



## Basque Industry 4.0 ACICAE

### Aplicaciones Sectoriales 4.0: AUTOMOCION

Moderador: **Mikel Lorente**

- **PANORAMICA AUTOMOCION**
  - El sector vasco de automoción
  - La industria de Automoción: Tendencias
  - Sector Vasco de Automoción: los 5 Ejes de la Fabricación Avanzada
  - Situación actual: foto global
  - Líneas de actuación estratégicas del sector en el ámbito de la Fabricación Avanzada
- **CASOS INDUSTRIALES:**
  - LAZPIUR
  - MICRDECO

### Principales datos del Sector Vasco de Automoción

- Facturación 2016: **16.454 millones** de euros  
>24% PIB País Vasco
- **80.000** trabajadores directos en el mundo
- Más del 50% de la facturación proveedores Estado
- **90% exportación**
- **300 empresas**
- **> 270 plantas** productivas en el **extranjero**
- Además de la planta de DAIMLER Vitoria
- Clientes por categoría:
  - OEM: 52%
  - TIER: 46%
  - RECAMBIO: 2%



### Retos del Sector Vasco de Automoción

#### GLOBALIZACIÓN

- Identificación y priorización de clientes objetivo en diversas áreas geográficas.

#### DIMENSIÓN / FINANCIACIÓN

- Necesidad de financiación en el sector, falta de capacidad de decisión bancos locales, riesgo asociado al sector.

#### FLEXIBILIDAD

##### Formación

- Necesidad de profesionales en todos los ámbitos (Formación Profesional, Universitario...) con conocimientos específicos del sector.
- Sistemas de Gestión y Relaciones Laborales

#### VALOR AÑADIDO

##### Tecnología

- Mayores requisitos de seguridad, requisitos medioambientales.
- Introducción de nuevos materiales.
- Incorporación de la electrónica y TIC.

#### Manufactura Avanzada

- Optimización **procesos**: *Smart Manufacturing, Industrie 4.0...*
- Optimización **recursos**: infraestructuras, equipamiento etc.
- Optimización **cadena de valor**.

Un  
modelo  
tres  
versiones



Publi *filia*









### Procesos de fabricación avanzada

1

#### Procesos de fabricación avanzada

Recolección  
visualización  
análisis y  
gestión

Información  
clave dirigida

Entornos  
colaborativos  
Máquina-  
Robot

### Adaptabilidad e inteligencia de los sistemas de fabricación

2

#### Inteligencia

Monitorización  
equipos y  
procesos

Control  
inteligente  
estado  
activos

Sistemas  
comunicación  
entre equipos

Sistemas  
inteligentes  
cadena  
suministro

#### Adaptabilidad

Máquinas y  
utillajes  
flexibles  
conectados

Máquinas y  
equipos  
híbridos  
Multi-tasking

### Fábrica digital, virtual y eco-eficiente

3

#### Fábrica digital y virtual

Sistemas  
simulación y  
control de  
proceso

Sistemas  
Inspección  
integrados  
en proceso

Sistemas  
seguimiento  
ciclo de vida

#### Fábrica eco-eficiente

Plataformas  
avanzadas para  
gestión  
energética

Sistemas  
monitorización  
y control de  
consumos

Sistemas de  
generación  
energía

### Fábrica humana

4

#### Fábrica humana

Interfaces  
ágiles  
hombre-  
máquina

Realidad  
aumentada

Automation of  
Knowledge  
work

Nuevos  
métodos  
educacionales

### Fabricación orientada al cliente

5

#### Fábrica orientada al cliente

Ingeniería  
concurrente

Sistemas  
ligados y  
uso de datos

Simulación y  
experimentación

Customer  
cocreation  
open  
innovation

Data driven  
design to  
value

Data driven  
demand  
prediction

### Procesos de fabricación avanzada

1

#### Procesos de fabricación avanzada

Recolección  
visualización  
análisis y  
gestión

Información  
clave dirigida

Entornos  
colaborativos  
Máquina-  
Robot

### Sistemas de recolección, visualización, análisis y gestión de datos

- **Sensorización** para captación de **alta cantidad de datos**.
- **Almacenamiento** de alta cantidad de datos.
- **Automatización** para la **captación** de los valores de las **variables** críticas de **entrada y salida**.
- **Soporte** activo de **TICs** avanzadas para realizar análisis masivos y **modelizar los procesos**.
- ...

