

# ***Ingeniería y Calidad***

## ***De Software***

### ***1 – Introducción a la Ingeniería del Software***

#### **Software ¿Qué es?**

El software son programas de cómputo y documentación asociada. Los productos de software se desarrollan para un cliente en particular o para un mercado en general.

El buen software debe entregar al usuario la funcionalidad y el desempeño requeridos, y debe ser sustentable, confiable y utilizable.

#### **Ingeniería de Software**

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción del software, desde las primeras etapas de la especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema después de que se pone en operación.

La ingeniería de sistemas se interesa por todos los aspectos del desarrollo de sistemas basados en computadoras, incluidos hardware, software e ingeniería de procesos. La ingeniería de software es parte de este proceso más general.

#### **Antecedentes**

El software era desarrollado principalmente para aplicaciones científicas y militares. Los programas eran relativamente simples, escritos por los mismos científicos que usaban las computadoras. A medida que las computadoras se volvieron más accesibles, se empezaron a usar en diversos sectores como los bancos, la aviación, la administración pública y la industria. Esto trajo una necesidad de sistemas más complejos. Las técnicas de programación eran rudimentarias, y no existían metodologías formales para gestionar proyectos grandes. Esto llevó a problemas de fiabilidad, mantenimiento y escalabilidad.

## **Crisis del Software**

Es un término popularizado en 1968 en una conferencia de la OTAN, donde se describen el conjunto de principales problemas del software de aquella época.

- Proyectos que no se completaban o se entregaban tarde
- Costos que se disparaban más allá de lo presupuestado
- Software lleno de errores y difíciles de mantener
- Falta de personal capacitado y metodologías organizadas

## **Estado actual**

La crisis dio origen a la Ingeniería de Software como disciplina formal. Hoy contamos con metodologías como Agile, DevOps, y modelos como Scrum y Kanban. Lo que no significa que no se presenten desafíos en la actualidad:

- Proyectos aún pueden exceder tiempos y presupuestos
- La complejidad sigue creciendo con la inteligencia artificial, la nube y los sistemas distribuidos
- La seguridad y la privacidad son ahora preocupaciones centrales

## **Disciplinas de la Ingeniería de Software**

- **Disciplinas Técnicas**
  - ❖ Requerimientos
  - ❖ Análisis y Diseño
  - ❖ Construcción
  - ❖ Prueba
  - ❖ Despliegue
- **Disciplinas de Gestión**
  - ❖ Planificación de Proyecto
  - ❖ Monitoreo y Control de Proyectos
- **Disciplinas de Soporte**
  - ❖ Gestión de Configuración de Software
  - ❖ Aseguramiento de Calidad
  - ❖ Métricas

## **Proceso de Software**

Serie de actividades, acciones y tareas relacionadas que conduce el desarrollo o mantenimiento de un producto de software. Una **actividad** busca lograr un objetivo

amplio y se desarrolla sin importar el dominio de la aplicación, tamaño del proyecto, complejidad del esfuerzo o grado de rigor con el que se usara la ingeniería de software. Una **acción** es un conjunto de tareas que producen un producto importante del trabajo. Una **tarea** se centra en un objetivo pequeño, pero bien definido que produce un resultado tangible.

- **Proceso Definido**

Inspirado en las líneas de producción. Asume que podemos repetir el mismo proceso una y otra vez, indefinidamente, y obtener los mismos resultados. La administración y control provienen de la predictibilidad del proceso definido.

- **Proceso Empírico**

Asume procesos complicados con variables cambiantes. Cuando se repite el proceso, se pueden llegar a obtener resultados diferentes. La administración y el control es a través de inspecciones frecuentes y adaptaciones. Son procesos que trabajan bien con procesos creativos y complejos. Pilares:

- ❖ Transparencia
- ❖ Inspección
- ❖ Adaptación

## **Proyecto de Software**

Unidad de gestión del trabajo. Es la instancia específica en la que se aplica el proceso para desarrollar un producto. Implica: Planificación, Gestión de riesgos, Seguimiento de tareas, y Coordinación de equipo. Dirigidos a obtener resultados y ello se refleja a través de objetivos, los cuales no deben ser ambiguos debido a que guían a dicho proyecto. Las características de un proyecto son:

- Resultado Único
- Fecha de Inicio y Fin
- Elaboración gradual
- Tareas interrelacionadas

## **Producto**

Software desarrollado como resultado del proyecto. Puede ser un sistema a medida o un producto genérico. Su calidad depende de la ejecución del proceso, la gestión del proyecto, y el entendimiento y cumplimiento de los requerimientos.

