

# **Digitalización aplicada a los sectores productivos**

## **1. Digitalización en los sectores productivos**

La transformación digital está reconfigurando los sectores productivos, impulsada por avances tecnológicos disruptivos que afectan a los procesos, modelos de negocio y competencias profesionales. Esta evolución se enmarca en el contexto histórico de las revoluciones industriales, culminando en la actual **Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0**.

### **a) Cronología de las revoluciones industriales. Principales elementos**

#### **1. Primera revolución industrial (finales del s. XVIII – s. XIX):**

- Introducción de la **máquina de vapor**.
- Uso de **energía hidráulica y carbón**.
- Nacimiento de la **industria textil mecanizada** y los **ferrocarriles**.

#### **2. Segunda revolución industrial (finales del s. XIX – principios del XX):**

- **Electricidad** y motor de combustión interna.
- **Producción en cadena** (modelo fordista).
- Expansión de las **industrias química, siderúrgica y automovilística**.

#### **3. Tercera revolución industrial (desde los años 70):**

- Incorporación de la **electrónica y automatización**.

- Aparición de los **ordenadores personales** y las **telecomunicaciones**.
- Digitalización inicial con **software de gestión empresarial**.

#### 4. Cuarta revolución industrial (actualidad):

- Fusión de tecnologías físicas, digitales y biológicas.
- Protagonismo de **inteligencia artificial, IoT, big data, robótica avanzada, impresión 3D y blockchain**.
- Transición hacia **empresas inteligentes, conectadas y autónomas**.

## b) Cuarta revolución. Digitalización. Elementos que la definen

La **Industria 4.0** representa la transformación radical de la industria mediante la **integración digital completa** en todos los niveles de la empresa y la producción. Sus elementos clave son:

- **Conectividad total (Internet de las Cosas – IoT):** dispositivos, sensores y máquinas conectados.
- **Sistemas ciberfísicos (CPS):** integración de sistemas físicos con software y redes.
- **Big Data y analítica avanzada:** extracción de valor de grandes volúmenes de datos.
- **Inteligencia Artificial y machine learning:** automatización de decisiones.
- **Realidad aumentada y virtual,** para mantenimiento, formación o diseño.
- **Impresión 3D y fabricación aditiva.**
- **Computación en la nube,** con servicios distribuidos y

escalables.

- **Ciberseguridad** como pilar transversal.
- Modelos de **empresa digital**, flexible, personalizada y orientada a servicios.

## c) Sistemas ciberfísicos

Los **sistemas ciberfísicos (Cyber-Physical Systems, CPS)** son el corazón de la Industria 4.0. Integran componentes físicos y computacionales conectados entre sí, con capacidad para **monitorizar, controlar y aprender en tiempo real**.

### Características:

- Sensores y actuadores conectados a sistemas informáticos.
- Comunicación mediante redes (LAN, 5G, etc.).
- Coordinación autónoma entre elementos del sistema.
- Reacción en tiempo real a cambios en el entorno.
- Aprendizaje automático para optimización continua.

### Ejemplos:

- Robots colaborativos (cobots).
- Sistemas inteligentes de transporte o energía.
- Plantas industriales inteligentes (smart factory).

## d) Estructura de la empresa. Digitalización de sus unidades

La digitalización no se limita a los procesos productivos. Afecta al **modelo organizativo completo** de la empresa, reconfigurando todas sus áreas.

## i. Organización

- Implantación de **ERP (Enterprise Resource Planning)** y sistemas de gestión integrados.
- Automatización de procesos administrativos.
- Estructuras organizativas **más ágiles y horizontales**.
- Trabajo colaborativo y remoto mediante **plataformas digitales**.

## ii. Recursos

- Recursos humanos: se precisan **nuevas competencias digitales** (reskilling/upskilling).
- Recursos físicos: sensores, redes, hardware inteligente.
- Recursos informáticos: software en la nube, inteligencia de negocio, CRM, etc.
- **Inversiones en tecnología**, mantenimiento predictivo, renovación digital del capital.

## iii. Planificación de tareas compartidas

- Uso de **plataformas colaborativas** (Trello, Asana, Microsoft Teams...).
- Integración en tiempo real de la planificación de producción, logística y distribución.
- Automatización de tareas repetitivas con **RPA (Robotic Process Automation)**.
- Inteligencia artificial para la **planificación predictiva y la toma de decisiones**.
- Interacción entre humanos y máquinas: **cogestión de tareas entre operarios y sistemas autónomos**.

## e) Entornos IT y OT

La transformación digital de los sectores productivos exige

comprender la relación entre los entornos **IT (Information Technology)** y **OT (Operational Technology)**. Ambos son fundamentales para la empresa digital, aunque tradicionalmente han evolucionado por separado.

**i. Concepto**

- **IT (Tecnologías de la Información):**  
Se refiere al conjunto de tecnologías relacionadas con el tratamiento, almacenamiento, transmisión y protección de datos. Engloba los **sistemas informáticos, redes, bases de datos, software empresarial, correo electrónico, ERP, CRM, etc.**  
→ Objetivo principal: **gestionar la información corporativa y garantizar la eficiencia administrativa.**
- **OT (Tecnologías de Operación):**  
Son tecnologías orientadas al **control y supervisión de procesos industriales y físicos**. Incluyen **SCADA, PLCs, sensores, actuadores, sistemas embebidos**, maquinaria automatizada, etc.  
→ Objetivo principal: **garantizar el funcionamiento seguro, fiable y continuo de las operaciones industriales.**

**ii. Diferencias y similitudes**

| Aspecto   | IT                            | OT                                        |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Objetivo  | Gestión de la información     | Control de procesos físicos               |
| Entorno   | Oficinas, servidores, nube    | Plantas industriales, fábricas, logística |
| Prioridad | Confidencialidad de los datos | Disponibilidad y seguridad operacional    |

| Aspecto                    | IT                                        | OT                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Tecnologías típicas</b> | ERP, CRM, bases de datos, redes           | SCADA, PLC, HMI, sensores, RTUs        |
| <b>Actualizaciones</b>     | Periódicas, automatizadas                 | Esporádicas, alto riesgo en producción |
| <b>Ciberseguridad</b>      | Alta madurez (antivirus, firewalls, etc.) | Menor tradición; creciente integración |
| <b>Sistemas operativos</b> | Windows, Linux, Unix                      | Sistemas embebidos, RTOS, propietarios |

### Similitudes:

- Ambos usan software y hardware especializados.
- Cada vez más integrados por la digitalización (Industria 4.0).
- Compartición de datos y conectividad (IoT industrial).
- Necesitan medidas de **ciberseguridad adaptadas a sus riesgos**.

### iii. Relación entre entornos IT y OT. TDH en cada entorno productivo

La convergencia IT/OT es una tendencia clave en la **Transformación Digital Habilitadora (TDH)**. Esta integración permite una gestión **más eficiente, automatizada y conectada** del negocio.

### Relación entre IT y OT:

- La capa **OT genera datos** desde sensores, líneas de producción o máquinas conectadas.
- Estos datos se transmiten a sistemas **IT para su análisis**, visualización o toma de decisiones (por ejemplo, mantenimiento predictivo).
- IT aporta potencia de cálculo, IA, big data y analítica

avanzada; OT proporciona datos del mundo real en tiempo real.

- Esta integración da lugar al modelo de **empresa inteligente y conectada**.

## **Ejemplos de TDH aplicadas en cada entorno:**

- **TDH en entornos OT:**

- IoT industrial (IIoT)
- Robótica colaborativa
- Realidad aumentada para mantenimiento
- Mantenimiento predictivo basado en datos
- Sistemas SCADA avanzados

- **TDH en entornos IT:**

- Big Data y Business Intelligence
- Inteligencia Artificial para toma de decisiones
- Automatización de procesos (RPA)
- Cloud computing
- Ciberseguridad avanzada

## **f) Evolución de una empresa clásica a una empresa digitalizada. Ventajas que supone:**

La transformación digital implica **un cambio estructural, cultural y tecnológico** dentro de la empresa. No se trata solo de introducir tecnología, sino de **replantear procesos, modelos de negocio y relaciones con clientes y empleados**.

