

Introducción

En las últimas décadas los sistemas basados en computador están introduciendo un nuevo orden de cosas.



1

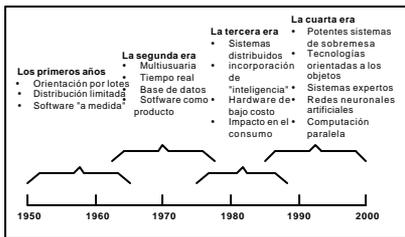
Introducción

- **Ingeniería del Hw:**
 - Técnicas de desarrollo bien establecidas.
 - Métodos de fabricación continuamente mejorados.
 - Confiabilidad es una expectativa realista.
- **¿Qué pasa con el Software ?**



2

Introducción



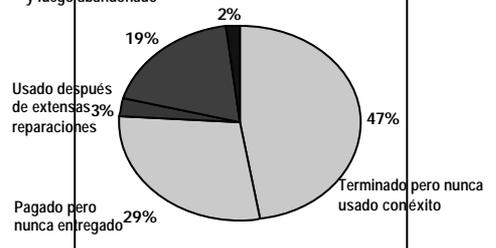
Evolución del Software

Durante los primeros años de la era del computador la programación era un arte para el que existían pocos métodos sistemáticos y el desarrollo se realizaba virtualmente sin ninguna planificación

3

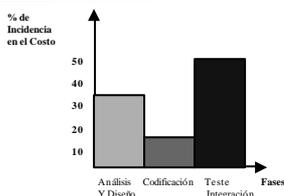
Introducción

Usado por corto tiempo y luego abandonado



4

Introducción

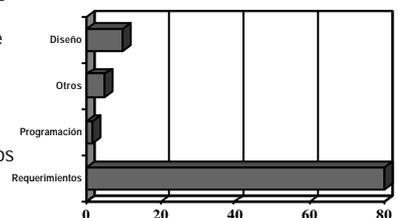


" Abismo entre la especificación y la implementación " => Altos Costos en Mantenimiento.

5

Introducción

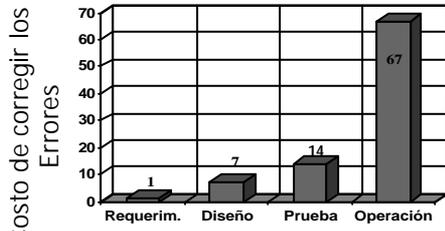
El 80 % de los Recursos de Mantenimiento se destinan a la corrección de errores en la Fase de Requerimientos



Fuente: An Introduction to information Engineering Clive Filkenstein

6

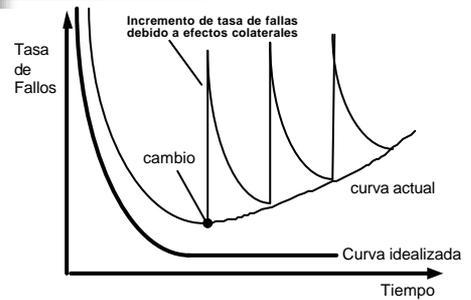
Introducción



Fuente: Ingeniería de Software Roger Pressman

7

Curva real de fallos del Software



8

Estado Actual



9

Introducción

¿Por qué es tan difícil administrar el Sw?

- Variedad de Función.
- Variedad de Implementaciones.
- Evolución.
- Visibilidad.

10

Introducción

Problemas Relacionados con el Sw:

- Los avances del sw continúan dejando atrás nuestra habilidad de construir sw para alcanzar el potencial del hw.
- Nuestra habilidad de construir nuevos programas no puede ir al ritmo de la demanda de nuevos programas, ni podemos construir programas lo suficientemente rápido como para cumplir las necesidades del mercado.

11

Introducción

Problemas Relacionados con el Sw:

- El uso extenso del computador ha hecho de la sociedad cada vez más dependiente de la operación fiable del Sw. El fallo del sw provoca daños económicos enormes.
- Luchamos por construir sw informático que tenga fiabilidad y alta calidad.
- Nuestra habilidad de soportar y mejorar los programas se ve amenazada por diseños pobres y recursos inadecuados.

12

Introducción

- Surgen las preguntas:
 - ¿Por qué lleva tanto tiempo terminar los programas?
 - ¿Por qué es tan elevado el costo?
 - ¿Por qué no es posible encontrar todos los errores antes de entregar el sw?
 - ¿Por qué se hace difícil constatar los avances conforme se desarrolla el sw?

13

Introducción

■ ¿Qué es el Software ?

Instrucciones (programas de computadora) que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseados junto con toda la documentación asociada (Manual de Ingeniería, Manual de Operaciones, Calendarios de Proceso, Manual de Usuarios) para su correcto desarrollo, uso y mantención.

