
Nuevo paradigma i4.0. El producto inteligente

PID_00253851

Sònia Llorens Cervera

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 2 horas



**Sònia Llorens Cervera**

Doctora ingeniera industrial y máster IMEI (ingeniería mecánica y equipamiento industrial) por la Universidad Politècnica de Catalunya. Tiene amplia experiencia en docencia, investigación y transferencia tecnológica en el sector industrial. Su línea de actividad se centra actualmente en la optimización de la gestión de la RD+i y de los procesos de innovación industrial, así como de los proyectos de innovación aplicados a la economía circular y la industria 4.0.

Índice

Introducción.....	5
1. Cliente 4.0.....	9
2. Producto inteligente.....	10
3. Nuevos modelos de negocio basados en la industria 4.0.....	12
4. Ejercicio 4.0.....	13

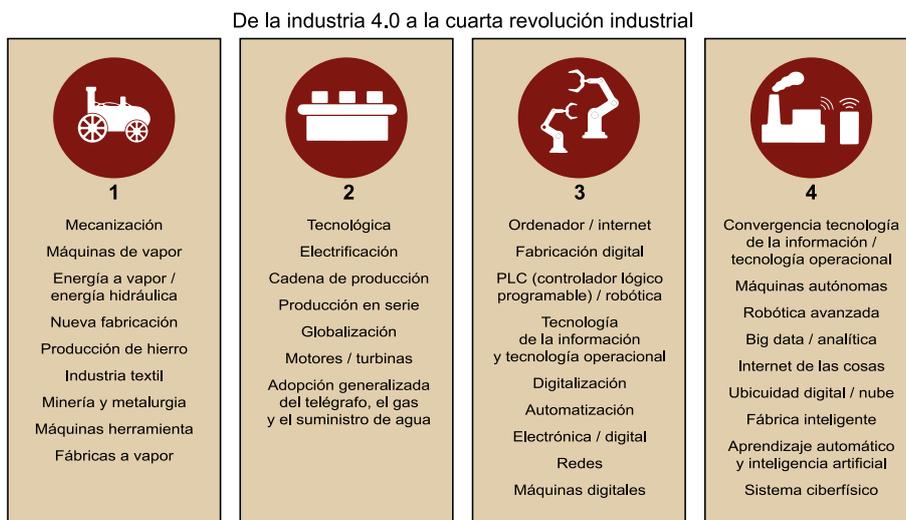
Introducción

Como ya hemos comentado durante el curso, el concepto industria 4.0 implica la cuarta revolución industrial y surge inicialmente en Alemania, con el objetivo de implementar la estrategia tecnológica que aborde los desafíos del siglo XXI.

Así, mientras que la primera revolución industrial se considera como la introducción de la energía hidroeléctrica y la energía de vapor, la segunda revolución industrial se entiende como la introducción de técnicas de producción en masa mediante el uso de electricidad energía. La tercera revolución industrial se basa en la aplicación de sistemas electrónicos y tecnología de la información para mejorar la automatización de fabricación.

Ahora estamos frente a la cuarta revolución industrial mediante la introducción del llamado sistema ciberfísico (en inglés, *cyber-physical system* o CPS):