### Sistemas de Información clave dirigida

- **Información relevante, filtrada y dirigida** a las personas adecuadas al momento y sensibles al contexto en que se encuentra.
- Enfoque **proactivo**, gestionando por excepción, **en tiempo real**.
- Dispositivos móviles unidos al posicionamiento indoor.
- ...

### Entornos colaborativos trabajador-máquina-robot

- Personas trabajando **codo con codo** con los robots de manera integrada. Reparto de tareas hombre – máquina no es rígida.
- **Adaptación** en función del contexto.
- Interés de aplicación:
  - tareas poco **ergonómicas** o de alto riesgo
  - tareas de **bajo valor añadido**
  - dotar de **agilidad** (automatizada) a los procesos de fabricación
- ...





Adaptabilidad e  
inteligencia de los  
sistemas de  
fabricación

2

Inteligencia

Monitorización  
equipos y  
procesos

Control  
inteligente  
estado  
activos

Sistemas  
comunicación  
entre equipos

Sistemas  
inteligentes  
cadena  
suministro

### Monitorización de equipos y procesos e implementación en los procesos productivos

- **Modelización aplicada en tiempo real** permite identificar desviaciones en procesos reales multivariable.
- **Apalancamiento del conocimiento** y su **disponibilidad en el punto de uso** para su utilización efectiva y toma de decisiones.
- Involucración activa de operarios y capacitación para **aprender y cuestionarse** el proceso en profundidad.

### Control inteligente del estado de los activos

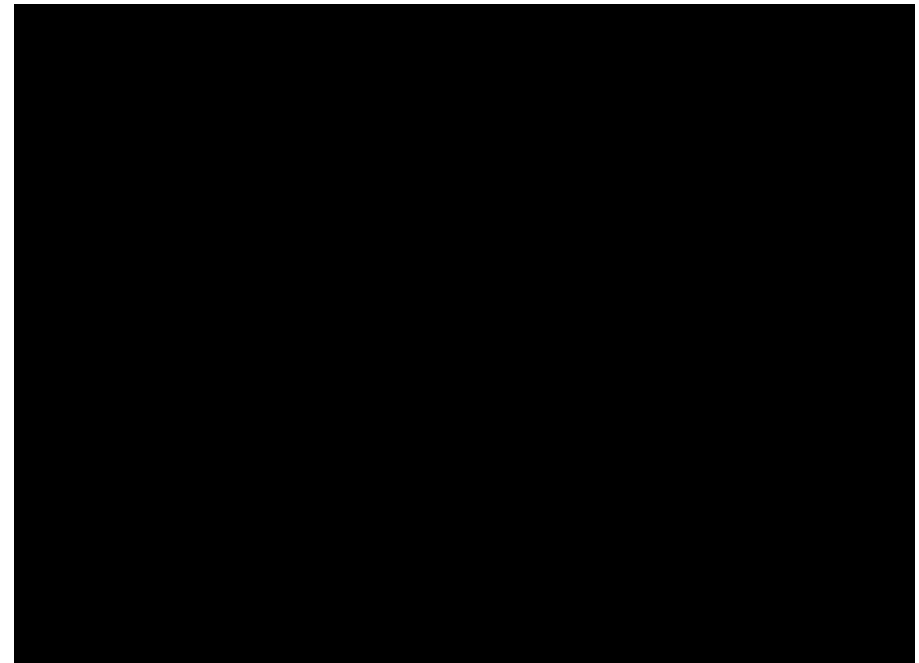
- **Monitorización del estado** de los equipos y utillajes para optimizar el ciclo de vida de los activos.
- Sistemas que identifican desviaciones y **pronostican modos de fallo** antes de que ocurran.

### Sistemas de comunicación entre equipos de procesos productivos, MES de nueva generación

- **Captura** automática y en tiempo real las señales básicas, variables de proceso y **envío de parámetros óptimos** de setup a los sistemas de control.
- Implantación de **GMAO** (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador) de nueva generación para **gestión integral del ciclo de vida** de los activos y su mantenimiento.

### Sistemas inteligentes para la gestión integral de la cadena de suministro

- Integración completa de los sistemas para una **gestión global** de las operaciones.



