

# INDUSTRY 4.0

(AgriFood)

## La 4ª Revolución Industrial

JORNADA impacto de la Agricultura 4.0 en el marco de la PAC

Barcelona, 11 FEB 2019

**TODO  
ES  
CAMBIO.**



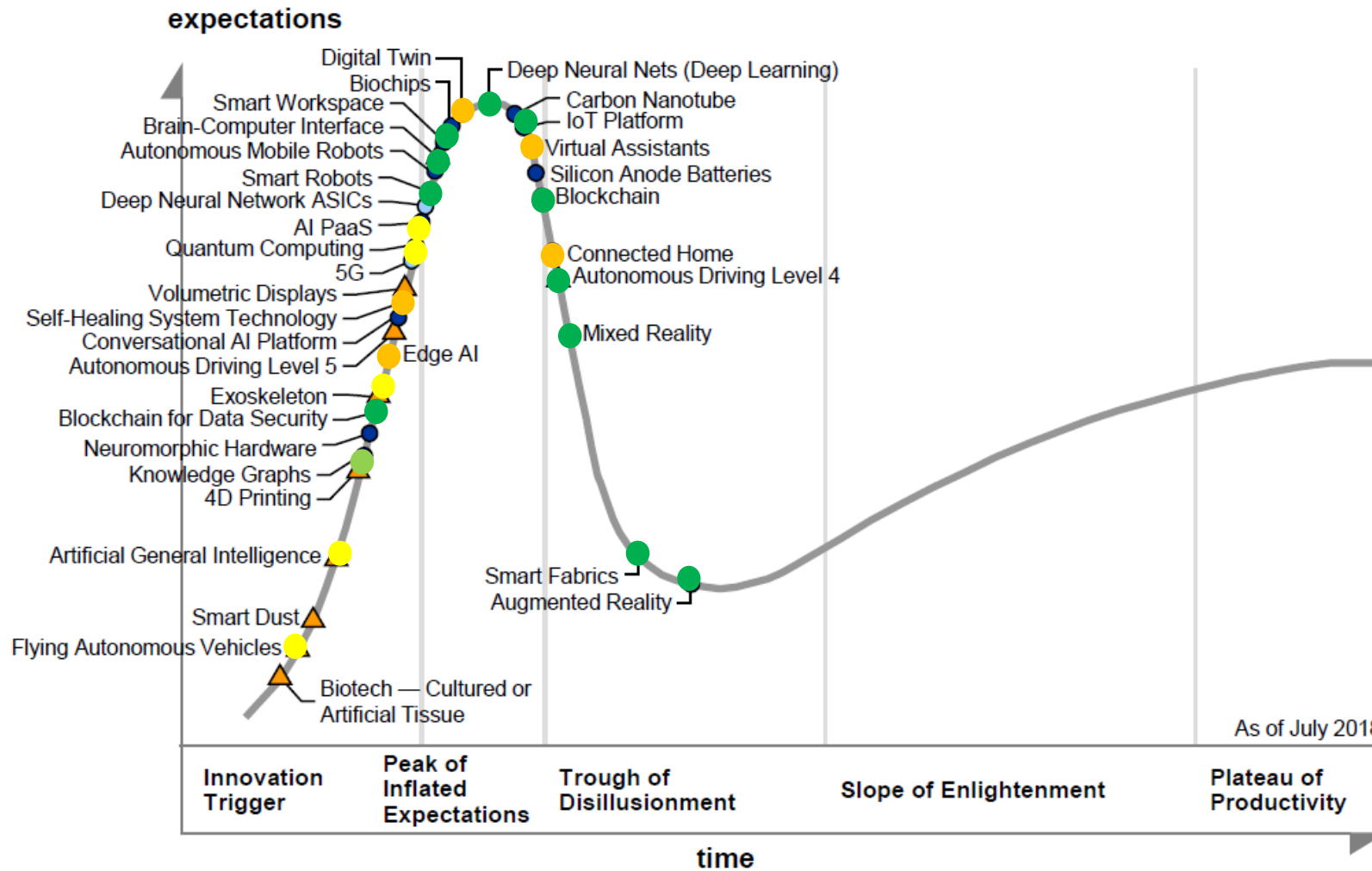
# UN MUNDO CON NUEVAS REGLAS

tecnalia Inspiring Business

Image: Erik Johansson



# Futuro, hoy



Plateau will be reached in:

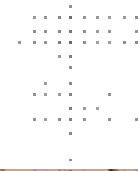
- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

**Gartner**

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018 Edition

QUEREMOS QUE SEAS DUEÑO DE TU

# FUTURO



# LA TRANSFORMACIÓN ES EL ÚNICO CAMINO.

En TECNALIA trabajamos al lado de empresas y entidades que quieren sumarse a la poderosa corriente del cambio de la revolución digital.

# Al futuro se va por la tecnología.

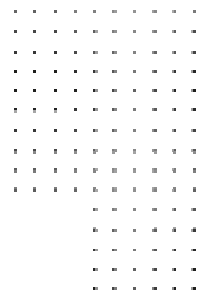


# SOMOS UN CENTRO REFERENTE EN EUROPA.

Somos un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico referente en Europa.

Nuestra **misión** nos une:  
**transformamos la tecnología en PIB.**

Y nuestra **visión** nos diferencia:  
**ser agentes de transformación de la industria.**



# TRANSFORMAMOS TECNOLOGÍA EN PIB





UN EQUIPO DE PROFESIONALES  
COMPROMETIDO CONTIGO.

## LAS PERSONAS DE TECNALIA

**1.445** PERSONAS  
EN PLANTILLA

 **57%** HOMBRES  **43%** MUJERES

 **27** NACIONALIDADES  
DIFERENTES

**43** AÑOS DE  
EDAD MEDIA

**249** NÚMERO  
DE DOCTORES

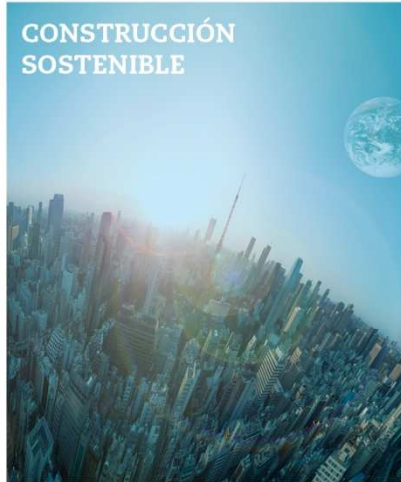
Datos al 31 de diciembre de 2017.



# 6 DIVISIONES DE NEGOCIO INTERCONECTADAS ENTRE SÍ.

+ EMERGENTES

CONSTRUCCIÓN  
SOSTENIBLE



ENERGÍA Y  
MEDIO AMBIENTE



ICT



INDUSTRIA Y  
TRANSPORTE



SALUD

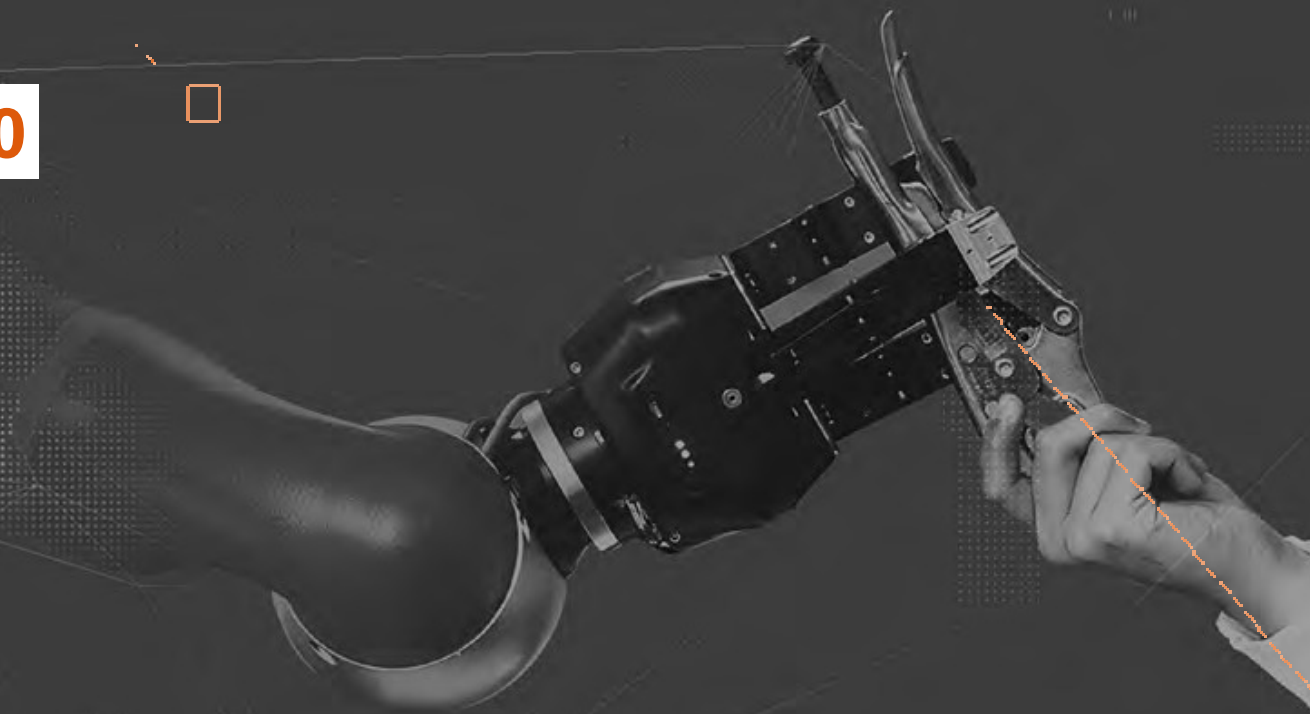


SERVICIOS  
TECNOLÓGICOS



Esta forma de trabajo es el mejor ejemplo de nuestro espíritu innovador aplicado a un modelo operativo, donde la cooperación funciona gracias a la transversalidad de equipos, proyectos y clientes.

# INDUSTRY 4.0



# INDUSTRIA 4.0 DRIVER DE TRANSFORMACIÓN

El concepto Industria 4.0 surge en Alemania para referirse a la cuarta revolución industrial.



