

Frase para el Bronce

"Sé que cree que entendió lo que piensa que dije, pero no estoy seguro de que se dé cuenta de que lo que escuchó no es lo que yo quise decir"



Cliente Anónimo

1

Evolución de los Costos del Software



Justifica Costos extra considerables en las fases iniciales del ciclo de vida a fin de asegurar economías substanciales en las fases posteriores

2

Evolución de los Costos del Software

ETAPA	% Duración	% Costo
Desarrollo	50	35
Conceptualización	30	2
Requerimientos	8	4
Desarrollo	12	29
Operación y Mantenión	50	65

3

Ingeniería de Requisitos

- Para el éxito en el desarrollo de Sw es esencial una comprensión total de los requisitos de éste.
- No importa lo bien diseñado o codificado que esté un programa si éste no se ha analizado correctamente

4

Problemas que ocurren en esta fase

- Se hacen especificaciones superficiales (es fácil postergar una especificación rigurosa).
- Los usuarios mayoritariamente no se comprometen (ser usuario de un proyecto es una labor adicional).
- Las deficiencias en esta fase son de difícil y costosa corrección una vez terminado el producto.

Nuestra Realidad → E. de R. informal en el lenguaje e imprecisa.

5

Problemas que genera la ausencia de una buena Especificación

1. Un proyecto jerárquico estructurado (top-down) se vuelve no viable por falta de definición del nivel más general (top).
2. El test es impracticable por falta de un modelo de corrección.
3. Si no se sabe todo lo que debe hacer el SW, no podremos saber dónde controlar.
4. Aumentan considerablemente los costos de mantención por insatisfacción del usuario.



6

Ingeniería de Requisitos

- La Ingeniería de Requisitos es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación.
- Tanto el desarrollador como el Cliente tienen un papel activo.
- Tiene como objetivo refinar la definición del Sw y construir los modelos de los dominios de datos, funcional y de comportamiento que sirvan de guía al diseñador y que se traducirán en DD, DA, DI y DP.

7

Ingeniería de Requisitos

- Se preocupa de desarrollar especificaciones con las siguientes características:

- Completa.
- Consistente.
- Precisa (No Ambigua)



ESPECIFICACION → **QUE** debe hacer el Sw y bajo qué restricciones operará
→ **Acuerdo Básico** entre usuario final y el equipo encargado del desarrollo del SW

8

Ingeniería de Requisitos

Principios de Especificación :

1. Debe separar Funcionalidad de Implementación
2. Debe usar un Lenguaje de especificación orientada al proceso.
3. Debe abarcar el Sistema del cual el Sw es un componente.
4. Debe abarcar el entorno en el que el Sistema opera.
5. Debe ser un modelo cognitivo.
6. Debe ser operativa.
7. Debe ser tolerante a la incompletitud y ampliable.

9

Ingeniería de Requisitos

Clasificación de Requisitos :

- **Requisitos Funcionales** : Describen la funcionalidad o los servicios que se espera provea el Sw.
(Mantenedores, Listados, Consultas, Cálculos, Procesos Centralizados, Otros)
- **Requisitos de Información** : (No necesarios en todo SW)
 - **De Entrada o Almacenamiento** : Describen los datos necesarios de almacenar para proporcionar los servicios deseados .
 - **De Salida** : Describen el detalle de los datos de Reportes y Consultas

10

Ingeniería de Requisitos

Clasificación de Requisitos :

- **Requisitos no Funcionales** : Definen restricciones del sistema
 - **Del Producto (*)** (Usabilidad, Desempeño, Fiabilidad, Espacio, Portabilidad)
 - **Organizacionales** (Seguridad, Respaldos, Mantenición, de entrega, de Implementación, de Estándares)
 - **Externos** (Interoperabilidad, de privacidad, de seguridad)

() Estos requisitos deben plantearse de forma tal que sean verificables*

11

Ingeniería de Requisitos

Metas del Sistema y Requerimientos Verificables

Una Meta : Debe ser fácil de usar

Un requerimiento Verificable : Luego de la capacitación, el usuario no demorará más de X unidades de tiempo en ser diestro en el uso del Sw.

Una Meta : Debe ser fiable

Un requerimiento Verificable : Debe tener un tiempo medio entre fallas de X unidades de tiempo. Debe tener una tasa de errores de X% en un X unidades de tiempo.