14

Introducción

■ Características del Sw:

- Es un producto lógico no físico.
- El sw se desarrolla no se fabrica.
- El sw no se estropea, pero se degrada.
- La mayoría se construye a medida en vez de ensamblar componentes existentes.

15

Introducción

■ Areas de Aplicación del Sw:

- Sw de Sistemas.
- Sw de Tiempo Real.
- Sw de Gestión.
- Sw de Ingeniería y Científico.
- Software Empotrado.
- Sw de PC.
- Sw de Inteligencia Artificial.

16

Introducción

- **Mitos de Gestión:**
 - Mi gente dispone de las herramientas de desarrollo de Sw más avanzadas, después de todo, les compramos las computadoras más modernas.
 - Si fallamos en la planificación, podemos añadir más programadores y adelantar el tiempo perdido.
- **Mitos del Cliente:**
 - Una declaración general de los objetivos es suficiente para comenzar a escribir los programas, podemos dar los detalles más adelante.
 - Los requisitos del proyecto cambian continuamente, pero los cambios pueden acomodarse fácilmente, ya que el sw es flexible.
- **Mitos de los desarrolladores :**
 - Una vez que escribimos el programa y hacemos que funcione nuestro trabajo ha terminado.
 - Hasta que no tengo el programa ejecutándose, realmente no tengo forma de comprobar su calidad.

17

¿Qué es la Ingeniería de Software?

- Estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de sw. [Zelkowitz 1978].
- Aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computador y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar y mantenerlos. [Bohem, 1976].
- Establecimiento de los principios y métodos de la Ingeniería a fin de obtener sw de modo rentable que sea fiable y trabaje en máquinas reales. [Bauer, 1972].
- Aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del sw. [IEEE, 1993].

18

¿Qué es la Ingeniería de Software?

Informalmente :

Es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece **métodos, técnicas y herramientas** para **desarrollar y mantener** Software de **calidad** que resuelven problemas de todo tipo y de manera rentable.

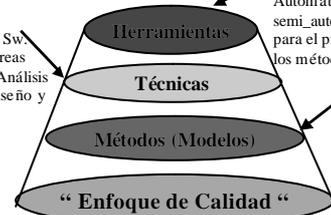
19

¿Qué es la Ingeniería de Software?

Tecnología Multicapa cimentada sobre un enfoque de calidad

Cómo construir Técnicamente el Sw.
Gran gama de tareas que incluyen el Análisis de Requisitos, Diseño y Construcción

Proporcionan un soporte Automático o semi_automático para el proceso y para los métodos



Forma la Base de Control de Gestión Del Proceso de Desarrollo de proyectos Sw

20

Resumiendo

Disciplina de La Informática o Cs. de la Comp. $\xrightarrow{\text{METODOS, TECNICAS}} \text{Y} \xrightarrow{\text{HERRAMIENTAS}} \text{Sw de Calidad}$

Software de Calidad $\begin{cases} \nearrow \text{Producto de Calidad} \\ \searrow \text{Proceso de Desarrollo de Calidad} \end{cases}$

21

Producto Vs Proceso

- **Producto SW:** Instrucciones que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseado más la documentación asociada.
- **Proceso de Desarrollo de Software:** Se define como un marco de trabajo de las actividades (producto, entregas, hitos, garantías) que se requieren para construir sw.

22

Ingeniería del Software

■ Dominio o Ambito:

- Confiabilidad y utilidad del Sw. (producto sin errores y que satisfaga las necesidades del usuario)
- Administración del Sw. (Gestión del proceso de desarrollo)
- Productividad (de producto y de proceso)

23

Ingeniería del Software

■ Criterios Básicos:

- Cada trabajo a realizar debe ser objeto de una estimación previa de tamaño y esfuerzo antes de su inicio, de una medición una vez terminado y de una comparación entre ambas. Las diferencias deben analizarse.
- Cada elemento de Sw debe, en su diseño, contener sólo componentes abstractos independientes.
- Cada etapa en la producción de Sw debe ir acompañada de su prueba, preferiblemente por un agente independiente.

24

Ingeniería del Software

Establecimiento de Objetivos (Experimento de Weinberg (1974)):

- Se les entregó las especificaciones de diseño de "un" programa a cinco grupos de trabajo.
- Cada grupo debía optimizar diferentes aspectos del producto o del proceso.
 1. Menor esfuerzo posible.
 2. Minimizar memoria.
 3. Producir programa más claro.
 4. Mínima cantidad de instrucciones.
 5. Informes más claros posibles

25

Ingeniería del Software

Resultados:

Objetivos a cumplir	Desempeño en cada Objetivo				
	Menor Esfuerzo	Min. Cant de Instruc.	Min. Memoria	Claridad de Prog.	Claridad de Salidas
Menor Esfuerzo	1	4	4	5	3
Min. Cant de Instruc.	2,3	1	2	3	5
Min. Memoria	5	2	1	4	4
Claridad de Prog.	4	3	3	2	2
Claridad de Salidas	2,3	5	5	1	1

26

Ingeniería del Software

Resultados:

- Cada grupo terminó primero (en un caso segundo) respecto del objetivo planteado.
- Ninguno de los grupos se comportó bien simultáneamente respecto de todos los objetivos.