### **i. La eficiencia en la gestión de los costes de la actividad económica**

- Automatización de procesos repetitivos (facturación, inventario, atención al cliente, etc.).
- Optimización del uso de recursos mediante software ERP y herramientas de planificación.
- Reducción de costes operativos gracias a la nube, outsourcing y trabajo remoto.
- Mayor control y trazabilidad en las operaciones productivas y logísticas.

## **ii. Nuevos mecanismos de análisis de datos en la toma de decisiones**

- Uso de **Big Data, inteligencia artificial y analítica avanzada** para extraer conocimiento útil.
- Monitorización en tiempo real del rendimiento de equipos, procesos y ventas.
- Predicción de tendencias, identificación de oportunidades de mercado o puntos de mejora.
- Mejora continua basada en datos objetivos y no solo en la intuición.

## **iii. Diferentes canales de comunicación con los clientes, proveedores y otros agentes**

- Atención al cliente omnicanal: email, chatbots, redes sociales, apps, etc.
- Plataformas de gestión de relaciones con proveedores (SRM) o con clientes (CRM).
- Digitalización de procesos comerciales y logísticos: pedidos online, seguimiento de envíos, firma digital.
- Interacción instantánea con socios y colaboradores, lo que reduce tiempos y mejora la coordinación.



## **iv. La contribución de la digitalización al desarrollo sostenible**

- Reducción del consumo de papel, desplazamientos y residuos gracias a la digitalización de documentos y reuniones virtuales.
- Eficiencia energética mediante sensores IoT, mantenimiento predictivo o control domótico.
- Producción más eficiente y personalizada (fabricación aditiva, gestión circular de materiales).
- Fomento de prácticas responsables mediante transparencia en la trazabilidad de la cadena de valor.

## **v. La conciliación entre la vida personal y laboral de los integrantes de la empresa**

- Implantación del trabajo híbrido o remoto con herramientas colaborativas (Teams, Slack, Google Workspace...).
- Flexibilidad horaria y control del rendimiento por objetivos, no por presencia física.
- Reducción del estrés asociado al traslado diario o al exceso de presencialismo.
- Fomento de la motivación, autonomía y corresponsabilidad entre los trabajadores.

# **2. Caracterización de las tecnologías habilitadoras**

## **a) Mundo digital. Tecnologías habilitadoras**

Las **tecnologías habilitadoras digitales (THD)** son aquellas que **impulsan la transformación digital** en todos los sectores

productivos. Actúan como **motores de cambio** al permitir nuevas formas de producir, comunicar, analizar datos, automatizar procesos o generar experiencias interactivas. Son la base de la **Industria 4.0** y de la sociedad conectada.

## **b) Características de las THD**

Las **tecnologías habilitadoras digitales (THD)** comparten una serie de características comunes que las hacen fundamentales para la transformación digital:

- **Conectividad permanente:** permiten comunicación entre personas, máquinas y sistemas en tiempo real.
- **Automatización e inteligencia:** integran algoritmos, sensores y lógica para ejecutar tareas de forma autónoma.
- **Escalabilidad:** se adaptan al crecimiento de la empresa sin perder eficiencia.
- **Flexibilidad y personalización:** facilitan productos y servicios adaptados al cliente.
- **Análisis de datos:** aprovechan grandes volúmenes de información para mejorar procesos y decisiones.
- **Interoperabilidad:** se integran con otros sistemas y plataformas.
- **Sostenibilidad:** optimizan recursos, reducen emisiones y mejoran la eficiencia energética.

## **i. Inteligencia artificial. Machine Learning/Deep Learning**

Permite que las máquinas tomen decisiones, reconozcan patrones y realicen tareas cognitivas.

- **Machine Learning (ML):** Aprendizaje automático basado en datos. Los algoritmos mejoran con la experiencia (por ejemplo, clasificación de correos como spam).
- **Deep Learning (DL):** Subcampo del ML que usa redes

neuronales profundas, ideal para procesamiento de imágenes, voz o texto.

## **ii. Internet de las cosas (IoT)**

Conecta objetos físicos a internet para recopilar y enviar datos en tiempo real.

## **iii. Redes 5G**

Nueva generación de redes móviles con **alta velocidad, baja latencia y alta densidad de dispositivos conectados.**

## **iv. Fibra óptica**

Medio físico de transmisión de datos a través de pulsos de luz. Ofrece **gran ancho de banda, fiabilidad y seguridad.**

## **v. Computación difusa y en la nube**

- **Cloud computing:** Procesamiento y almacenamiento remoto de datos a través de internet. Escalabilidad y flexibilidad.
- **Edge computing (computación en el borde):** Procesamiento más cercano al lugar donde se generan los datos (dispositivos o sensores), ideal para respuestas en tiempo real.

## **vi. Tecnologías de procesamiento masivo de datos e información**

Sistemas y herramientas para gestionar grandes volúmenes de datos con gran velocidad y variedad (3Vs).

## **vii. Blockchain, DLT (Distributed Ledger Technology). Similitudes y diferencias**

- **Blockchain:** Base de datos distribuida, segura y

transparente, basada en bloques enlazados y cifrados.

- **DLT:** Tecnología más amplia que incluye otras arquitecturas distribuidas (no todas basadas en bloques).

## **viii. Realidades inmersivas**

Permiten una interacción natural entre el usuario y el entorno digital o híbrido.

## **ix. Robótica colaborativa (cobótica)**

Robots que trabajan junto a humanos de forma segura y cooperativa, adaptándose al entorno.

## **x. Gemelos digitales**

Réplicas virtuales de objetos, procesos o sistemas reales, alimentadas por datos en tiempo real.

## **xi. otras**

- **Impresión 3D (fabricación aditiva):** producción personalizada, prototipado rápido.
- **Ciberseguridad avanzada:** biometría, IA para detección de amenazas, cifrado cuántico.
- **Nanotecnología:** materiales inteligentes, sensores miniaturizados.
- **Computación cuántica:** aún incipiente, revolucionará el procesamiento de datos complejos.

## **c) Ciberseguridad TDH, IT y OT. La huella digital**

Teniendo cuenta:

- **Entorno IT (Tecnologías de la Información):** gestión de datos, redes, aplicaciones y usuarios. Riesgos: robo de

datos, malware, phishing.

- **Entorno OT (Tecnologías Operacionales):** control de maquinaria, sensores, automatización industrial. Riesgos: sabotaje físico, interrupción de procesos.

La **ciberseguridad en entornos híbridos IT/OT** debe abordar tanto la protección lógica como la física. Se deben aplicar medidas como segmentación de redes, firewalls industriales, control de accesos y actualizaciones seguras.

**Huella digital:** rastro que dejan nuestras acciones en el entorno digital (correos, búsquedas, publicaciones, registros, etc.). Es clave gestionarla para evitar suplantaciones de identidad, filtraciones y vulnerabilidades.

## **d) Derechos y deberes de las empresas y la ciudadanía en relación al uso de la de las THD**

### **Derechos:**

- Protección de datos personales (RGPD).
- Derecho a la transparencia algorítmica.
- Derecho a no ser discriminado por decisiones automáticas.
- Derecho a la ciberseguridad y privacidad digital.

### **Deberes:**

- Uso responsable de tecnologías y datos.
- Cumplimiento normativo en protección de datos.
- Garantizar la accesibilidad digital.
- Promover la sostenibilidad y ética tecnológica.

Las empresas deben asegurar el **uso ético, legal y transparente de las THD**, y la ciudadanía debe **informarse, proteger sus**

**datos y actuar de forma consciente** en entornos digitales.

## **e) Influencia de las TDH en el desarrollo de productos/prestación de servicios. Ejemplos significativos. Nuevos mercados. Internacionalización**

### **Ejemplos significativos:**

- **Industria:** mantenimiento predictivo con IA y sensores.
- **Comercio:** tiendas inteligentes con IoT y análisis de datos.
- **Salud:** diagnóstico asistido por IA y consultas por telemedicina.
- **Agricultura:** riego inteligente, drones y sensores.
- **Educación:** plataformas de aprendizaje adaptativo y realidad virtual.

