

DIGITALIZACIÓN EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

UNIDAD TEMÁTICA N°1

**DIGITALIZACIÓN
APLICADA AL SISTEMA
PRODUCTIVO**



ÍNDICE

1. Las revoluciones industriales	3
1.1. Principales Elementos	4
2. Cuarta revolución. Digitalización. Elementos que la definen	4
3. Sistemas ciberfísicos	5
4. Estructura de la empresa. Digitalización de sus unidades	6
5. Entornos IT y OT	7
5.1. Diferencias y similitudes entre IT y OT	7
5.2. Relación entre entornos IT y OT. TDH en cada entorno productivo	8
6. Evolución de una empresa clásica a una empresa digitalizada	9

1. LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES

La historia de la industria y la producción ha experimentado cuatro grandes revoluciones industriales, cada una impulsada por tecnologías que transformaron la economía, la sociedad y la organización del trabajo.

- **Primera Revolución Industrial:** Comenzó en el siglo XVIII en Inglaterra y estuvo marcada por la introducción de la **máquina de vapor**. Esta tecnología impulsó la mecanización de la producción, especialmente en el sector textil y minero. El uso del **carbón** como fuente de energía y el desarrollo del **ferrocarril** fueron elementos fundamentales que permitieron la expansión de fábricas y el crecimiento de las ciudades debido a la migración del campo.
- **Segunda Revolución Industrial:** A finales del siglo XIX, nuevas tecnologías como la **electricidad** y los **motores de combustión interna** transformaron nuevamente la industria. Sectores como el automovilístico, químico y eléctrico crecieron de forma exponencial. La introducción de líneas de producción en masa y el uso de sistemas de **comunicación** como el teléfono y el telégrafo permitieron una expansión sin precedentes del comercio global y cambios significativos en el trabajo y la sociedad.
- **Tercera Revolución Industrial:** Desde los años 60 del siglo XX, la **informática**, la **electrónica** y las **telecomunicaciones** marcaron el inicio de la digitalización. El desarrollo de **Internet** y la aparición de **robots industriales** automatizaron muchos procesos productivos y dieron origen a una economía digital global. Esta revolución permitió la globalización a una escala sin precedentes y transformó los modelos de negocio.
- **Cuarta Revolución Industrial:** Iniciada en el siglo XXI, esta revolución también se conoce como "Industria 4.0". Se caracteriza por la **digitalización avanzada** y el uso de **tecnologías inteligentes** que combinan el mundo físico y digital. La **Inteligencia Artificial**, el **Internet de las Cosas (IoT)** y el **big data** han dado paso a una interconexión masiva de dispositivos y a sistemas que permiten tomar decisiones en tiempo real. Esta revolución está transformando tanto la industria como los servicios y plantea nuevos retos en términos de seguridad, privacidad y empleo.

1.1. Principales Elementos

1. Primera Revolución Industrial:

- Máquina de vapor
- Carbón como fuente energética
- Ferrocarril
- Fábricas y urbanización

2. Segunda Revolución Industrial:

- Electricidad
- Motores de combustión interna
- Producción en masa
- Comunicación por teléfono y telégrafo

3. Tercera Revolución Industrial:

- Informática y electrónica
- Internet
- Robots industriales
- Globalización y economía digital

4. Cuarta Revolución Industrial:

- Inteligencia Artificial (IA)
- Internet de las Cosas (IoT)
- Big data
- Automatización avanzada y ciberseguridad

2. CUARTA REVOLUCIÓN. DIGITALIZACIÓN. ELEMENTOS QUE LA DEFINEN

Los elementos que definen la cuarta revolución industrial son:

- **Big Data:** Gestión y análisis de grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones en tiempo real.
- **Internet de las Cosas (IoT):** Conexión de objetos físicos a Internet para crear redes inteligentes y optimizar procesos (por ejemplo, maquinaria en fábricas conectada para mantenimiento predictivo).
- **Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning:** Sistemas que aprenden y mejoran automáticamente, aplicados en la automatización y personalización de servicios.
- **Robótica Avanzada y Automatización:** Implementación de robots y sistemas autónomos en sectores como la manufactura y la logística.

- **Blockchain:** Tecnología para asegurar y verificar transacciones de forma descentralizada, aplicable en la industria financiera y en el seguimiento de la cadena de suministro.
- **Realidad Aumentada y Virtual:** Herramientas para simular entornos y mejorar la capacitación en áreas como la medicina o la ingeniería.
- **Impresión 3D:** Utilizada para la fabricación rápida y personalizada de piezas en sectores como la automoción y la medicina.