## Industria 1.0

**Mecanización y primeras máquinas de vapor**

La revolución industrial sigue a la puesta en marcha de instalaciones mecánicas de producción propulsadas por agua y vapor.



## Industria 2.0

**Producción en cadena**

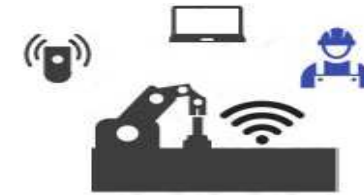
La revolución industrial sigue a la introducción de la producción masiva basada en la división del trabajo.



## Industria 3.0

**Sistemas electrónicos y tecnologías de la información**

La revolución industrial utiliza la electrónica y las tecnologías de la información para lograr una mayor automatización de la producción.



## Industria 4.0

**Informatización y digitalización de todos los procesos**

La revolución industrial se basa en los sistemas cyber-físicos .

Máquina Vapor

Finales del siglo XVIII

Electrificación

Comienzos del siglo XX

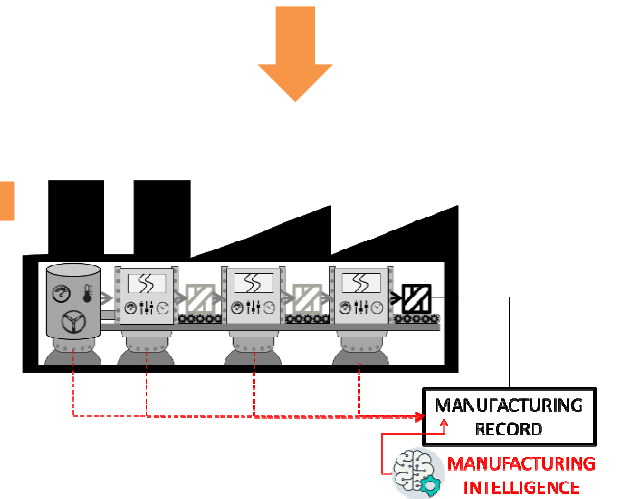
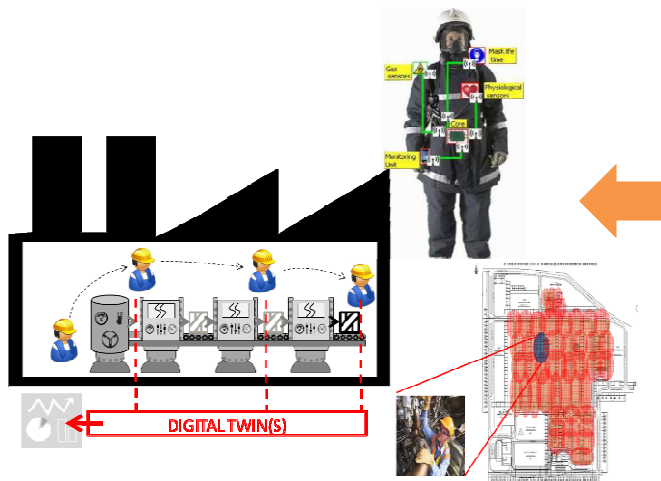
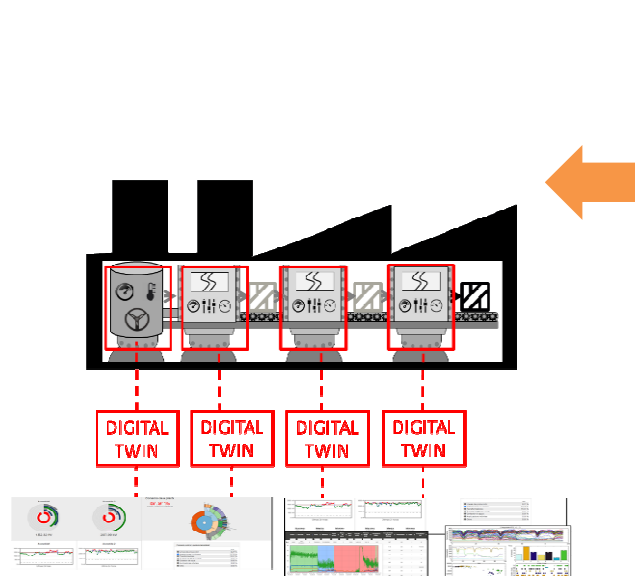
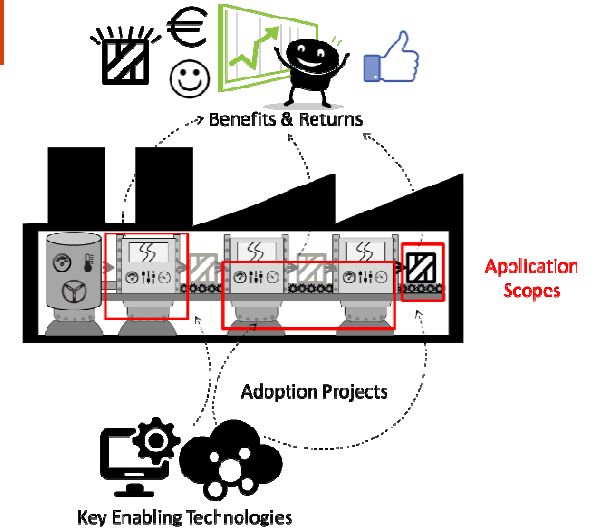
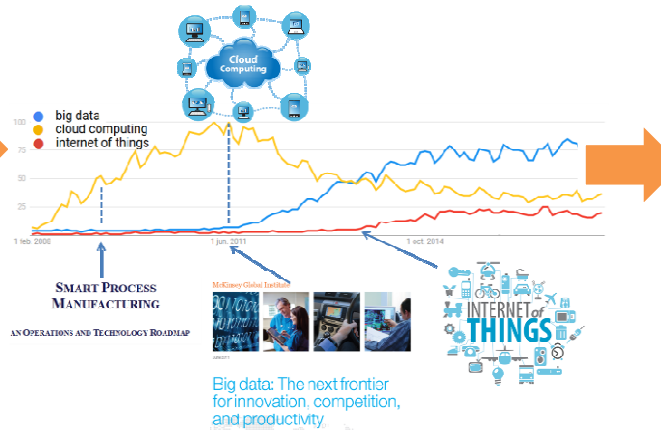
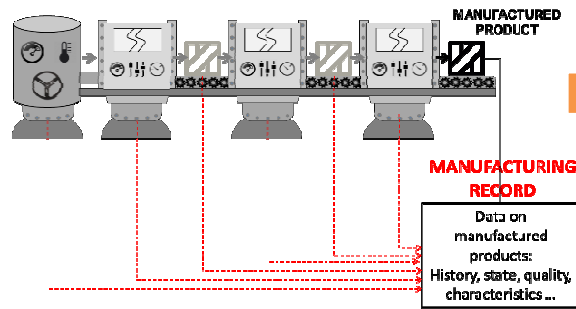
Automatización

Comienzo de los 70

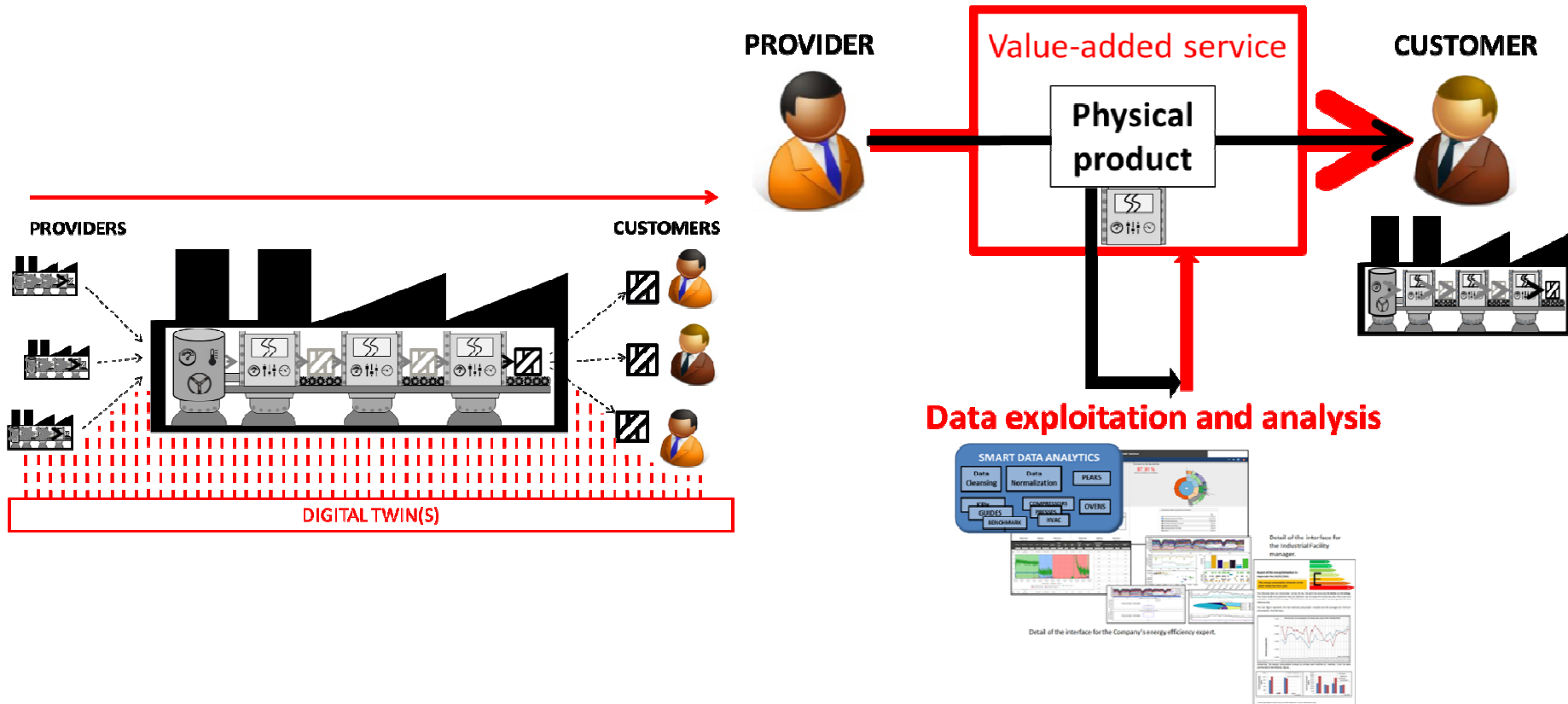
TICS - Internet  
NUEVAS TECNOLOGÍAS

HOY

# INDUSTRIA 4.0 DRIVER DE TRANSFORMACIÓN

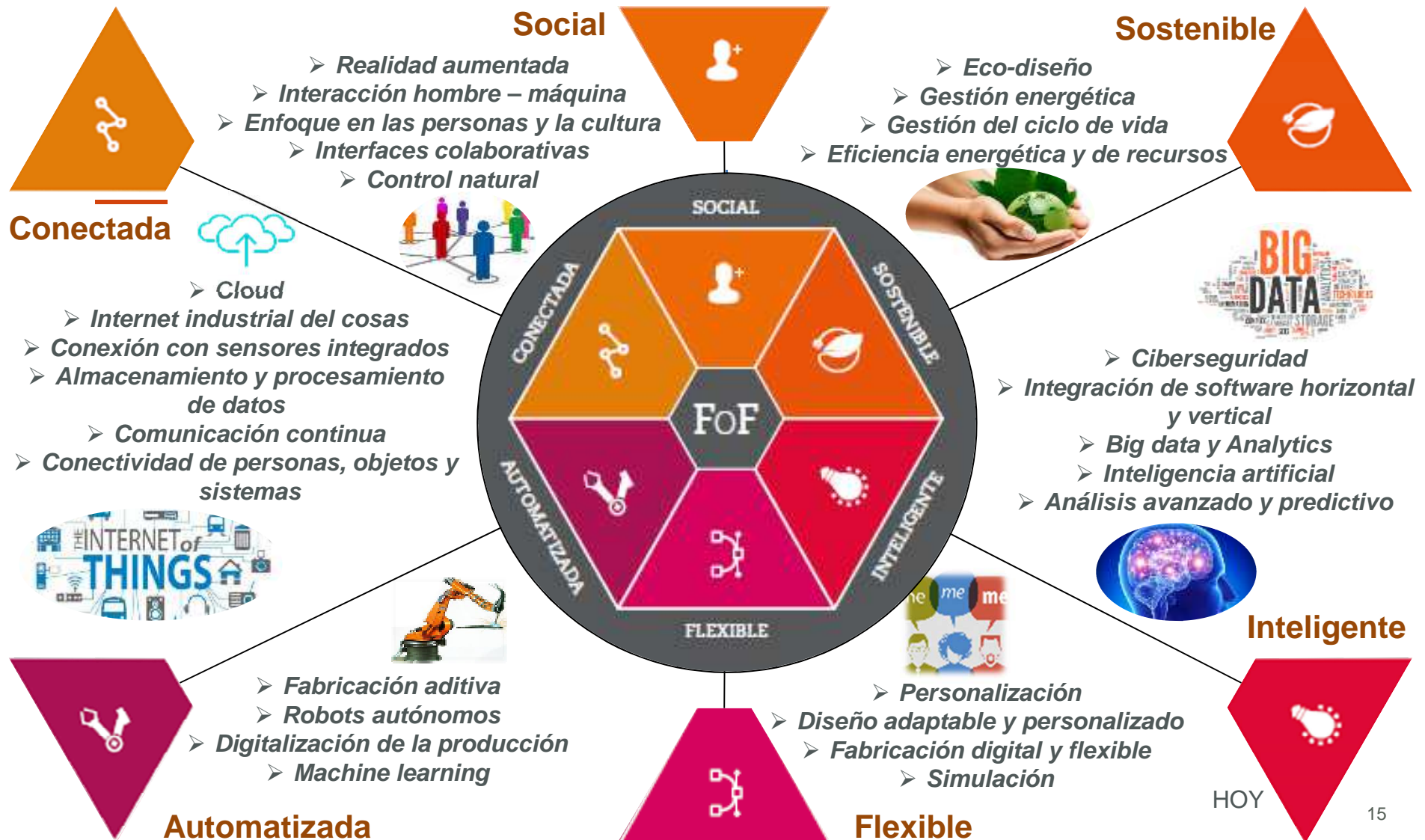


# INDUSTRIA 4.0 ÁMBITOS DE APLICACIÓN



Interconectar información clave a lo largo de toda la **CADENA DE VALOR** conectando **Cientes y Proveedores**, lo que impacta en nuevas maneras de gestionar la logística, la predicción de la demanda o el servicio de valor añadido a prestar al cliente con **nuevos Modelos de negocio** orientados a nuevos servicios (**SERVITIZACIÓN**).

# INDUSTRIA 4.0 CLAVES DE LA INDUSTRIA DEL FUTURO

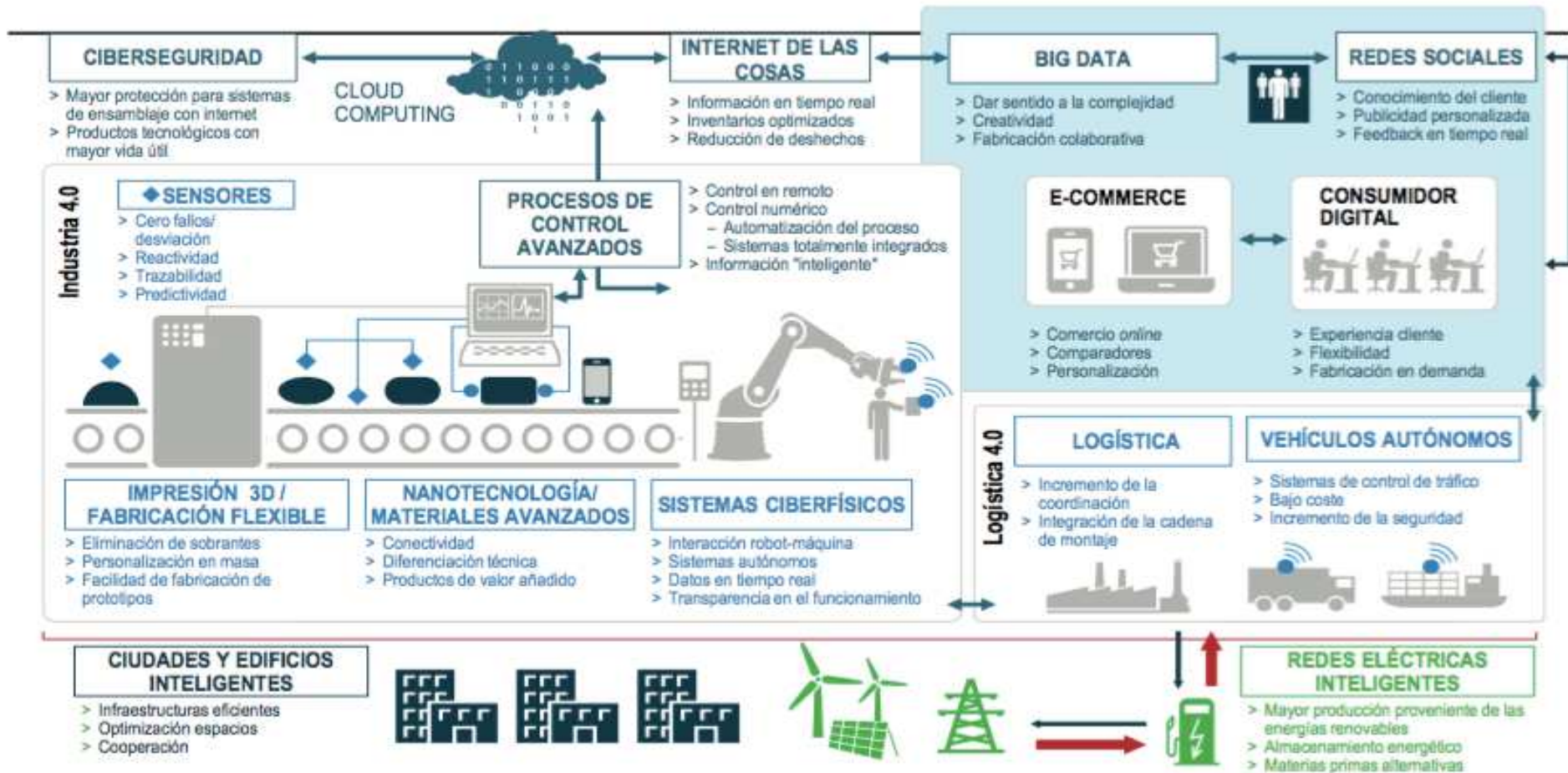


# TRANSFORMACIÓN DIGITAL. ALGUNAS CLAVES



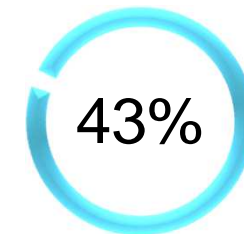
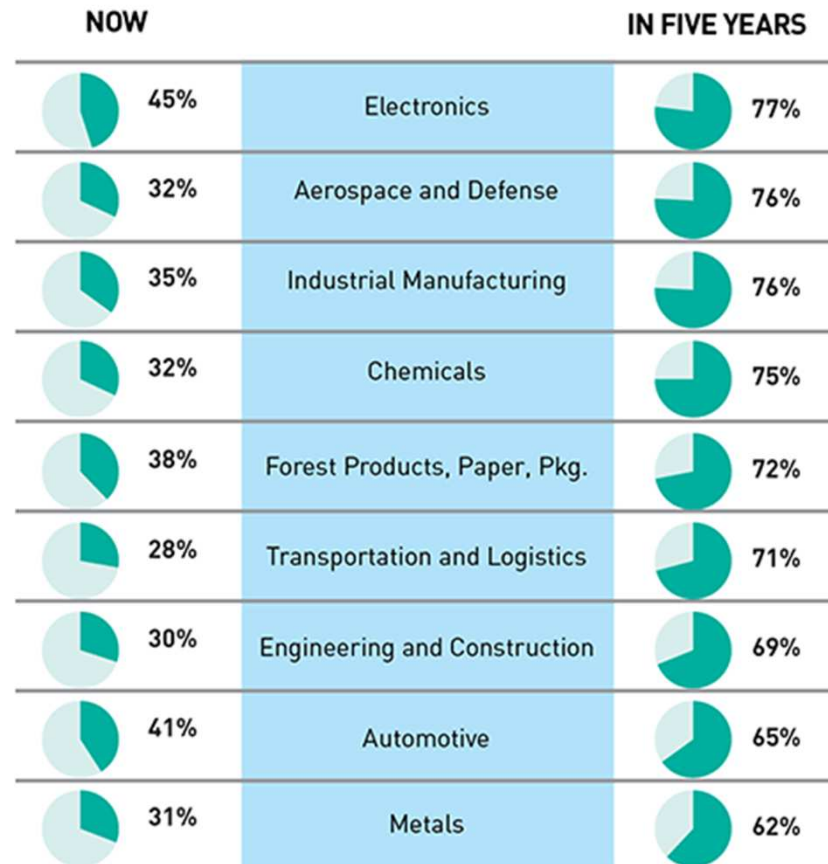
# INDUSTRIA 4.0 TECNOLOGÍAS CLAVES HABILITADORAS

## Ejemplo ecosistema de digitalización



Fuente: Roland Berger

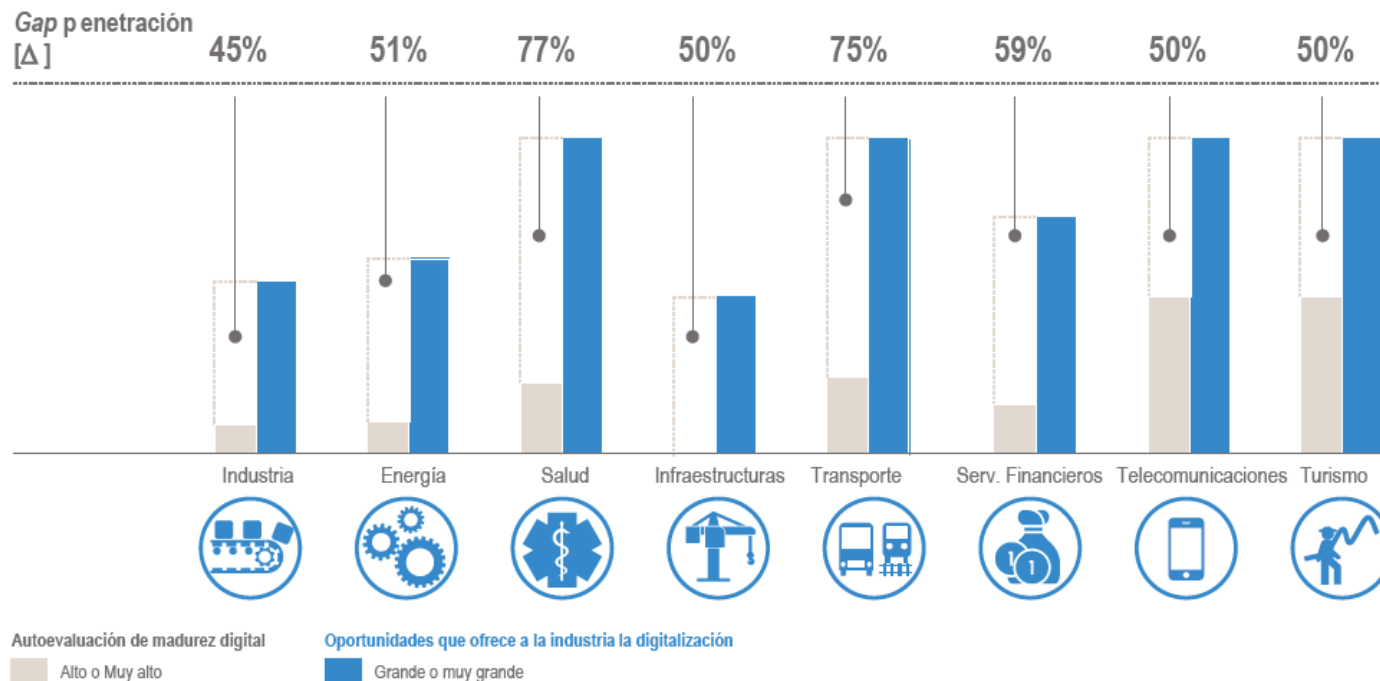
La incorporación de soluciones tecnológicas para adecuar la situación industrial actual a la **Transformación digital** presenta márgenes de integración que pueden llegar hasta el **43%**, a nivel mundial .



Source: "Industry 4.0: Building the Digital Enterprise," PwC

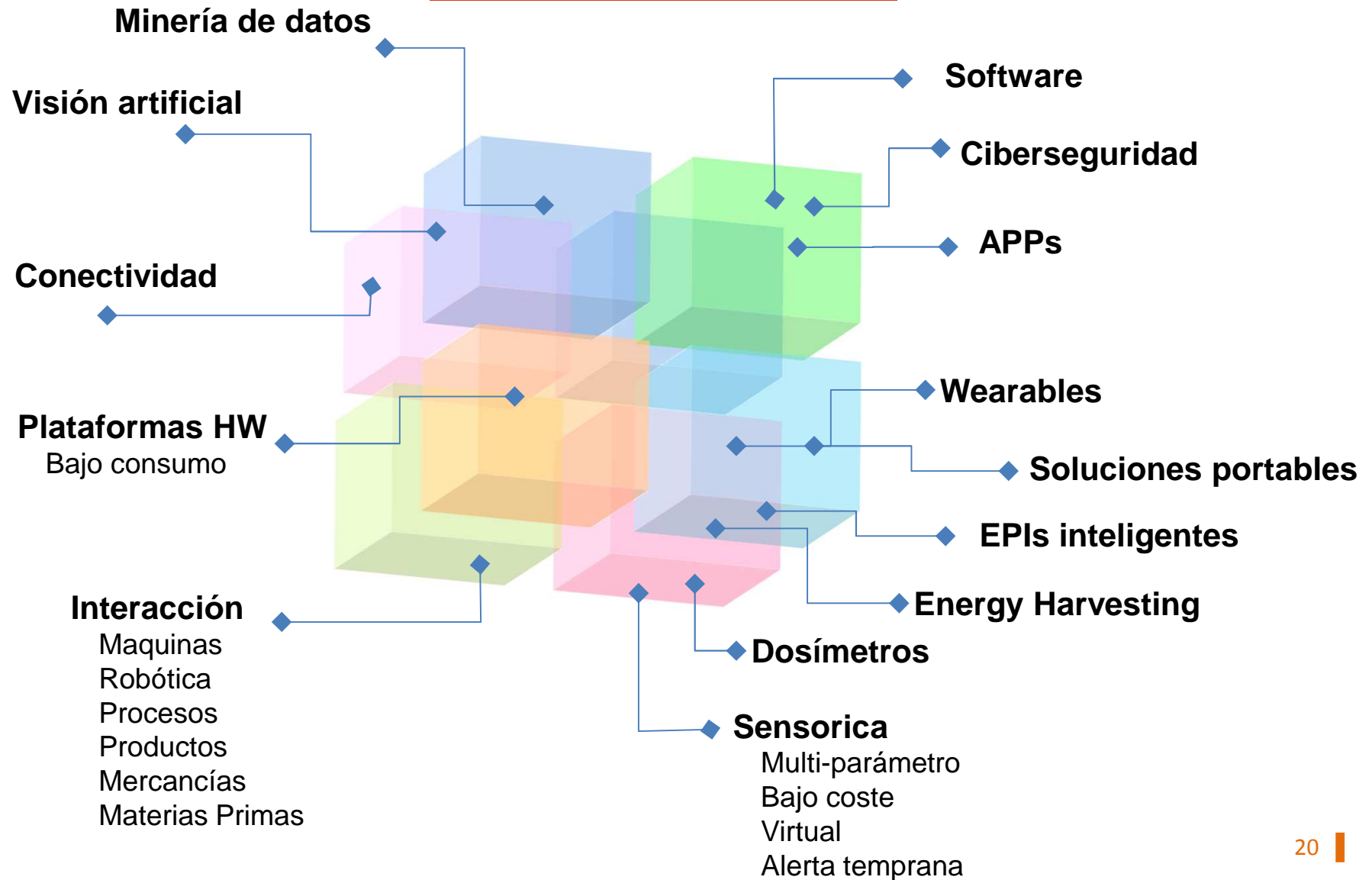
El **beneficio esperado** es de un **20%** debido tanto al ahorro de costes como al incremento de ingresos.

La **Transformación digital** permitirá la interconexión de millones de maquinas, procesos, productos, infraestructuras, edificios, vehículos, proveedores, distribuidores, clientes y consumidores; generando una nueva **transformación económica y social** que reconfigurará la economía mundial en los próximos años.



$\Delta$  Gap de penetración = Oportunidades de la transformación digital – Nivel de madurez digital actual

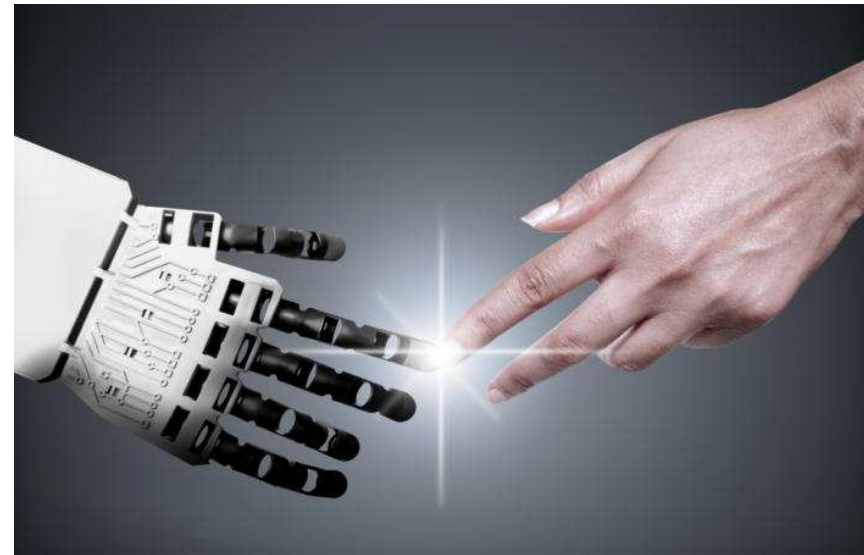
# ÁMBITOS TECNOLÓGICOS DE OPORTUNIDAD



La Industria 4.0 y la digitalización están generando **nuevas oportunidades profesionales.**

## 10 trabajos que no existían hace 10 años

- Desarrollador de aplicaciones
- Social Media Manager
- Controlador de Uber
- Ingeniero de coches autónomos
- Especialista en informática de la nube
- Analista/científico de Big Data
- Gerente de sostenibilidad
- Creador de Contenidos para YouTube o youtuber
- Operador de dron
- Experto en la generación Millennial



**Los trabajos especializados y donde se requiere la capacidad de decisión son humanos** 21 |

# AGRIFOOD 4.0



# AGRIFOOD 4.0 EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD



*El sector agroalimentario también se encuentra inmerso en una gran revolución, donde la irrupción de diferentes tecnologías va a impactar de forma disruptiva en la mejora de productos y procesos.*

*El mundo se enfrenta a una demanda global que requiere aumentos de productividad y mejoras de eficiencia de dos dígitos, además de una cultura global en apoyo de la alimentación saludable.*

AGRIFOOD 4.0  
GRANDES RETOS  
DEL SECTOR



50%\

**PRODUCTIVIDAD**



30-40%\

**EFICIENCIA**



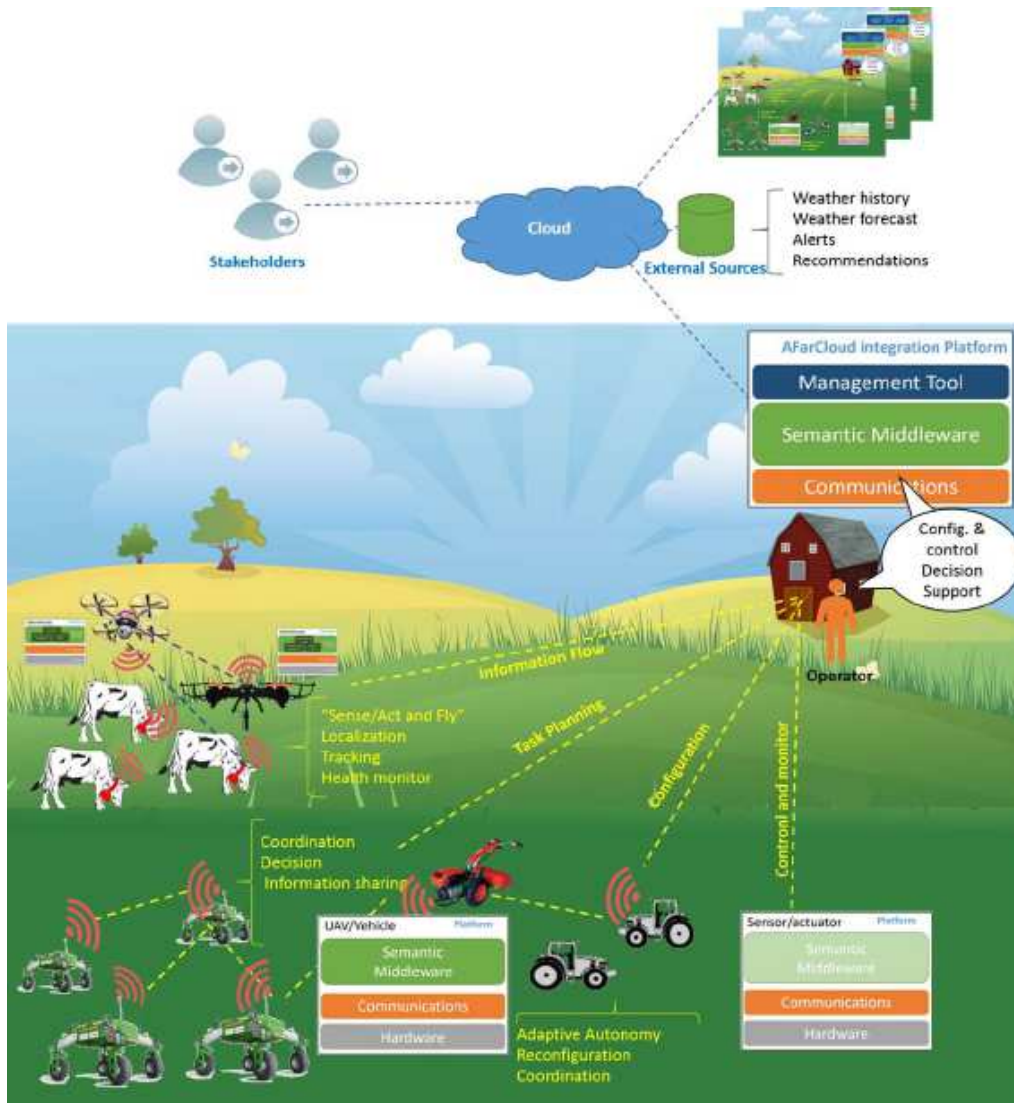
**AUMENTO\**

**CALIDAD**  
PERSONALIZACIÓN



# AGRIFOOD 4.0 OPORTUNIDAD

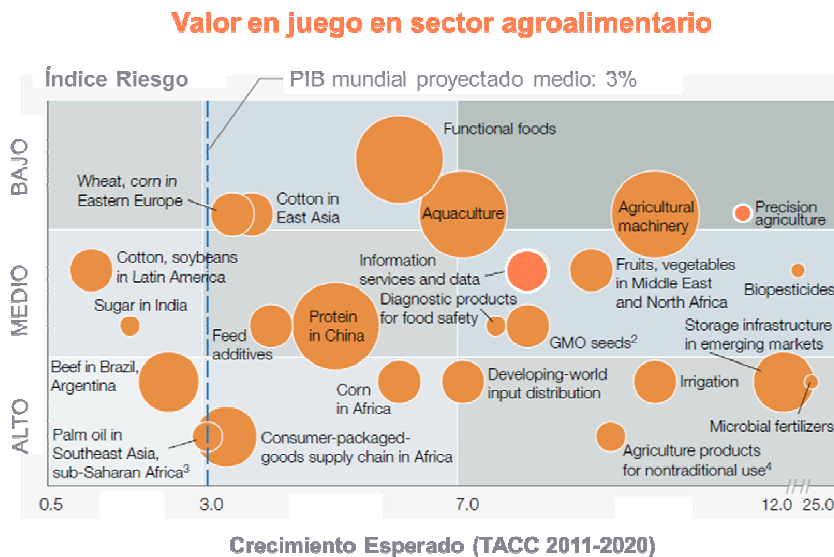
- ❑ Uno de los problemas al que damos respuesta es la **Falta de interoperabilidad entre sistemas y dispositivos.**
- ❑ Hay dispositivos para casi todas las funciones agrícolas pero son específicos para tareas concretas, no proporcionando una **visión holística** de los **procesos agrícolas.**
- ❑ Trabajamos en el desarrollo de **Plataformas distribuidas** para la agricultura autónoma que permitan la **integración de sistemas de gestión agrícola heterogéneos** y su cooperación en tiempo real



# AGRIFOOD 4.0 VIABLE Y FACTIBLE

Las tecnologías digitales cuentan con dos grandes ventajas para situarse como prioridad en el *roadmap* de innovación de las empresas del sector: **son baratas de implementar y su riesgo tecnológico es bajo -> VIABLES Y FACTIBLES.**

### Retos a los que responde



Oportunidad	Reto	Prestaciones
Optimización de operaciones agrícolas	50% más de comida de mayor calidad los próximos 20-30 años	<i>Precision farming</i> para el control granular de las operaciones
Aumentar la transparencia de la cadena de suministro	Demanda impredecible y alta volatilidad de precios	Planificación integrada a lo largo de la cadena, con predictores de demanda alimentados de datos en tiempo real
Intensificación de operaciones <i>downstream</i>	Actualmente negocio enorme con baja eficiencia	Optimización de planta basada en simulación, mantenimiento predictivo y gemelos digitales
Abordar los problemas de infraestructura	Mercados emergentes no cuentan con infraestructura adecuada	Análítica de datos para predicción de cuellos de botella, modelos digitales para simulación de operaciones
Anticipación a deshechos	Hasta el 30% del cultivo se vierte a la basura	Predicción granular de demanda con recogida de datos por hogar, reajuste de condiciones retail y servicios públicos

## Imparables hacia una alimentación más saludable



### SELECCIÓN Y OBTENCIÓN DE INGREDIENTES ALIMENTARIOS

Mejora de la calidad de vida y prevención de enfermedades de alta incidencia

- ✓ **Procesos Biotecnológicos**
  - Fermentación en estado líquido y sólido
  - Fermentación aeróbica y anaeróbica
  - Extracción enzimática
  - Suspensiones celulares vegetales, etc.
- ✓ **Procesos fisicoquímicos**
  - Membranas, extracción con solventes
- ✓ **Técnicas de purificación**



### PROTECCIÓN, ESTABILIZACIÓN Y LIBERACIÓN CONTROLADA DE INGREDIENTES ALIMENTARIOS

Incremento del valor nutricional, funcionalidad y vida útil del alimento

- ✓ **Micro y Nanoencapsulado**
  - Microemulsiones, Coacervación simple y compleja, incompatibilidad de polímeros, polimerización interfacial
  - Desolvatación en medio líquido
  - Extrusión, Spray drying, Lecho fluido, Liofilización
- ✓ **Recubrimientos comestibles**
- ✓ **Films**



### DESARROLLO DE ALIMENTOS Y COMPLEMENTOS ALIMENTICIOS

Tecnologías para mejorar las propiedades, calidad y valor nutricional de los alimentos

- ✓ **Alimentos más saludables**
- ✓ **Alimentos de mayor valor nutricional y funcionales**
- ✓ **Complementos alimenticios**
- ✓ **Alimentos adaptados a los requerimientos de la población**

VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS  
DESARROLLO DE ENVASES ACTIVOS Y/O INTELIGENTES

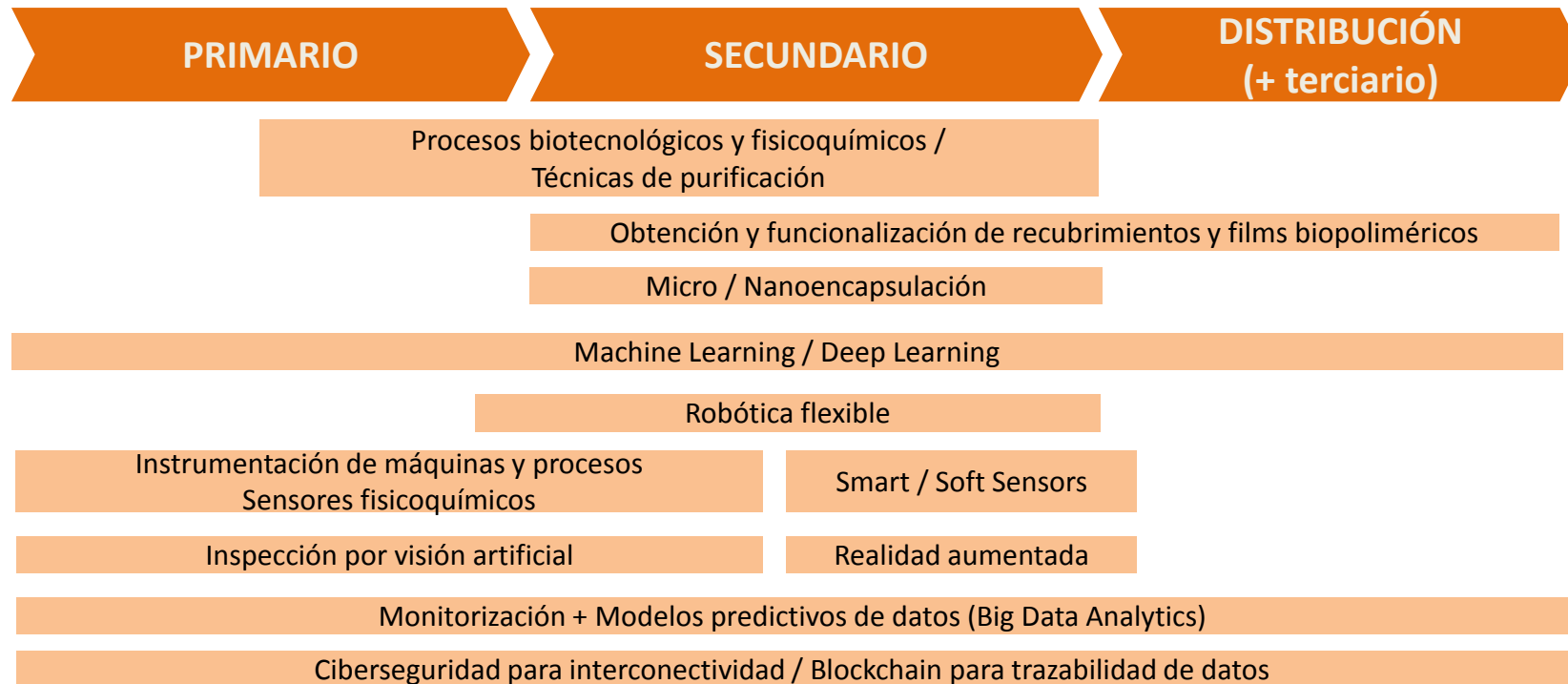


## Propuesta de valor de TECNALIA: Ámbitos Clave de actuación



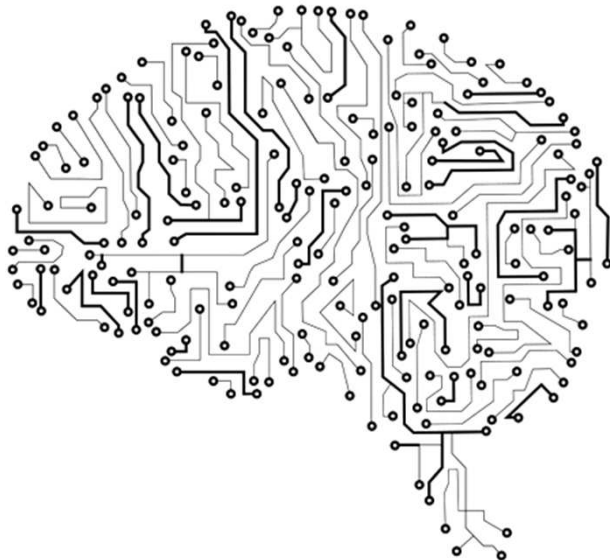
# AGRIFOOD 4.0 TECNOLOGÍAS HABILITADORAS

## Tecnologías habilitadoras para la transformación del sector



Desde TECNALIA, gracias a nuestra **aproximación multidisciplinar** podemos hibridar los perfiles expertos en todas las capas necesarias para facilitar la transformación 4.0 de la industria agroalimentaria, desde la reflexión estratégica hasta el dominio de las **tecnologías bioalimentarias, digitales y de fabricación/transformación**

# Agrifood



# 4.0

## metodología aplicada [1er nivel]: *technology driven* diagnóstico de situación y áreas de mejora



CONECTADA

Acceso a datos en tiempo real de forma segura.



INTELIGENTE

Actúa de forma automática y autónoma, ajustándose a las demandas del entorno.



FLEXIBLE

Reconfigurar los procesos ante cambios del exterior de forma descentralizada.



AUTOMATIZADA

Realiza las tareas de forma repetitiva, precisa y sin errores.



SERVITIZADA

Atiende nuevas demandas de sus clientes ofreciendo nuevos servicios o productos personalizados.



SOCIAL

Cuenta con empleados autónomos, motivados y formados adecuadamente.



EXTENDIDA

Desarrollar la relación horizontal de la empresa con la cadena de suministro, partners y clientes.



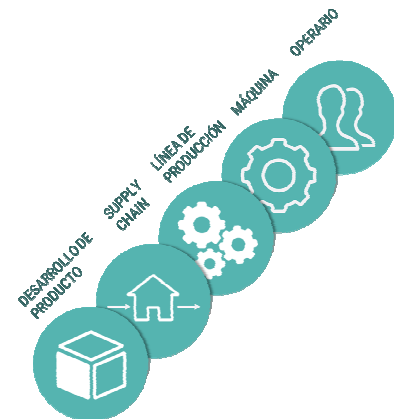
ECOSOSTENIBLE

Usa los recursos naturales de una manera responsable, favoreciendo al medioambiente y a la calidad de vida en las ciudades.

## metodología aplicada [2º nivel]: *impact driven* reflexión estratégica y priorización de acciones

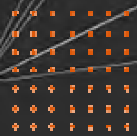
+  
eficiencia  
-  
costes

- ① adecuación de la oferta a la demanda
- ② optimización de los recursos humanos necesarios
- ③ optimización de los consumos para producción
- ④ optimización de la utilización de activos
- ⑤ maximización de la calidad
- ⑥ optimización del servicio post-venta
- ⑦ maximización de seguridad y salud del entorno
- ⑧ mejora de la responsabilidad social corporativa



## metodología aplicada [3er nivel]: *roadmap 4.0* diseño de hoja de ruta 4.0 y definición de proyectos

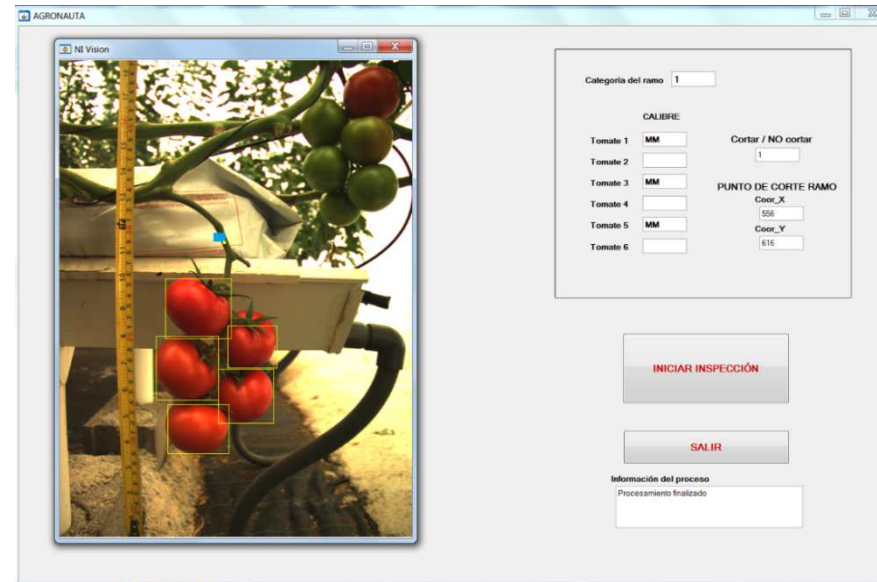
**ALGUNOS  
EJEMPLOS.**



### Inspección por visión artificial

#### Madurez Tomates:

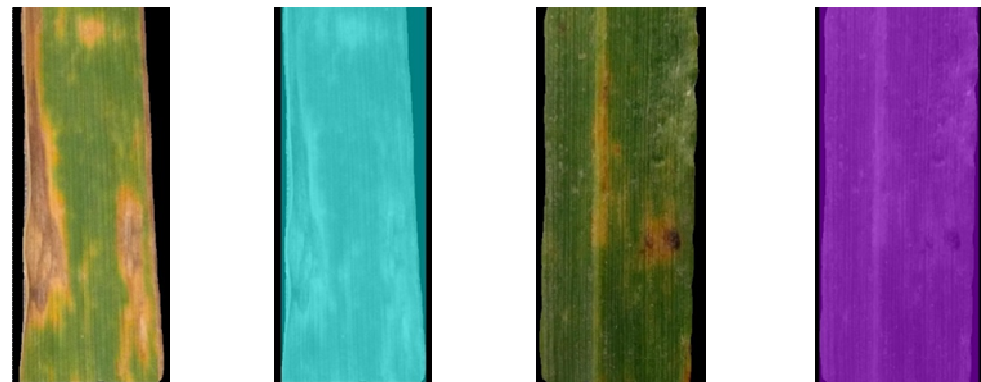
- Localización y segmentación en la imagen de los tomates y su grado de madurez.
- Análisis de color



### Inspección por visión artificial

#### Enfermedades en Cultivos:

- Aplicación basada en tecnologías de machine learning y Deep learning para la clasificación de enfermedades en cultivos como trigo, soja, cebada, etc. en base a imágenes.

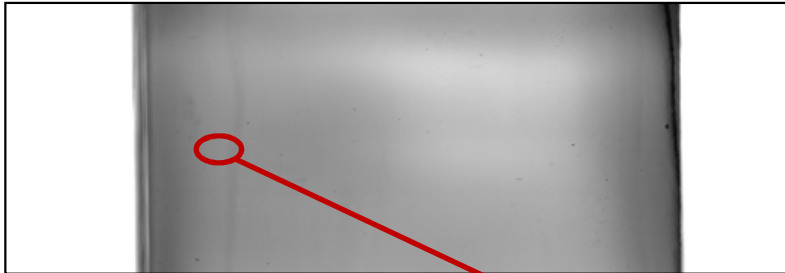


- Empresa química



### Detección de burbujas en botellas de vidrio

Burbujas de 0.1 x 0.1 mm en botellas desplazándose a 50 m/min en línea de fabricación



- ❑ Sincronización con línea, 28.000 líneas /seg
- ❑ Lente telecéntrica con gran profundidad de foco asegura enfoque en toda la curvatura de la botella
- ❑ Diferentes tonos de botellas: blanco, verde, musgo
- ❑ Resultado en tiempo real
- ❑ Integración con sistema de control de planta

### Detección precoz del Mildiu en viticultura

Reducción del uso de fitosanitarios para la detección precoz del Mildiu en viticultura



Respuesta obtenida automáticamente tras el análisis del espectro:

- ❑ Planta Sana
- ❑ Infección media
- ❑ Infección alta

# AGRIFOOD 4.0 EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Eficiencia energética – Big Data

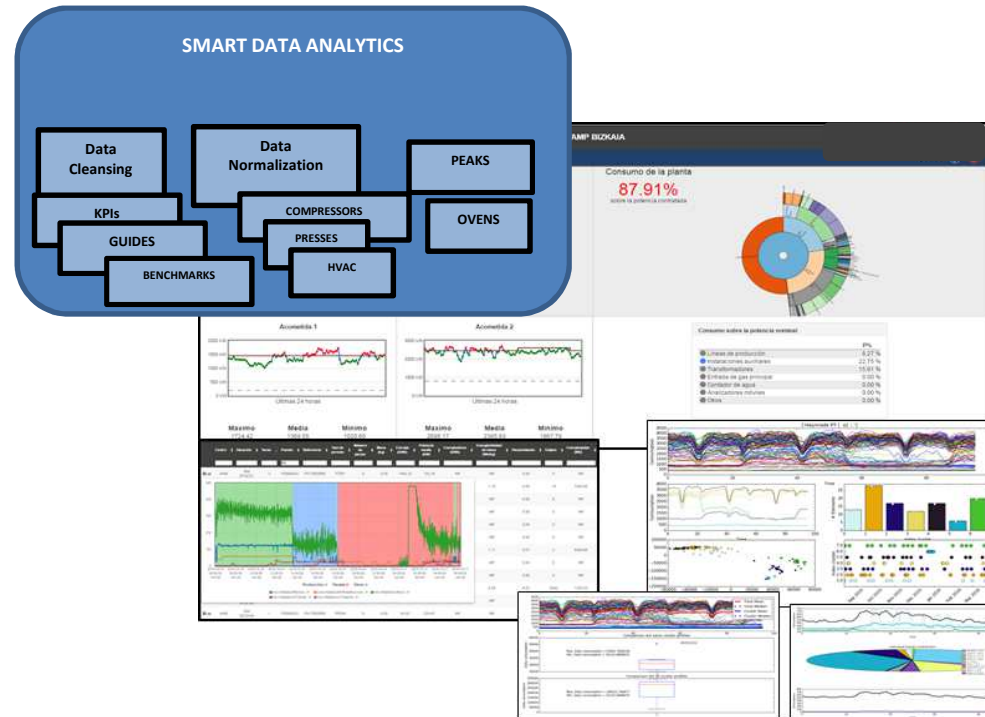
Objetivo: Reducción y predicción consumo eléctrico

### Necesidad

- ❑ Explotar herramienta
- ❑ Reducir consumos parásitos
- ❑ Mitigar o explotar consumo

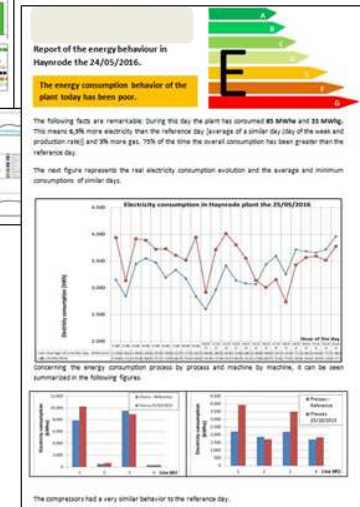
### Ventajas

- ❑ Reducción costes
- ❑ Planificación energética
- ❑ Detección temprana de fallos



Detail of the interface for the Company's energy efficiency expert.

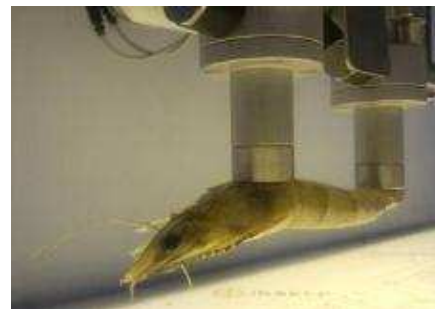
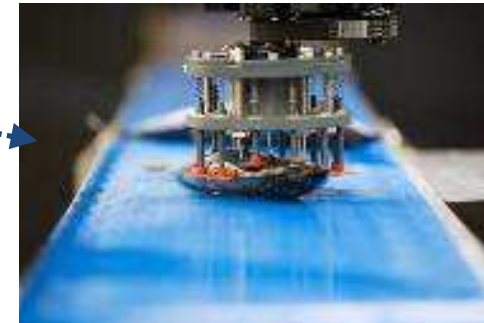
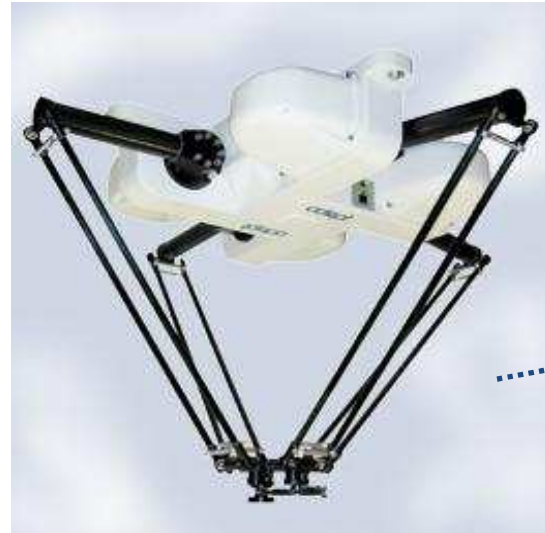
Detail of the interface for the Industrial Facility manager.



# AGRIFOOD 4.0 ROBÓTICA AVANZADA

## Robótica Avanzada

- ❑ Robot pick & place ultrarrápido ADEPT
- ❑ Múltiples aplicaciones en el sector Food

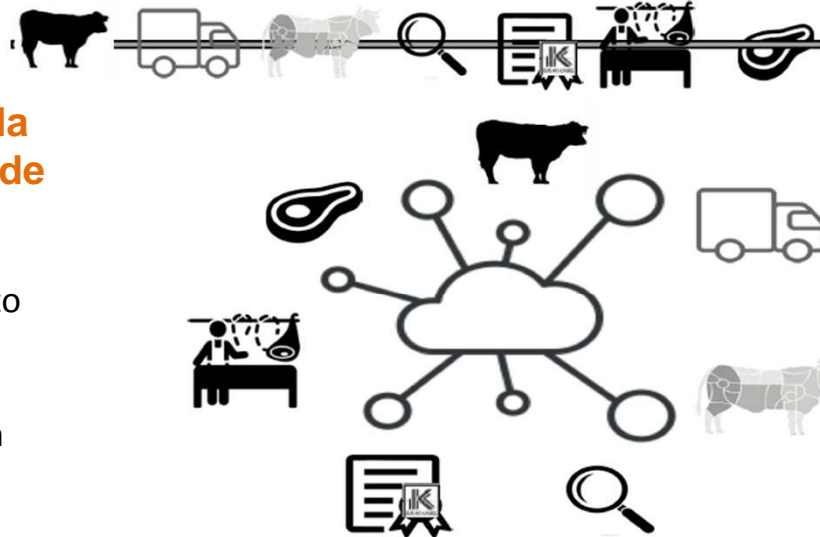


## Trazabilidad cadena de suministro

# AGRIFOOD 4.0 TRAZABILIDAD IoT-BLOCKCHAIN



# AGRIFOOD 4.0 TRAZABILIDAD BLOCKCHAIN



## Trazabilidad completa de la carne de vacuno a través de un sistema Blockchain

- Registro Inalterable y Completo de las operaciones de carne animal.
- Sistema certificable basado en Tecnología BLOCKCHAIN.
- Sistema Escalable.

GUIAS A MATADEROS DE GANADEROS REGISTRADOS



AL EMITIR ETIQUETA DE CANAL PESO + CLASIFICACION + DECOMISOS

RECEPCION EN ESTABLACION MATADERO



VALORACION LABEL. REVISION DATOS RESOLUCION INCIDENCIAS

PRESENTADO A LA MARCA



SALIDAS DE CAMARAS HACIA CARNICERIAS

CONTROL DE CANALES DE MATADERO AL VERIFICAR CROTAL



VENTAS ETIQUETADAS



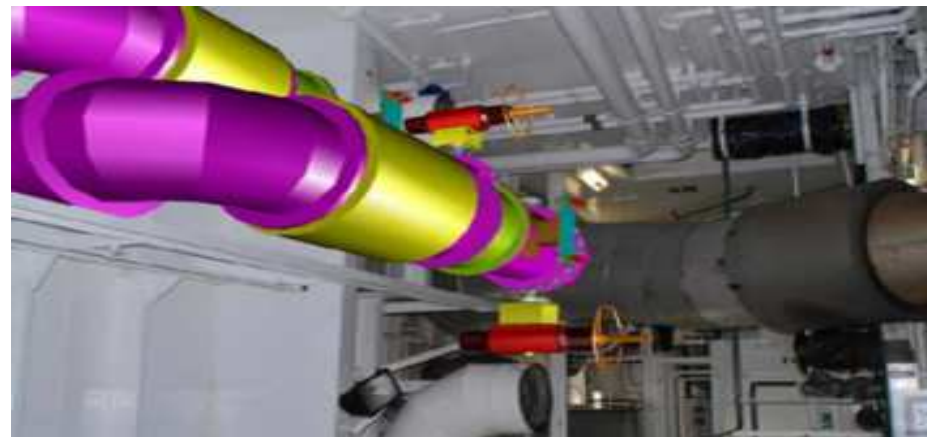
# AGRIFOOD 4.0 ASISTENCIA A OPERARIO 4.0

## Asistencia a Operario 4.0

Tecnologías que permiten ver superpuestos sobre el mundo físico o real elementos u objetos virtuales. Usos en la industria: ayuda en la operación, picking en logística, inspección, supervisión, diseño de plantas, formación, teleasistencia o mantenimiento remoto...

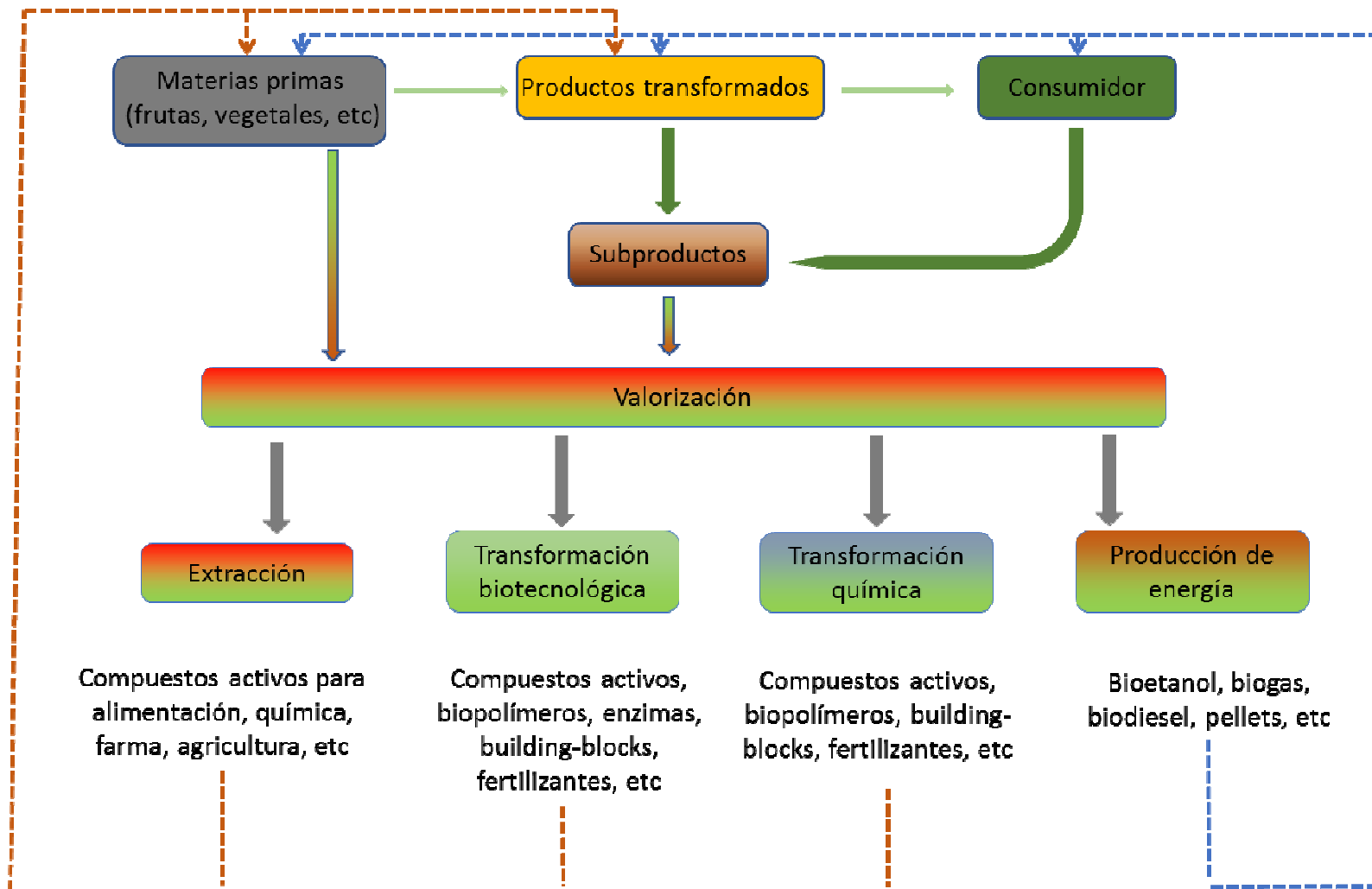
### Ventajas

- ❑ Reducción de errores
- ❑ Acceso a expertos en operaciones complejas
- ❑ Avisos y alarmas en tiempo real
- ❑ Información in situ (IoT): datos, variables, sensores...
- ❑ Acceso mediante dispositivos “sin manos” (smart glasses)



# AGRIFOOD 4.0 ECONOMÍA CIRCULAR

## ECONOMÍA CIRCULAR APLICADA A ALIMENTACIÓN

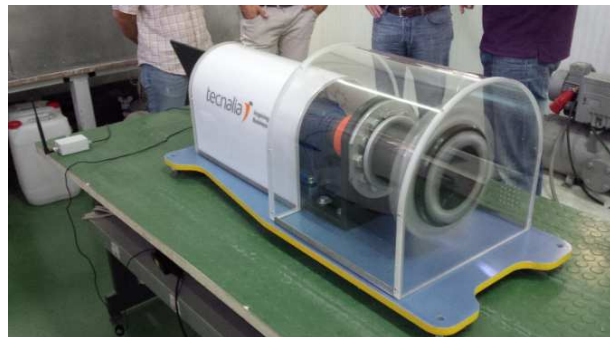
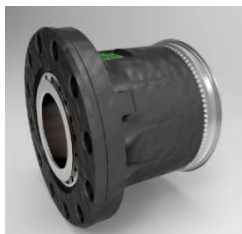


# INDUSTRY 4.0 SMART BEARING

## Manufacturing Analytics

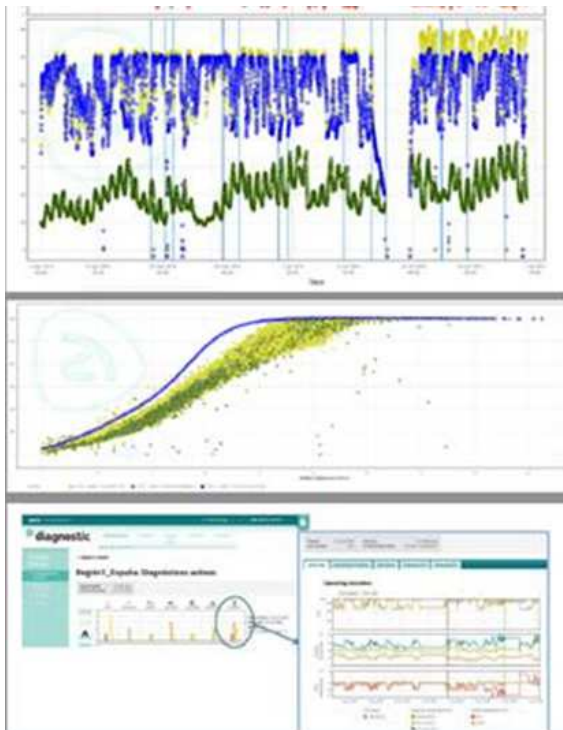
### Rodamiento sensorizado

- ❑ Sensor de temperatura y vibraciones embebido
- ❑ Electrónica de captura y envío inalámbrico de la información
- ❑ Energy harvesting





# INDUSTRY 4.0 MANTENIMIENTO INTELIGENTE



## Mantenimiento y operación remota de activos

- Desarrollo del motor de inteligencia artificial del Sistema AURA
- Predicción de modo de fallo (mantenimiento predictivo)
- Optimización del modo de operación
- Aplicación en sector ferrocarril
- Modelización del modo de operación de los molinos eólicos



**AURA TECHNOLOGY**  
Industry Is Getting Smarter!

**Making sense of big data to plan predictive maintenance strategies**



AURA optimises the maintenance of over **65 million** railway wheels, improving their lifetime of up to **30%**.



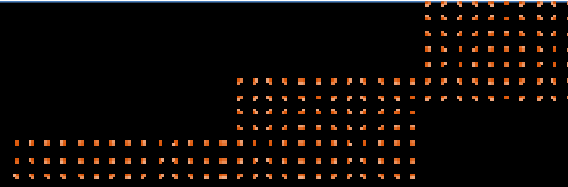
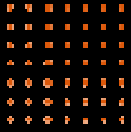
AURA manages over **10,000** wind turbines, reducing downtime by **74%** and leading to savings of **€2,000/MW**.

## COMPARTAMOS EL CAMINO.

Queremos trabajar a tu lado, involucrarnos en tu proyecto. Conseguir que tu empresa aumente su competitividad y valor por medio de la tecnología. Juntos podemos imaginar el futuro y juntos podemos crearlo.

**Cuéntanos qué  
podemos hacer  
por ti. Y  
empecemos  
el camino.**





tecnalia  Inspiring  
Business

[blogs.tecnalia.com](http://blogs.tecnalia.com)



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