### **Nuevos mercados:**

- Economía de los datos.
- Inteligencia artificial como servicio (AIaaS).
- Plataformas de contenido, logística inteligente, etc.

### **Internacionalización:**

- Expansión de negocios gracias al e-commerce, plataformas multilingües y análisis global de mercados.

## **f) TDH típicas en planta y negocio**

### **Planta (producción):**

- IoT industrial

- Robótica colaborativa
- Gemelos digitales
- Edge computing
- Big Data para calidad y mantenimiento

#### **Negocio (gestión):**

- Cloud computing
- IA para toma de decisiones
- Blockchain para trazabilidad y contratos
- CRM y ERP inteligentes
- Ciberseguridad avanzada

## **g) Mejoras con la implantación de TDH**

#### **Mejoras principales:**

- Aumento de la eficiencia operativa
- Reducción de costes
- Mejora en la calidad del producto/servicio
- Personalización para el cliente
- Agilidad en la toma de decisiones
- Mayor sostenibilidad y control de impacto ambiental
- Mayor trazabilidad y transparencia
- Aumento de la competitividad e innovación

## **h) Sistemas digitalizados y datos**

#### **Un sistema digitalizado:**

- Capta información a través de sensores o entradas.
- Procesa y almacena los datos mediante software.
- Analiza patrones, genera informes y automatiza decisiones.
- Se conecta a otras plataformas o sistemas mediante

redes.

**Los datos son el nuevo recurso estratégico.** Su correcto tratamiento (captura, análisis, protección y visualización) permite transformar una organización analógica en una **empresa basada en el conocimiento**.

La calidad, seguridad y accesibilidad de los datos son **críticas para el éxito de cualquier entorno digitalizado**.

## **3. Cloud y sistemas conectados**

### **a) Cloud. Definición y niveles. Cloud computing**

El **cloud computing** o *computación en la nube* es un modelo de prestación de servicios tecnológicos que permite el acceso a recursos informáticos (como almacenamiento, servidores, bases de datos, redes, software, etc.) a través de Internet, bajo demanda y con pago por uso.

El usuario no necesita poseer la infraestructura física ni encargarse de su mantenimiento. En lugar de ello, accede a los servicios alojados en centros de datos remotos (data centers) que son gestionados por un proveedor de servicios en la nube.

Este modelo ofrece **escalabilidad, flexibilidad, eficiencia de costes, acceso ubicuo y mantenimiento simplificado**.

Existen **tres niveles principales** de servicios en la nube, según el grado de control, responsabilidad y complejidad que se delega al proveedor. Estos son:

#### **i. Infraestructura como Servicio o Infrastructure as a Service (IaaS)**

Es el **nivel más básico** de servicios cloud. Proporciona recursos de infraestructura virtualizados a través de



Internet.

**Qué incluye:**

- Servidores virtuales.
- Almacenamiento en red (volúmenes, discos).
- Redes virtuales.
- Sistemas operativos opcionales.
- Balanceadores de carga, firewalls, etc.

**Qué gestiona el proveedor:** la infraestructura física y la virtualización.

**Qué gestiona el cliente:** el sistema operativo, las aplicaciones, los datos, y la configuración de seguridad.

**Ejemplos de uso:**

- Empresas que necesitan servidores personalizados sin invertir en hardware.
- Laboratorios de pruebas o entornos de desarrollo.
- Migración de centros de datos a la nube.

**Ejemplos de proveedores:** Amazon EC2, Google Compute Engine, Microsoft Azure Virtual Machines.

## **ii. Plataforma como Servicio o Platform as a Service (Paas)**

Es un nivel intermedio en el que se proporciona un **entorno completo de desarrollo y despliegue** en la nube. El proveedor ofrece la infraestructura, el sistema operativo, las bases de datos y las herramientas necesarias.

**Qué incluye:**

- Infraestructura virtual.
- Sistemas operativos y entornos de ejecución.

- Bases de datos, servidores web, APIs.
- Herramientas de desarrollo (IDE online, integración continua).

**Qué gestiona el proveedor:** toda la infraestructura, el sistema operativo, las bases de datos y las herramientas de desarrollo.

**Qué gestiona el cliente:** el desarrollo y despliegue del código, configuración de la aplicación y los datos.

**Ejemplos de uso:**

- Desarrollo rápido de aplicaciones web o móviles.
- Automatización del despliegue y pruebas.
- Aplicaciones escalables sin gestionar servidores.

**Ejemplos de proveedores:** Google App Engine, Microsoft Azure App Service, Heroku, Red Hat OpenShift.

### **iii. Software como Servicio o Software as a Service (Saas)**

Es el nivel más alto de abstracción. Proporciona **software completamente funcional a través de Internet**, que el usuario utiliza sin preocuparse por su instalación, mantenimiento ni actualización.

**Qué incluye:**

- Aplicaciones completas alojadas en la nube.
- Interfaz accesible desde navegador u otras plataformas.
- Funcionalidad lista para su uso inmediato.

**Qué gestiona el proveedor:** todo: desde la infraestructura hasta el software final, incluyendo mantenimiento, actualizaciones y seguridad.

**Qué gestiona el cliente:** únicamente el uso del software y sus configuraciones básicas.

**Ejemplos de uso:**

- Correo electrónico corporativo.
- Herramientas de gestión empresarial (ERP, CRM).
- Aplicaciones ofimáticas, contabilidad, comunicación, etc.

**Ejemplos de proveedores:** Gmail, Microsoft 365, Salesforce, Dropbox, Zoom, Canva.

**Resumen comparativo:**

| Modelo | Gestiona el proveedor            | Gestiona el cliente              | Nivel de control |
|--------|----------------------------------|----------------------------------|------------------|
| IaaS   | Infraestructura física y virtual | S0, aplicaciones, datos          | Alto             |
| PaaS   | Infraestructura + S0 + entorno   | Aplicaciones, datos              | Medio            |
| SaaS   | Todo el sistema y la aplicación  | Uso del software y configuración | Bajo             |

## **b) Posibilidades del trabajo en la cloud**

El trabajo en la nube (*cloud-based work*) ha transformado radicalmente el modo en que empresas, instituciones y usuarios individuales acceden a recursos, colaboran y desarrollan sus actividades. Las principales posibilidades que ofrece son:

### **1. Acceso ubicuo y desde múltiples dispositivos**

- Permite trabajar desde cualquier lugar, siempre que haya conexión a Internet.
- Facilita el teletrabajo, la movilidad y el trabajo híbrido.

## **2. Colaboración en tiempo real**

- Aplicaciones como Google Docs, Microsoft 365 o herramientas como Trello y Slack permiten que varios usuarios trabajen simultáneamente sobre el mismo documento o proyecto.

## **3. Escalabilidad y flexibilidad**

- Los recursos pueden ampliarse o reducirse automáticamente según la demanda, lo cual resulta ideal para startups, entornos de pruebas, o proyectos que varían en carga de trabajo.

## **4. Reducción de costes**

- No es necesario invertir en infraestructura física ni en personal especializado para su mantenimiento.

## **5. Copias de seguridad y recuperación ante desastres**

- Se pueden automatizar las copias de seguridad.
- Permite la rápida recuperación de datos en caso de fallo.

## **6. Automatización y desarrollo ágil**

- Las plataformas PaaS permiten un desarrollo de aplicaciones más rápido y automatizado.
- Se integran servicios como CI/CD, pruebas automáticas, y entornos de staging.

## c) Edge computing y su relación con la cloud

El *Edge Computing* (computación en el borde) consiste en **descentralizar el procesamiento de datos**, acercándolo físicamente al lugar donde se generan, es decir, en los dispositivos o nodos periféricos (cámaras, sensores IoT, móviles, etc.), en lugar de enviarlos directamente a un centro de datos en la nube.