Figura 1. Las revoluciones industriales

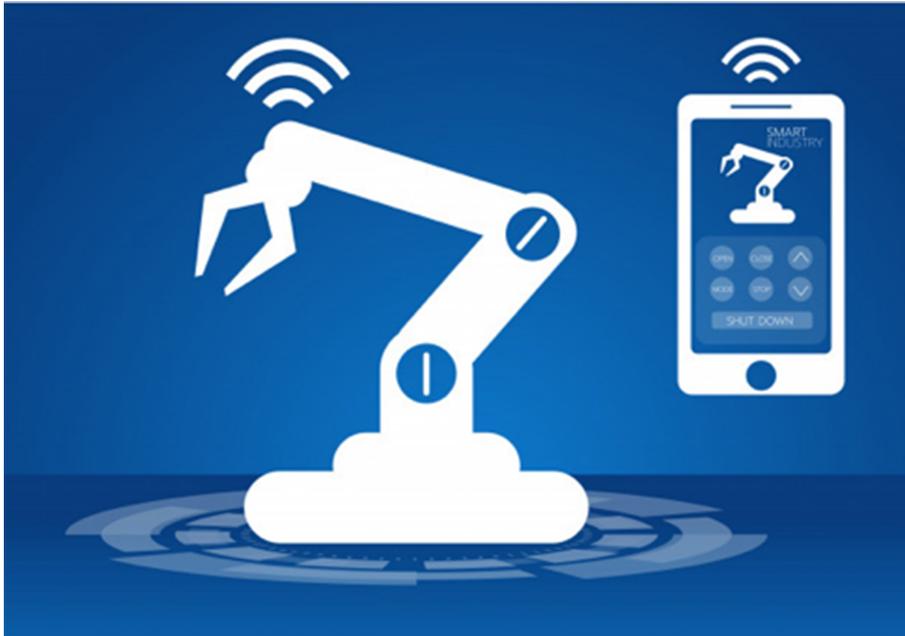


Fuente: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>

Recordando lo que se ha visto en las dos asignaturas anteriores, llamamos sistema ciberfísico a un dispositivo que puede integrar capacidades de computación, almacenamiento y comunicación para poder controlar un proceso físico o interactuar con él, de forma que se convierte en un objeto inteligente.

Los sistemas ciberfísicos, que normalmente están conectados entre sí y, a su vez, conectados con el mundo virtual y las redes digitales globales, permiten trabajar en conjunto formando ecosistemas **distribuidos y totalmente autónomos**.

En el concepto más profundo de la industria 4.0 se incluye la transferencia (parcial) de autonomía y de decisiones autónomas a los sistemas y máquinas ciberfísicos, aprovechando la conectividad y los sistemas de información.

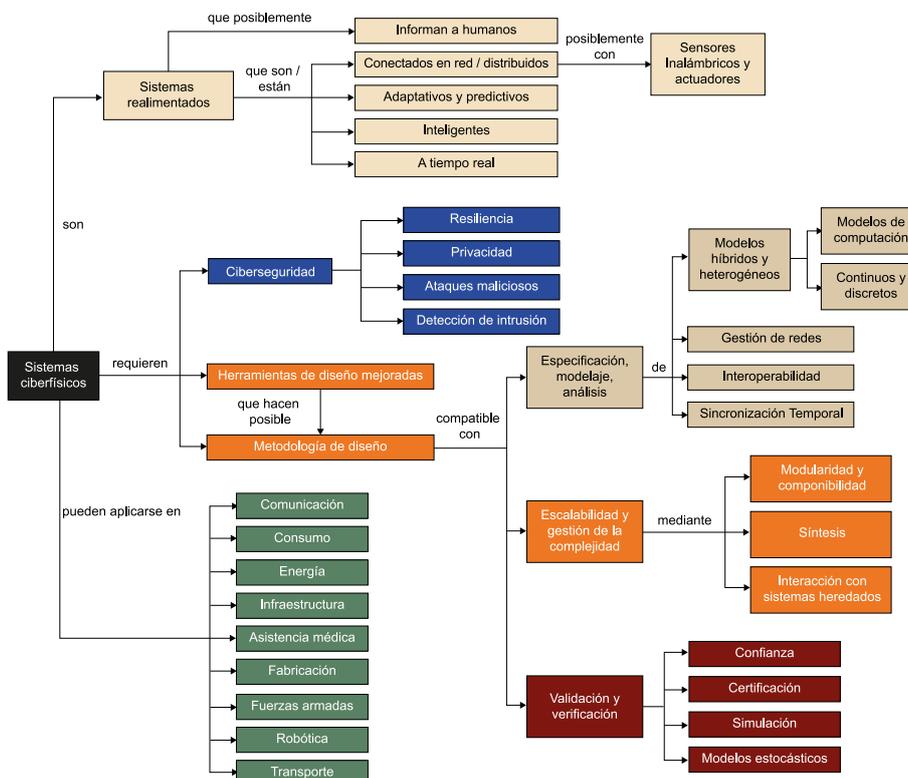


Transferencia de autonomía

En el concepto más profundo de la industria 4.0 se incluye la transferencia (parcial) de autonomía y de decisiones autónomas a los sistemas y máquinas ciberfísicos, aprovechando la conectividad y los sistemas de información.

