

Digitalización aplicada a los sectores productivos

María Gracia López Olivencia



GRADO SUPERIOR

Paraninfo
ciclos formativos

UNIDAD 2

Tecnologías digitales habilitadoras

Contenidos

- 2.1. Mundo digital. Tecnologías habilitadoras
- 2.2. Características de las tecnologías digitales habilitadoras
- 2.3. *Blockchain* y DLT. Similitudes y diferencias
- 2.4. Influencias de las TDH en el desarrollo de productos y prestación de servicios. Ejemplos significativos. Nuevos mercados
- 2.5. TDH típicas en planta y en el negocio
- 2.6. Mejoras con la implantación de las TDH
- 2.7. Sistemas digitalizados y datos

Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE)

2

Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transformación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.

CE

- a Se han identificado las principales tecnologías habilitadoras digitales.
- b Se han relacionado las TDH con el desarrollo de productos y servicios.
- c Se ha relacionado la importancia de las TDH con la economía sostenible y eficiente.
- d Se han identificado nuevos mercados generados por las TDH.
- e Se ha analizado la implicación de TDH tanto en la parte de negocio como en la parte de planta.
- f Se han identificado las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT.
- g Se ha elaborado un informe que relacione las tecnologías con sus características y áreas de aplicación

2.1. Mundo digital. Tecnologías habilitadoras

El mundo digital es el entorno en el que se emplean las **tecnologías digitales habilitadoras (TDH)**. Estas son herramientas que permiten a las empresas transformarse digitalmente y ser parte de un nuevo modelo de negocio propio de la industria 4.0.

Implementar estas tecnologías genera beneficios técnicos y económicos para empresas de todos los tamaños, especialmente pequeñas y medianas empresas.

2.1.1. Tecnologías habilitadoras

- Permiten innovaciones revolucionarias en procesos, productos y servicios.
- Facilitan la generación de nuevos negocios y mercados.

Al ser transversales, las tecnologías habilitadoras pueden también mejorar la productividad del personal y reducir tiempos de producción.

2.2. Características de las tecnologías digitales habilitadoras

Las tecnologías habilitadoras facilitan la reestructuración necesaria para modernizar la industria y la transición hacia una economía sostenible basada en una gran especialización.

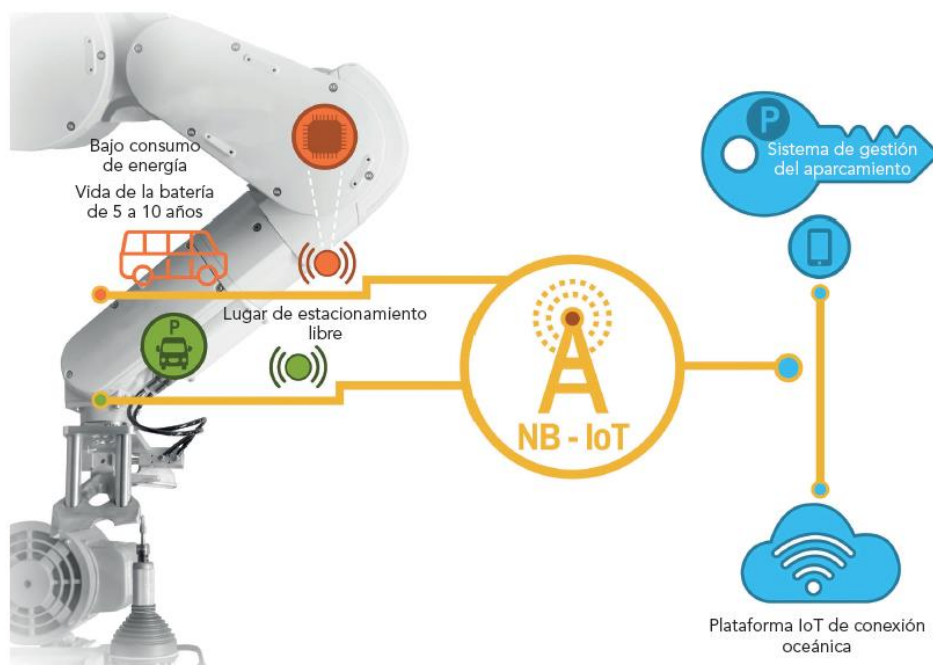


Figura 2.1. Las TDH son herramientas que permiten a las empresas transitar hacia la transformación digital y a un modelo de la fábrica inteligente.

2.2.1. Aplicaciones de las tecnologías habilitadoras

Tecnologías que
sustentan las
aplicaciones de las
TDH

Redes 5G: hace posible interconectar diversos aparatos electrónicos de forma inalámbrica.

- Consume menos red, es más rápida y tiene menor latencia que la red 4G.
- *Aplicaciones:* conectividad entre vehículos inteligentes, conectividad de IoT, *streaming* en video y de realidad virtual.

Computación difusa y en la nube

- La computación difusa maneja la imprecisión y la incertidumbre en la representación de información.
- La computación en la nube se trata de la entrega de servicios y recursos informáticos a través de internet.



Figura 2.2. La tecnología 5G representa un avance significativo en comparación con sus predecesoras (2G, 3G y 4G LTE).

Otras tecnologías que
sustentan las
aplicaciones de las
TDH

Tecnologías de procesamiento masivo de datos e información: puede ayudar a las personas y empresas a resolver problemas al obtener información significativa. Las principales tecnologías son:

- Apache Hadoop
- Mongo DB
- Tensor Flow

Ciberseguridad IT y OT

- La defensa de la red es un proceso constante que requiere proteger, monitorear, analizar, detectar y responder a amenazas.
- Busca preservar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información, así como garantizar los procesos de autenticación.



Figura 2.3. Apache Hadoop se emplea en medicina para el procesamiento y análisis de los grandes volúmenes de datos genómicos y clínicos.
(Fuente: <https://hadoop.apache.org>).