### Relación con la cloud:

- **Complementaria, no sustitutiva.** La *nube* se sigue utilizando para almacenar y analizar grandes volúmenes de datos o para la gestión centralizada.
- El *edge* sirve para **reducir la latencia**, procesando los datos más críticos o urgentes en tiempo real, sin tener que esperar a que lleguen a la nube.
- Ideal para **entornos industriales, vehículos autónomos, ciudades inteligentes o sanidad**, donde los milisegundos de respuesta pueden ser cruciales.

## d) Fog y Mist. Relación con la cloud

### Fog Computing (Computación en la niebla):

- Propuesta por Cisco.
- Se sitúa **entre el edge y la cloud**.
- Consiste en una **infraestructura intermedia** (routers, gateways, nodos locales) que recolecta, analiza y filtra parte de la información generada por los dispositivos IoT antes de enviarla a la nube.

### Mist Computing (Computación en la niebla fina):

- Es una capa **aún más cercana al dispositivo final** (en el

propio sensor o dispositivo embebido).

- Permite **tomar decisiones inmediatas** sin enviar datos ni siquiera al fog.

### Relación entre ellas y con la cloud:

| Nivel | Ubicación del procesamiento | Ejemplo de uso                            |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| Cloud | Centros de datos remotos    | Análisis masivo, almacenamiento histórico |
| Fog   | Dispositivos intermedios    | Filtrado, agregación, decisiones locales  |
| Edge  | Cerca del dispositivo final | Procesamiento crítico o en tiempo real    |
| Mist  | En el dispositivo mismo     | Respuestas ultra-rápidas, mínimo consumo  |

Estas arquitecturas se combinan para optimizar recursos, mejorar la eficiencia energética, minimizar la latencia y proteger la privacidad de los datos.

## e) Ventajas del uso de los recursos de la cloud

Las ventajas del uso de los recursos de la cloud incluyen la **protección avanzada de los datos** mediante cifrado y copias de seguridad, así como una alta **interoperabilidad** entre sistemas y aplicaciones. Favorece la **movilidad**, permitiendo el acceso remoto y en tiempo real desde cualquier dispositivo, y facilita el **trabajo cooperativo**, con herramientas de edición compartida y comunicación integrada. Además, contribuye a la **rentabilidad empresarial** al reducir costes de infraestructura, escalar recursos según demanda y acelerar el desarrollo de productos y servicios.

## i. Protección de datos

La **computación en la nube** ofrece mecanismos avanzados para garantizar la **seguridad y confidencialidad** de la información, incluyendo:

- **Cifrado en tránsito y en reposo:** los datos se cifran cuando se almacenan en servidores y cuando se transmiten por la red.
- **Gestión de accesos y credenciales:** control granular de usuarios, autenticación multifactor (MFA), control de roles y permisos.
- **Auditorías y trazabilidad:** los sistemas cloud generan registros de actividad que permiten rastrear cualquier acción realizada sobre los datos.
- **Centros de datos certificados:** los proveedores cloud suelen cumplir con normativas como ISO/IEC 27001, RGPD, SOC 2, etc., lo que asegura estándares internacionales de seguridad.
- **Copias de seguridad automatizadas** y recuperación ante desastres, para garantizar la disponibilidad de la información frente a incidentes (fallos del sistema, ataques ransomware, etc.).

## ii. Interoperabilidad

La nube permite una **conexión fluida entre diferentes sistemas, plataformas y aplicaciones**, incluso de distintos fabricantes, lo que facilita:

- **Integración de aplicaciones** mediante APIs (interfaces de programación), facilitando el intercambio automático de datos entre sistemas ERP, CRM, gestores documentales, etc.
- **Uso combinado de servicios** de diferentes proveedores (multi-cloud), evitando la dependencia de una única plataforma.

- **Conectividad con dispositivos IoT**, sensores industriales o software especializado, tanto en entornos IT como OT.
- **Estándares abiertos y entornos contenedorizados** (como Docker o Kubernetes) que permiten portar aplicaciones de un entorno a otro con facilidad.

### iii. Movilidad

Uno de los pilares del cloud es que permite acceder a los recursos desde cualquier ubicación, siempre que haya conexión a Internet:

- **Acceso remoto 24/7** desde ordenadores, móviles o tablets.
- **Sincronización en tiempo real** de documentos y datos.
- **Aplicaciones SaaS** accesibles desde navegadores, sin necesidad de instalación local.
- Posibilidad de trabajo en **modalidad BYOD** (Bring Your Own Device) o en movilidad (comerciales, técnicos, teletrabajo, etc.).

### iv. Trabajo cooperativo

El cloud facilita de forma nativa la **colaboración simultánea y efectiva entre varios usuarios**, lo que transforma el modo de trabajar en equipo:

- **Edición colaborativa en tiempo real** de documentos, hojas de cálculo o presentaciones (ej. Google Workspace, Microsoft 365).
- **Control de versiones y cambios** para evitar conflictos entre usuarios y mantener trazabilidad.
- **Herramientas integradas de comunicación** (chats, videollamadas, comentarios, notificaciones) que permiten una interacción fluida.
- **Espacios de trabajo compartidos** por departamentos o proyectos, mejorando la organización y la eficiencia.



## **f) Uso de Cloud y la rentabilidad de la empresa**

El uso de la tecnología Cloud influye positivamente en la rentabilidad de la empresa al permitir una gestión más eficiente de los recursos tecnológicos. Al eliminar la necesidad de grandes inversiones iniciales en infraestructuras físicas, las empresas pueden acceder a servicios escalables bajo demanda, lo que reduce significativamente los costes operativos. Además, la Cloud permite una mayor agilidad en los procesos empresariales, ya que facilita el acceso a herramientas y datos desde cualquier lugar, lo que mejora la productividad y acelera la toma de decisiones. También favorece la innovación, al ofrecer entornos seguros y flexibles para el desarrollo de nuevos productos y servicios, y mejora la capacidad de adaptación a cambios del mercado. En conjunto, la adopción del modelo Cloud aporta ventajas estratégicas que refuerzan la competitividad y sostenibilidad económica de las organizaciones.

## **4. Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA)**

La aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) representa uno de los pilares fundamentales de la transformación digital en todos los sectores productivos y sociales. Su implementación permite automatizar tareas, optimizar procesos, analizar grandes volúmenes de información y mejorar la toma de decisiones, lo que impacta directamente en la eficiencia y competitividad de las organizaciones.

### **a) Inteligencia Artificial. Ejemplos de aplicación**

La IA hace referencia a la capacidad de las máquinas para imitar funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje, el

razonamiento, la percepción o la toma de decisiones. Actualmente, sus aplicaciones son muy amplias: asistentes virtuales (como Siri o Alexa), sistemas de recomendación (Netflix, Amazon), algoritmos de diagnóstico médico, mantenimiento predictivo en la industria, análisis de sentimiento en redes sociales, detección de fraudes financieros, conducción autónoma o traducción automática. Su implementación mejora el rendimiento de procesos complejos y permite ofrecer servicios más personalizados y adaptados al usuario.

## **b) Tipos de IA: Débil, Fuerte, Simbólica, Subsimbólica**

- *IA Débil*: también llamada IA específica, se centra en tareas concretas y limitadas. No tiene conciencia ni comprensión, solo simula inteligencia (por ejemplo, un chatbot o un sistema de detección de spam).
- *IA Fuerte*: aún en desarrollo, se refiere a sistemas con capacidad de razonar, comprender y aprender de forma autónoma, al nivel de un ser humano.
- *IA Simbólica*: se basa en reglas lógicas, símbolos y estructuras formales que representan el conocimiento. Ha sido útil en sistemas expertos y bases de conocimiento.
- *IA Subsimbólica*: trabaja directamente con datos y patrones sin representaciones lógicas explícitas, como ocurre en las redes neuronales o el aprendizaje profundo (deep learning). Este enfoque es predominante en la IA actual.