Adaptabilidad e  
inteligencia de los  
sistemas de  
fabricación

2

Adaptabilidad

Máquinas y  
utilajes  
flexibles  
conectados

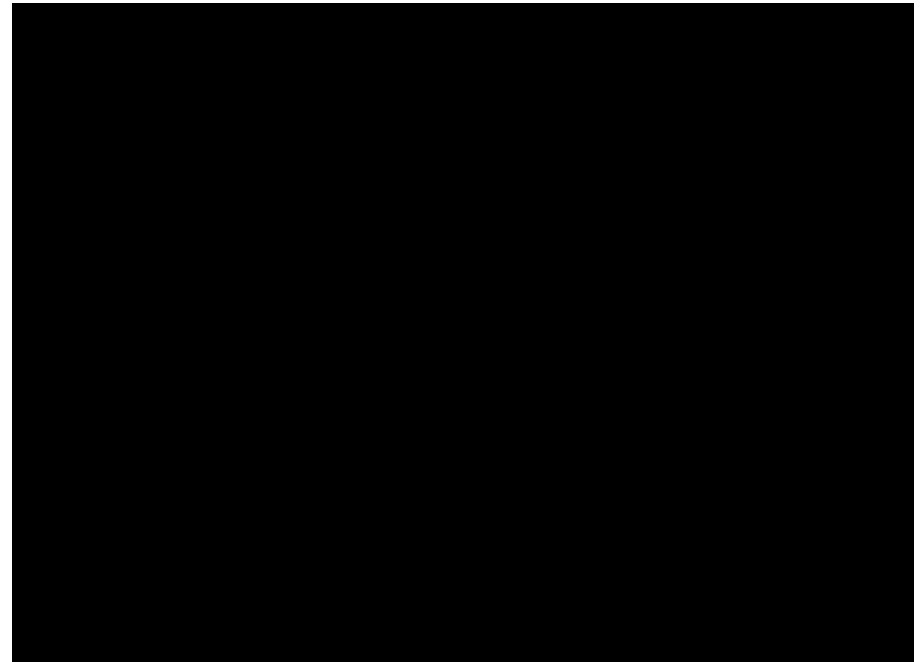
Máquinas y  
equipos  
híbridos  
Multi-tasking

**Equipos flexibles conectados** que cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

- **Polivalencia:** fabricar múltiples referencias y tolerar los cambios de diseño del producto.
- **Flexibilidad:** cambiar de una referencia a otra en segundos.
- Fabricar “**bien a la primera**”
- **Automatización:** cambio de perfil de las personas, orientado a la supervisión.
- Aplicar a la **máquina, utilajes**, medios de **manipulación, sistemas de medida y logística interna** asociada.
- Actuaciones comunes a los diferentes procesos:
  - automatización con **medios de propósito general** (robots)
  - **sistemas ciber-físicos** con sensórica, visión y comunicaciones entre máquinas
  - **utilajes polivalentes adaptativos** dotados de inteligencia
  - **utilajes modulares e incrementales** (polivalentes)
  - **sistemas autocalibrables** que realizan su puesta a cero ante un cambio de referencia
  - **integración de poka-yokes en utilajes**

**Máquinas y equipos híbridos multitasking y Soluciones “plug&play”:**

- **Máquinas portables** para desplazamiento y reubicación.
- **Mecanismos estándar de acoplamiento** para su fácil conexión
  - Soluciones estándar de **conexión** a tomas eléctricas, de aire, de gas,...
- **Máquinas modulares** y escalables. Cambios en posición y secuencia para fabricar distintos productos.
- Integración y versatilidad de los **elementos de manipulación** y otros periféricos necesarios.



Fábrica digital,  
virtual y  
eco-eficiente

3

Fábrica  
digital y virtual

Sistemas  
simulación y  
control de  
proceso

Sistemas  
inspección  
integrados  
en proceso

Sistemas  
seguimiento  
ciclo de vida

### Sistemas virtuales de simulación y control de procesos y plantas

- Dotar de **transparencia** a todo lo que está sucediendo y **en tiempo real**.
- Datos recogidos transformados en **información de fácil interpretación, para la toma de decisiones**.
- **Cálculo automático de indicadores**, cuadros de mando, monitorización, tracking de planta, análisis detallado de causas,...

### Sistemas de inspección y medida integrados en los procesos y conectados en línea (Digital Quality Management)

- **Diseño y concepción** de las líneas y los medios productivos.
- **Industrialización integrada** con software de diseño de producto.
- **Modelización** del comportamiento de los procesos.
- Creación de **"twin factories"** virtuales para compartir y exportar conocimiento y buenas prácticas entre diferentes localizaciones.