Figura 2.4. MongoDB es un sistema gestor de bases de datos NoSQL de código abierto. Está orientado a colecciones y documentos.
(Fuente: www.mongodb.com/es).



TensorFlow

Figura 2.5. TensorFlow permite acelerar las tareas de aprendizaje automático en todos los pasos del flujo de trabajo. (Fuente: www.tensorflow.org).

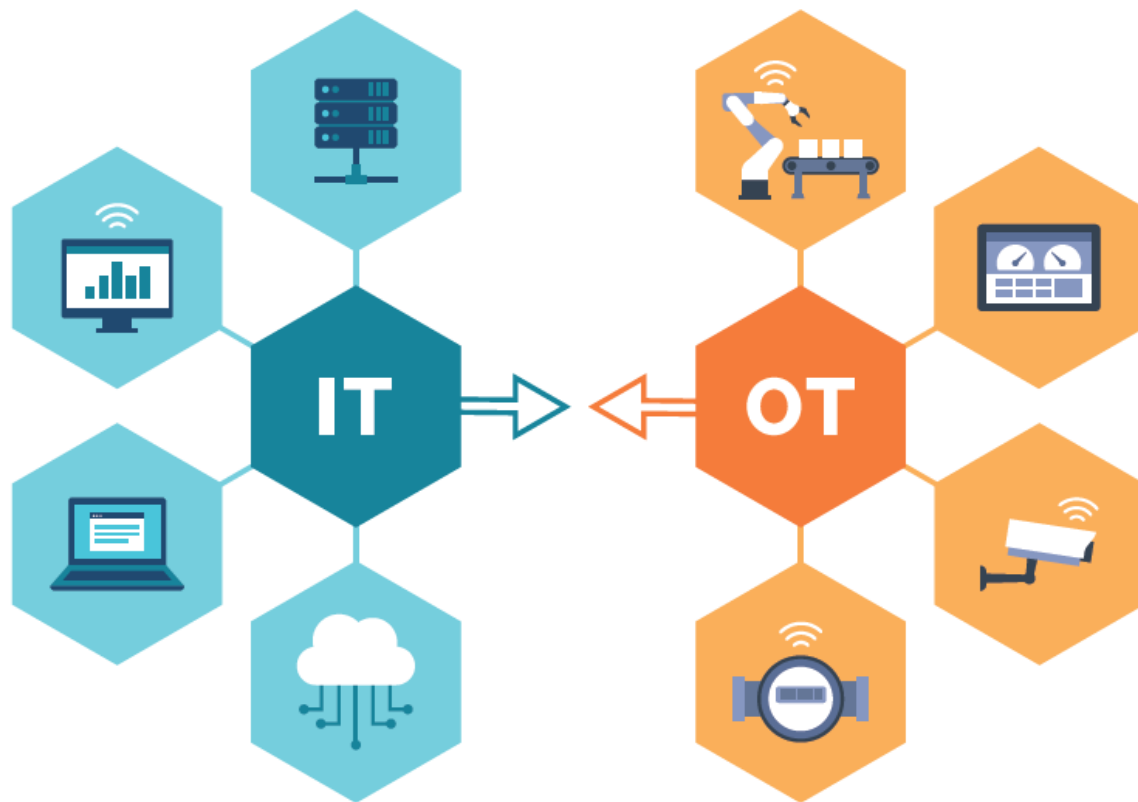


Figura 2.6. El entorno IT se ocupa de los servidores, equipos inteligentes, portátiles y de la *cloud computing*. Por otro lado, el entorno OT se ocupa de controlar los brazos robóticos, de monitorizar los sistemas, de la videovigilancia, del IoT, y de los sensores y actuadores que recogen datos en la industria.

2.3. *Blockchain* y DLT. Similitudes y diferencias

Blockchain es una tecnología que permite compartir información de forma segura en cadenas de bloques.

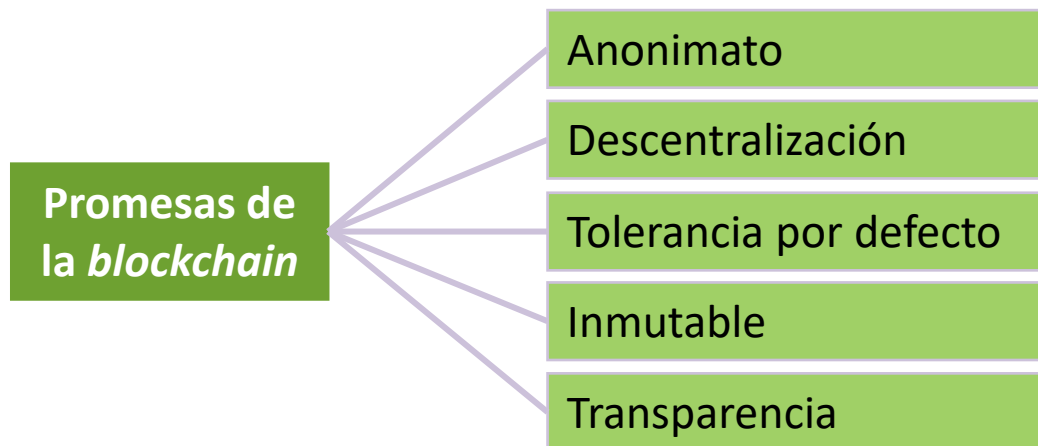
Proceso de la *blockchain*

- Los datos se almacenan en una base de datos y las transacciones se registran en un libro de cuentas llamado libro mayor.
- El libro mayor se distribuye entre los nodos o participantes de una red informática pública o privada. Esto se conoce como tecnología de contabilidad distribuida o DLT.
- Los nodos reciben incentivos con *tokens* digitales para realizar actualizaciones en las cadenas de bloques.

Características
principales de una base
de datos *blockchain*



- Criptográficamente segura.
- Se realiza en línea.
- Se comparte a través de una red pública o privada.



Estructura de la *blockchain*

Clave privada

Seguridad *blockchain*: clave pública criptográfica

Funciones *hash*: Hace que el DLT sea posible, descentralizado e inmutable

Bitcoin fue la primera aplicación de la *blockchain*, pero son conceptos diferentes.

