



Introducción al Análisis y Diseño de Sistemas

Mag. Juan José Quesada Sánchez
ajuanjo@gmail.com



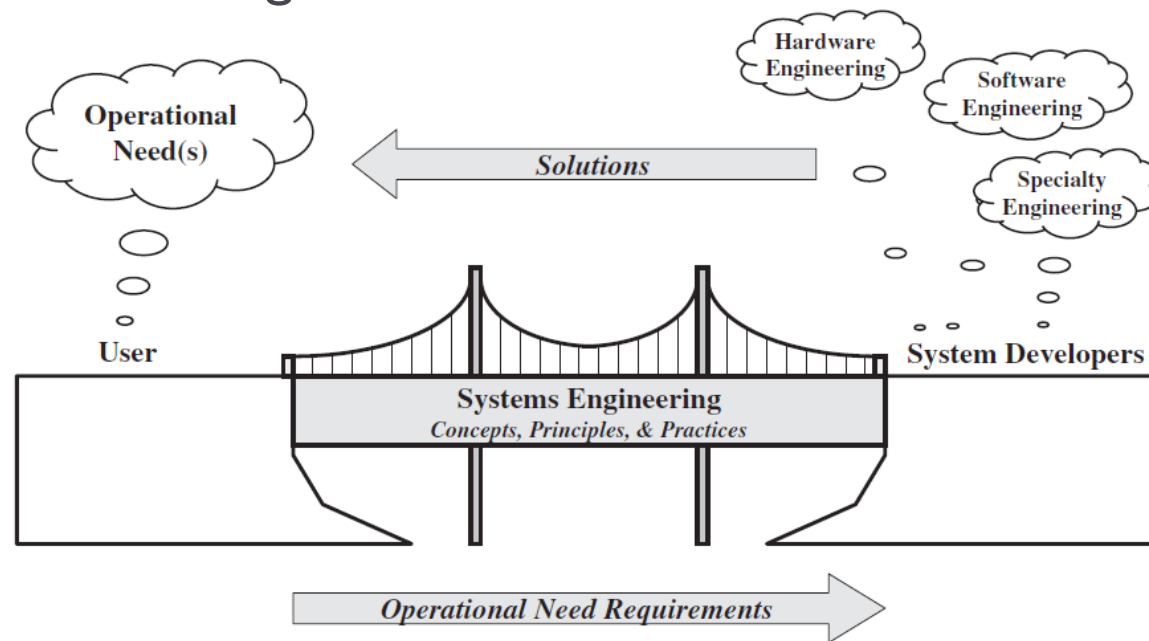
Agenda

- ▶ Introducción al análisis y diseño de sistemas
- ▶ Conceptos:
 - ▶ Sistema y Sistema de Información
 - ▶ Ingeniería de software
 - ▶ Software
 - ▶ Ingeniería de software versus ingeniería de sistemas
 - ▶ Proceso del software
 - ▶ Método versus metodología
- ▶ ¿Que es el Análisis?
- ▶ Pasos de la Fase de Análisis
- ▶ Ingeniería de Diseño
- ▶ Situación actual en proyectos de software
- ▶ Atributos de calidad del software
- ▶ Bach. Informática Empresarial - UCR

¿Qué es el análisis y diseño de sistemas de información?