### Sistemas de seguimiento durante todo el ciclo de vida

- Gestión de **toda la información del producto**, desde el diseño hasta su reciclaje.
- **Concepción** del producto orientada a **maximizar los beneficios** de su utilización, más allá de las puertas de la fábrica.



Fábrica digital, virtual  
y  
eco-eficiente

3

Fábrica  
eco-eficiente

Plataformas  
avanzadas para  
gestión  
energética

Sistemas  
monitorización  
y control de  
consumos

Sistemas de  
generación  
energía

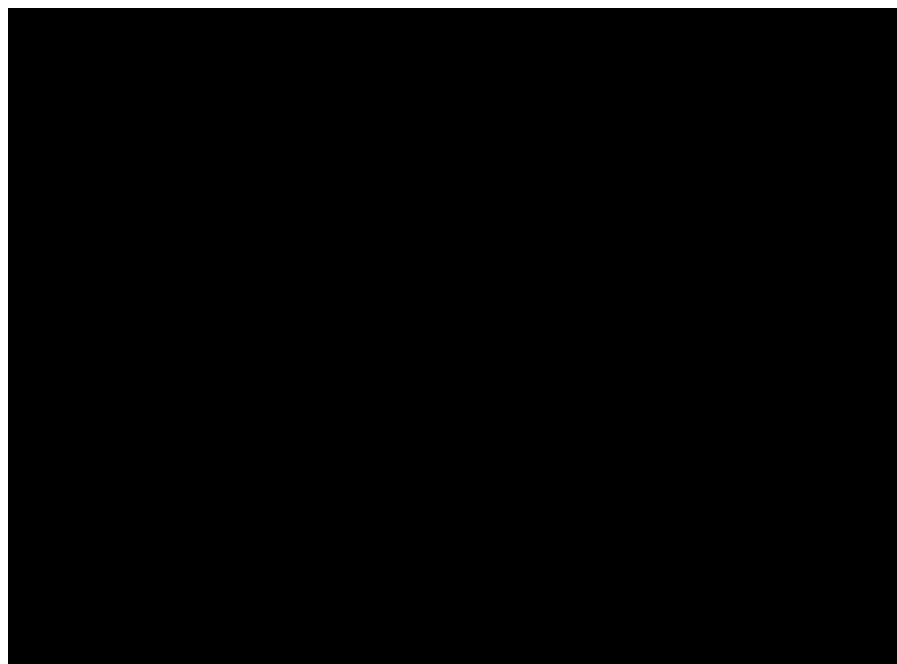
### Plataformas y herramientas avanzadas para la gestión energética de equipos y plantas productivas

- **Medición** automática y monitorización de los consumos.
- **Análisis de tendencias**, comparación con mínimos teóricos.
- **Integración** de los consumos energéticos **con información de fabricación**.  
Conocimiento sobre la actividad en tiempo real.
- Cálculo automático de cuadros de mando e **indicadores**

### Sistemas de generación, recuperación y conversión

- Autoabastecimiento mediante **técnicas de generación o recuperación** de la energía minimizando el consumo externo.

### Sistemas de monitorización y control de consumos energéticos para cada etapa del ciclo de vida



Fábrica Humana

4

Fábrica Humana

Interfaces  
ágiles  
hombre-  
máquina

Realidad  
aumentada

Automation of  
Knowledge  
work

Nuevos  
métodos  
educacionales

### Nuevos perfiles en fabricación avanzada

- **Perfiles multidisciplinares** con conocimiento en:
  - **Operaciones:** nuevas tecnologías de fabricación y materiales disponibles.
  - **Analítica:** para analizar e interpretar datos orientado a la toma de decisiones.
- Personas **motivadas y con interés en procesos**, desarrollando capacidades como:
  - **Liderazgo y dinamización de equipos.**
  - **Gestión y desarrollo de personas** de diferentes perfiles y actitudes.

### Interfaces ágiles hombre máquina (HMI)

- Interfaces de interacción **amigable y adaptada** al nivel de conocimiento del usuario.

### Realidad aumentada

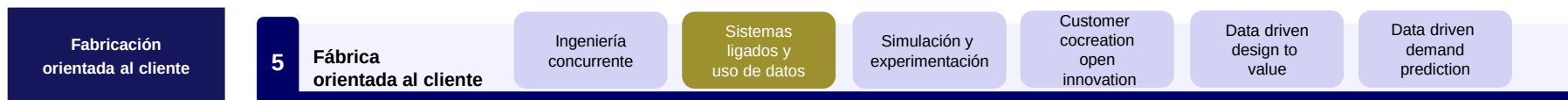
- **Superposición** de elementos virtuales sobre la realidad física a través de dispositivos.