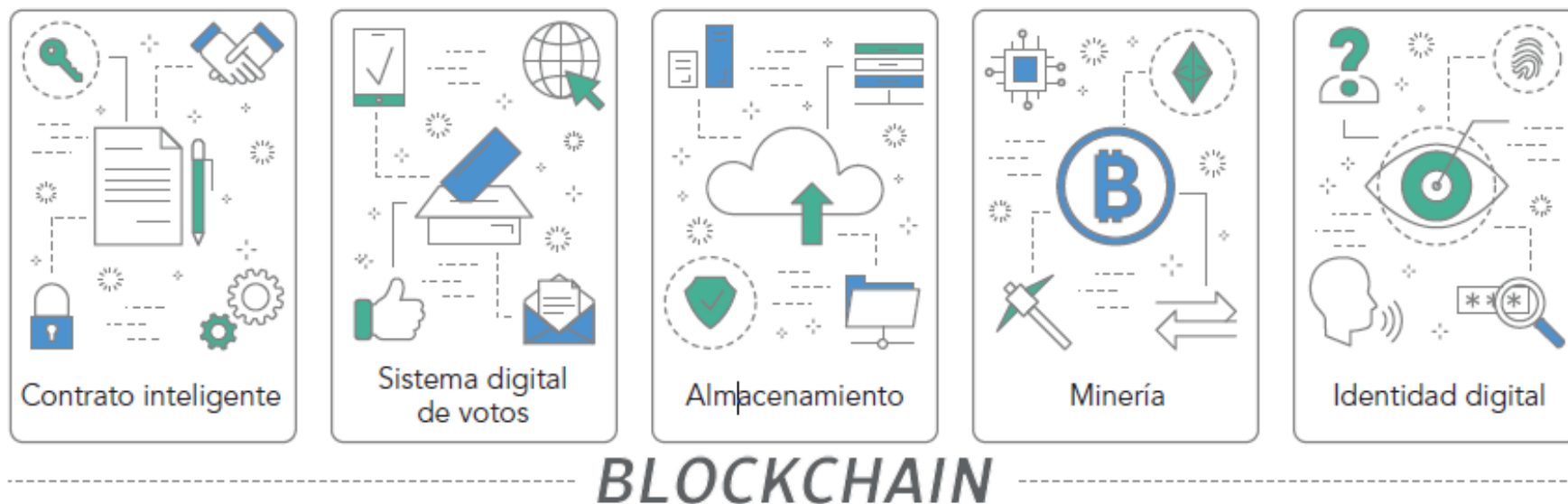


Figura 2.7. Las aplicaciones más frecuentes de la *blockchain* son los contratos inteligentes, el sistema digital de votos, el almacenamiento en la nube, la minería y la identidad digital.

2.3.1. DTL (*Distributed Ledger Technology*)

La tecnología de **libro contable distribuido** es una capa de seguridad implementada en las transacciones de la *blockchain*.

Hace posible que las transacciones sean seguras y fácilmente auditable.

Estas transacciones se pueden integrar a todo tipo de empresa a través de un banco de confianza.



Figura 2.8. En el esquema se aprecian los principales beneficios de un contrato inteligente.

2.3.2. Inteligencia artificial, *machine learning* y *deep learning*

La **inteligencia artificial** se basa en el desarrollo de métodos y algoritmos que permiten a los ordenadores comportarse de manera inteligente.

Requiere de un tiempo de entrenamiento para analizar las grandes cantidades de datos que obtienen.

Subdominios de la inteligencia artificial

Machine learning: está formada por métodos o modelos capaces de detectar automáticamente patrones al analizar datos. Necesita los datos previamente estructurados para empezar a aprender.

Deep learning: puede procesar grandes volúmenes de datos sin estructuras y comenzar su aprendizaje en profundidad.



Figura 2.9. El deep learning es un tipo de machine learning que entrena a un ordenador para que sea capaz de realizar las mismas tareas que una persona.



Figura 2.10. Una red neuronal artificial interconecta nodos. Cada neurona está interconectada con otra con la que transmite señales eléctricas.