## **c) Evolución de la IA**

La IA ha pasado por distintas etapas: desde los primeros sistemas simbólicos de los años 50 y 60, basados en reglas y lógica, hasta los enfoques conexionistas de los años 80, como las redes neuronales. A partir del siglo XXI, el aumento de

capacidad computacional y el acceso a grandes volúmenes de datos han impulsado el desarrollo del *Machine Learning* y *Deep Learning*, dando lugar a una IA más potente, versátil y eficaz. Actualmente, la investigación se dirige tanto hacia la mejora de la IA débil como hacia el desarrollo de una IA más general y autónoma (IA fuerte), abordando también cuestiones éticas y sociales.

## **d) La IA y los datos. Protección de datos**

La IA necesita grandes cantidades de datos para entrenarse, mejorar su rendimiento y ofrecer resultados fiables. Esto plantea importantes retos en términos de privacidad, seguridad y protección legal. Es esencial garantizar que los datos utilizados respeten la normativa vigente (como el Reglamento General de Protección de Datos – RGPD en Europa), evitando el uso no consentido, el sesgo algorítmico o la toma de decisiones opaca. La transparencia, la trazabilidad del uso de datos y la aplicación de técnicas como el anonimato, la minimización de datos o el cifrado se convierten en aspectos clave para un uso ético y legal de la IA. Además, es fundamental asegurar el derecho de las personas a conocer cómo y por qué se toman decisiones automatizadas que les afectan.

## **e) Relaciona la IA con los sectores productivos o áreas de aplicación**

La IA tiene un impacto transversal en casi todos los sectores productivos, al permitir la automatización inteligente, la optimización de procesos y la generación de conocimiento a partir de datos. En el sector industrial, se aplica para el *mantenimiento predictivo* de maquinaria, la *automatización de líneas de producción* o la gestión eficiente de inventarios. En el ámbito de la *salud*, permite mejorar diagnósticos médicos mediante el análisis de imágenes, el desarrollo de fármacos o el seguimiento remoto de pacientes. En la *agricultura*, se utiliza para monitorizar cultivos, optimizar el riego y

detectar enfermedades mediante visión artificial. En *finanzas*, los algoritmos analizan riesgos crediticios, detectan fraudes y realizan inversiones automatizadas. En el *comercio*, la IA se aplica en sistemas de recomendación, análisis del comportamiento del consumidor y predicción de demanda. Además, en *educación y formación profesional*, permite personalizar el aprendizaje, generar contenidos adaptativos y analizar el rendimiento académico del alumnado. Así, la IA se convierte en una tecnología clave para mejorar la productividad, reducir costes, aumentar la calidad del servicio y abrir nuevas oportunidades de negocio.

## **f) Inteligencia Artificial y tratamiento de datos. Minería de datos**

La IA está estrechamente ligada al tratamiento de datos, ya que los algoritmos de aprendizaje necesitan grandes volúmenes de información para entrenarse, mejorar y tomar decisiones precisas. La *minería de datos* (data mining) es el proceso mediante el cual se extraen patrones, correlaciones y conocimientos útiles a partir de grandes conjuntos de datos. Se utiliza para descubrir relaciones ocultas, anticipar comportamientos o generar modelos predictivos. En combinación con técnicas de *machine learning*, la minería de datos permite segmentar clientes, detectar anomalías, optimizar cadenas de producción o personalizar servicios. Por tanto, la IA no solo consume datos, sino que también genera nuevos datos e información estratégica para las organizaciones, lo que refuerza su papel central en la economía del dato.

## **g) Lenguajes de programación en IA**

Existen diversos lenguajes de programación que se utilizan en el desarrollo de soluciones de inteligencia artificial, aunque algunos destacan por su flexibilidad, comunidad y librerías específicas. *Python* es el lenguaje más utilizado en la actualidad por su sencillez y su amplio ecosistema de

librerías especializadas como TensorFlow, Keras, Scikit-learn, PyTorch o Pandas. *R* es especialmente utilizado para análisis estadístico y visualización de datos. Otros lenguajes relevantes son *Java* (utilizado en entornos empresariales), *C++* (donde se requiere alto rendimiento), *Julia* (orientado a cómputo científico y numérico) o *LISP* y *Prolog* (históricamente usados en sistemas expertos). La elección del lenguaje depende del tipo de aplicación, la complejidad del modelo y los requisitos del entorno.

## **h) La Inteligencia artificial y el título**

La **inteligencia artificial (IA)** está transformando profundamente la forma en que trabajamos, producimos, nos comunicamos y tomamos decisiones. En este contexto, su relación con los **títulos profesionales de Formación Profesional (FP)** es cada vez más estrecha y relevante. Los titulados de FP están llamados a desempeñar un papel activo en la adopción y uso responsable de sistemas inteligentes, no solo en el ámbito tecnológico, sino también en sectores como la industria, la salud, la logística, el comercio, la educación, la agricultura o los servicios sociales.

## **i) Relación entre las TDH en el sector del título y la IA**

La IA se relaciona directamente con las **Tecnologías Digitales Habilitadoras (TDH)**, que constituyen la base de la transformación digital en los entornos profesionales. En el sector específico de cada título de FP, las TDH (como el Internet de las Cosas, el big data, la robótica, la visión artificial, las redes 5G, la computación en la nube, o los gemelos digitales) interactúan con la inteligencia artificial para optimizar procesos, automatizar tareas, personalizar productos y servicios, anticipar fallos o necesidades y generar nuevas formas de valor. Esta interconexión exige que los profesionales no solo manejen herramientas tecnológicas,

sino que comprendan los fundamentos y limitaciones de la IA aplicada a su campo de actividad.

## **j) Regulación de la IA. La protección de datos. Derechos de autor**

Sin embargo, la expansión de la inteligencia artificial plantea importantes **retos jurídicos y éticos**, que afectan directamente al ejercicio profesional. La **regulación de la IA** es todavía un campo en desarrollo, pero ya existen marcos legales relevantes que deben tenerse en cuenta, como la **normativa sobre protección de datos personales** (Reglamento General de Protección de Datos, RGPD), que obliga a garantizar la privacidad de los individuos cuando se utilizan algoritmos que analizan o predicen su comportamiento. Además, la **legislación sobre derechos de autor** cobra especial importancia en entornos donde la IA genera contenido, toma decisiones autónomas o interactúa con obras creativas protegidas.

## **k) Principios éticos de la IA en la actividad profesional, cultural y social**

Por otro lado, la actividad profesional vinculada a la IA debe regirse por una serie de **principios éticos fundamentales**. Entre ellos destacan la transparencia (comprender cómo y por qué actúa un sistema), la equidad (evitar sesgos o discriminaciones algorítmicas), la seguridad (garantizar que los sistemas no causen daños) y la responsabilidad (poder identificar a los responsables de las decisiones automatizadas). Estos principios no solo afectan al ámbito laboral, sino también a la vida **cultural y social**, en la que los ciudadanos interactúan cada vez más con sistemas inteligentes en espacios públicos, plataformas digitales, procesos administrativos o servicios esenciales.

## 5. Evaluación de datos

La **evaluación de datos** es un proceso fundamental en la era digital, ya que permite extraer valor y conocimiento a partir de grandes volúmenes de información generada por personas, máquinas y sistemas.

### a) Dato versus Información

Un *dato* es una representación básica y sin procesar de una realidad concreta: puede ser un número, una palabra, una coordenada o cualquier unidad mínima de conocimiento. Por sí solo, un dato carece de contexto y no aporta significado completo. Por ejemplo, el número “45” es un dato.

La *información*, en cambio, se genera al procesar, organizar y contextualizar los datos. Es decir, cuando los datos se interpretan y se relacionan con un contexto, se transforman en información útil para tomar decisiones. Por ejemplo, “La temperatura media del servidor es de 45 °C” convierte un dato en información, ya que permite evaluar si ese valor es adecuado o crítico. Esta distinción es clave en entornos digitales y empresariales, donde el valor no está en los datos aislados, sino en la capacidad de convertirlos en información relevante.