Esta revolución ha tenido un profundo impacto en la economía y el empleo, promoviendo una transformación de los modelos de negocio hacia estructuras más flexibles y digitales. Este cambio permite a las empresas adaptarse rápidamente a las demandas del mercado y aprovechar tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia. Sin embargo, mientras se crean nuevos empleos en áreas tecnológicas, algunas tareas rutinarias están siendo reemplazadas por la automatización, lo que requiere que la fuerza laboral desarrolle habilidades más especializadas. Además, surgen nuevos desafíos relacionados con la **ciberseguridad**, la **regulación de datos** y la **protección de la privacidad**, aspectos críticos en un entorno digitalizado donde el flujo y almacenamiento de información sensible son cada vez mayores. Estos factores configuran un panorama económico y laboral que exige innovación constante y un marco regulador que responda a estas nuevas necesidades.

3. SISTEMAS CIBERFÍSICOS

Los sistemas ciberfísicos (CPS, por sus siglas en inglés) son sistemas que integran componentes físicos y digitales mediante la interconexión y la comunicación a través de redes. Estos sistemas combinan sensores, actuadores y procesadores que permiten a los dispositivos físicos interactuar y adaptarse en tiempo real con el entorno y otros sistemas digitales. La interacción continua entre el mundo físico y el virtual permite que estos sistemas realicen tareas complejas de forma autónoma y eficiente, optimizando procesos en sectores como la manufactura, el transporte, la salud y la agricultura. En el contexto de la Industria 4.0, los sistemas ciberfísicos son esenciales para la automatización avanzada, permitiendo una producción más flexible, precisa y controlada.

Por ejemplo, una fábrica inteligente que utiliza sensores y dispositivos conectados en sus máquinas de producción. En este tipo de fábrica, cada máquina está equipada con sensores que recopilan datos en tiempo real sobre su rendimiento, temperatura, desgaste y otros parámetros importantes. Estos datos son enviados a una plataforma digital que analiza la información y permite ajustar el funcionamiento de las máquinas automáticamente para evitar fallas o mejorar la eficiencia.

4. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA.

DIGITALIZACIÓN DE SUS UNIDADES

La estructura de la empresa se ve transformada con la digitalización, ya que las tecnologías avanzadas permiten optimizar y conectar sus diferentes unidades de manera más eficaz. Actuando sobre:

- La organización
 - Los recursos
 - La planificación de tareas compartidas
-
- **Organización:** la digitalización facilita la coordinación y la comunicación entre departamentos mediante herramientas colaborativas y plataformas en la nube. Estas herramientas permiten un flujo de información más rápido y eficiente, agilizando la toma de decisiones y promoviendo la integración de todos los niveles de la organización.
 - **Recursos:** la digitalización optimiza tanto los recursos humanos como los tecnológicos. Las empresas pueden implementar sistemas de gestión de recursos (como ERP) que integran inventarios, finanzas y recursos humanos en una única plataforma, mejorando la eficiencia y el control de todos los procesos. Además, los datos generados permiten una mejor gestión del talento, asignando recursos según las necesidades específicas y priorizando las áreas con mayor impacto en el negocio.
 - **La planificación de tareas compartidas:** se ve beneficiada con la digitalización mediante el uso de software de gestión de proyectos y herramientas colaborativas que permiten distribuir tareas, definir plazos y hacer seguimiento del avance en tiempo real. Esto no solo

facilita el trabajo en equipo, sino que también mejora la productividad al permitir que las unidades de la empresa trabajen de manera sincrónica y organizada, independientemente de la ubicación física de los empleados. Con estas prácticas, la digitalización impulsa una estructura empresarial más ágil, integrada y orientada a resultados.

5. ENTORNOS IT Y OT

Los entornos IT y OT (Tecnologías de la Información y Tecnologías Operativas, respectivamente) son dos áreas fundamentales en la infraestructura de una empresa, especialmente en el contexto de la Industria 4.0. Los entornos IT se centran en el manejo, almacenamiento y procesamiento de la información digital, involucrando sistemas de software, bases de datos y redes de comunicación que apoyan la gestión empresarial. Por otro lado, los entornos OT se enfocan en el control y monitoreo de sistemas físicos, como maquinaria y equipos de producción en plantas industriales. Estos entornos permiten la gestión directa de los procesos de manufactura y operaciones en tiempo real.

5.1. Diferencias y similitudes entre IT y OT

Diferencias entre IT y OT:

- **Enfoque:**
 - **IT:** Gestiona la información digital (datos, software, redes).
 - **OT:** Se encarga del control de sistemas físicos (maquinaria, equipos de producción).
- **Objetivo principal:**
 - **IT:** Optimizar el flujo de información y la toma de decisiones empresariales.
 - **OT:** Controlar y automatizar procesos físicos en tiempo real para la producción.
- **Seguridad:**
 - **IT:** Enfocada en la seguridad de la información y la protección de datos.
 - **OT:** Priorizada en la seguridad operacional, minimizando riesgos en equipos y procesos industriales.

