



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



Especialidad Análisis, diseño y desarrollo de software

Análisis Avanzados de Software

D0.1 Introducción a la ingeniería de software

**Asesor: M.T.I.C. Leonardo Enriquez Ingeniero
electrónico, sistemas digitales**



Contenido



- Industria 4.0 Historia
- Automatización Industrial
- Ecosistemas tecnológico en una fabrica inteligente
- La industria del software
- Tipos de aplicaciones existentes
- Cuerpos de conocimientos
- Sistemas empresariales y su valor



Industria 4.0 Historia

El concepto de Industria 4.0 está siendo un modelo a seguir por las grandes industrias que desean evolucionar sus procesos a sistemas digitales.

El impulsar cambios fundamentales a través del uso de nuevas tecnologías en las industrias puede dar grandes mejoras reales en la eficiencia de la fabricación. Una fábrica Inteligente implica un grado de automatización y de digitalización.

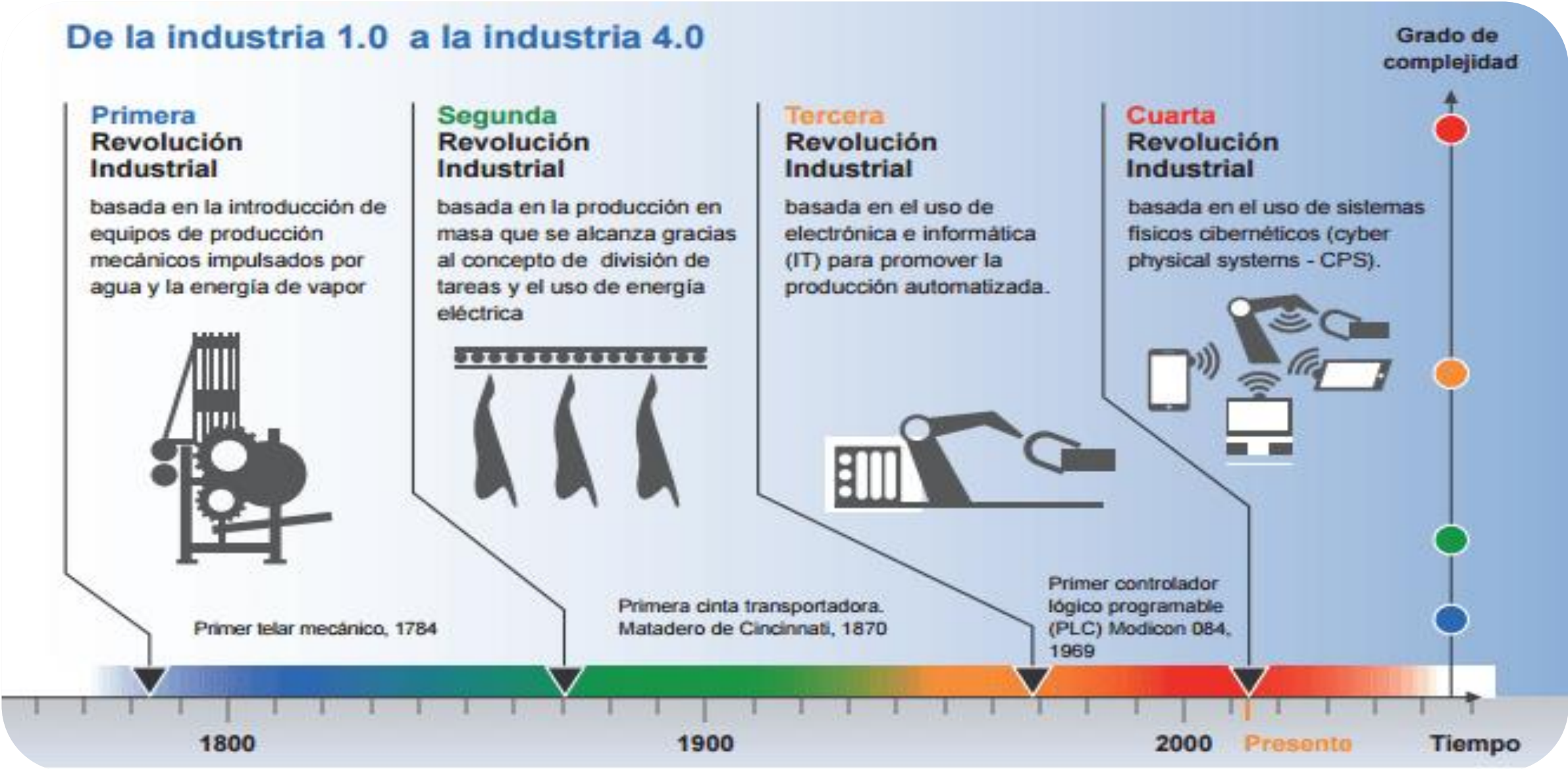
El concepto Industria 4.0 nació en Alemania en 2012.