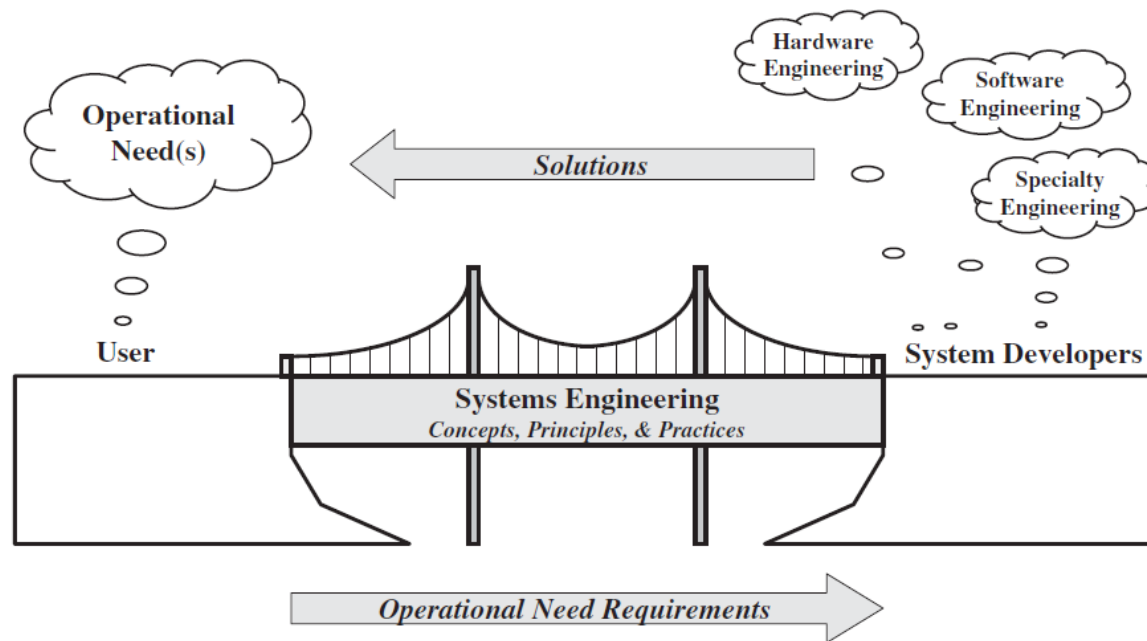
- ▶ **Proceso organizacional** complejo a través del cuál los **sistemas de información** basados en computadoras son desarrollados y mantenidos
- ▶ Son responsables de este proceso profesionales de sistemas y expertos del negocio



¿Qué es el análisis y diseño de sistemas de información?



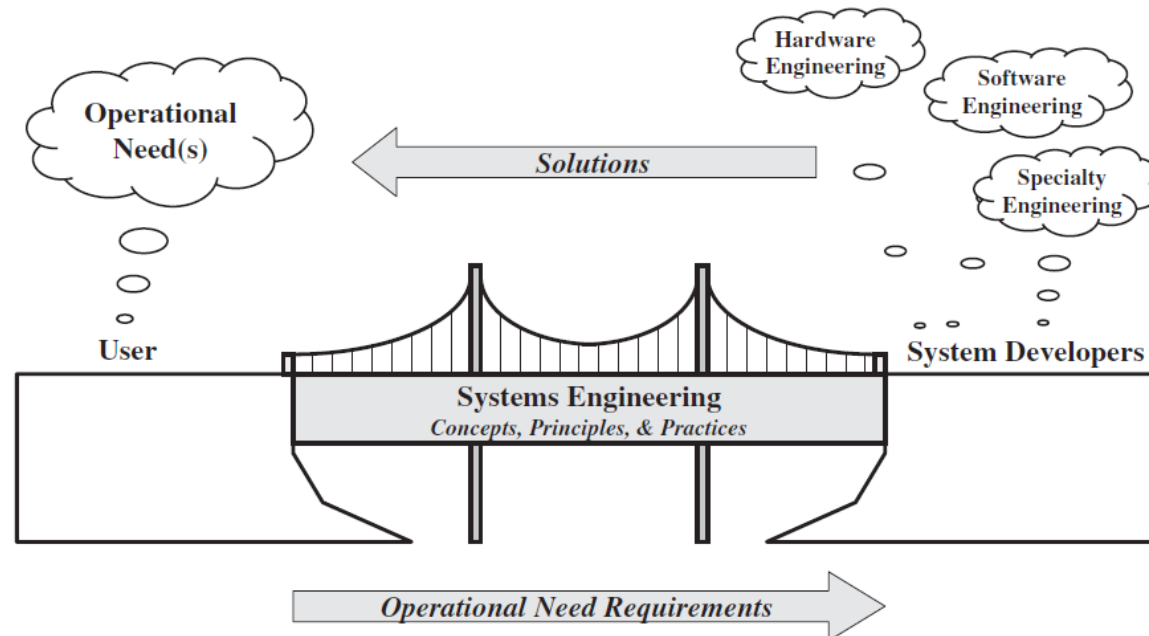
- ▶ Existe una brecha (“brecha”) entre el usuario y los analistas de sistemas
 - ▶ El usuario entiende el contexto actual del negocio pero el analista no.
 - ▶ El analista entiende el nuevo sistema pero el usuario no.
- ▶ Que tan bien estos involucrados trabajen juntos para cerrar estas brechas determinará que tan exitoso será el sistema.