Conclusiones:

- Los programadores poseen gran motivación de cumplimiento.
- Los diferentes objetivos de Sw son, en la práctica, contradictorios entre ellos.
- El ciclo de vida del Sw requiere la continua organización de objetivos importantes y conflictivos.

27

Ingeniería del Software

- La habilidad más importante de la Ingeniería del Sw es la de confrontar una pluralidad de objetivos que pueden ser contradictorios unos con otros.
- El éxito en la I. del Sw. está en poner atención en :
 - Lograr un **PRODUCTO** exitoso.
 - Dirigir un **PROCESO** exitoso de desarrollo y mantención de Sw.

28

Producto Sw Exitoso

- **Relaciones Humanas:**
 - Fácil de usar
 - Satisface necesidades humanas
 - Satisface el potencial humano.
- **Ingeniería de Recursos:**
 - Eficiente
 - Ajustable
- **Ingeniería de Programas:**
 - Especificación con precisión (completo, consistente, factible, testeable)
 - Correcto
 - Adaptable (estructurado, abstracto, comprensible)

29

Proceso Exitoso de Desarrollo de Sw

Relaciones Humanas:

- Planificación
- Organización
- Dotación
- Dirección
- Control
- Automatización
- **Ingeniería de Recursos:**
 - Análisis de Costo
 - Planificación
 - Control
- **Ingeniería de Programas:**
 - Validación de Factibilidad y Requerimientos.
 - Validación y verificación (diseño, programación, integración, implementación, mantención, transición)

30

Factores que inciden en la Productividad del Sw

- Experiencia en el Lenguaje de Programación.
- Restricciones de la Planificacón.
- Tamaño de la Base de Datos.
- Tiempos de Respuestas.
- Herramientas de Software.
- Técnicas de Programacón
- Restricciones de Almacenamiento.
- Experiencia en Aplicaciones.
- Restricciones de Plazo.
- Requerimientos de Confiabilidad.
- Complejidad del Producto.
- Capacidad del Personal/Equipo.

31

Preguntas Frecuentes en Torno a la Ingeniería del Sw.

Pregunta	Respuesta
¿Qué es software?	Programas de computadora y la documentación asociada. Los productos de software se pueden desarrollar para algún cliente en particular o para un mercado general.
¿Qué es ingeniería de software?	La ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software.
¿Cuál es la diferencia entre ingeniería de software y ciencia de la computación?	La ciencia de la computación comprende la teoría y los fundamentos; la ingeniería de software comprende las formas prácticas para desarrollar y liberar un software útil.
¿Cuál es la diferencia entre ingeniería de software e ingeniería de sistemas?	La ingeniería de sistemas se refiere a todos los aspectos del desarrollo de sistemas basados en computadores, incluyendo hardware, software e ingeniería de procesos. La ingeniería de software es parte de este proceso.
¿Qué es un proceso del software?	Un conjunto de actividades cuya meta es el desarrollo o evolución del software.
¿Qué es un modelo de procesos del software?	Una representación simplificada de un proceso del software, presentada desde una perspectiva específica.
¿Cuáles son los costos de la ingeniería de software?	A grandes rasgos, el 60 por ciento de los costos son de desarrollo, el 40 por ciento restante son de pruebas. En el caso del software personalizado, los costos de evolución e mantenimiento exceden los de desarrollo.
¿Qué son los métodos de la ingeniería de software?	Enfoques estructurados para el desarrollo de software que incluyen modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos.
¿Qué es CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computadores)?	Sistemas de software que intentan proporcionar ayuda automatizada a las actividades del proceso del software. Los sistemas CASE a menudo se utilizan como apoyo al método.
¿Cuáles son los atributos de un buen software?	El software debe tener la funcionalidad y el rendimiento requeridos por el usuario, además de ser mantenible, confiable y utilizable.
¿Cuáles son los retos fundamentales a los que se enfrenta la ingeniería de software?	Enfrentarse con los sistemas heredados, con la creciente diversidad y las demandas para reducir los tiempos de liberación.

32

Modelos de Proceso

- Un Modelo de Proceso es una descripción de un Proceso del Software que se presenta desde una perspectiva en particular.
- Los Modelos son simplificaciones, por lo tanto, un modelo del proceso del sw es una abstracción de un proceso real.
- Los Modelos incluyen actividades que son parte de los procesos y productos Sw y el papel de la gente involucrada en la Ingeniería del Software.