Por tanto, los CPS se refieren a sistemas de mayor complejidad y que son capaces de aprender, de forma que convierten los entornos en inteligentes (*smart environments*).

Figura 2. Mapa conceptual de los sistemas ciberfísicos



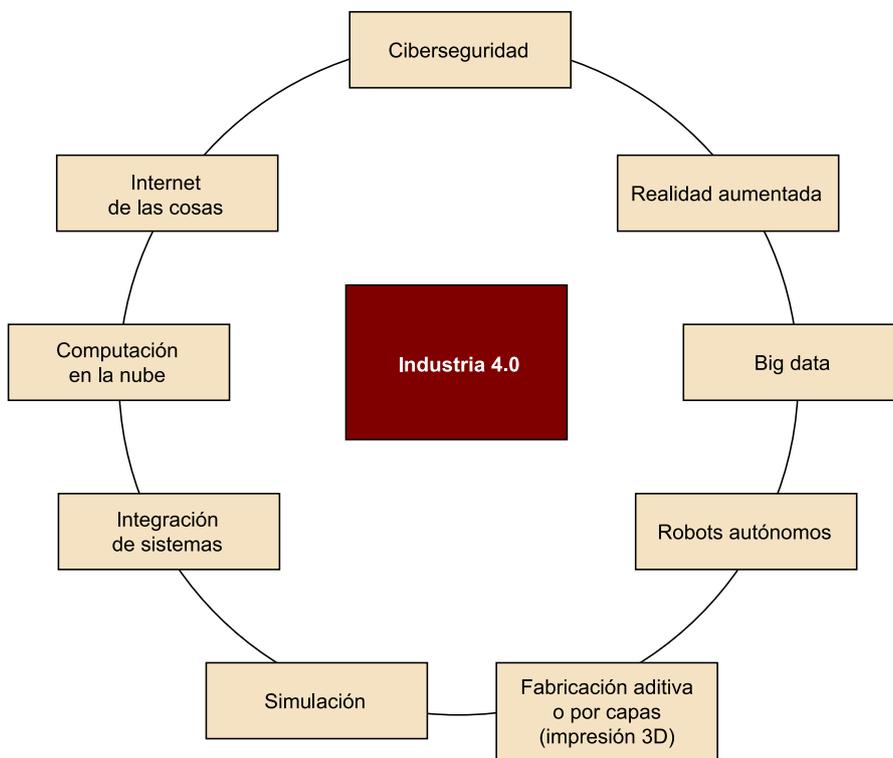
Fuente: <http://CyberPhysicalSystems.org>

Las nuevas capacidades de la industria 4.0 nos llevan a aplicar la incorporación de la tecnología avanzada a muchos campos de actividad: desde la red eléctrica inteligente, la energía inteligente, la logística inteligente y las instalaciones inteligentes (que incluyen edificios inteligentes, plantas inteligentes, servicios inteligentes...) hasta la fabricación inteligente, las fábricas inteligentes y las ciudades inteligentes, entre otros ejemplos.

Por ello, la industria 4.0 dibuja un nuevo marco de **retos y oportunidades** en la definición de nuevos productos y servicios, así como en la adaptación a los nuevos clientes 4.0.

En este módulo introducimos los conceptos de clientes 4.0, de producto inteligente (*smart product*) y de la oportunidad de definición de nuevos modelos de negocio que nos brinda el nuevo paradigma de la industria 4.0.