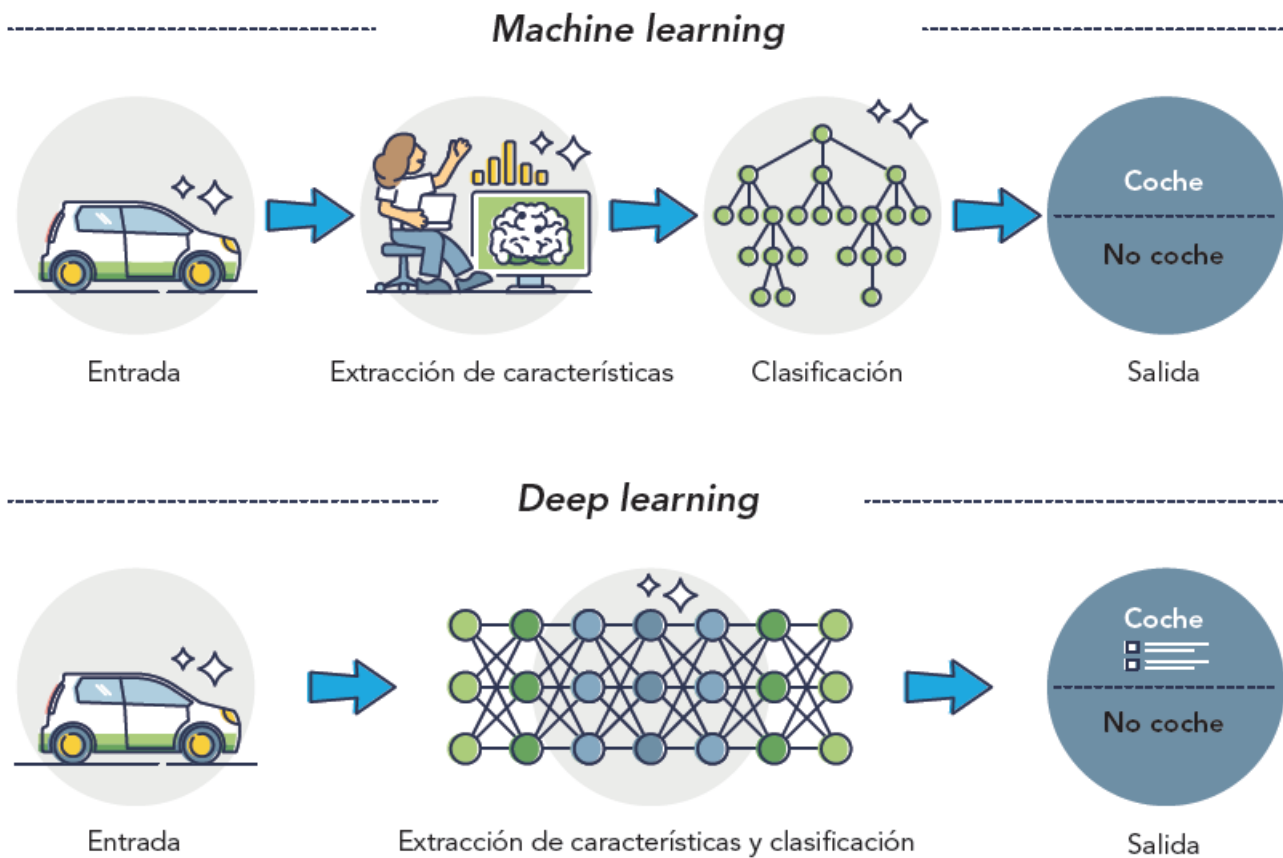


Figura 2.11. Convergencia entre el *machine learning* y el *deep learning*.

2.3.3. Realidades inmersivas

La realidad inmersiva replica el mundo físico a través de una experiencia digitalizada y sirve para mejorar la experiencia del usuario.

Tipos de realidades inmersivas



```
graph LR; A[Tipos de realidades inmersivas] --- B[Holograma]; A --- C[Tecnología háptica]; A --- D[Metaverso];
```

Holograma: imagen óptica en 3 dimensiones lograda a través de la luz de un láser. Se percibe como si fuera un elemento real.

Tecnología háptica: también llamada tacto 3D o cinestésica, es un método de comunicación táctil entre un objeto y una persona.

Metaverso: mundo de realidad virtual que permite interactuar con personas y objetos. Ofrece una experiencia inmersiva y real. Se conoce como la tercera generación de internet.



Figura 2.12. Holograma de Michael Jackson en un concierto cinco años después de su muerte. (Fuente: www.nacion.com).

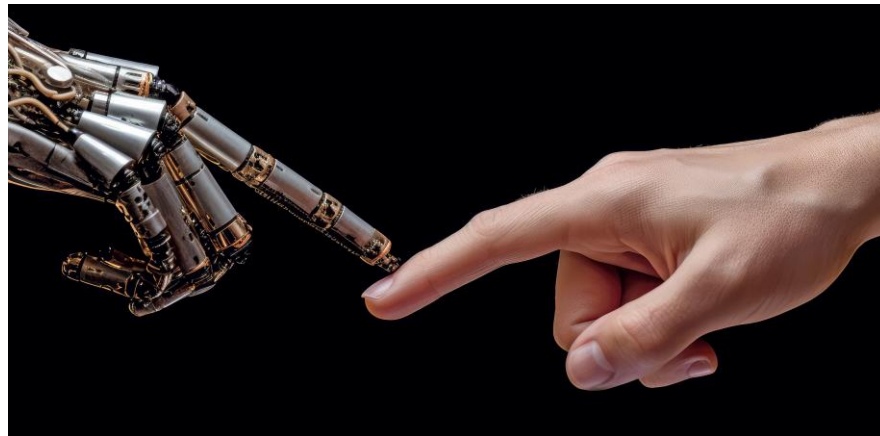


Figura 2.13. La tecnología háptica simula el sentido del tacto humano y sus movimientos a través de dispositivos electrónicos.



Figura 2.14. El metaverso hace posible la compra online de ropa. El avatar del usuario o usuaria puede probarse virtualmente para comprobar cómo le sienta la talla, el color, etcétera.

2.3.4. Robótica colaborativa

Se trata de brazos automatizados capaces de trabajar con seres humanos de forma colaborativa y segura.

Están programados para realizar tareas repetitivas y evitar accidentes y colisiones.

Interactúan con el entorno y disponen de IA para aprender a través de patrones.



Figura 2.15. La robótica colaborativa se emplea para ejecutar tareas peligrosas o no ergonómicas, liberando al personal de estas funciones.

2.3.5. Gemelos digitales

Se trata de la réplica virtual de un objeto físico o que todavía no se ha implementado y se comportan de forma idéntica a su modelo en la vida real.