¿Qué es el análisis y diseño de sistemas de información?



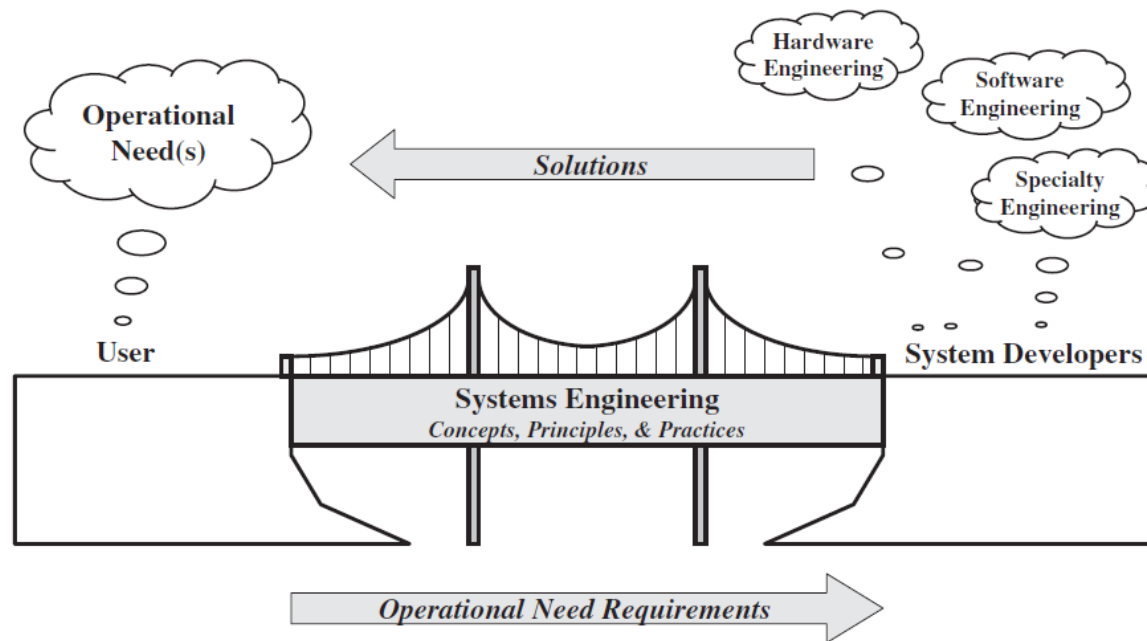
- ▶ La visión abstracta del usuario la debemos transformar en especificaciones, modelos, arquitecturas que guíen el desarrollo del sistema
- ▶ Se deben realizar tres actividades técnicas principales: análisis de sistemas, diseño de sistemas e implementación.



¿Qué es el análisis y diseño de sistemas de información?