33

Modelos de Proceso

- Modelo de Flujo de Trabajo : Secuencia de Actividades en el proceso en conjunción con sus entradas, salidas y dependencias.
- Modelo de Flujo de Datos : Representa el proceso como un conjunto de actividades, cada una de las cuales lleva a alguna transformación en los datos.
- Modelo de Rol/Acción : Representa los roles de la gente involucrada en el proceso del Sw y las actividades de las que son responsables.

34

Actividades Fundamentales del Proceso Sw

- Definición y Especificación del Sw : Donde basado en un análisis se debe definir la Funcionalidad del Sw y las restricciones en sus Operaciones.
- Diseño e Implementación : Diseñar y producir Sw que cumpla su especificación.
- Validación del Sw : Se debe validar el Sw para asegurar que hace lo que el usuario quiere.
- Evolución del Sw : El sw debe evolucionar para cumplir con los cambios en las necesidades del usuario

35

Modelo Lineal Secuencial

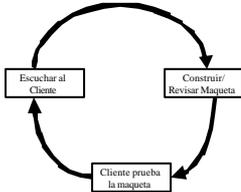
- Se le conoce además como Ciclo de Vida Básico o Modelo en Cascada



36

Modelo de Construcción de Prototipos

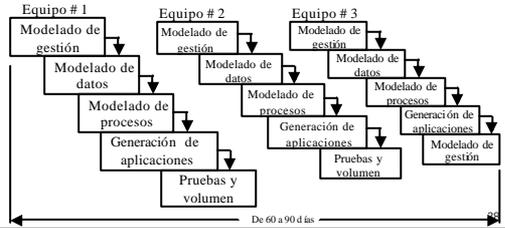
Parte de una definición de objetivos globales, para hacer un diseño rápido y la construcción de un prototipo. Se evalúa y se refina. Se sigue sucesivamente hasta.....



37

Modelo DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones)

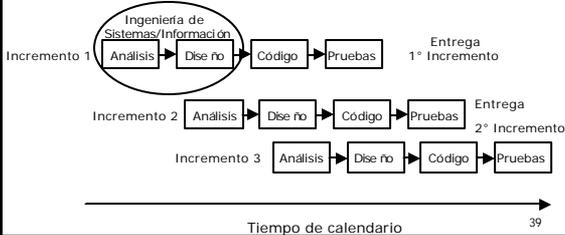
Es una adaptación a alta velocidad del modelo lineal secuencial. Se utiliza un enfoque de construcción basado en componentes.



38

Modelo Incremental

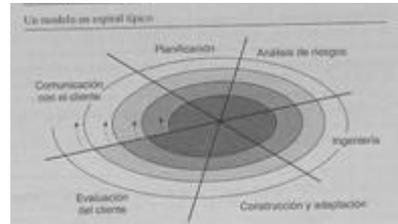
Combina elementos del Modelo Lineal Secuencial (aplicados repetitivamente) con la filosofía interactiva de Construcción de Prototipos.



39

Modelo en Espiral

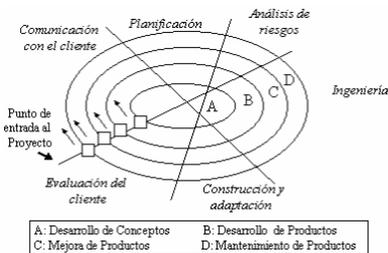
Acompaña la naturaleza interactiva de Construcción de Prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del Modelo Lineal Secuencial



40

Modelo en Espiral

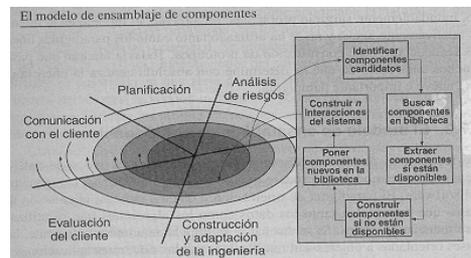
Adaptado para el Modelo Lineal Secuencial completo.



41

Modelo de Ensamblaje de Componentes

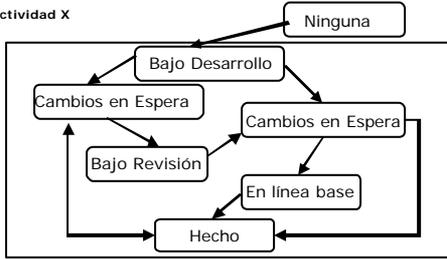
Promueve la reutilización del Código



42

Modelo de Desarrollo Concurrente

Actividad X



Representa un estado de una actividad de Ingeniería de Software.