### b) Ciclo de vida del dato

El *ciclo de vida del dato* describe las distintas etapas por las que pasa un dato desde su creación hasta su eliminación. Consta, generalmente, de las siguientes fases:

1. **Creación o captura:** el dato se genera a través de sensores, formularios, transacciones, dispositivos, etc.
2. **Almacenamiento:** los datos se guardan en sistemas locales o en la nube para su posterior uso.
3. **Procesamiento y análisis:** se transforman los datos brutos en información mediante filtrado, clasificación,

agregación, etc.

4. **Uso o explotación:** la información obtenida se utiliza para generar conocimiento o tomar decisiones.
5. **Archivado:** los datos que ya no se usan activamente pero deben conservarse (por motivos legales, históricos o de auditoría) se archivan.
6. **Eliminación segura:** cuando ya no es necesario conservarlos, los datos se destruyen o anonimizan de forma segura para cumplir con normativas como el RGPD.

Una correcta gestión del ciclo de vida del dato asegura su integridad, confidencialidad, disponibilidad y cumplimiento legal.

## c) Análisis de datos

El *análisis de datos* es el proceso mediante el cual se examinan los datos con el objetivo de obtener conclusiones útiles, patrones relevantes y tomar decisiones informadas. Existen varios tipos de análisis:

- **Descriptivo:** resume lo que ha ocurrido (por ejemplo, ventas mensuales).
- **Diagnóstico:** explica por qué ha ocurrido (por ejemplo, descenso de ventas por baja demanda).
- **Predictivo:** anticipa lo que puede ocurrir usando técnicas estadísticas o de machine learning.
- **Prescriptivo:** recomienda acciones basadas en los análisis anteriores.

El análisis de datos requiere herramientas como hojas de cálculo, bases de datos, software estadístico o plataformas de inteligencia empresarial (BI). También se apoya en técnicas como la minería de datos (*data mining*) y algoritmos de aprendizaje automático para descubrir relaciones ocultas y optimizar procesos.



## d) Almacenamiento de datos en la nube

El *almacenamiento en la nube* consiste en guardar los datos en servidores externos gestionados por proveedores como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud o Dropbox. A diferencia del almacenamiento local, la nube ofrece ventajas significativas:

- **Accesibilidad:** permite acceder a los datos desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a Internet.
- **Escalabilidad:** es posible aumentar o reducir la capacidad de almacenamiento según las necesidades, sin inversión inicial en hardware.
- **Seguridad:** los proveedores suelen aplicar medidas avanzadas de cifrado, control de accesos, redundancia y copias de seguridad automáticas.
- **Colaboración:** facilita el trabajo en equipo en tiempo real, especialmente en entornos distribuidos o híbridos.
- **Integración con herramientas de análisis:** muchas plataformas cloud ofrecen servicios de procesamiento de datos, inteligencia artificial o visualización integrados.

No obstante, su uso implica una gestión cuidadosa de los permisos, la privacidad y el cumplimiento normativo en protección de datos personales (como exige el Reglamento General de Protección de Datos – RGPD). La adopción de la nube es clave en la transformación digital de las organizaciones.

## e) Etapas de la ingeniería de datos

La **ingeniería de datos** es la disciplina encargada del diseño, construcción y mantenimiento de los sistemas que permiten recopilar, almacenar, transformar y poner a disposición grandes volúmenes de datos de forma eficiente, fiable y segura. Sus etapas principales son:

1. **Recogida y adquisición de datos:** se capturan los datos procedentes de múltiples fuentes (sensores, bases de datos, APIs, logs, plataformas web, etc.). Aquí se garantiza que los datos se recojan de forma estructurada y continua, y se automatiza su entrada mediante scripts, pipelines o herramientas ETL (*Extract, Transform, Load*).
2. **Ingesta y almacenamiento:** los datos se incorporan a sistemas de almacenamiento, como bases de datos relacionales, almacenes de datos (*data warehouses*), lagos de datos (*data lakes*) o servicios cloud. Esta fase implica elegir la arquitectura más adecuada según el tipo, volumen y velocidad de los datos (por ejemplo, Hadoop, Amazon S3 o Azure Blob Storage).
3. **Limpieza y transformación:** los datos brutos suelen contener errores, duplicidades, vacíos o formatos dispares. Por tanto, deben ser depurados, normalizados y transformados para hacerlos consistentes, fiables y listos para el análisis. Esta etapa es crítica y requiere aplicar reglas de calidad y validación de datos.
4. **Orquestación y automatización:** se configuran flujos de trabajo (pipelines) que automatizan el movimiento y procesamiento de los datos, garantizando que las distintas fases se ejecuten en orden y con coherencia. Herramientas como Apache Airflow o Prefect permiten gestionar estos flujos.
5. **Exposición y acceso a los datos:** se ponen los datos transformados a disposición de analistas, científicos de datos o aplicaciones empresariales a través de APIs, consultas SQL, dashboards o sistemas de visualización.
6. **Monitorización y mantenimiento:** la ingeniería de datos también incluye supervisar el rendimiento, la integridad y la seguridad de los sistemas. Se asegura que los datos estén disponibles, sean precisos y no se pierdan ni se vean comprometidos.

Estas etapas hacen posible que los datos se conviertan en un activo estratégico dentro de cualquier organización, garantizando su calidad y utilidad para la toma de decisiones.

## **f) Aplicación a las empresas de la ciencia de datos**

La **ciencia de datos** (*data science*) es un campo interdisciplinar que combina programación, estadística, análisis de datos e inteligencia artificial para obtener conocimiento accionable a partir de grandes volúmenes de datos. Su aplicación en las empresas tiene múltiples dimensiones y beneficios:

- **Mejora de la toma de decisiones:** al analizar patrones históricos, tendencias de mercado o comportamiento de los clientes, las empresas pueden anticiparse y tomar decisiones fundamentadas.
- **Optimización de procesos:** la minería de datos permite detectar ineficiencias en la cadena de producción, el mantenimiento predictivo de maquinaria o la gestión logística en tiempo real.
- **Personalización de servicios:** gracias al análisis de datos de clientes (historial de compras, navegación, preferencias), las empresas pueden ofrecer productos o recomendaciones personalizadas.
- **Detección de fraudes o anomalías:** mediante algoritmos de detección se identifican transacciones sospechosas, ciberataques o comportamientos inusuales en tiempo real.
- **Creación de nuevos modelos de negocio:** algunas empresas desarrollan productos basados exclusivamente en datos, como plataformas que venden analítica avanzada, modelos predictivos o servicios de IA como un valor añadido.
- **Marketing inteligente:** permite segmentar mejor a los clientes, evaluar el retorno de las campañas y optimizar los canales de comunicación.

En definitiva, la ciencia de datos transforma los datos en valor económico, conocimiento estratégico e innovación dentro de las empresas. Se convierte en un motor clave de competitividad en la economía digital.

## **g) Importancia de la seguridad en el manejo de datos**

La **seguridad en el manejo de datos** es un aspecto fundamental en el contexto digital actual, donde el volumen, valor y sensibilidad de los datos es creciente. La protección de los datos garantiza la confidencialidad, integridad, disponibilidad y cumplimiento legal. Su importancia radica en:

- **Protección de datos personales y privacidad:** la normativa europea (RGPD) y otras leyes obligan a las organizaciones a proteger la información personal de clientes, empleados y usuarios, aplicando principios como el consentimiento, la minimización o el derecho al olvido.
- **Prevención de ciberataques:** los datos son un objetivo frecuente de ataques informáticos (ransomware, phishing, robo de identidad, etc.). Una infraestructura segura protege frente a estos riesgos mediante cifrado, firewalls, control de accesos, copias de seguridad y detección de intrusos.
- **Reputación de la empresa:** una filtración de datos o una brecha de seguridad puede dañar gravemente la imagen de una organización y generar pérdida de confianza por parte de clientes y socios.
- **Cumplimiento normativo y legal:** la seguridad de los datos evita sanciones económicas por incumplimientos regulatorios y demuestra una gestión responsable.
- **Protección del conocimiento estratégico:** los datos también incluyen patentes, diseños, estrategias de mercado o información confidencial que debe resguardarse

para mantener la ventaja competitiva.