12

Ingeniería de Requisitos

Los requerimientos Funcionales y algunos de los No Funcionales se pueden dividir en:

- **Requerimientos de Usuario:** Son declaraciones en lenguaje natural de los servicios que se espera que el Sw provea y de las restricciones sobre las cuales debe operar.
- **Requerimientos del Sistema:** Establecen con detalle los servicios y restricciones del Sw de modo tal que asegure la precisión. Son una descripción más detallada de los requerimientos del usuario.

13

Ingeniería de Requisitos

Ejemplo :

- a) **Requisito de Usuario :** Permitir Ingresar, Modificar y Eliminar OBJETO
- b) **Requisito de Sistema :**
1. Permitir capturar el identificador del objeto hasta que sea válido, avisar en caso de que no lo sea.
 2. Verificar la existencia del identificador en la tabla OBJETO
 - 2.1. De existir el identificador, desplegar en pantalla los datos del Objeto habilitando sólo las opciones eliminar, modificar o cancelar.
 - 2.2. De no existir el identificador, permitir la captura del resto de los datos del Objeto habilitando sólo la opción ingresar o cancelar
 3. Para las opciones de eliminar y modificar, proveer la opción de confirmar los eventos.
 4. Al finalizar los procesos de Ingresar, Eliminar, Modificar o Cancelar, limpiar completamente la interfaz habilitando sólo la opción salir , permitiendo se pueda ejecutar el paso 1.

14

Ingeniería de Requisitos

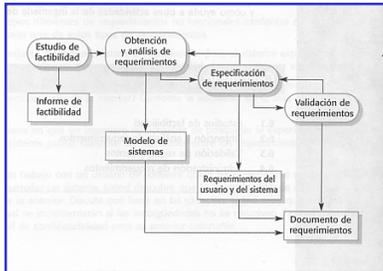
- La Ingeniería de Requerimientos es un proceso que comprende todas las actividades requeridas para crear y mantener un Documento de Requerimientos (algunas veces llamado Especificación de Requerimientos)



15

Ingeniería de Requisitos

El Proceso de Ingeniería de Requisitos



16

Ingeniería de Requisitos

1.- Estudio de Factibilidad:

- ¿Pueden satisfacerse las necesidades planteadas con la tecnología Hw/Sw existente?
- ¿Desde un punto de vista comercial, es rentable el desarrollo del Sw?
- ¿Puede desarrollarse el Sw dentro de las dotaciones presupuestarias propuestas?

17

Ingeniería de Requisitos

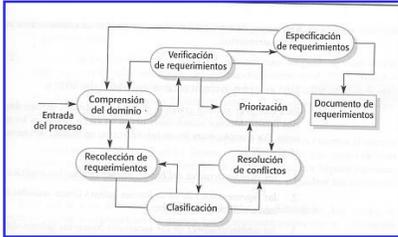
2.- Obtención y Análisis de Requerimientos:

- Identificación de los Requisitos del Sw a partir de otros sistemas similares, de discusiones con los usuarios, etc.
- Puede suponer la definición de varios modelos
- Ayuda al Analista a entender el Sistema.

18

Ingeniería de Requisitos

Proceso de Obtención y Análisis de Requerimientos



19

Técnicas para la Obtención y Análisis de Requisitos

1. Análisis Semántico:

- Identificar términos usados (**verbos, adjetivos, sustantivos**)
- Clasificar esos términos

2. Análisis Estructurado:

- Análisis de **Transformaciones** de los datos a través de DFD.

3. Máquinas Abstractas:

- Los requisitos se expresan en términos de cajas negras que **reciben datos** y los **transforman** en **resultados esperados**.

20

Técnicas para la Obtención y Análisis de Requisitos

4. Construcción de Prototipos:

- Demuestra conceptos.
- Se prueban opciones de Diseño
- Permite que los usuarios vislumbren nuevos requerimientos.

5. Puntos de Vista:

- Considera analizar los diferentes puntos de vista (perspectivas) de los diferentes usuarios de un Sw.
- Para cada uno de ellos el problema tiene distintas formas, sin embargo estas no son independientes sino que se traslapan, por lo que existen requerimientos comunes

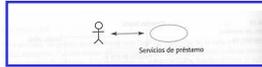
6. Escenarios:

- Se basa en el concepto de que es más fácil dar ejemplos de la vida real que descripciones abstractas.
- Se comprende y critica un escenario de cómo podrían interactuar con un Software.