### Automatización del trabajo intelectual (Automotion of knowledge work)

- **Metodología estructurada** para la generación de conocimiento y su apalancamiento.
- Ensambla el **flujo de ideas**, se analiza de manera objetiva y se **convierte en acciones** o en conocimiento explícito.

### Nuevos métodos educacionales de fabricación

- Despertar el **interés de las personas**.
- **Cuestionar los modos tradicionales** y **aprovechar los modelos digitales** es una oportunidad a desarrollar.



### Ingeniería concurrente

- El “build to print” impide enriquecer el diseño con el dominio y conocimiento profundo que muchos proveedores poseen de sus procesos específicos de fabricación.

### Sistemas ligados a la Fabricación y utilización de datos en tiempo real y on-line, trazabilidad unitaria

- La **trazabilidad unitaria** de cada producto fabricado permite disponer de toda la información deseada a lo largo de toda la cadena de valor.

### Simulación y experimentación

- Interacción del cliente con el producto** antes de que este salga al mercado.
- Identificación de aportaciones de valor de clientes para la **simulación y experimentación para aportar potenciales mejoras** previas a la salida del producto.

### Cocreación con cliente (open innovation)

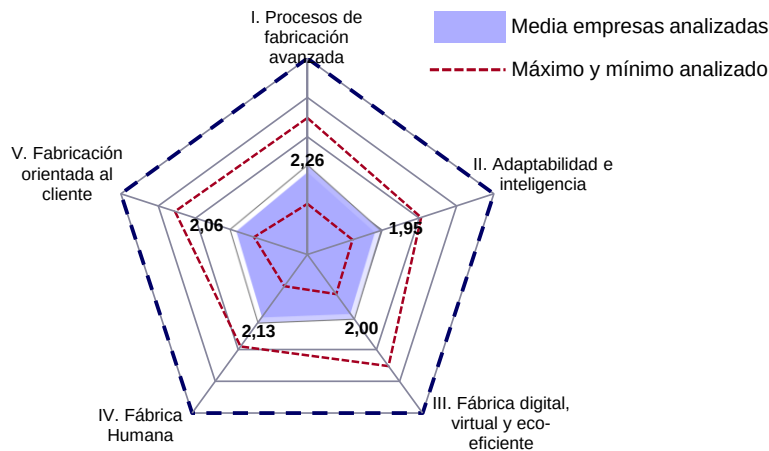
- Uso de herramientas de monitorización que capturen **información de interés** para el OEM y fabricante de componentes.

### Data driven design to value and demand prediction

- Uso de la **información** disponible del **ciclo de vida** del producto para **mejorar los diseños**.
- Retroalimentación en el diseño con información adquirida mediante monitorización de productos → el diseño se adapta según la información procesada.
- Disponer de **información** precisa respecto a **necesidades de clientes** en base al análisis del ciclo de vida del producto.

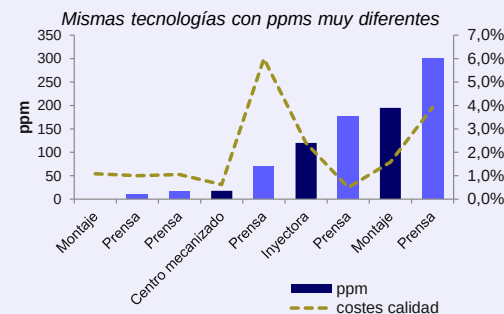


Tras el diagnóstico de la situación actual de las empresas vascas entorno al concepto de Fabricación Avanzada, se puede decir que la SVA tienen un recorrido equilibrado e importante en el ámbito, así como una serie de oportunidades.

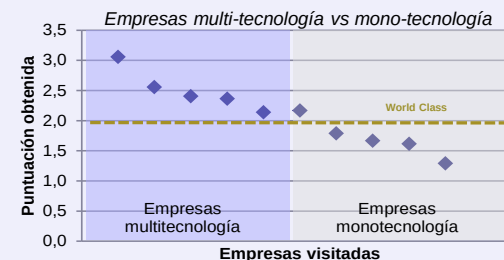


- **Valoración de los ejes equilibrada:** fortaleza para las empresas participantes, ya que un entorno de Fabricación Avanzada requiere el desarrollo equilibrado entre todos los ejes.
- Las empresas tienen recorrido hacia la Fabricación Avanzada en el sector de automoción de Euskadi.
- Eje más desarrollado “Procesos de fabricación avanzada” frente a “Adaptabilidad e Inteligencia”.