Por todo ello, la gestión segura de los datos debe abordarse desde una visión integral (tecnológica, organizativa y jurídica) e incorporarse desde el diseño de los sistemas, con el principio de *“seguridad por defecto y desde el diseño”*. La inversión en ciberseguridad no es un gasto, sino una necesidad crítica en la transformación digital.

## 6. Desarrollo de un proyecto

### a) Objetivos de la empresa y definición de la estrategia de digitalización

Todo proyecto de transformación digital debe partir de los **objetivos generales de la empresa**, que pueden incluir aumentar la rentabilidad, mejorar la eficiencia operativa, incrementar la satisfacción del cliente, innovar en productos o expandirse a nuevos mercados. A partir de estos fines se define una **estrategia de digitalización**, que no consiste solo en incorporar tecnología, sino en **replantear procesos, estructuras y cultura empresarial** para aprovechar las oportunidades digitales.

La estrategia debe:

- Estar alineada con la visión y misión de la empresa.
- Evaluar el nivel de madurez digital actual y establecer un punto de partida.
- Identificar necesidades, riesgos y oportunidades en cada área de negocio.
- Fijar metas medibles (KPIs), plazos y responsables.
- Ser escalable, flexible y centrada en el valor añadido.

Por ejemplo, una empresa que desea mejorar su relación con el cliente puede apostar por digitalizar su atención postventa

mediante chatbots, CRM y analítica de comportamiento. Una buena estrategia implica una combinación equilibrada de objetivos tecnológicos, organizativos y humanos.

## **b) Aplicaciones**

Las **aplicaciones** son las herramientas tecnológicas que permiten ejecutar la estrategia de digitalización y alcanzar los objetivos definidos. Estas aplicaciones pueden cubrir distintas funciones clave de la empresa:

- **Gestión interna:** ERP (Enterprise Resource Planning) como SAP, Odoo o Microsoft Dynamics, que centralizan contabilidad, compras, producción y recursos humanos.
- **Relación con el cliente:** CRM (Customer Relationship Management) como Salesforce o HubSpot, que permiten personalizar el trato y fidelizar.
- **Marketing digital:** aplicaciones de email marketing, analítica web, redes sociales, gestión de campañas, etc.
- **Productividad y colaboración:** suites como Google Workspace o Microsoft 365, que facilitan el trabajo en equipo, el almacenamiento cloud y la gestión documental.
- **Comercio electrónico:** plataformas como Shopify, WooCommerce o Prestashop.
- **Ciberseguridad:** antivirus, cortafuegos, autenticación multifactor, cifrado, etc.
- **Business Intelligence (BI) y analítica:** Power BI, Tableau, QlikView para la toma de decisiones basada en datos.

La elección de aplicaciones debe considerar criterios como facilidad de uso, escalabilidad, integración con sistemas existentes y retorno de inversión.

## **c) Áreas de la empresa. Alineación entre**

## ellas. Sub-objetivos de las áreas. Coste de oportunidad

Una empresa se compone de varias **áreas funcionales**: producción, logística, marketing, ventas, administración, finanzas, recursos humanos, etc. Para que un proyecto de digitalización tenga éxito, es fundamental que haya una **alineación estratégica entre estas áreas**, es decir, que todas trabajen de forma coordinada hacia los objetivos comunes de la empresa.

Cada área debe definir sus **sub-objetivos digitales**, coherentes con el plan global. Por ejemplo:

- *Producción*: automatizar procesos para reducir tiempos y errores.
- *Marketing*: usar analítica digital para segmentar mejor al público.
- *RR. HH.*: implementar un portal del empleado y herramientas de formación online.
- *Finanzas*: digitalizar la facturación y controlar el flujo de caja en tiempo real.

La **falta de alineación** puede generar duplicidades, incompatibilidades o resistencia al cambio. Por ello, se necesita una gobernanza clara y comunicación transversal.

Además, debe evaluarse el **coste de oportunidad**, es decir, lo que se deja de ganar o mejorar por no aplicar una tecnología concreta en un área determinada. Por ejemplo, no invertir en automatización logística puede suponer seguir perdiendo eficiencia frente a la competencia.

Un enfoque bien coordinado maximiza los beneficios globales y evita que el proyecto se quede en iniciativas aisladas sin impacto real.

## d) Tecnologías (TDH's) requeridas

Los TDH (**Tecnologías Digitales Habilitadoras**) son aquellas tecnologías clave que permiten transformar digitalmente los procesos y modelos de negocio. Elegir las adecuadas es esencial para el éxito del proyecto. Algunas de las más relevantes son:

- **Cloud Computing:** facilita el almacenamiento, procesamiento y acceso remoto a los recursos informáticos. Es la base de la escalabilidad y flexibilidad digital.
- **Big Data y Analítica:** permiten analizar grandes volúmenes de datos para detectar patrones, prever comportamientos y tomar decisiones basadas en evidencias.
- **Inteligencia Artificial y Machine Learning:** aportan automatización, personalización y capacidad predictiva en procesos como la atención al cliente, la logística o el mantenimiento.
- **Internet de las Cosas (IoT):** conecta objetos físicos a la red, permitiendo monitorización en tiempo real (sensores en fábricas, sistemas de control energético, etc.).
- **Ciberseguridad:** asegura la protección de los datos y los sistemas frente a amenazas internas y externas.
- **Blockchain:** útil para trazabilidad, contratos inteligentes o verificación segura de datos.
- **Robótica y automatización:** mejora la productividad y reduce errores en entornos industriales o logísticos.
- **Realidad aumentada y virtual:** aplicada en formación, marketing o diseño de producto.
- **Impresión 3D:** permite prototipar y fabricar productos de forma rápida y personalizada.

Estas tecnologías no se aplican todas a la vez, sino que deben



seleccionarse en función de los objetivos, el sector, el presupuesto y la madurez digital de la empresa. Lo importante es que los TDH elegidos actúen como **palancas de transformación reales** y no como una simple adquisición de software sin estrategia.

## **e) Implantación de tecnologías. Integración en el conjunto**

La **implantación de tecnologías** es una fase crítica del proceso de digitalización. No basta con adquirir herramientas tecnológicas: es necesario **integrarlas de forma coherente y estratégica** en los procesos y sistemas existentes para generar verdadero valor.

### **Aspectos clave de la implantación:**

- **Evaluación previa de compatibilidad:** se debe analizar si la tecnología elegida se adapta a la infraestructura existente y si puede integrarse sin fricciones con otros sistemas.
- **Planificación por fases (roadmap tecnológico):** se implantan las tecnologías de forma escalonada, con pruebas piloto, validaciones y formación progresiva del personal.
- **Acompañamiento al cambio organizativo:** incluye acciones de liderazgo, formación interna, gestión del cambio y comunicación, ya que muchas resistencias son humanas y no técnicas.
- **Medición de impacto:** cada nueva tecnología debe ir asociada a KPIs (indicadores clave de rendimiento) que permitan evaluar su eficacia e impacto en los objetivos del proyecto.
- **Mantenimiento y mejora continua:** tras la implantación, se requieren tareas constantes de actualización, soporte técnico, optimización y evolución.

## Integración en el conjunto:

- La tecnología debe **conectarse con el resto del ecosistema digital** de la empresa (sistemas de información, bases de datos, plataformas de gestión).
- Se utilizan **APIs** y conectores para asegurar la interoperabilidad entre herramientas.
- La **arquitectura tecnológica** debe facilitar el flujo de datos y procesos de forma fluida entre departamentos.