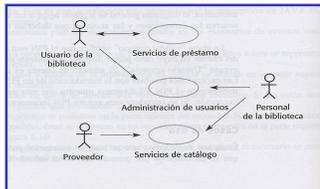
21

Técnicas para la Obtención y Análisis de Requisitos

Un Caso de Uso de Préstamo



Casos de Uso para una Biblioteca



25

Ingeniería de Requisitos

3.- Especificación de Requerimientos:

- Descripción detallada y precisa de los requisitos del Sw.
- Debe servir de base para la elaboración de un contrato entre Cliente y el equipo de desarrollo.

26

Ingeniería de Requisitos

4.- Validación de Requerimientos:

- Consiste en someter a revisión la Especificación de Requerimientos para detectar errores de incompletitud, inconsistencia y ambigüedad.
- Para ello se hacen:
 - Verificación de Validez
 - Verificación de Consistencia
 - Verificación de Integridad
 - Verificación de Realismo
 - Verificabilidad

27

Ingeniería de Requisitos

Validación de Requerimientos:

- Con el usuario
 - Revisión a Nivel Macroscópico (completa, consistente, precisa)
 - Revisión a Nivel Microscópica (términos de la especificación, ambigüedad)

28

Ingeniería de Requisitos

Revisión Macroscópica:

- ¿Son consistentes los objetivos y fines establecidos para el Sw con los objetivos y fines del Sistema?
- ¿Se han descrito todas las interfaces importantes de todos los elementos del Sw?
- ¿Se han definido el flujo, contenido y la estructura de la información de forma adecuada por el dominio del problema?
- ¿Permanecen las funciones en el ámbito y se describe adecuadamente cada una de ellas?
- ¿Son las restricciones de diseño realistas?
- ¿Existe riesgo tecnológico en el desarrollo?
- ¿Existen inconsistencias, omisiones o redundancias?

29

Ingeniería de Requisitos

Revisión Microscópica:

- Fijarse en las conectivas persuasivas : ciertamente, por lo tanto, claramente, obviamente y preguntar por qué están presentes.
- Buscar términos vagos o imprecisos como: alguno, amistoso, a menudo, la mayoría, mayormente, 100% confiable, tiempo real y pedir una aclaración.
- Eliminar los etc., y así sucesivamente.
- Cuidado con los verbos de significados imprecisos como: manejado, rechazado, procesado, eliminado. Pueden interpretarse de muchas maneras.
- Buscar sentencias que impliquen certezas como: siempre, todos, ninguno, nunca y exigir prueba.

30

Ingeniería de Requisitos

5.- Documento de Requisitos :

- Establece lo que se espera del Sistema.
- Debe incluir tanto la Definición como la Especificación de Requisitos.
- Debe establecer el qué y no el cómo.
- Los requisitos deben establecerse de modo que sea posible su seguimiento en el producto final.
- Un Documento de Requerimientos debe contemplar un **Plan de Prueba**



31

Ingeniería de Requisitos

Plan de Prueba :

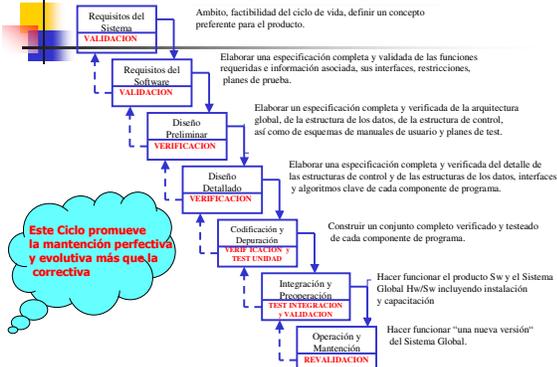
- Establece lo que se probará en cada una de las etapas del desarrollo del SW.

PLAN → Pasos a seguir para probar

PROBAR → Encontrar errores antes de avanzar

32

Ciclo de Vida Clásico con Pruebas



Ingeniería de Requisitos

Plan de Prueba :

Validar → Probar satisfacción Usuario

Verificar → Probar una etapa con la previa

Testear → Probar el código

DESAFIO :
Pasos para Validar??
Pasos Para Verificar??
Pasos para Testear??

34

Ingeniería de Requisitos

Pauta Especificación

Finalmente:

- Tanto el Ingeniero de Software como el Usuario deben firmar el Documento de Requisitos, convirtiéndose éste en un contrato para el desarrollo del Software.
- Cada cambio posterior será una ampliación del ámbito del Sw. Esto podrá incrementar el costo y/o retrasar la agenda.
- Pese a lo anterior, la especificación es difícil de probar y puede que no se noten algunas inconsistencias, ambigüedades u omisiones.



35
