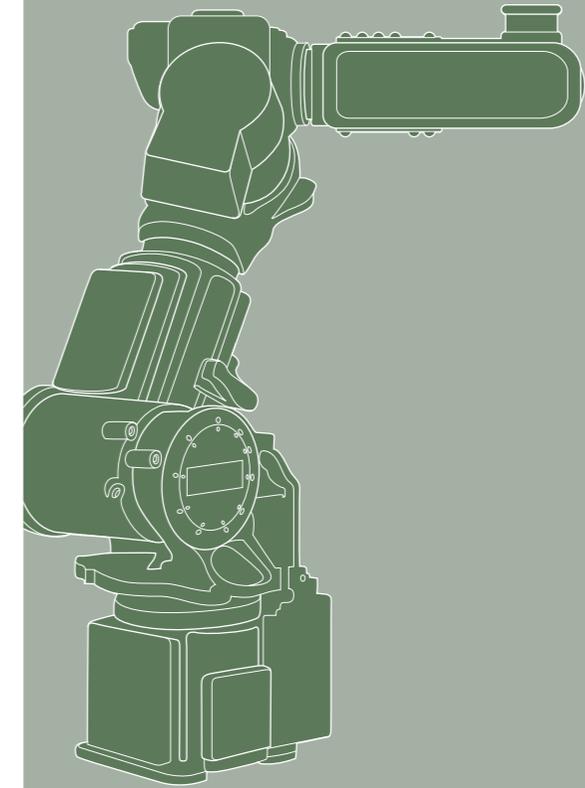
- Sistema de tolva con capacidad para 500 piezas
- Dosificación de piezas a la cinta transportadora
- 2 Robots de guiado de carga
- 2 Sistemas de metrología
- 2 Sistemas de inspección de defectos externos
- 2 Sistemas de expulsión de piezas OK - nOK

#### Resultados de la implantación:

Los robots sólo van a coger las piezas de la referencia que se van a analizar, si existe otro modelo se rechaza y se lleva al contenedor de rechazo de piezas de nOK de modelo.  
Cada robot coloca las piezas en una cinta transportadora paralela en la que están ubicados los sistemas de visión artificial.

En los sistemas de metrología se realizan las mediciones según el modelo de pieza que se está analizando. Se rechaza cualquier pieza que no está en estas tolerancias.





## 6. BIBLIOGRAFÍA

## 6. BIBLIOGRAFÍA

[1] "Estudio de la Robótica en Asturias", FEMETAL, 2009.

[2] "Robótica y automatización", Fundación COTEC para la innovación tecnológica, marzo 2006.



Edición:



Contenidos:



Colabora:



Diseño y maquetación:



Fotomecánica:

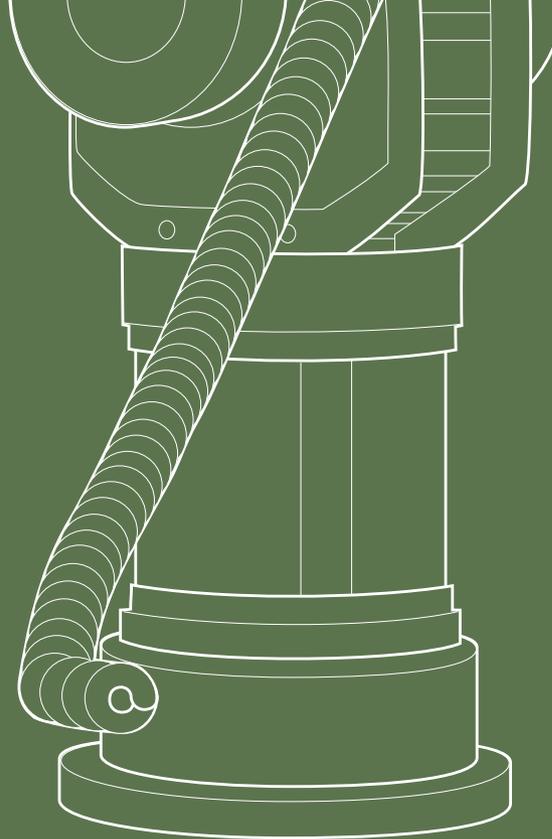
**Cízero Digital**

Impresión:

**Imprenta La Calzada**

Todos los derechos quedan reservados. Queda prohibida toda reproducción total o parcial de cualquier información presentada en esta obra, sin la autorización expresa y por escrito de su propietario.

Dep. Legal: AS-3579-2010



# FEMETA

FEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DEL  
METAL Y AFINES DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

Marqués de San Esteban, 1 - 7º  
33206 Gijón - Asturias  
Tel. 985 356 546  
Fax 985 353 292  
E-mail: femetal@femetal.es  
Web: www.femetal.es



Contenidos:



FUNDACIÓN  
**PRODINTEC**

Centro Tecnológico para el Diseño y  
la Producción Industrial de Asturias

Colabora:

