

# Industria 4.0 y digitalización

Ramón Alcarria  
Garrido

Tomás Robles  
Valladares

Borja Borde1  
Sánchez



**POLITÉCNICA**

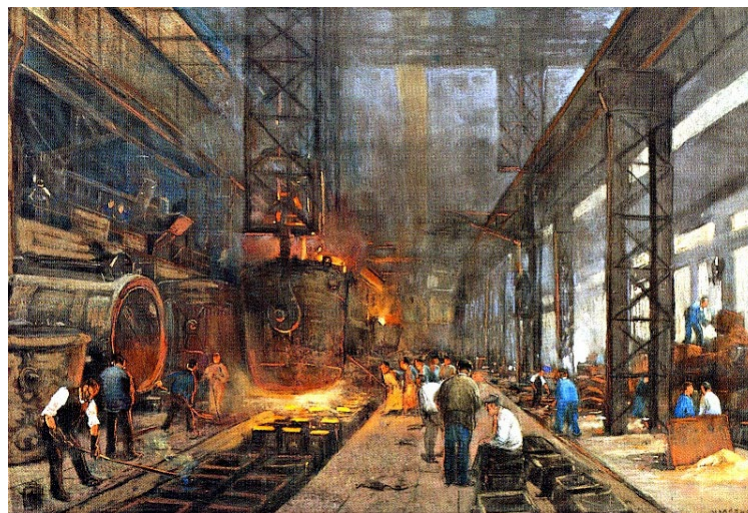
**Transformación digital y economía circular**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos (UPM)**

# PROGRAMA

- El concepto de Industria 4.0
- Habilitadores digitales
- Digitalización de la industria. Retos
- Estado actual de la industria. Estudios
- La necesidad de una transformación digital

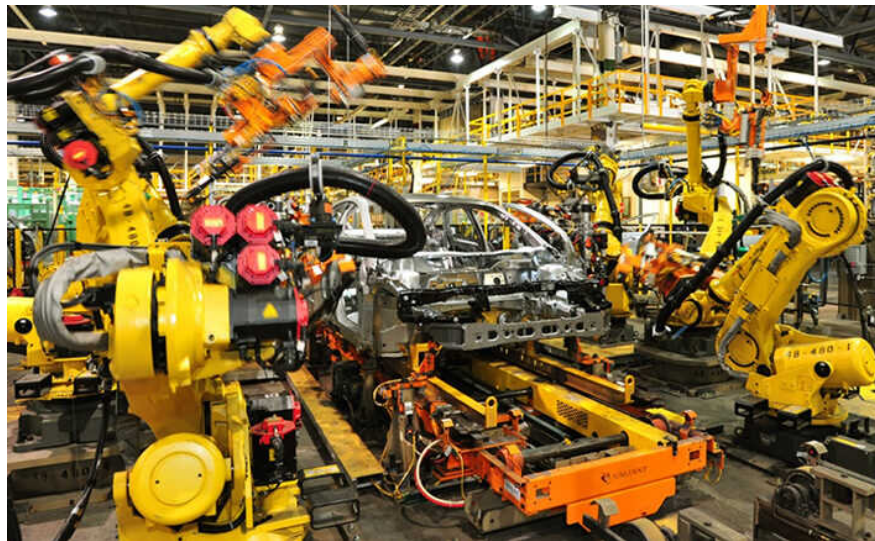
# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- Primero vino el vapor y las primeras máquinas que mecanizaron parte del trabajo
- Luego vino la electricidad, la cadena de montaje y el nacimiento de la producción en masa

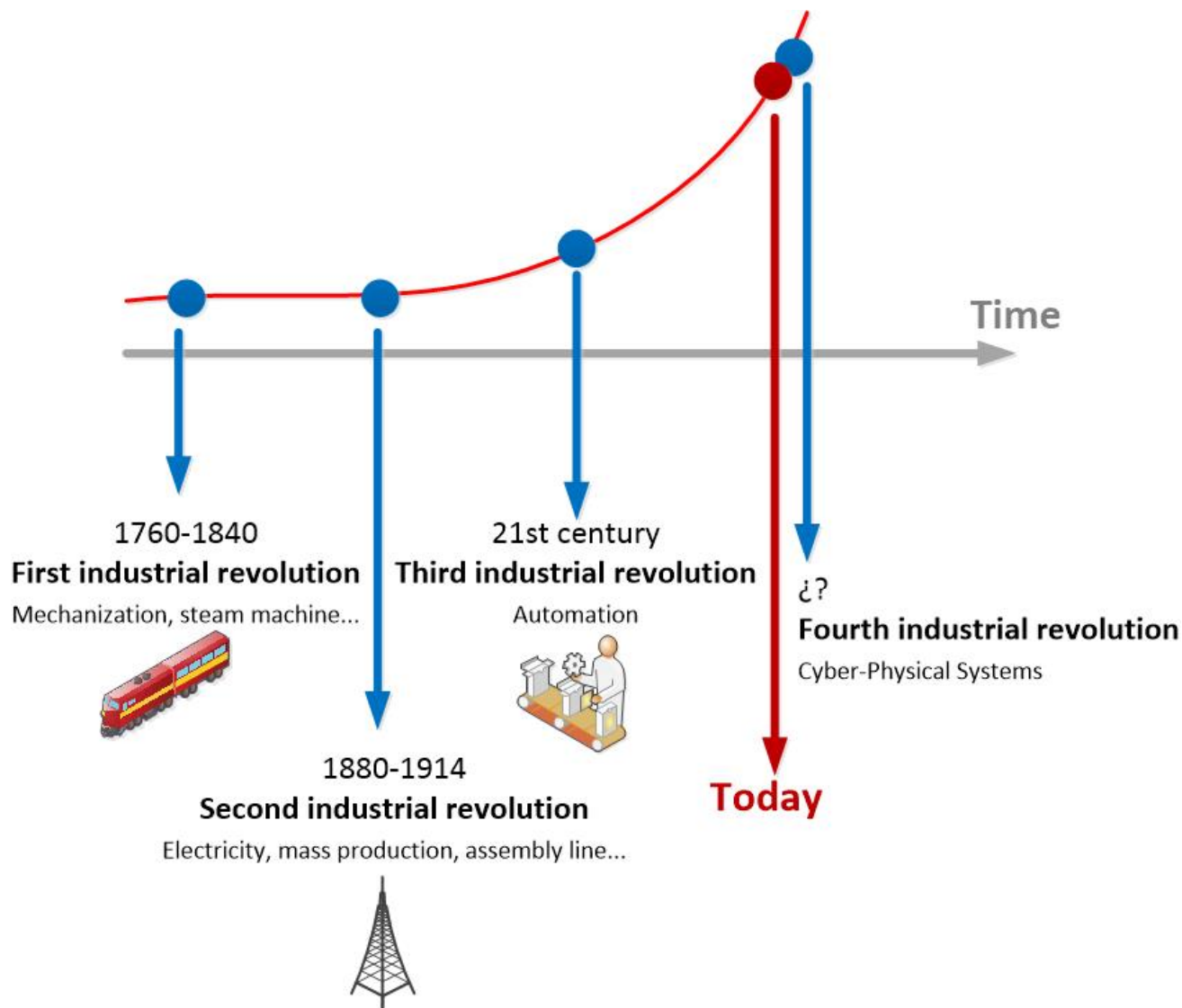


# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- La tercera era de la industria surgió con el advenimiento de las computadoras y los inicios de la automatización, cuando los robots y las máquinas comenzaron a reemplazar a los trabajadores humanos en las líneas de montaje



# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0



# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- Y ahora ingresamos a la Industria 4.0, donde las computadoras y la automatización se han unido de una forma totalmente nueva, con robótica conectada de forma remota a sistemas informáticos equipados con algoritmos de aprendizaje automático que pueden aprender y controlar la robótica con muy poca participación de operadores humanos

# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- La industria 4.0 introduce lo que se ha llamado la “Fábrica Inteligente”, en la cual los sistemas ciberfísicos monitorean los procesos físicos de la fábrica y toman decisiones descentralizadas.
- Los sistemas físicos se convierten en Internet de las cosas (IoT), se comunican y cooperan entre sí y con los seres humanos en tiempo real a través de la red inalámbrica (WIFI)

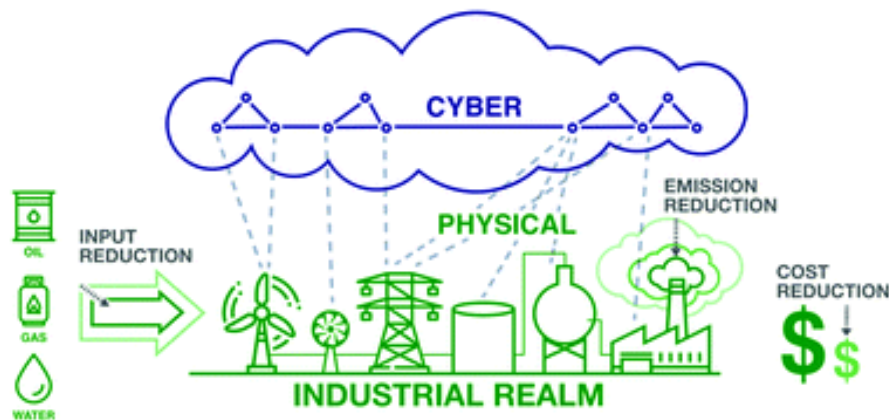
# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- Un sistema ciber-físico integra capacidades de computación, almacenamiento y comunicación junto con capacidades de seguimiento y/o control de objetos en el mundo físico.
- Los sistemas ciber-físicos están, normalmente, conectados entre sí y a su vez conectados con el mundo virtual de las redes digitales globales.

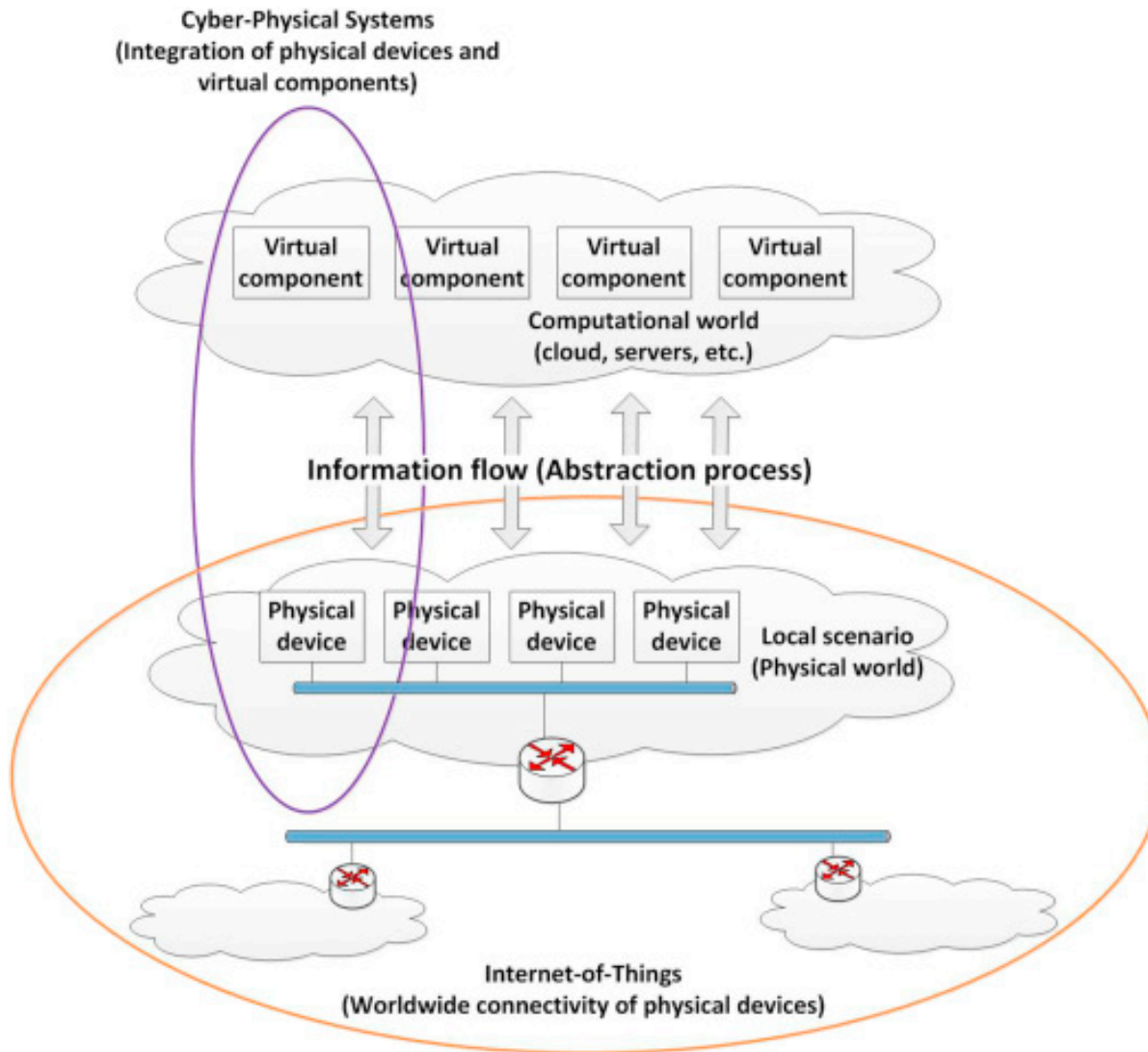


# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- A diferencia de los sistemas embebidos tradicionales, un CPS de pleno derecho está típicamente diseñado como red de elementos que interaccionan entre sí con entradas y salidas físicas en vez de hacerlo con dispositivos aislados

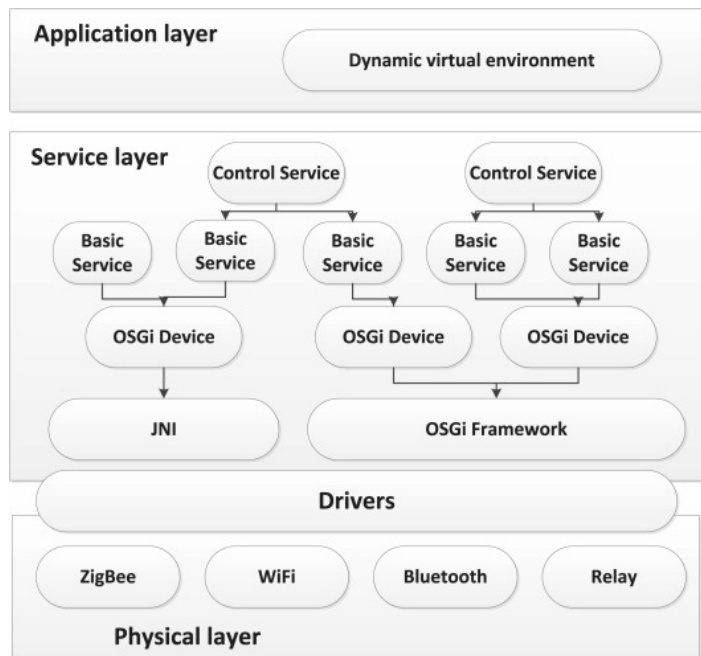


# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0



# EL CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0

- La idea está estrechamente ligada a los conceptos de robótica y redes de sensores, los que son controlados y supervisados por mecanismos de inteligencia propios del campo de la Inteligencia artificial



# HABILITADORES DIGITALES

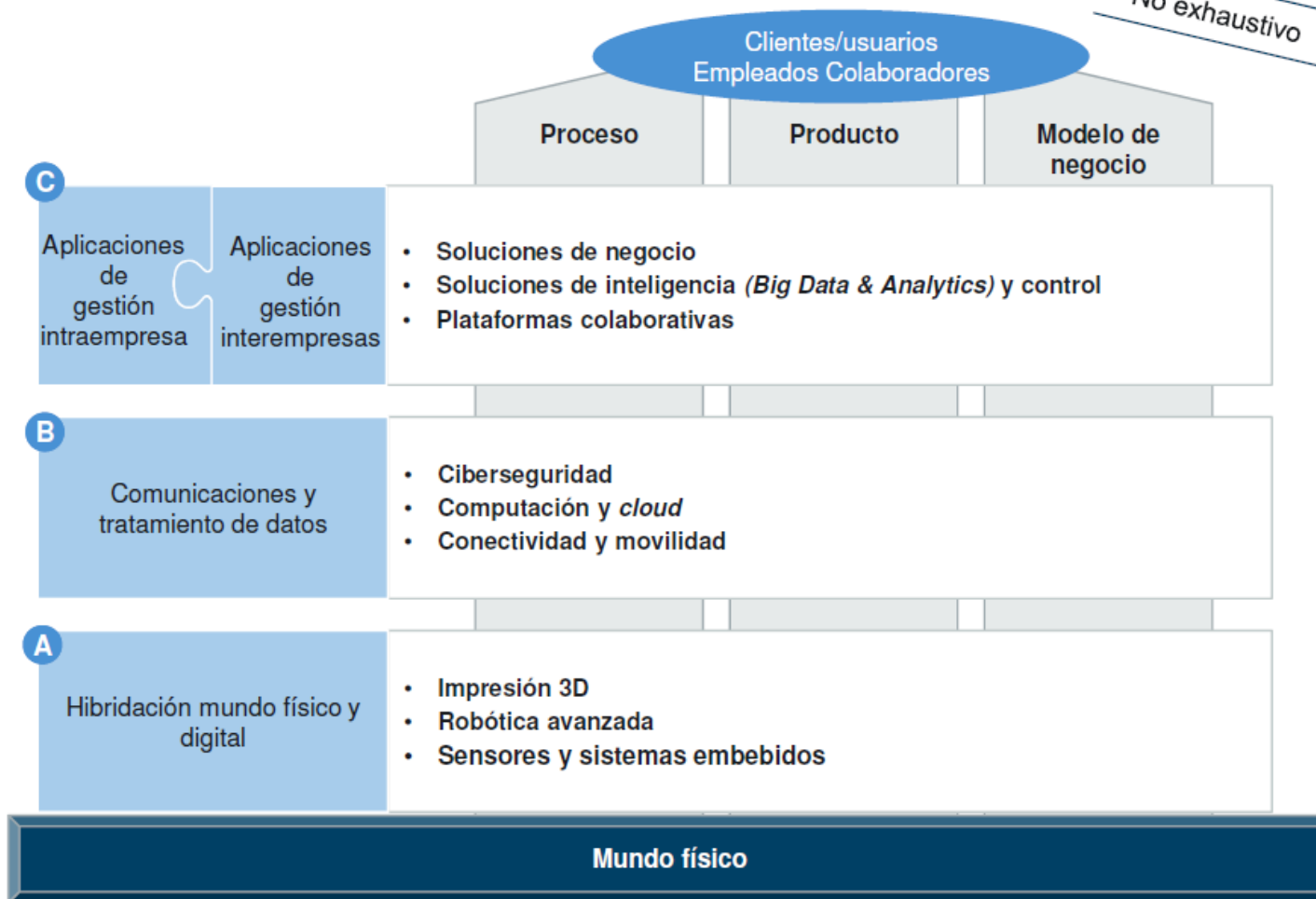
- Diferentes visiones identifican diferentes paradigmas y tecnologías que deben habilitar y conducirnos hacia la Industria 4.0
- Vamos a ver dos propuestas:
  - Ministerio de Industria: Propuesta pública
  - Everis: propuesta desde el mundo privado

# HABILITADORES DIGITALES

## Marco conceptual de habilitadores para el modelo español

No exhaustivo

Ministerio de industria



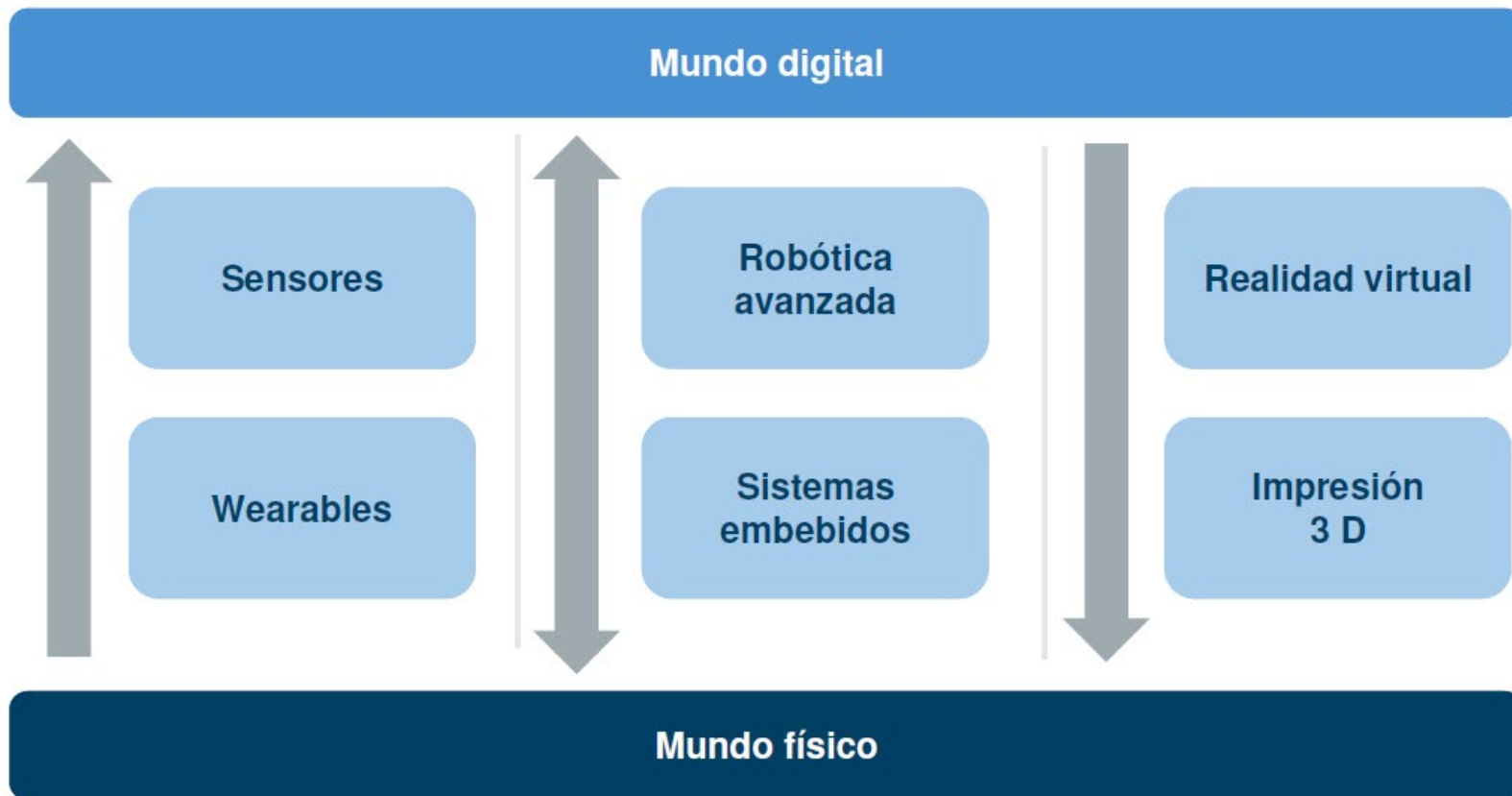
# HABILITADORES DIGITALES

- Ministerio de Industria
  - El primer grupo de habilitadores permite la hibridación del mundo físico y digital
  - Los habilitadores de comunicaciones y tratamiento de datos son indispensables para conectar los otros dos grupos de habilitadores
  - Existen varios tipos de aplicaciones de gestión, y todas ellas deben desarrollarse

# HABILITADORES DIGITALES

Ejemplos de habilitadores de hibridación del mundo físico y digital

Ministerio de industria



# HABILITADORES DIGITALES

Ministerio de industria

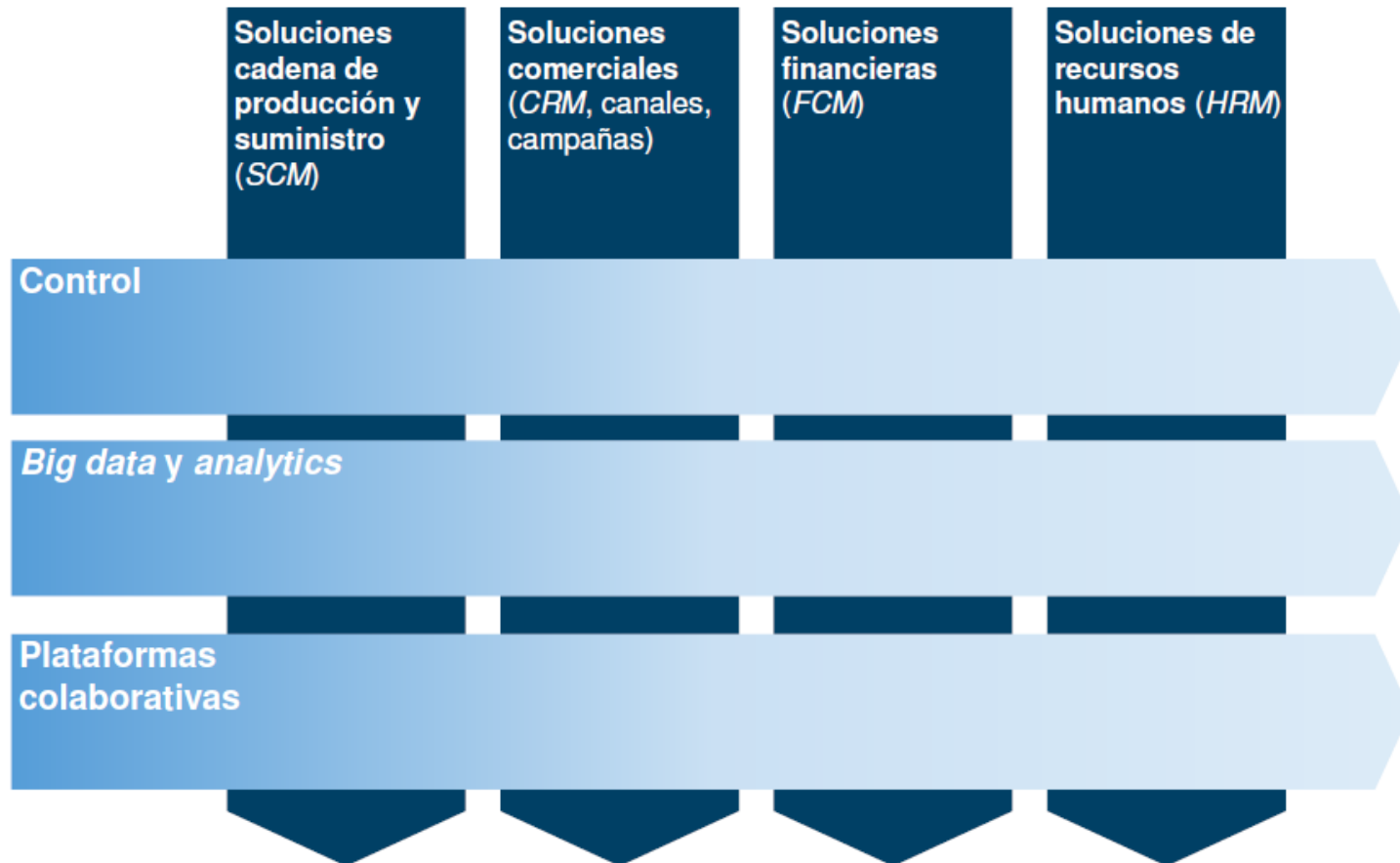




# HABILITADORES DIGITALES

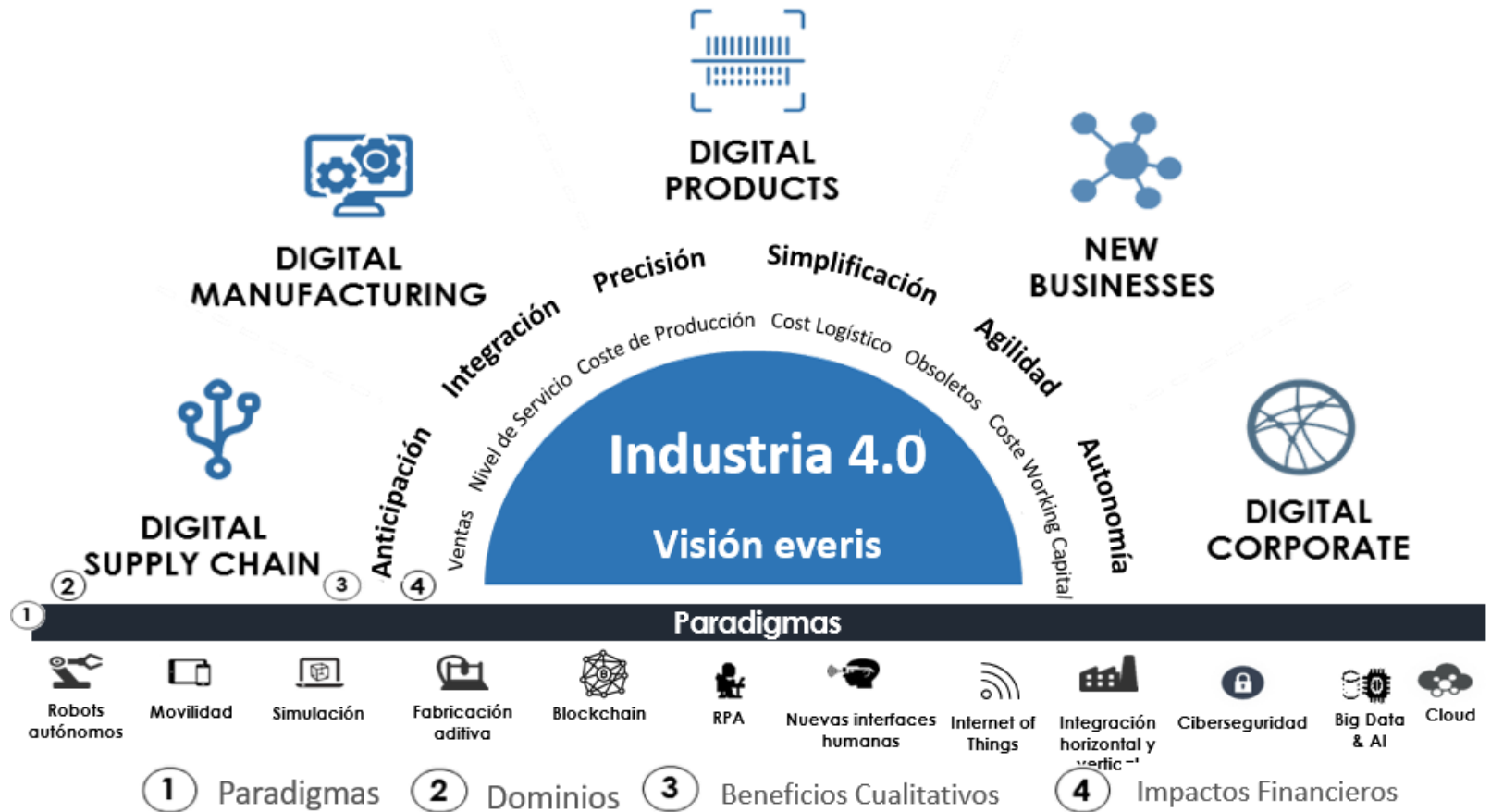
## Estructura de aplicaciones de gestión

Ministerio de industria



# HABILITADORES DIGITALES

Everis



# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Supply Chain
  - La clave de este elemento crítico de Industry 4.0 es el análisis de Big Data. Las compañías ya cuentan con las herramientas para describir gran parte del estado actual de sus cadenas de suministro: dónde se encuentran los bienes, de dónde proviene la demanda de artículos específicos y cuándo es probable que se entreguen los artículos.

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Supply Chain
  - Y las empresas están aprendiendo a predecir los elementos críticos de la cadena.
  - La demanda a través de la cadena se puede anticipar mejor gracias a las señales más sofisticadas del mercado, que se traduce en demanda de capacidad de producción, necesidades de almacenamiento y logística, y cambios en los requisitos de materia prima

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Supply Chain
  - La siguiente etapa en el desarrollo de análisis de la cadena de suministro será la más importante: la capacidad de prescribir cómo debe operar la cadena de suministro
  - El objetivo no es simplemente optimizar la planificación de la demanda; o las instalaciones de distribución de la cadena de suministro, las rutas y los activos móviles; o la gestión de inventario y repuestos

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Supply Chain
  - En cambio, la clave está en la capacidad de optimizar para cualquier cantidad de factores en toda la cadena, dependiendo de las circunstancias, y luego poder modificar activamente la cadena en consecuencia

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Manufacturing
  - Uso de un sistema integrado basado en computadora compuesto por herramientas de simulación, visualización 3D, análisis y colaboración para crear definiciones de productos y procesos de fabricación simultáneamente
  - Muchos de los beneficios a largo plazo de la administración del ciclo de vida del producto (PLM) no se pueden lograr sin una estrategia integral de fabricación digital

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Manufacturing
  - La fabricación digital es un punto clave de integración entre PLM y las aplicaciones y equipos de planta, lo que permite el intercambio de información relacionada con el producto entre los grupos de diseño y fabricación.



# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Manufacturing
  - Esta alineación permite a las empresas de fabricación alcanzar los objetivos de tiempo de lanzamiento al mercado y de volumen, así como también lograr ahorros de costos al reducir los costosos cambios downstream

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Products
  - Un producto digital es simplemente un producto o herramienta que se crea una vez y puede venderse muchas veces
  - Se entrega digitalmente a sus clientes y está caracterizado por el paso de la comercialización de productos a la servicialización de los mismos adaptados a los clientes

# HABILITADORES DIGITALES

- Everis: Digital Corporate
  - La Transformación Digital hace referencia también al conjunto de actividades que a través de herramientas sociales permite establecer conexiones entre los empleados, la información disponible y los procesos de negocio de la compañía

# DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.

## RETOS

- Básicamente se identifican 12 retos diferentes
  1. Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación
  2. Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos
  3. Gestionar tamaños de series y tiempos de respuesta más cortos
  4. Adoptar modelos logísticos inteligentes

# DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.

## RETOS

- Básicamente se identifican 12 retos diferentes
  5. Adaptarse a la transformación de canales (digitalización y omnicanalidad)
  6. Aprovechar la información para anticipar las necesidades de cliente
  7. Adaptarse a la hiperconectividad del cliente
  8. Gestionar la trazabilidad multidimensional extremo a extremo

# DIGITALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA.

## RETOS

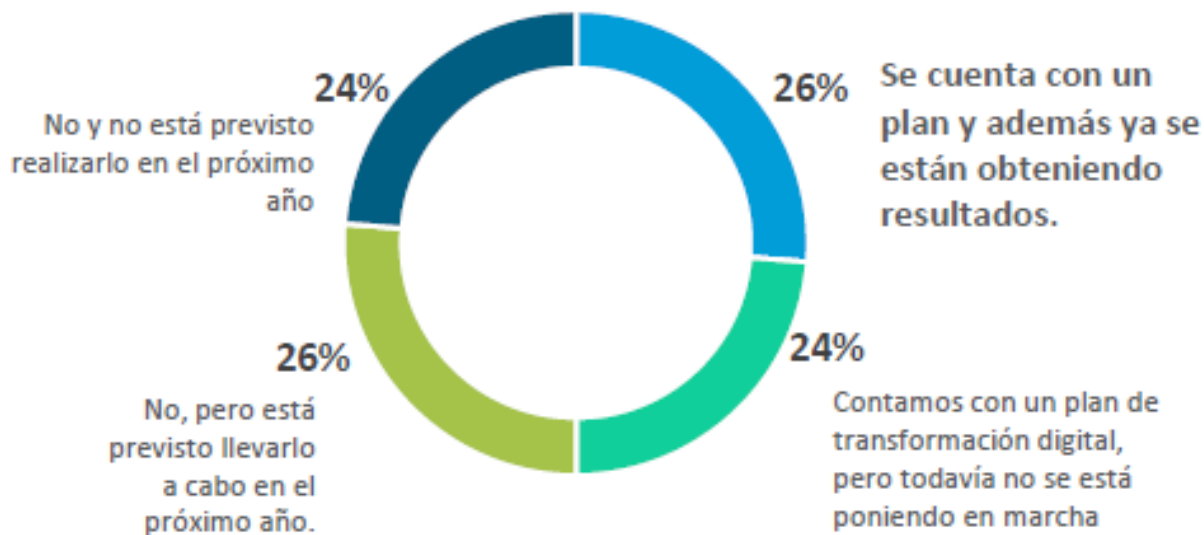
- Básicamente se identifican 12 retos diferentes
  9. Gestionar la especialización mediante la coordinación de ecosistemas industriales de valor
  10. Garantizar la sostenibilidad al largo plazo
  11. Ofrecer productos personalizados
  12. Adaptar el portfolio de productos al mundo digital

# ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA

- El promedio de las empresas analizadas se encuentran en el desarrollo de planes de negocio para la implantación de nuevas tecnologías
  - 34% Está preparada para la implementación y desarrollo de primeras aproximaciones de tecnologías
  - 13% No está preparada

# ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA

¿Tienen las empresas planes de transformación digital?



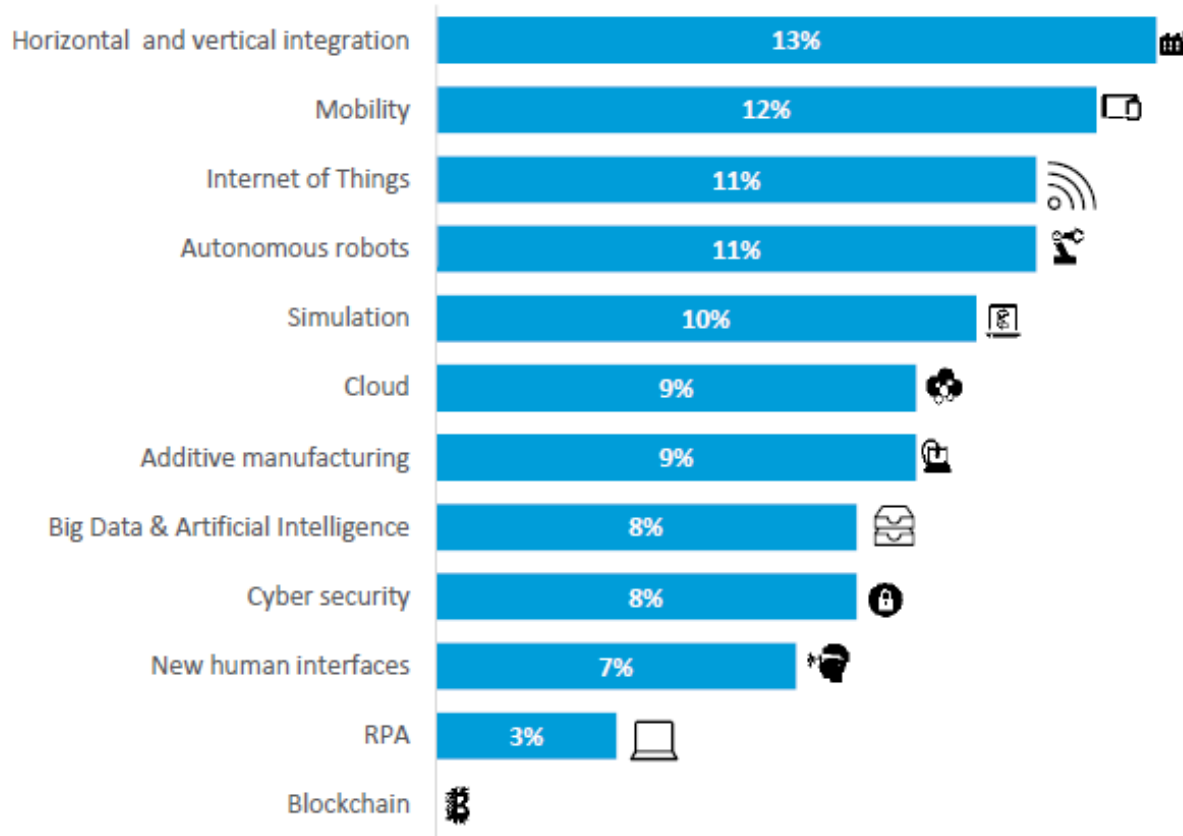
Everis



# ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA

¿Cuáles son los paradigmas más punteros actualmente en las empresas ?