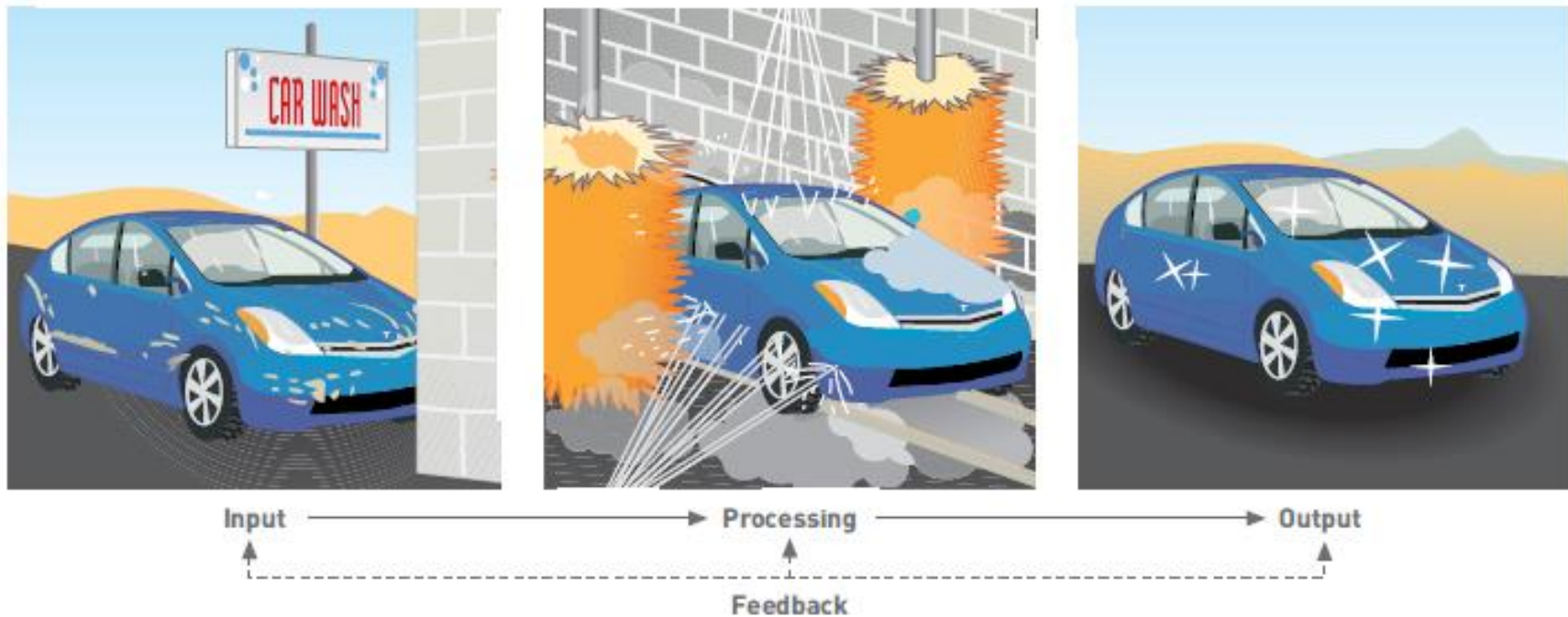
- ▶ Aspectos claves para cerrar la brecha
 - ▶ Comunicación efectiva
 - ▶ Involucrar al usuario en todas las etapas



Sistema

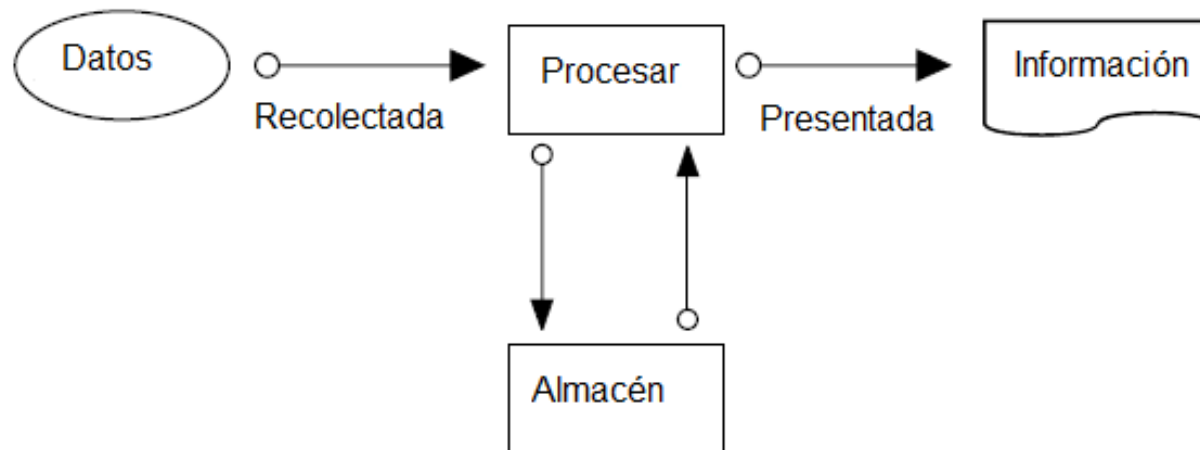
- ▶ Conjunto de elementos o componentes que interactúan para lograr objetivos
- ▶ “Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto” - Real Academia Española
- ▶ Según el origen hay tres tipos de sistemas
 - ▶ Los que encontramos en la naturaleza
 - ▶ Los que encontramos diseñados por alguien más
 - ▶ Los que diseñamos nosotros