Las empresas que quieran mantenerse en la vanguardia del mercado deberán incorporar en sus actividades nuevos productos y servicios asociados al 4.0, nuevas formas de desarrollo o de manufactura avanzada, además de nuevas estrategias organizativas para aprovechar las oportunidades y dar solución a los retos de este nuevo marco de trabajo mediante la aplicación de las herramientas 4.0:



Fuente: <https://www.i-scoop.eu/>

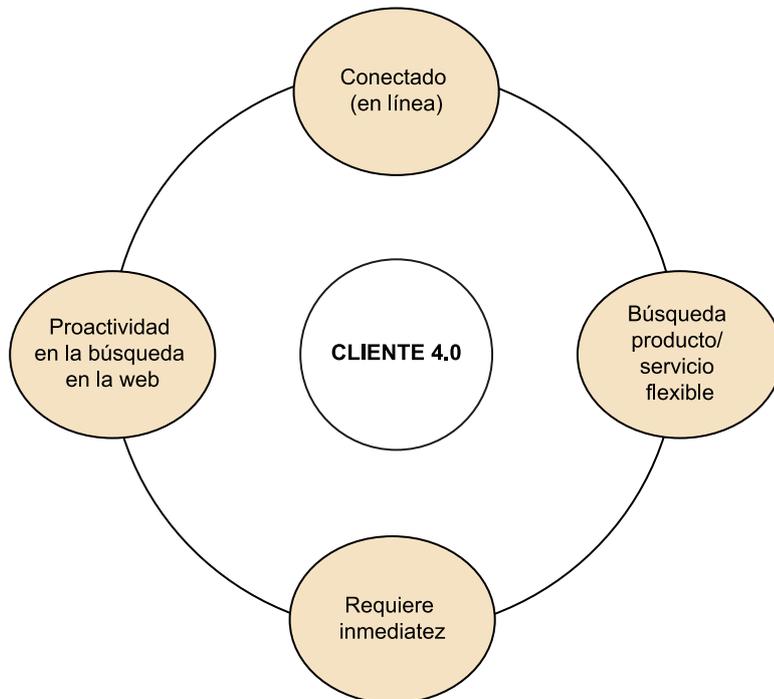
Estas actividades nos permitirán desembocar finalmente en la definición de nuevos requerimientos de productos o servicios o negocios 4.0.



1. Cliente 4.0

Los **clientes 4.0** deben tenerse en cuenta en el nuevo terreno de juego. Se caracterizan porque son adictos a la conectividad, cada vez demandan más productos y servicios con mayores requerimientos de personalización y flexibilidad y son proactivos en la búsqueda del producto o servicio a través de la red; además, pueden acceder a las «conversaciones digitales», en las que los usuarios dejan puntuaciones u opiniones en cuanto a la calidad y la profesionalidad de ese producto o servicio. Es decir, la decisión del cliente ya no depende de lo que le dice la empresa, sino de lo que se opina externamente sobre aquel producto. Y lo más relevante: el cliente 4.0 quiere obtener el producto o servicio de forma inmediata.