## **Relación Producto – Proyecto – Proceso en la Gestión de Proyecto**

El **proceso** define el “cómo”, se aplica en el proyecto para crear el producto. El **proyecto** ejecuta el “qué”, usa el proceso para lograr el producto. El **producto** es el resultado, refleja la calidad del proceso y la gestión del proceso.

- **El producto es intangible**

El software es intangible, no se puede ver ni tocar. Los administradores de proyectos de software no pueden constatar el progreso con solo observar el artefacto que se construye. Mas bien, ellos se apoyan en otros para crear la prueba que pueden utilizar al revisar el progreso del trabajo.

- **Los grandes proyectos de Software con frecuencia son excepcionales**

Incluso los administradores que cuentan con vasta experiencia pueden encontrar difícil anticiparse a los problemas. En conjunto con los vertiginosos cambios tecnológicos en computadoras y comunicaciones, pueden volver obsoleta la experiencia de un administrador. Las lecciones aprendidas de proyectos anteriores pueden no ser aplicables a nuevos proyectos.

- **Los procesos de software son variables y específicos de la organización**

Los procesos de software varían considerablemente de una organización a otra. No es posible predecir de manera confiable cuando un proceso de software particular conducirá a problemas de desarrollo. Esto es especialmente cierto si el proyecto de software es parte de un proyecto de ingeniería de sistemas más amplio.

## **Componentes de un proyecto**

Un proyecto de un sistema de información integra múltiples dimensiones que trabajan en conjunto para transformar datos en conocimiento útil. Los proyectos están conformados por distintos componentes:

- **Componente Tecnológico**

- ❖ **Hardware**

Computadoras, servidores, dispositivos móviles, sensores.

- ❖ **Software**

Aplicaciones, sistemas operativos, bases de datos, herramientas de análisis.

- ❖ **Redes**

Infraestructura de comunicación que permite la conectividad entre dispositivos y usuarios.

- **Componente Humano**
  - ❖ **Usuarios finales**

Personas que interactúan con el sistema para realizar tareas.
  - ❖ **Analistas y desarrolladores**

Diseñan, implementan y mantienen el sistema.
  - ❖ **Gestores del proyecto**

Supervisan el avance, recursos y cumplimiento de objetivos.
- **Componente de Procesos**
  - ❖ **Procedimientos**

Reglas y métodos que definen como se recopilan, procesan y distribuyen los datos.
  - ❖ **Flujos de trabajo**

Secuencia de actividades que el sistema debe soportar.
- **Componente de Datos e Información**
  - ❖ **Datos**

Materia prima del sistema (números, textos, registros).
  - ❖ **Información**

Resultado del procesamiento de datos, útil para la toma de decisiones.
- **Componente Organizacional**
  - ❖ **Objetivos del negocio**

El sistema debe alinearse con las metas estratégicas de la organización.
  - ❖ **Políticas y normativas**

Reglas internas y externas que regulan el uso del sistema.
  - ❖ **Estructura organizacional**

Define roles, jerarquías y responsabilidades.
- **Componente de Seguridad**
  - ❖ **Control de acceso**

Autenticación y autorización de usuarios.
  - ❖ **Protección de datos**

Cifrado, respaldo, políticas de privacidad.
  - ❖ **Gestión de riesgos**

Identificación y mitigación de amenazas.
- **Componente de Gestión del Proyecto**
  - ❖ **Planificación**

Definición de cronograma, recursos y entregables.
  - ❖ **Seguimiento**

Evaluación del progreso y ajustes necesarios.
  - ❖ **Evaluación**

Medición de resultados y calidad del sistema.