Sistema: componentes de un sistema



Sistema de Información

- ▶ Según Kurbel (2008, p. 4) son sistemas basados en computadoras que procesan información o datos de entrada, almacenan, recuperan y producen nueva información para resolver tareas automáticamente o soportar a los seres humanos en la operación, control y toma de decisiones de una organización.



Sistema de Información: Componentes



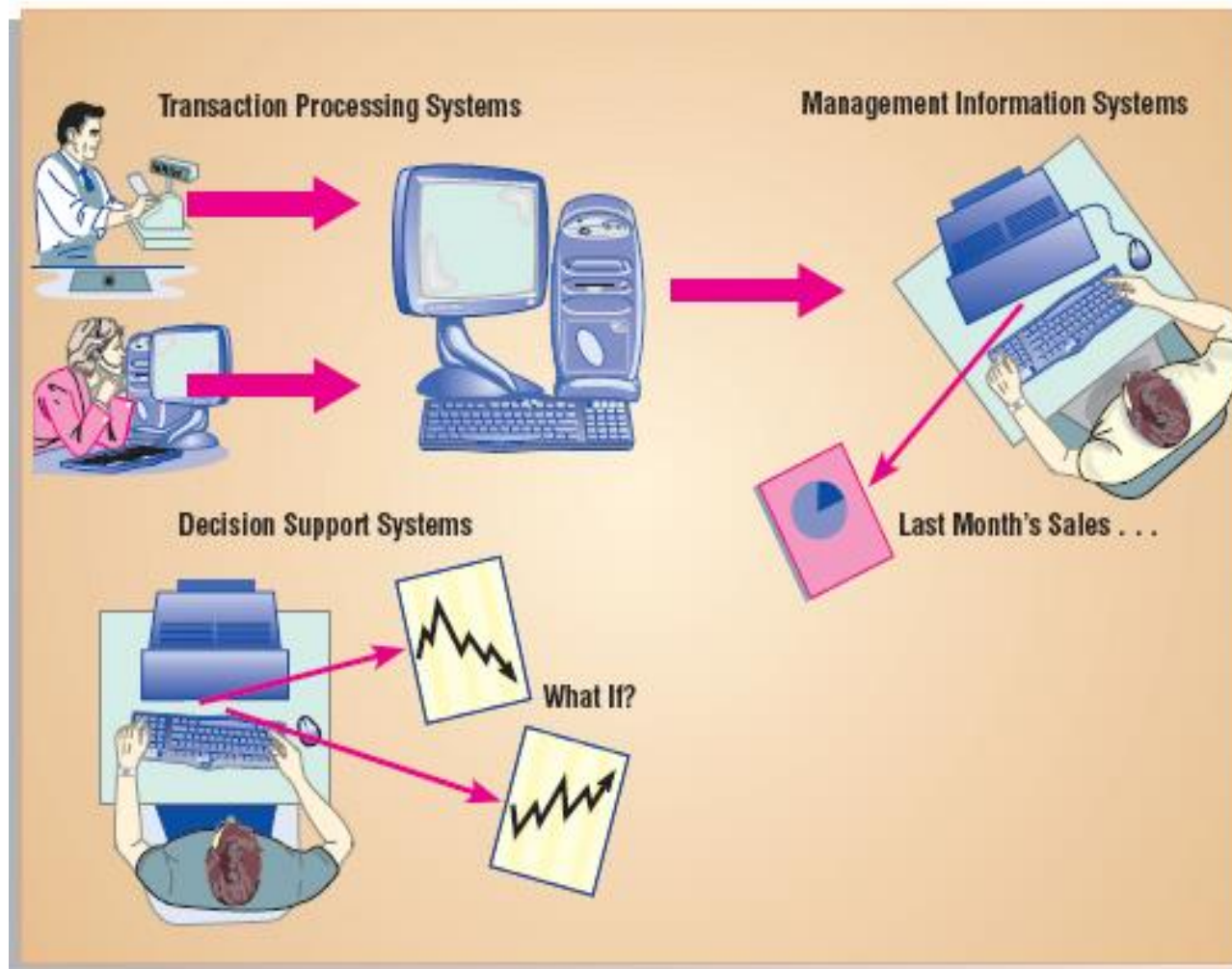


Tipos de Sistemas de Información

- ▶ **Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)**
 - ▶ Automatizan el manejo de los datos acerca de las actividades del negocio (transacciones)
- ▶ **Sistemas de información gerencial (MIS)**
 - ▶ Convierten los datos puros derivados de los TPS en formas más significativas