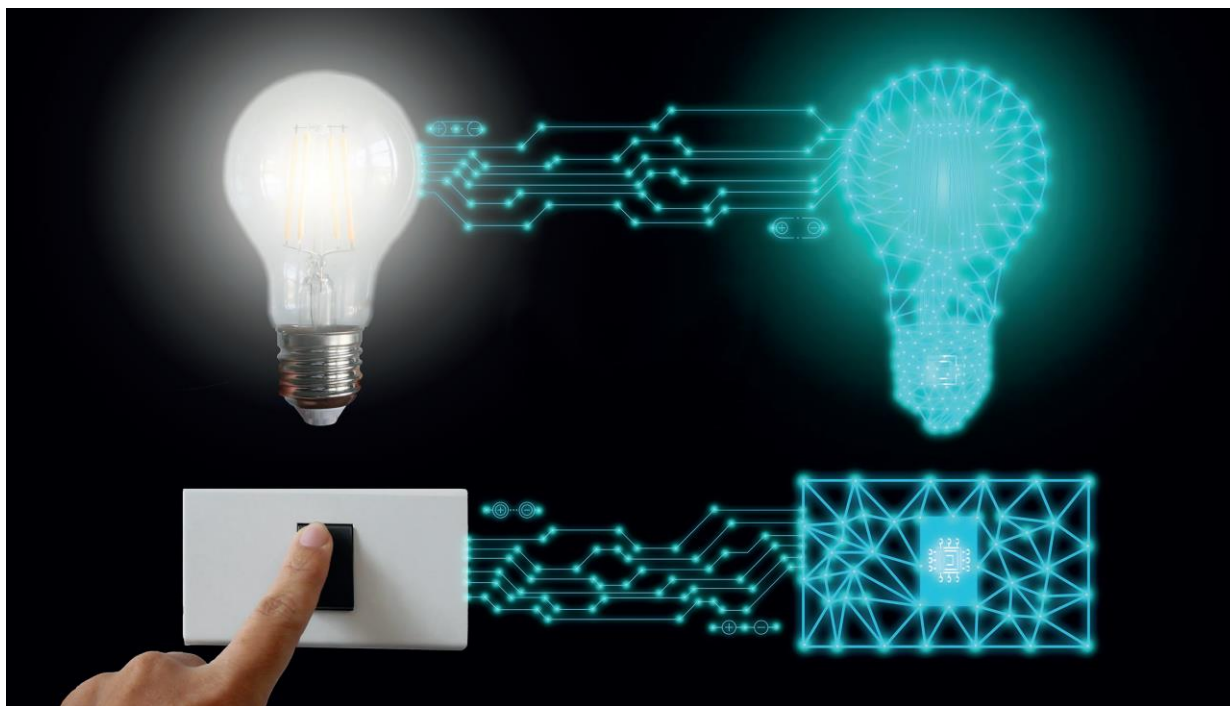


Figura 2.16. Gemelo digital para replicar una bombilla y su interruptor. Con solo apretar el interruptor se enciende y se apaga la bombilla en su gemelo.

2.4. Influencia de las TDH en el desarrollo de productos y prestación de servicios. Ejemplos significativos. Nuevos mercados

La influencia de las TDH reorganiza los modelos empresariales tradicionales hacia un nuevo paradigma basado en la digitalización.

Exige una formación del personal en el uso de las máquinas y elimina la necesidad de tener seres humanos en ciertos trabajos tradicionales.

2.4.1. Las TDH se emplean en el desarrollo de productos y servicios

Las TDH se reflejan en el uso de *chatbots* para brindar una experiencia de servicio al cliente.



Figura 2.17. Comparativa de un *chatbot* frente a un asistente virtual.
(Fuente: <https://es.danaconnect.com>).

2.4.2. Ejemplos significativos de TDH

Bodegas Áster

- Cuentan con tecnología digital para la producción de vinos como una mesa que separa las uvas según los parámetros configurados por un enólogo. Así, se agiliza y perfecciona la obtención del vino.
- También se utiliza para supervisar los trabajos ejecutados, analizar los resultados obtenidos y recibir alerta ante posibles anomalías, lo que permite el control remoto de la máquina.



Figura 2.18. Bodega Áster distribuye vinos con denominación de origen Ribera del Duero. (Cortesía: Bodegas Áster).



Figura 2.19. Esta mesa clasificadora elimina las impurezas que arrastra un racimo de uvas durante el proceso de la separación de la uva.



Figura 2.20. Bucher Vaslin es un importante fabricante de mesas clasificadoras. (Fuente: www.buchervaslin.com/es/produit/mesa-declasificacion-delta-vistalys).

Entidad bancaria BBVA

- Emplea *chatbots* para personalizar las interacciones con los clientes, ofreciendo una sensación completamente humana en la adquisición de productos o para atraer nuevos clientes.
- Ahorra en contratación de personal para gestionar el centro de atención al usuario.

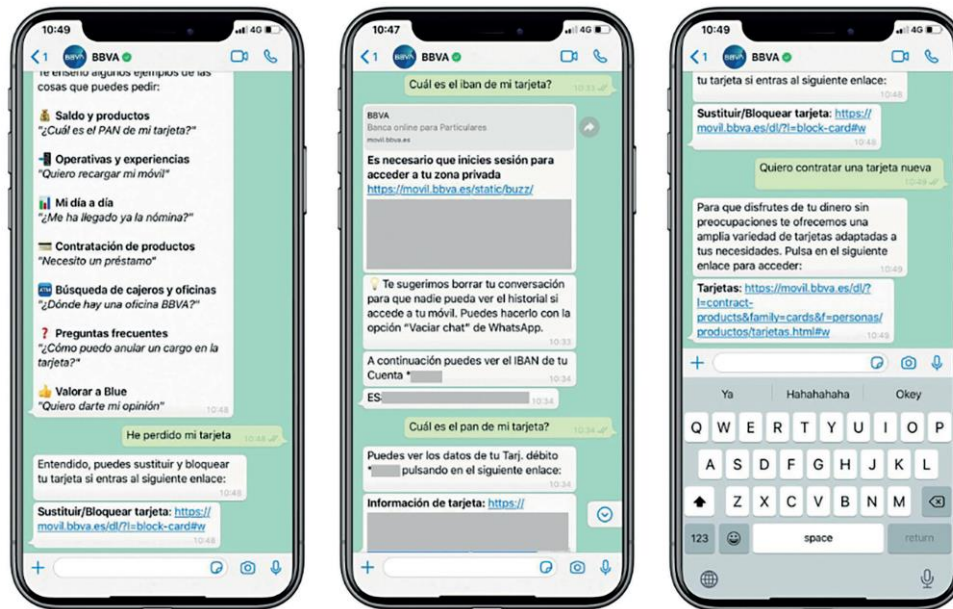


Figura 2.21. Imagen del *chatbot* de la entidad financiera BBVA. (Fuente: <https://planetachatbot.com/chatbotwhatsapp-bbva>).