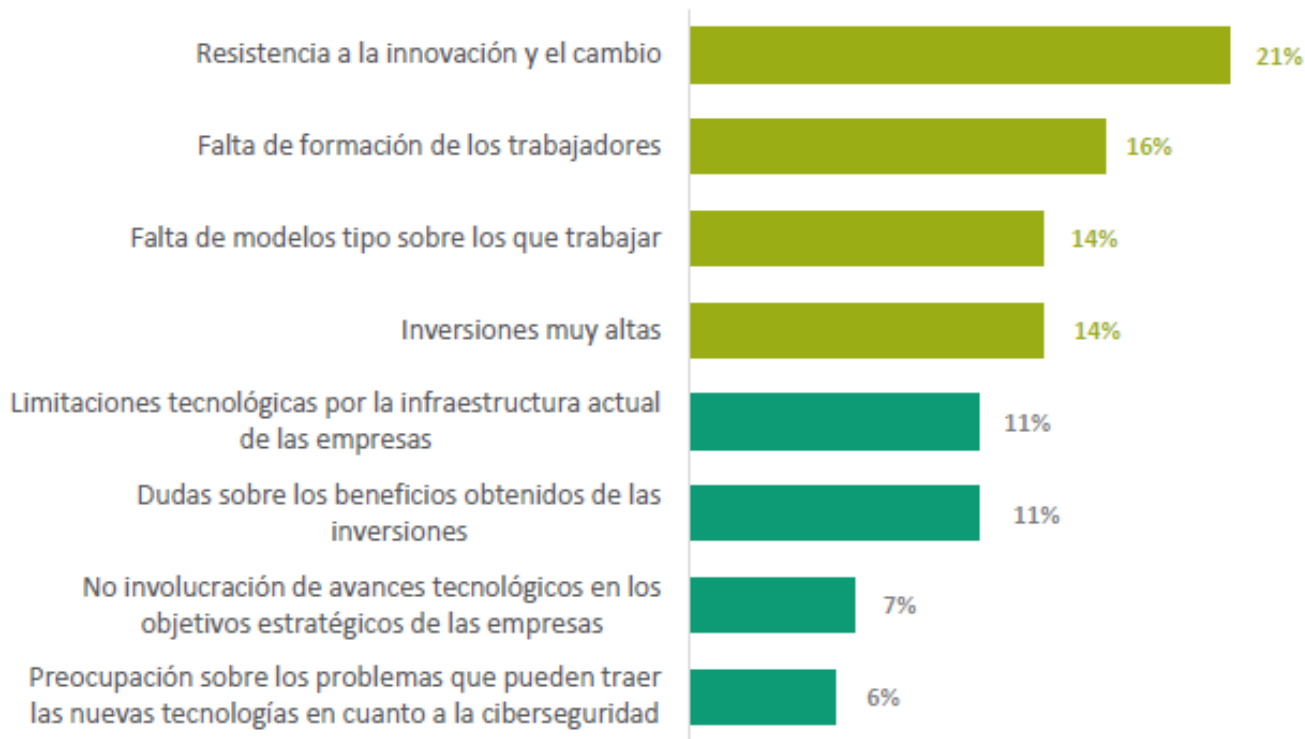
Everis



# ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA

¿Cuáles son las barreras principales en la transformación digital?

Everis

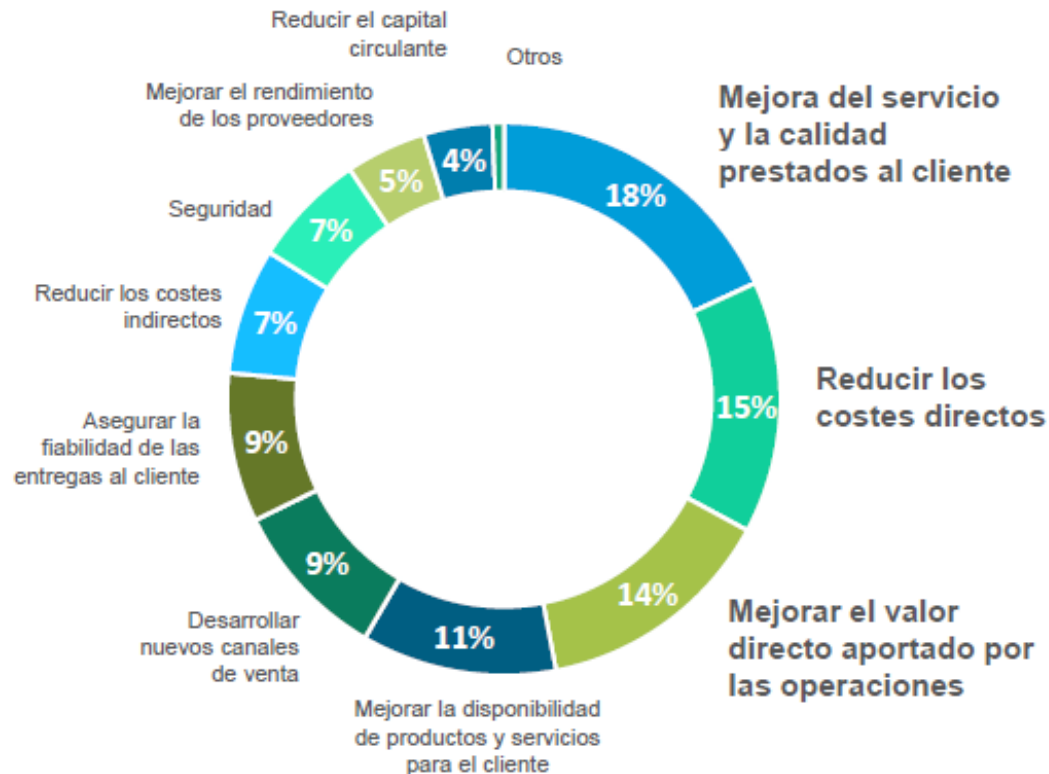


# LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- El 20% de las empresas considera la mejora del servicio al cliente como un objetivo primordial
- Las compañías cuyos activos tienen una antigüedad mayor a 20 años son las más preocupadas por mejorar el servicio y la calidad prestados al cliente

# LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

## Objetivos a alcanzar con la Transformación Digital



# LA NECESIDAD DE UNA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Palancas identificadas para la obtención de los objetivos anteriores