- ▶ **Sistemas de apoyo a las decisiones (DSS)**
 - ▶ Desarrollados para ayudar a los tomadores de decisiones
 - ▶ Proveen ambientes interactivos para la toma de decisiones



Tipos de Sistemas de Información





¿Qué es la Ingeniería de Software?

- ▶ **Según la visión de Manassis (2003, pág. I)**
 - ▶ Refinamiento del conocimiento a través de sucesivos niveles de abstracción y de representación
 - ▶ Trazabilidad de cada ítem de información entre los niveles de abstracción

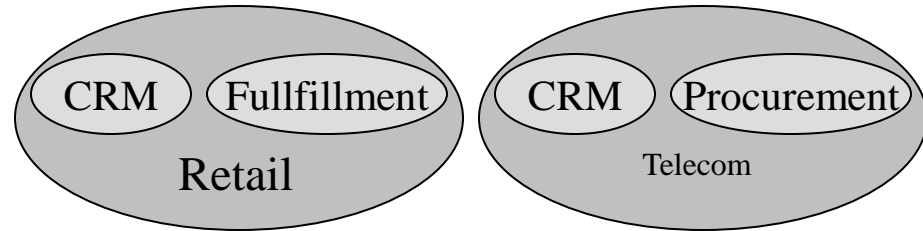


Niveles de abstracción

Espacio Dominio

Dominio Negocio

- Industrias
- Funciones



Espacio Solución

Problema del Negocio

Visión y Características del Sistema

Especificación Sistema

Requerimientos

Funcionales y No Func.