- Consiste en la introducción de las tecnologías digitalicen las fábricas.
- La digitalización de los procesos productivos en las fábricas.
- Sensores.
- Sistemas de información.





De la industria 1.0 a la Industria 4.0

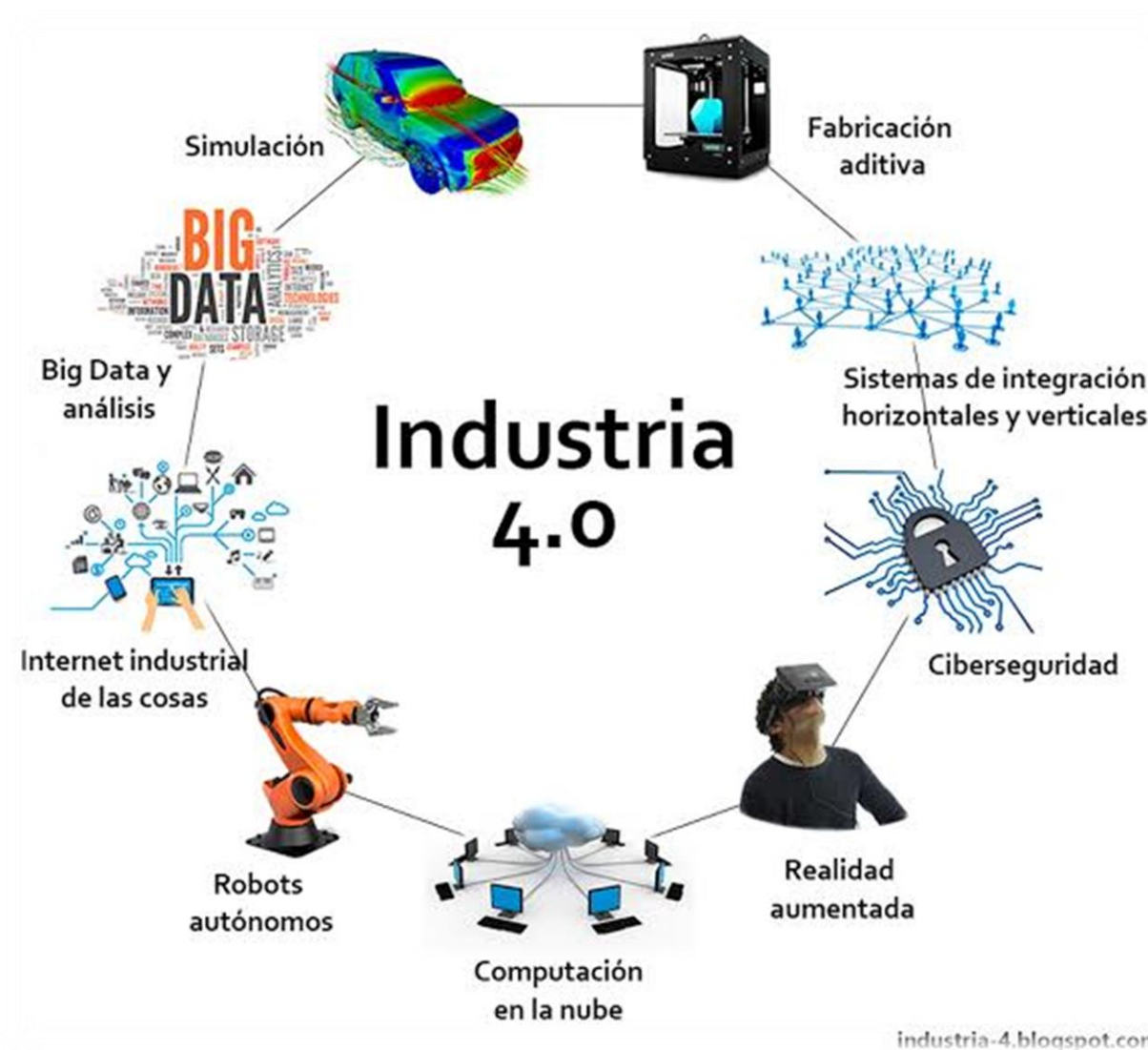




Industria 4.0

La nueva industria 4.0 tiene varios ejes entorno a los que se articula y que tú como fabricante tendrás que trabajar para integrar en tus plantas de producción:

1. Fabricación aditiva o impresión 3D
2. Integración de procesos
3. Ciberseguridad
4. Realidad aumentada
5. Cloud Computing
6. Robótica
7. Internet de las cosas
8. Big data y análisis de datos
9. Simulación y prototipado
10. Cultura





Automatización industrial

- La automatización de los procesos productivos ha estado evolucionando la industria por medio de la integración de tecnologías que recoge los **cinco niveles tecnológicos** que se pueden encontrar en un entorno Industrial.

1.Nivel de campo o instrumentación. Incluye a todos los dispositivos físicos presentes en la industria, como son elementos de medida o sensores y elementos de mando o actuadores.

2.Nivel de control o de campo. En este se sitúan los elementos capaces de gestionar los actuadores y sensores, tales como autómatas programables o equipos de aplicación basados en microprocesador como robots, máquinas herramienta o controladores.

3.Nivel de supervisión o de planta. En este nivel es posible visualizar los procesos de planta y a través de entornos SCADA (sistemas de supervisión, control y adquisición de datos) es posible crear una imagen virtual de la planta.