Petit Hostel

- La gestión de reserva y registro de entrada se realiza en la web sin interactuar con personas.
- Permite acceder a habitaciones a cualquier hora usando máquinas de auto *check-in* y cuenta con un teléfono en la entrada con atención permanente.

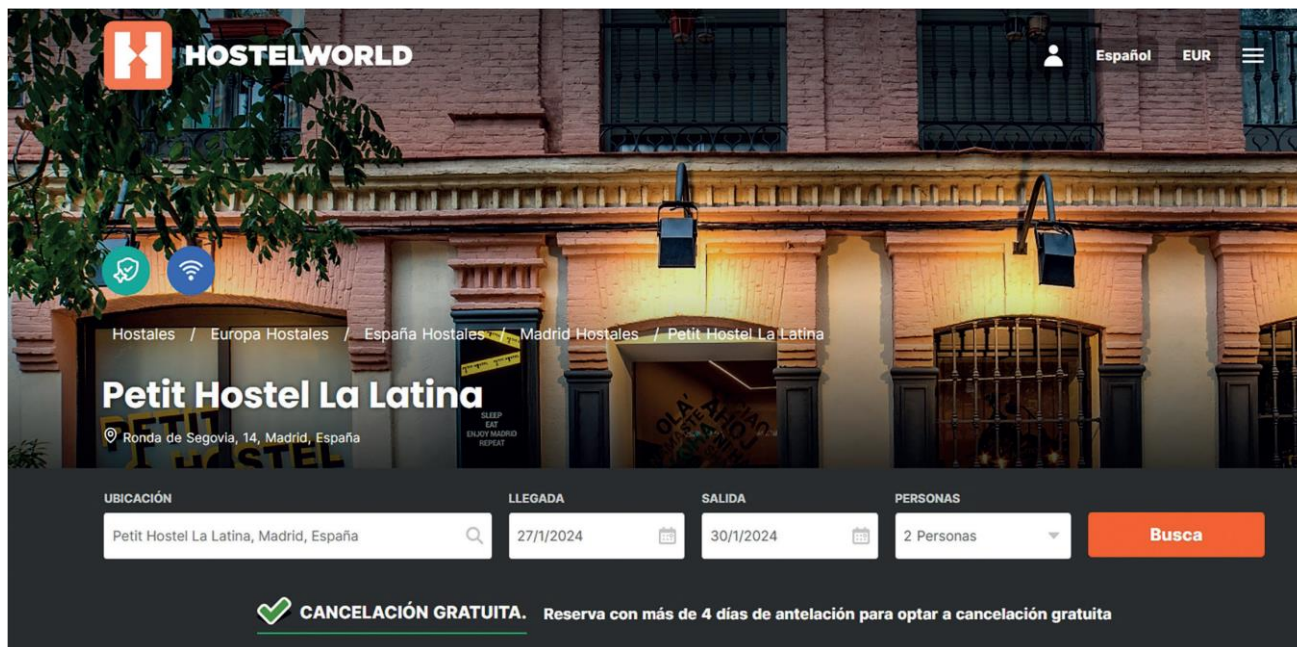


Figura 2.22. Home del Petit Hostel La Latina. En ella se seleccionan los días de entrada y de salida, junto con las personas que se hospedarán.

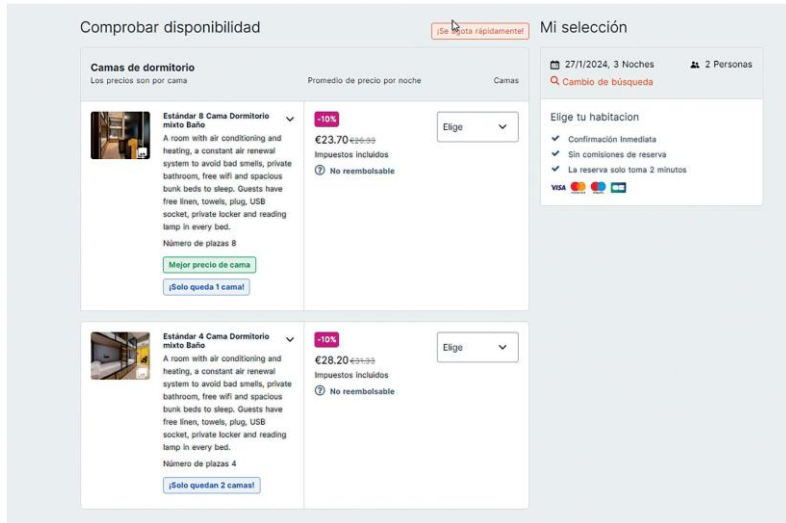


Figura 2.23. Disponibilidad de habitaciones y selección de esta.



Figura 2.24. Teléfono de contacto de la cadena para cualquier consulta o pregunta.

2.4.3. Nuevos mercados

Surgen al aprovechar todos los recursos de los que disponen las empresas más emprendedoras que marcan nuevas tendencias.

**Ejemplos de
productos y
tecnologías creados
por *startups*.**

Live shopping: se venden productos por internet y se promocionan por *streaming*.

Amoniaco verde: busca convertir el amoniaco en un producto de limpieza sostenible.

Drones guiados por IA

Alquile de robots industriales por horas

Adquisición de espacios abandonados para construir viviendas



Figura 2.25. Vista aérea de un desastre natural, tomada por un dron.

2.5. TDH típicas en planta y en el negocio

2.5.1. Las tecnologías digitales habilitadoras más empleadas en planta industrial

Redes 5G: ahorra energía de los dispositivos conectados a la red eléctrica y es inalámbrica, lo cual ahorra en mantenimiento y en materiales.

- Los nuevos sensores se alimentan del propio cable de datos (UTP).

Robótica colaborativa: optimizan el espacio de almacenaje, elevan cargas difíciles y reducen tiempos de operación.

Gemelos digitales: simulan y optimizan procesos antes de implementar cambios en planta para reducir riesgos, mejorar la eficiencia y simplificar tiempos de inactividad.