Casos de Uso

Diseño Sistema e Integración

Modelo de Análisis

Casos de Prueba

Modelo de Seguridad

Desarrollo y Configuración del Sistema

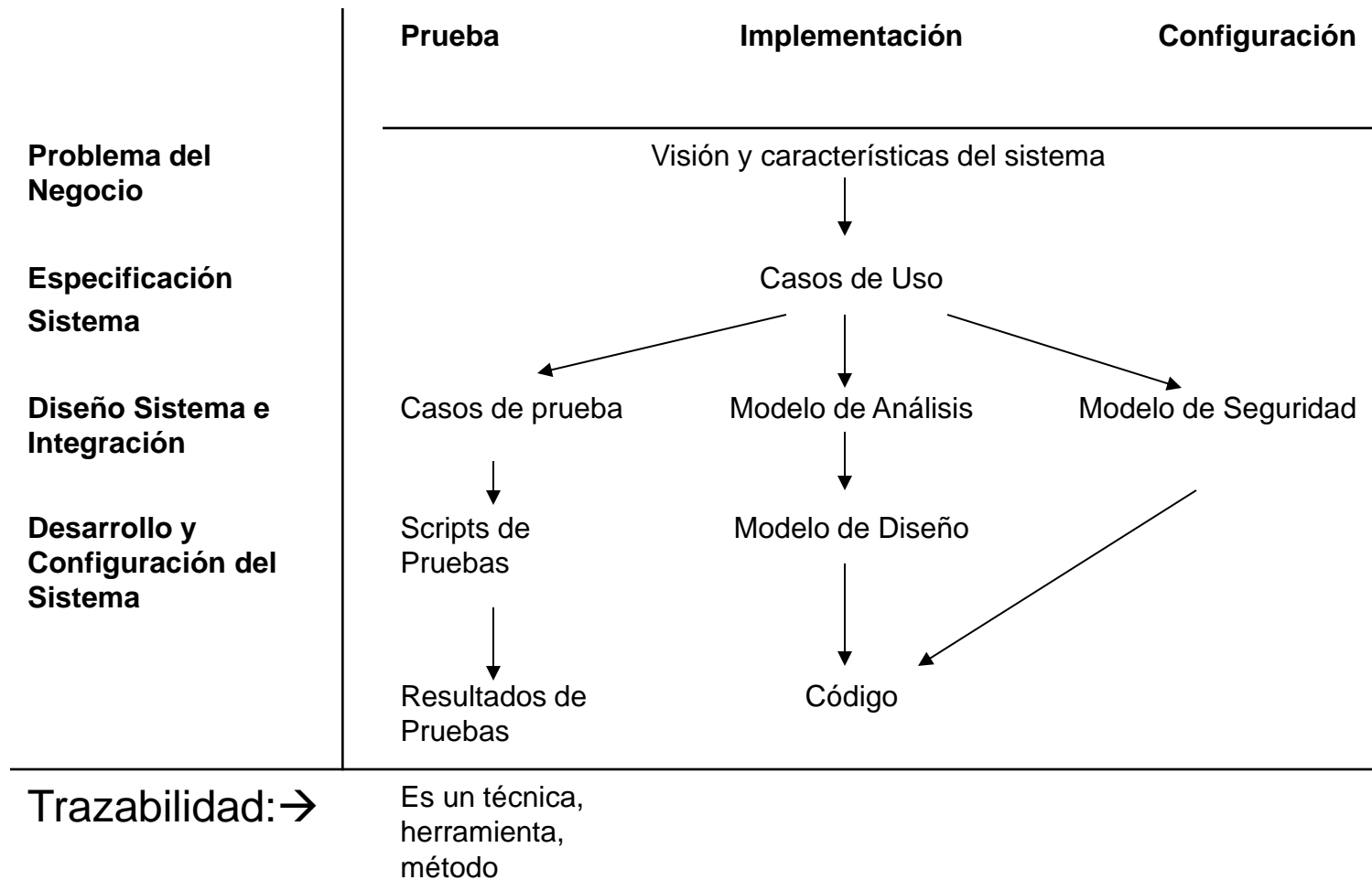
Modelo de Diseño

Código

Scripts de prueba

Configuración .NET, Struts

Trazabilidad





¿Qué es Ingeniería de Software?

- ▶ **Disciplina de la ingeniería referente a aspectos de la producción de software**
 - Ingenieros aplican teorías, métodos y herramientas para encontrar soluciones a los problemas
 - Ingenieros trabajan con restricciones financieras y organizacionales
 - La disciplina incluye procesos técnicos, actividades como la gestión de proyectos y herramientas, métodos y teorías para soportar el proceso
- ▶ **Ingenieros de Software deben adoptar un proceso organizado y sistemático**





¿Qué es el software?