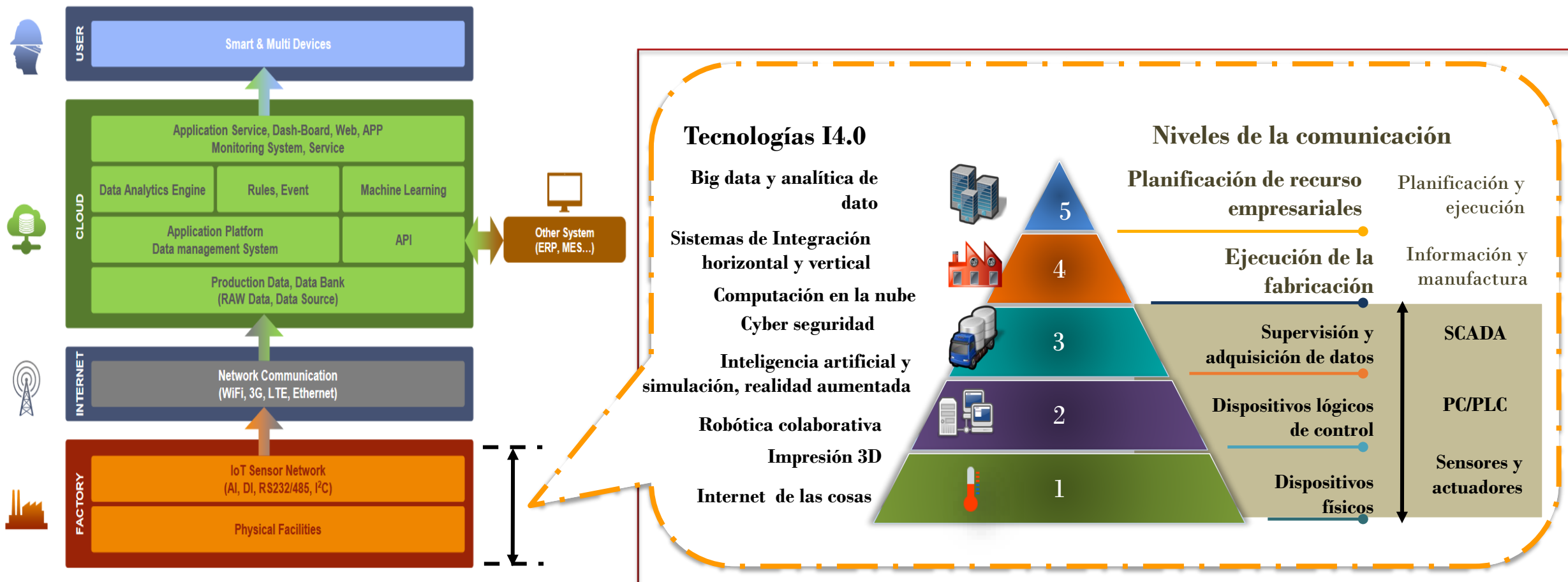
4. Nivel de planificación. En este se encuentran los Sistemas de ejecución de la producción o Manufactura.

5.Nivel de gestión o de fábrica. Comprende los sistemas de gestión integral de la empresa como son los ERP (Planeación de los recursos empresariales), y en él se emplean computadores, estaciones de trabajo, y servidores.



Pirámide de la automatización y sus niveles

Ecosistema tecnológico en una Fabrica inteligente



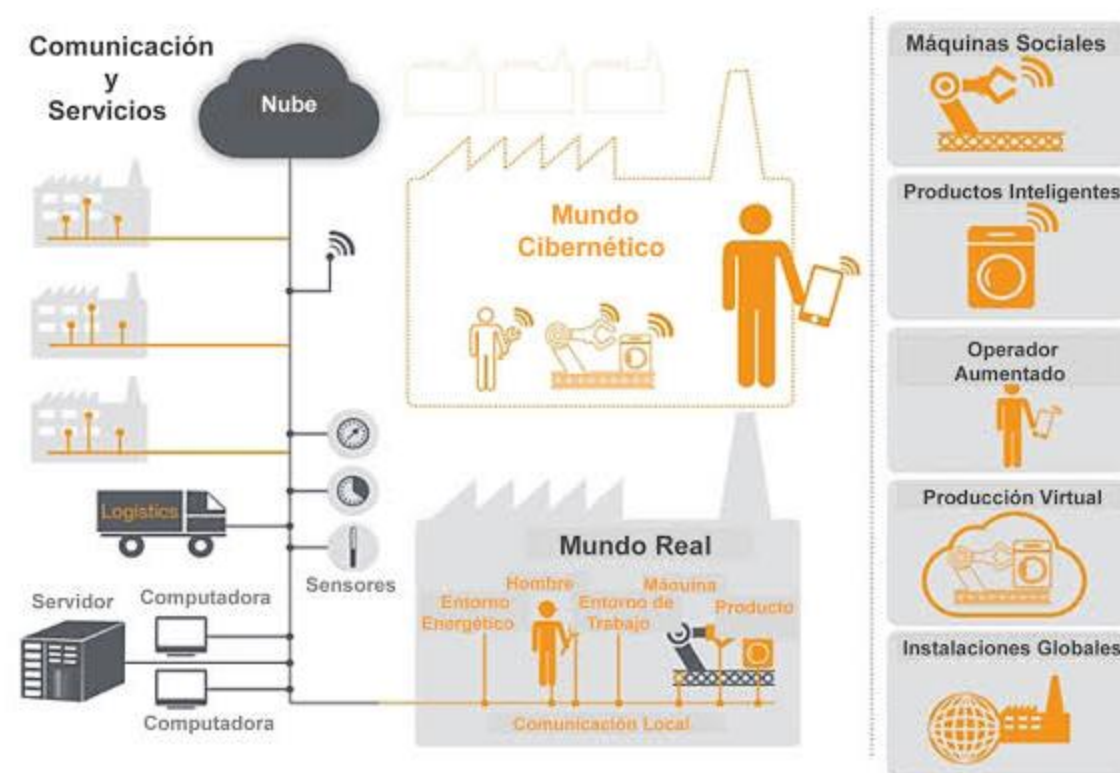


Enfoque de la materia

El término industria 4.0 se refiere a un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del *ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información.*

En el ámbito industrial el uso de sensores inteligentes y conectividad inalámbrica permite el análisis de los datos en tiempo real.

Se trata de la implementación de varias tecnologías que juntas logran anticipar los comportamientos del mundo real, ofreciendo un modelo de predicción muy ajustado.



Hoy en día todo el mundo está hablando acerca de las nuevas tecnologías de la Industria 4.0, Internet of Things o Manufactura Avanzada y cada vez más se crean grupos de trabajo para diagnosticar, planear y ejecutar estrategias regionales para incursionar este tipo de tecnologías en el sector productivo.

Sin embargo, para incursionar en este tipo de tecnologías las empresas necesitan que sus ingenieros tengan **conocimientos sólidos de software** ya que es el núcleo en el cual se basa la Industria 4.0.



La industria del software

- 1) México tiene un desarrollo relativamente escaso de la industria del software, a tal grado que no se han generado sistemas operativos ni lenguajes, salvo de carácter experimental y académico, y la exportación es limitada y está concentrada en pocas empresas. Esto se debe en gran parte a la falta de políticas activas, tanto industriales como de fomento exportador. Prevalecen las empresas desarrolladoras de software a la medida y las distribuidoras de software producido por terceros o por las casas matrices.
- 2) A pesar del crecimiento de la demanda de trabajos calificados para esta industria en México, no existe un desarrollo suficientemente amplio de la oferta educativa ni un vínculo estrecho entre academia y empresa.
- 3) La infraestructura disponible en materia de telecomunicaciones en México está poco desarrollada, aunque existen esfuerzos para expandirla.



En la actualidad, la enorme industria del software se ha convertido en un factor dominante en las economías del mundo industrializado. Equipos de especialistas de software, cada uno centrado en una parte de la tecnología que se requiere para llegar a una aplicación compleja, han reemplazado al programador solitario de los primeros tiempos. • ¿Por qué se requiere tanto tiempo para terminar el software?



Algunos tipos de aplicaciones existentes

| Tipo de aplicación | En que consiste: |
|--|---|
| Aplicaciones independientes | Se trata de sistemas de aplicación que corren en una computadora local, como una PC, e incluyen toda la funcionalidad necesaria y no requieren conectarse a una red. Ejemplos de tales aplicaciones son las de oficina en una PC, programas CAD, software de manipulación de fotografías, etcétera. |
| Aplicaciones interactivas basadas en transacción | Consisten en aplicaciones que se ejecutan en una computadora remota y a las que los usuarios acceden desde sus propias PC o terminales. En ellas se incluyen aplicaciones Web como las de comercio electrónico, también incluye sistemas empresariales, donde una organización brinda acceso a sus sistemas a través de un navegador Web o un programa de cliente de propósito específico y servicios basados en nube, como correo electrónico y compartición de fotografías. |
| Sistemas para modelado y simulación | Éstos son sistemas que desarrollan científicos e ingenieros para modelar procesos o situaciones físicas, que incluyen muchos objetos separados interactuantes. Dichos sistemas a menudo son intensivos y para su ejecución requieren sistemas paralelos de alto desempeño. |





Algunos tipos de aplicaciones existentes

| Tipo de aplicación | En que consiste: |
|----------------------------------|---|
| Sistemas de control embebido | Se trata de sistemas de control de software que regulan y gestionan dispositivos de hardware. Numéricamente, quizás existen más sistemas embebidos que cualquier otro tipo de sistema. Algunos ejemplos de sistemas embebidos incluyen el software en un teléfono móvil (celular), el software que controla los frenos antibloqueo de un automóvil y el software en un horno de microondas para controlar el proceso de cocinado. |
| Sistemas de adquisición de datos | Son sistemas que desde su entorno recopilan datos usando un conjunto de sensores, y envían dichos datos para su procesamiento a otros sistemas. El software tiene que interactuar con los sensores y se instala regularmente en un ambiente hostil, como en el interior de un motor o en una ubicación remota. |





Cuerpo de conocimientos

Un **cuerpo de conocimientos** (BOK, del inglés *Body of Knowledge*), es un compendio de términos, usos y definiciones acerca de un tema, es creado por la asociación profesional que valida el tema del que se trata; muchos de estos cuerpos, se han llegado a convertir en estándares y normas de calidad, y de la misma manera, se han creado normas a partir de ellos.

Algunos de los cuerpos de conocimiento más famosos en las TI son:

- ☐ **BABOK** (*Business Analysis Body of Knowledge*).Guía sobre los fundamentos del conocimiento del análisis de negocio.
- ☐ **PSPBOK** (*Personal Software Process Body of Knowledge*).Guía para la gestión de tiempo y productividad personal.
- ☐ **TSPBOK** (*Team Software Body of Knowledge*).Guía de gestión de equipos para organizar y generar software de gran escala.
- ☐ **PMBOK** (*Project Management Body of Knowledge*). Guía de dirección de proyectos.
- ☐ **SWEBOK** (*Software Engineering Body of Knowledge*).Guía acerca del conocimiento necesario de un ingeniero de software **SWEBOK**

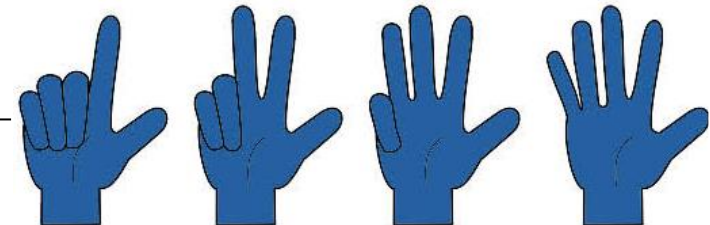




Puntos a recordar

Sistema de información

- La ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción de software.
- El software no es sólo un programa o programas, sino que también incluye documentación. Los atributos esenciales de los productos de software son mantenimiento, confiabilidad, seguridad, eficiencia y aceptabilidad.
- El proceso de software incluye todas las actividades que intervienen en el desarrollo de software. Las actividades de alto nivel de especificación, desarrollo, validación y evolución son parte de todos los procesos de software.
- Las nociones fundamentales de la ingeniería de software son universalmente aplicables a todos los tipos de desarrollo de sistema. Dichos fundamentos incluyen procesos, confiabilidad, seguridad, requerimientos y reutilización de software.
- Existen muchos tipos diferentes de sistemas y cada uno requiere para su desarrollo de herramientas y técnicas adecuadas de ingeniería de software. Existen pocas, si es que hay alguna, técnicas específicas de diseño e implementación que son aplicables a todos los tipos de sistemas.

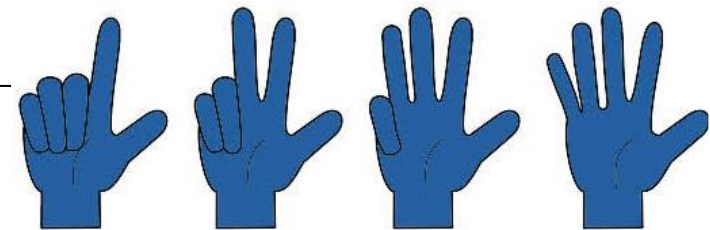




Puntos a recordar

Sistema de información

- Las ideas fundamentales de la ingeniería de software son aplicables a todos los tipos de sistemas de software. Dichos fundamentos incluyen procesos de administración de software, confiabilidad y seguridad del software, ingeniería de requerimientos y reutilización de software.
- Los ingenieros de software tienen responsabilidades con la profesión de ingeniería y la sociedad. No deben preocuparse únicamente por temas técnicos.
- Las sociedades profesionales publican códigos de conducta que establecen los estándares de comportamiento esperados de sus miembros.





Sistemas empresariales

| Sistema de información | Terminología | Objetivo por el cual son creados: |
|--|--|---|
| Sistemas de administración de la cadena de suministros | SCM Supply Change Managment | Su objetivo es llevar la cantidad correcta de sus productos desde el origen hasta su punto de consumo en el menor tiempo posible y con el costo más bajo. |
| Sistemas de administración del conocimiento | KMS Knowledge Managment Systems | Estos permiten administrar los procesos para capturar y aplicar el conocimiento y la experiencia. |
| Sistemas de gestión de procesos de negocio | BPMS Business Process Managment o Workflow | Su objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos: Modelización, Ejecución, Monitorización y Optimización. |
| Sistemas de colaboración empresarial | ESC Enterprise Collaborative Systems | Sistemas de información que propician la comunicación, coordinación y colaboración entre los miembros del grupo de trabajo. |
| Sistemas de soporte a la decisión | DSS Decision Support system | Su objetivo es dar soporte a las decisiones explotándolas al máximo, a través de informes dinámicos y con gran potencial de navegación: |



Sistemas empresariales y su valor agregado

| SISTEMAS | VALOR | |
|--|--|--|
| Sistemas de distribución y suministros SCM | Material a tiempo (JIT) | Inventarios Manejados (VMI) |
| | Transportación, Movimientos, Esperas (Análisis del Valor agregado) | Respuestas eficiente al cliente (ECR) |
| | Respuesta rápidas al proceso (QR) | Almacenamientos Inteligentes |
| Sistemas de proceso o flujos de trabajo BPMS | Tiempo de Ejecución por Cambios de Modelo (SMED) | Monitorización y trazabilidad del Estado de cada proceso |
| | Gestión de Calidad Total (TQM) | Estadísticas para la medición del costo y el tiempo. |
| | Productividad y eficiencia entre departamentos. | Análisis de Peligros y puntos críticos de Control (HACCP) |
| Sistemas de Administración del Conocimiento KMS | Capacitación de Recursos Humanos. | Reutilización y Realimentación del Capital Intelectual |
| | Reducción de tiempos y costo del aprendizaje | Retención de las Buenas practicas |
| | Retención de la propiedad intelectual | Alarmas de notificación de Tareas |
| Sistemas de Colaboración empresarial ECS | Mejora en la comunicación entre unos y otros | Coordinación de esfuerzos del trabajo individual y uso de recursos |
| Sistemas de Soporte a la decisión DSS | Informes dinámicos, flexibles e interactivo | Monitorización de objetivos del negocio (Scorecard) |
| | Simulación de productos basado en la experiencia o enseñanza | Decisiones sin intervención de Usuario. |



Bibliografía

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería de Software, Un enfoque practico Séptima Edición. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Sommerville. (2011). Ingeniería de Software 9 Edición. Estado de México: Pearson.

UNID Universidad Interamericana para el desarrollo. (2018). Ingeniería de software. Ciudad de México: UNID.