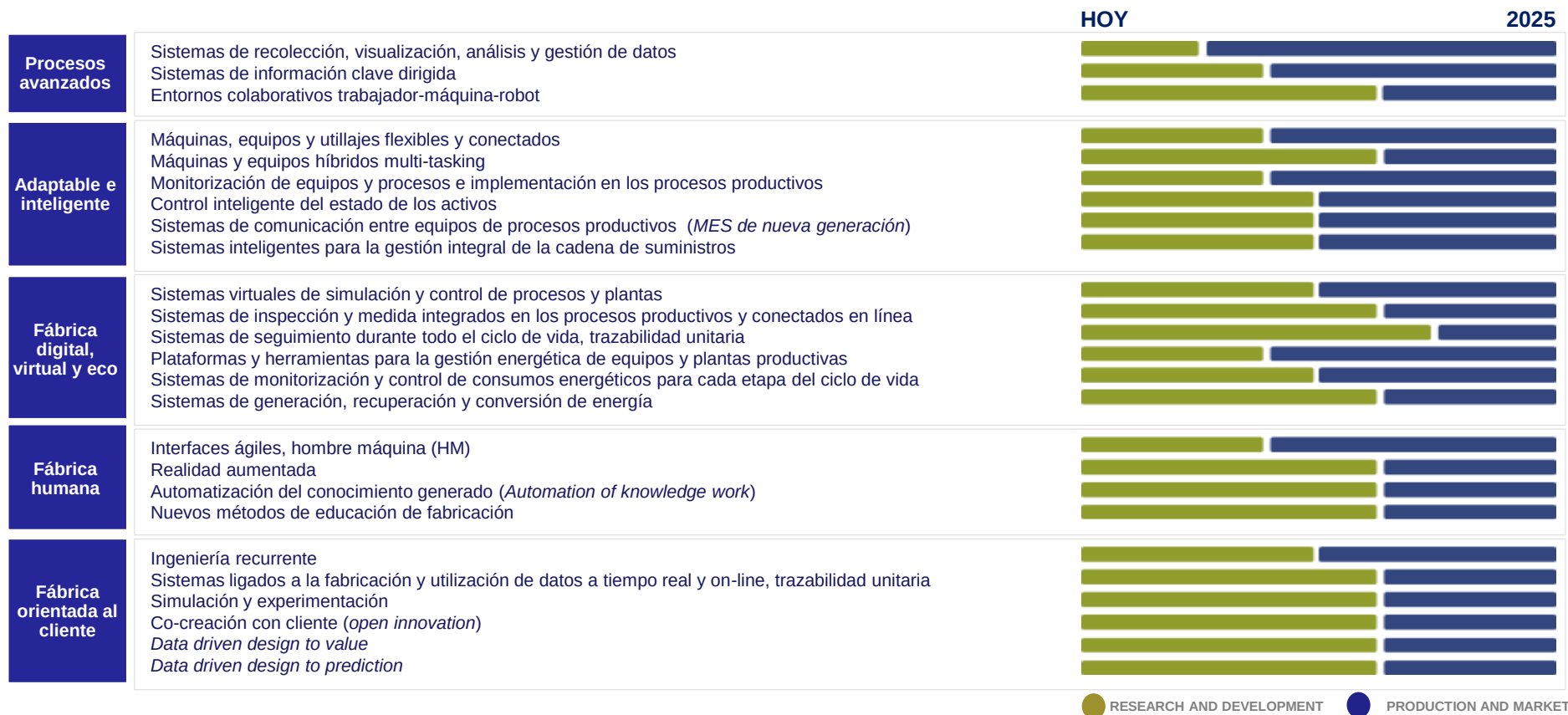
**El nivel de desarrollo de la fabricación avanzada es independiente del proceso**



El nivel de desarrollo de la calidad depende más de la organización que de la tecnología de fabricación.



Las empresas con más de una tecnología en planta han detectado una mayor necesidad de desarrollo al integrar sus procesos para mantener su competitividad en el mercado



RESEARCH AND DEVELOPMENT



PRODUCTION AND MARKET