Realidades inmersivas: permite formar al personal en entornos simulados que reflejan fielmente situaciones de la planta sin manipular equipos reales.

Blockchain: se usa en la trazabilidad de la cadena de valor y de suministro.



Figura 2.26. Una cámara de videovigilancia puede ser alimentada mediante cable de datos UTP. La tecnología POE (*Power Over Ethernet*) alimenta dispositivos electrónicos como cámaras y teléfonos VoIP.

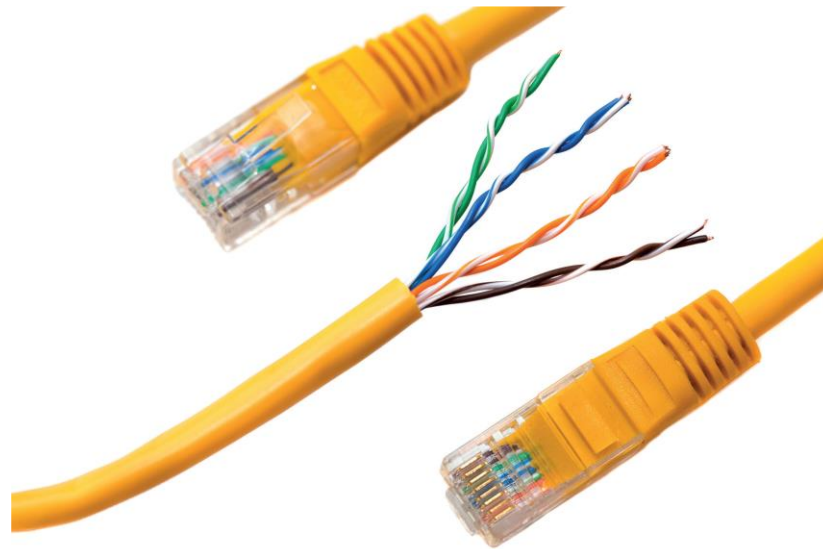


Figura 2.27. Un cable UTP de categoría 6 está formado por cuatro pares que se encuentran crimpados a un conector RJ45.



Figura 2.28. Almacenaje de mercancía empleando vehículos conectados y guiados automáticamente.

Figura 2.29. Una *smart factory* integra el uso de gafas de realidad virtual para el entrenamiento de sus empleados en el uso de su maquinaria.



2.5.2. Las tecnologías digitales habilitadoras más empleadas en los negocios

Blockchain: se integra el libro mayor distribuido para lograr transacciones seguras entre compañías, reducir el tiempo de espera y de ejecución en los procesos de liquidación financiera.

- También permite realizar negocios intersectoriales y consigue oportunidades globales para las empresas.

Redes 5G: reduce el tiempo de respuesta ante amenazas de seguridad, analizando el rostro a través del reconocimiento facial y transmitiendo el video en tiempo real.

Computación en la nube: trabaja en conjunto con las redes 5G para ofrecer aplicaciones empresariales con los datos más cerca (*edge computing*) y conseguir una toma de decisiones más rápida.



Figura 2.30. El reconocimiento facial mediante el uso de inteligencia artificial cada vez se emplea más en la industria.



Figura 2.31. La computación en la nube reduce el coste de las operaciones e incrementa la productividad en las empresas.

2.5.3. Otras TDH

Las **startups proptech** (*Property Technology*) buscan aplicar la tecnología a la propiedad inmobiliaria.

Tecnologías que
utiliza la *proptech*



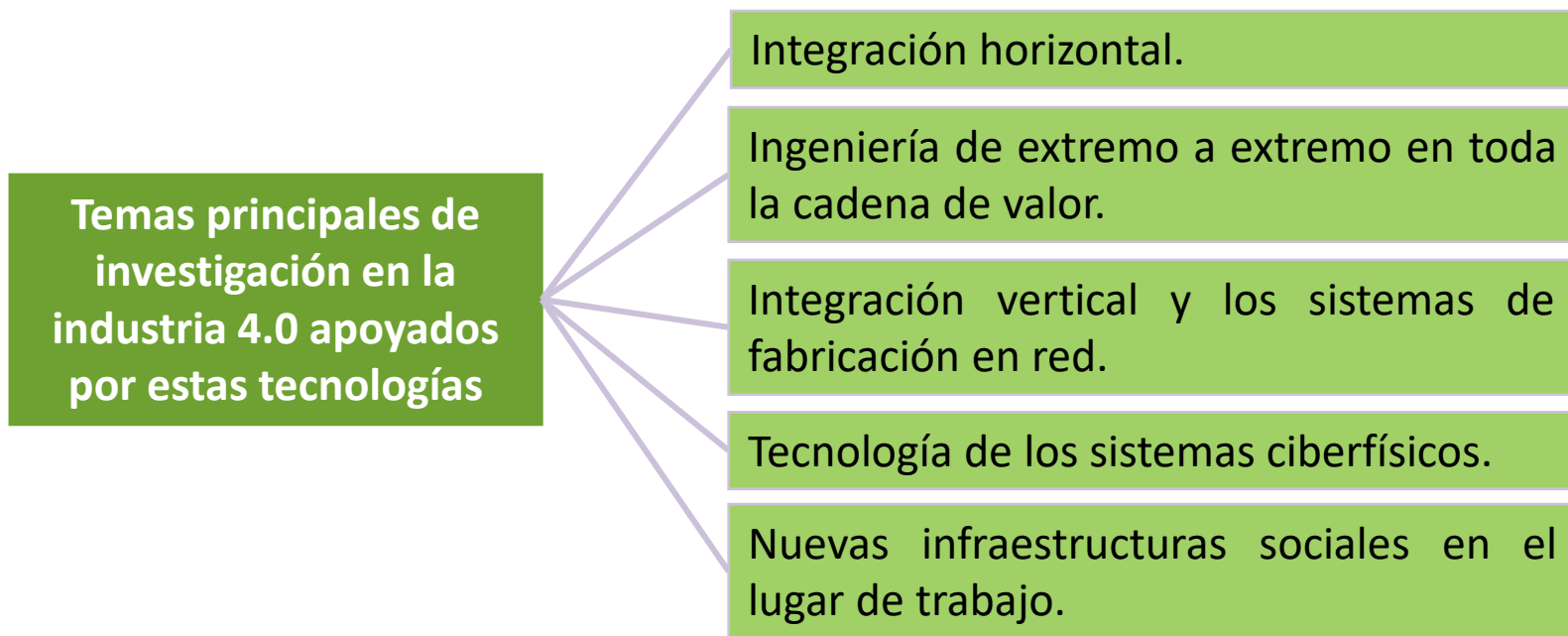
- *Big data* inmobiliario.
- Realidad virtual.
- *Blockchain* para invertir.