Figura 3. Principales características del cliente 4.0



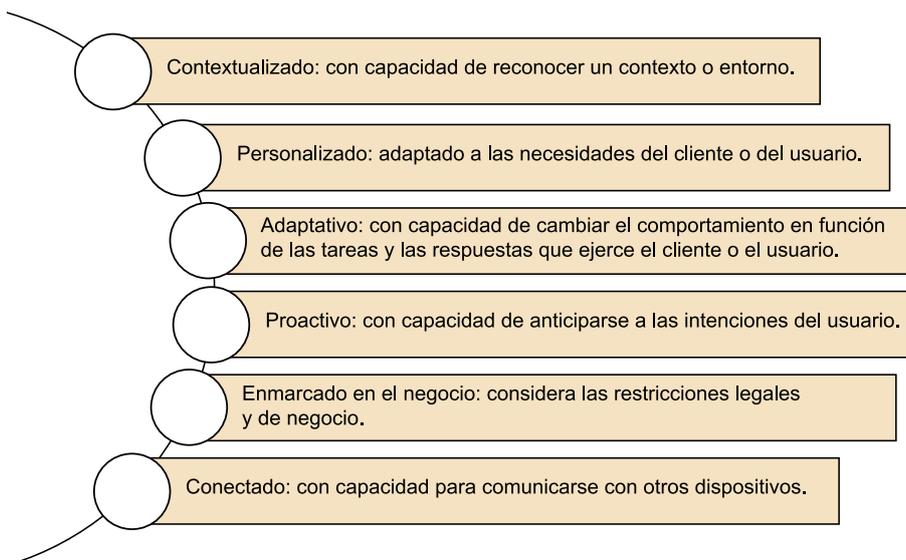
2. Producto inteligente

El producto inteligente incluye componentes identificables y procesadores que son capaces de generar información (digitalización) y conocimiento (procesamiento de información) de valor para el usuario. Además, las funciones que incorpora monitorizan su estado y el del usuario y analizan su uso, y su integración con la ingeniería permite optimizar los procesos en los que participe. Asimismo, los productos inteligentes son capaces de identificarse, de manera que proporcionan información sobre las propiedades, el estado y el historial durante todo su ciclo de vida.

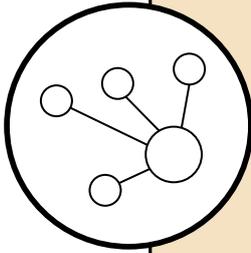
En definitiva, son productos capaces de percibir y de interactuar con el entorno que originan en tiempo real grandes cantidades de datos de diferentes tipos (temperatura, imágenes, vídeos, etc.); estos datos, a su vez, pueden ser gestionados en tiempo real (localmente o remotamente) con el objetivo de generar valor para los actores que participan en su ciclo de vida.

Un producto inteligente debe considerar tres requerimientos CORE básicos:

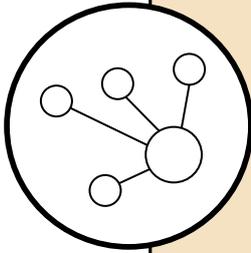
- 1) adaptación a los contextos de situación
- 2) adaptación e interacción con los actores del proceso
- 3) adaptación a las restricciones subyacentes al negocio
- 4) Estos requisitos se pueden traducir en las siguientes características:



Todo ello apunta a dos **objetivos fundamentales** cuando se definen y diseñan los productos inteligentes:



Focalizar hacia la simplicidad (interacción con el usuario): puesto que los productos inteligentes serán cada vez más y más complejos, será necesario ocultar las funciones irrelevantes y simplificar la interacción con el usuario.



Apertura en la interacción entre productos: actualmente se encuentran productos que solo son funcionales en modo inteligente en un entorno o contexto concretos; se requerirá focalizar en los desarrollos P2P y en las infraestructuras que permitan una mayor comunicación con los entornos que incluyan otros productos inteligentes.

3. Nuevos modelos de negocio basados en la industria 4.0

Es el momento de innovar en los modelos de negocio, incorporando el potencial de valor añadido a productos, procesos y servicios que se adaptan al cliente/usuario/entorno de utilización, que interactúan y aprenden de forma adaptativa a su uso.

Asimismo, será el momento para la creación de nuevos ecosistemas de negocio asociados a la industria 4.0, en el campo, por ejemplo, de la ciberseguridad, la conectividad... Algunos ejemplos en este marco son los nuevos servicios de:

- sistemas de comunicación de gran capacidad,
- nuevas capacidades de consultoría, que incorporan desarrollo (o gestión) de *firmware*, conectividad, plataformas en nube, ciberseguridad...
- sistemas y software MES (*manufacturing execution systems*), para la captura de datos de producción y otras áreas de fabricación como mantenimiento, calidad, logística y planificación, para cruzarlos y generar información relevante que ayude a la toma de decisiones a corto, medio y largo plazo, y con una visión multidisciplinar,
- *pay-per-use*, que sustituyen la propiedad del producto por parte del usuario.

4. Ejercicio 4.0

Leed el artículo «Nuevos modelos de negocio en la Industria 4.0». Después describid ejemplos de los nuevos modelos de negocio aplicados a la industria 4.0 que se muestran a continuación.