Una implantación bien diseñada **transforma procesos, empodera al personal** y crea sinergias entre áreas funcionales.

## f) Software ERP, programas CRM/BPM

Las **herramientas de gestión empresarial** permiten coordinar y automatizar los procesos clave de una organización. Tres tipos fundamentales son:

### ERP (Enterprise Resource Planning):

- Un **ERP** integra la información de todas las áreas de la empresa (finanzas, compras, producción, recursos humanos, logística) en una única base de datos y plataforma.
- Mejora la eficiencia operativa, reduce errores y facilita la toma de decisiones en tiempo real.
- Ejemplos: **SAP, Microsoft Dynamics, Odoo, SAGE, Oracle ERP Cloud**.
- Es especialmente útil para **empresas industriales, logísticas o de servicios** que requieren coordinación de múltiples áreas.

### CRM (Customer Relationship Management):

- Un **CRM** gestiona la relación con los clientes:

seguimiento de contactos, historial de interacciones, oportunidades de venta, reclamaciones, campañas de marketing, etc.

- Mejora la fidelización, permite personalizar el trato y optimiza el embudo de ventas.
- Ejemplos: **Salesforce, Zoho CRM, HubSpot, Pipedrive.**

## **BPM (Business Process Management):**

- Un **BPM** permite diseñar, modelar, automatizar y monitorizar los procesos internos de la empresa.
- Facilita la mejora continua y la eficiencia operativa, eliminando tareas redundantes.
- Ejemplos: **Bizagi, BonitaSoft, Appian, AuraPortal.**
- Se utiliza especialmente en **procesos administrativos, financieros, legales o logísticos.**

Estas herramientas pueden **trabajar de forma integrada** para garantizar una visión 360º de la empresa: desde la operativa interna (ERP) hasta la atención al cliente (CRM) y la gestión de flujos (BPM).

## **g) Soluciones Cloud. Paquetes integrados o suite**

El uso de **soluciones en la nube (Cloud Computing)** se ha convertido en un estándar en la digitalización empresarial por sus múltiples ventajas:

### **Ventajas principales:**

- **Acceso remoto** desde cualquier lugar y dispositivo.
- **Escalabilidad:** se ajusta al crecimiento de la empresa sin necesidad de infraestructura local.
- **Pago por uso (modelo SaaS):** no requiere grandes inversiones iniciales.

- **Actualización automática:** siempre se dispone de la versión más reciente.
- **Seguridad y backup gestionado** por el proveedor.

## **Paquetes integrados (suites Cloud):**

Se trata de plataformas todo-en-uno que combinan diferentes aplicaciones en un mismo entorno, facilitando la integración, la experiencia de usuario y el soporte. Algunos ejemplos:

- **Google Workspace:** correo, calendario, Drive, Docs, Meet, etc.
- **Microsoft 365:** Outlook, Excel, Word, Teams, OneDrive.
- **Zoho One:** más de 45 aplicaciones integradas (CRM, finanzas, RRHH, marketing, etc.).
- **SAP Business One Cloud o Oracle NetSuite:** ERP y CRM integrados en la nube.

Estas suites ofrecen una **plataforma centralizada** que facilita la colaboración, la seguridad y la gestión de datos, especialmente útil para **pymes y organizaciones distribuidas**.

## **h) Tratamiento de datos masivos**

El **tratamiento de datos masivos** o **Big Data** se refiere a la capacidad de gestionar, procesar y analizar volúmenes gigantes de datos (estructurados y no estructurados) que superan las capacidades de los sistemas tradicionales.

### **Características del Big Data:**

- **Volumen:** terabytes o petabytes de datos.
- **Velocidad:** generación de datos en tiempo real (sensores, clics, redes sociales...).
- **Variedad:** datos textuales, numéricos, imágenes, vídeos, logs, etc.
- **Veracidad:** necesidad de garantizar calidad y fiabilidad.

- **Valor:** extraer conocimiento útil para la toma de decisiones.

## Fases del tratamiento de Big Data:

1. **Captura de datos:** desde múltiples fuentes (IoT, redes sociales, transacciones, CRM...).
2. **Almacenamiento distribuido:** tecnologías como Hadoop, Spark, bases de datos NoSQL (MongoDB, Cassandra).
3. **Procesamiento paralelo y en tiempo real:** uso de clústeres para analizar datos de forma eficiente.
4. **Análisis y visualización:** con herramientas de BI como Power BI, Tableau, Qlik, o lenguajes como Python y R.
5. **Toma de decisiones y automatización:** modelos predictivos, IA, sistemas de recomendación.

El Big Data aporta **una ventaja competitiva clave:** permite a las empresas detectar tendencias, prevenir fallos, personalizar servicios, optimizar recursos y generar innovación basada en datos.

## i) Documentos de seguimiento. Medidas

El **seguimiento del proyecto** digital es fundamental para garantizar su correcta ejecución, identificar desviaciones y tomar decisiones oportunas. Para ello, se emplean **documentos e instrumentos sistemáticos de control**, alineados con la planificación inicial y los objetivos estratégicos.

### Documentos clave de seguimiento:

1. **Plan de seguimiento y control:** define qué se va a medir, con qué indicadores, cada cuánto tiempo y quién es responsable.
2. **Informes de progreso:**
  - Periodicidad semanal, mensual o por fases.

- Incluyen avances, hitos alcanzados, incidencias, cambios, presupuesto ejecutado y próximos pasos.
3. **Actas de reuniones:** recogen decisiones, compromisos, responsables y fechas clave.
  4. **Cuadro de mando del proyecto (dashboard):**
    - Visualiza en tiempo real los KPIs del proyecto.
    - Puede utilizar herramientas como **Power BI, Google Data Studio o Tableau.**
  5. **Registro de incidencias y cambios:** documento donde se anotan problemas, riesgos emergentes, medidas correctoras o desviaciones aprobadas.

## **Medidas e indicadores habituales:**

- **Cumplimiento del calendario (cronograma).**
- **Ejecución presupuestaria real vs. prevista.**
- **Nivel de adopción de nuevas tecnologías por parte del personal.**
- **Impacto medido en eficiencia, costes o satisfacción del cliente.**
- **Retorno de inversión (ROI digital).**

Un seguimiento riguroso permite aplicar **medidas correctoras** con agilidad y mejorar el control del proyecto en tiempo real.

## **j) Recursos humanos. Nuevos perfiles. Formación**

La transformación digital no es solo tecnológica: **implica una transformación de las personas**, sus competencias, su cultura y su forma de trabajar. Por ello, el área de **recursos humanos** juega un papel estratégico.

## Nuevos perfiles profesionales:

En función del tipo de digitalización, la empresa puede requerir incorporar o desarrollar perfiles como:

- **Chief Digital Officer (CDO):** lidera la estrategia digital.
- **Data Analyst / Data Scientist:** analiza grandes volúmenes de datos para orientar decisiones.
- **Especialista en Ciberseguridad:** protege los activos digitales de la empresa.
- **Experto en UX/UI:** mejora la experiencia de cliente en entornos digitales.
- **Desarrollador Full Stack:** crea plataformas y aplicaciones adaptadas al negocio.
- **Growth Hacker:** combina marketing, datos y tecnología para acelerar el crecimiento.

## Formación interna:

La **actualización competencial del personal existente** es imprescindible para que la digitalización sea efectiva y sostenible:

- **Planes de formación continua** en competencias digitales básicas (ofimática avanzada, cloud, seguridad), intermedias (CRM, ERP, gestión de datos) y avanzadas (inteligencia artificial, automatización).
- **Programas de reskilling y upskilling** adaptados al puesto y a las nuevas tecnologías implantadas.
- **Formación blended (presencial + online)** para facilitar el acceso y el aprendizaje práctico.
- **Acompañamiento al cambio** mediante mentorización, coaching digital y espacios de consulta interna.

Además, es clave fomentar una **cultura digital**, basada en la colaboración, la innovación, el aprendizaje permanente y la

orientación al dato.