2.6. Mejoras con la implantación de las TDH

La implantación de las TDH permite mejorar la eficiencia operativa actual y también prever y anticiparse a posibles problemas futuros porque ofrecen mediciones precisas y en tiempo real.

Estas tecnologías pueden ofrecer y mejorar la seguridad en diferentes sectores.

2.6.1. Principales tecnologías facilitadoras de la industria 4.0



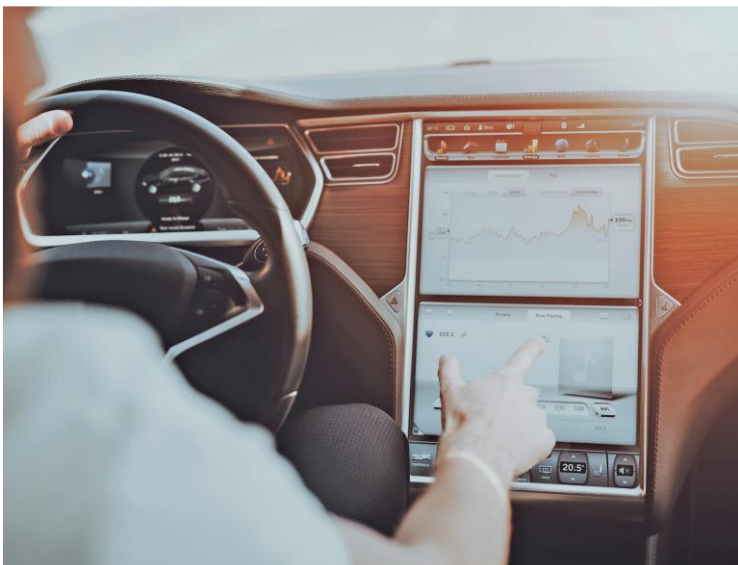


Figura 2.32. Algunos vehículos Tesla disponen de un sistema completo de cámaras que son los ojos del vehículo para ayudar a la inteligencia artificial a evitar futuros accidentes.



Figura 2.33. La ingeniosa Teresa de Pedro junto a Platero. (Fuente: www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/teresa-de-pedro-csic-coche-autonomo-investigacionespana_1_3385946.html).

2.7. Sistemas digitalizados y datos

Un sistema digitalizado es una agrupación de tecnologías y procesos que convierten los datos analógicos en información digital.

Sistemas digitales

- Utilizan código binario.
- Son más precisos y estables.
- Trabajan con gran cantidad de datos que pueden procesar velozmente.
- Su mantenimiento, actualización y modificación es más sencillo.

Sistemas digitales

- Usan señales continuas.
- Suelen ser más complejos porque necesitan apoyarse en circuitos adicionales para procesar y transmitir las señales.

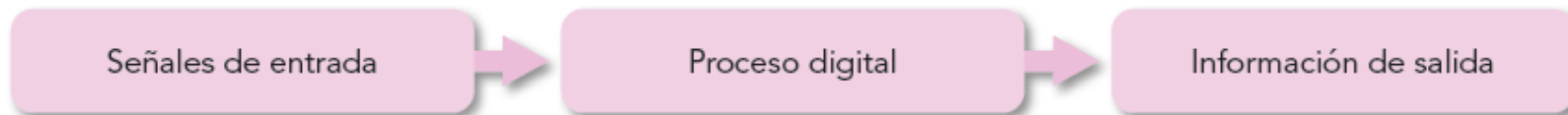


Figura 2.34. Proceso que sigue un sistema digital.

2.7.1. Datos digitales

Representan electrónicamente la información y la convierten en un lenguaje que las máquinas pueden leer y comprender.

Los datos digitales en *big data* implican manejar una cantidad muy grande de información en una amplia variedad de formatos y a gran velocidad.

2.7.2. Los datos y el análisis

Los datos son fundamentales en la toma de decisiones relacionadas con el diseño de nuevos productos, mejoras o el lanzamiento de ofertas al mercado.

Los datos brindan información, mientras que su análisis da el conocimiento para tomar decisiones.

¿Qué datos se necesitan analizar para una transformación digital exitosa?

La transformación digital debería ser parte de un programa continuo que se basa en datos y análisis permanentes.

Componentes de una transformación digital exitosa

```
graph LR; A[Componentes de una transformación digital exitosa] --- B[Estrategia de datos claramente enfocada hacia la transformación digital que sirva para respaldar e implementar objetivos.]; A --- C[Plan de gestión de datos que permita administrarlos, protegerlos y utilizarlos durante todo su ciclo de vida.]; A --- D[Plan de gestión de cambios que promueva la adopción de nuevas tecnologías por parte de los usuarios.]
```

Estrategia de datos claramente enfocada hacia la transformación digital que sirva para respaldar e implementar objetivos.

Plan de gestión de datos que permita administrarlos, protegerlos y utilizarlos durante todo su ciclo de vida.

Plan de gestión de cambios que promueva la adopción de nuevas tecnologías por parte de los usuarios.



Figura 2.35. Los equipos de trabajo analizan los datos y gráficos de informes de crecimiento, presentando y planificando estrategias que generen beneficios para la empresa.