- **Tiempo de respuesta:**
 - **IT:** La respuesta puede ser más lenta, no necesariamente en tiempo real.
 - **OT:** Requiere respuestas inmediatas y en tiempo real para evitar fallos en la producción.
- **Tecnologías utilizadas:**
 - **IT:** Software de gestión, bases de datos, redes de comunicación.
 - **OT:** Sensores, controladores industriales, sistemas SCADA.

Similitudes entre IT y OT:

- **Objetivo común:** Ambos buscan aumentar la eficiencia y productividad de la empresa.
- **Dependencia de tecnologías digitales:** Tanto IT como OT dependen de la tecnología para operar y generar valor en sus respectivos campos.
- **Integración de sistemas:** Ambas áreas se están integrando cada vez más en la era digital, buscando optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones a través de la conectividad.
- **Enfoque hacia la mejora continua:** Los dos entornos están orientados a la mejora constante de procesos, ya sea optimizando la gestión de la información (IT) o el control de operaciones físicas (OT).

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

La relación entre entornos IT y OT se ha vuelto más estrecha debido a la digitalización, ya que las empresas buscan integrar estos sistemas para mejorar la toma de decisiones, optimizar la producción y mantener un flujo de información continuo. En este contexto, surge el concepto de TDH (Transformación Digital Habilitadora) en cada entorno productivo, que implica el uso de tecnologías avanzadas (como IoT, IA y big data) para integrar IT y OT. Esta integración permite a las empresas aprovechar los datos recopilados en tiempo real desde las operaciones (OT) para mejorar la planificación, la previsión y la toma de decisiones estratégicas (IT), logrando así una gestión más integral y eficiente de los recursos y procesos productivos.

6. EVOLUCIÓN DE UNA EMPRESA CLÁSICA A UNA EMPRESA DIGITALIZADA

La evolución de una empresa clásica a una digitalizada implica un proceso de transformación que involucra la integración de tecnologías avanzadas en diversas áreas del negocio. Este cambio no solo impacta en los procesos operativos, sino que también influye en la manera en que la empresa se comunica, toma decisiones y gestiona su actividad económica.

Sus ventajas son:

- **La eficiencia en la gestión de los costes de la actividad económica:** La digitalización permite a las empresas optimizar sus procesos mediante la automatización y el uso de software de gestión empresarial, lo que reduce los costes operativos y mejora la eficiencia. Las tecnologías de análisis de datos facilitan la identificación de áreas de mejora y permiten realizar ajustes más rápidos y precisos, minimizando gastos innecesarios y mejorando la rentabilidad.
- **Nuevos mecanismos de análisis de datos en la toma de decisiones:** La digitalización permite recolectar y analizar grandes volúmenes de datos (big data) en tiempo real. Herramientas de análisis avanzado, como la inteligencia artificial y el machine learning, proporcionan insights clave para la toma de decisiones, lo que permite a las empresas prever tendencias del mercado, optimizar la producción y responder de manera más ágil a los cambios en la demanda o en el entorno competitivo.
- **Diferentes canales de comunicación con los clientes, proveedores y otros agentes:** Las empresas digitalizadas utilizan múltiples canales de comunicación, como redes sociales, plataformas de correo electrónico, aplicaciones móviles y chats en línea, para interactuar con clientes, proveedores y otros stakeholders. Esta omnicanalidad mejora la accesibilidad, fortalece la relación con los clientes y agiliza la gestión de relaciones con proveedores, mejorando la satisfacción del cliente y la eficiencia en las operaciones.

- **La contribución de la digitalización al desarrollo sostenible:** La digitalización también desempeña un papel clave en la sostenibilidad. Las tecnologías permiten a las empresas gestionar de manera más eficiente los recursos, reducir el desperdicio y optimizar el consumo de energía. Además, las herramientas digitales favorecen el análisis de los impactos medioambientales, lo que permite a las empresas adoptar prácticas más sostenibles y cumplir con las normativas ambientales.
- **La conciliación entre la vida personal y laboral de los integrantes de la empresa:** Las herramientas digitales, como las plataformas de teletrabajo y colaboración en línea, han facilitado la flexibilidad laboral, permitiendo a los empleados gestionar mejor su tiempo y combinar sus responsabilidades laborales con su vida personal. La digitalización de procesos también contribuye a reducir la necesidad de desplazamientos, mejorando el bienestar de los empleados y aumentando la productividad al mismo tiempo.

Estas ventajas permiten a las empresas digitalizadas no solo adaptarse a los cambios del mercado, sino también evolucionar hacia una gestión más eficiente, sostenible y centrada en el bienestar de sus empleados.



isfp / instituto
superior fp