- ▶ Programas de computadora y la documentación asociada (requerimientos, diseño, manuales de usuario)
- ▶ Productos de software son desarrollados para clientes particulares o mercados generales.
 - ▶ Genéricos: para ser vendidos variedad clientes (procesadores de texto, bases de datos, hojas electrónicas, ..)
 - ▶ Sistemas de Información y otras aplicaciones desarrolladas para su uso dentro de una compañía.
 - ▶ Desarrollados a la medida: para un cliente según sus especificaciones (sistemas de procesos de negocios, control de tráfico aéreo)
 - ▶ Software empotrado que se ejecuta en otros dispositivos, máquinas o sistemas complejos (aviones, teléfonos celulares, automóviles)





Ing. de Software e Ing. de Sistemas

- ▶ Ing. de Sistemas relacionado con los aspectos del desarrollo de sistemas basados en computadoras
 - ▶ Incluye hardware, software y el proceso de ingeniería.
- ▶ Ing. Software es parte de este proceso. Relacionado con el desarrollo de la infraestructura del software, el control, aplicaciones y b.d. de los sistemas.



¿Qué es un proceso de desarrollo del software?



- ▶ Un conjunto de actividades cuya meta es el desarrollo o la evolución del software
- ▶ Actividades genéricas en un proceso de software son:
 - ▶ Especificación: lo que el sistema debe hacer y las restricciones de desarrollo
 - ▶ Desarrollo: producción del sistema
 - ▶ Validación: chequear que cumple expectativas del cliente.
 - ▶ Evolución: cambios del software en función de cambios de los requerimientos o el mercado





¿Que es Análisis?

- ▶ En la vida a nivel general ante algún problema empezamos con un analisis, ejemplo
 - ▶ Cuando un doctor medica
 - ▶ Cuando un abogado toma un caso
- ▶ El objetivo de la fase de análisis es estudiar el problema y obtener un muy preciso, de fácil comprensión, nítido y exacto modelo de la solución propuesta al problema





¿Que es Análisis?

- ▶ Similar a otras aéreas el analista considera dos aspectos:
 - ▶ Requerimientos actuales:
 - ▶ Ambiente que lo rodea
- ▶ El analista debe enfocarse en que tiene que hacer y no en como, el como esta para una etapa posterior, ejemplo: un requerimiento para realizar un reportes de empleados mensual por área.
- ▶ Simplificar el estado del requerimiento en un lenguaje claro (sin tecnicismos)





Pasos de la Fase de Análisis

- ▶ **Tener en cuenta las solicitudes del usuario**
 - ▶ Hay que iniciar considerando las demandas, peticiones o requerimientos de los usuarios del sistemas a desarrollar frecuentemente
 - ▶ Siempre es buena idea discutir los requerimiento
- ▶ **Formular la declaración del problema**
 - ▶ Hay que lograr que el requerimiento sea: muy claro, nítido, y no ambiguo para todas las partes concernientes.
 - ▶ Puede existir aca un modelamiento basico





Pasos de la Fase de Análisis

► Preparar para el modelado

- En este punto el enunciado del requerimientos es tomado como una entrada
- El analista no solo debe tener en cuenta el enunciando del problema si no también su experiencia o ayuda de otros expertos para este propósito





Ingeniería del diseño

- ▶ El crítico de la arquitectura romana Vitruvius aportó la noción de que las construcciones bien diseñadas eran aquella que mostraban firmeza, comodidad y placer. Lo mismo debe decirse del buen software.
- ▶ ¿Que es?
 - ▶ Es el sitio donde manda la creatividad, donde los requisitos del cliente, las necesidades de negocio, y las consideraciones técnicas se unen.
 - ▶ El diseño crea una representación o modelo del software, que proporciona detalles acerca de las estructuras de datos, las arquitecturas, las interfaces y los componentes necesarios para implementar el sistema





Ingeniería del diseño

- ▶ **¿Por qué es importante?**
 - ▶ Permite moderar el sistema, este modelo puede evaluarse en relación a la calidad y mejorar antes de generar código, de pruebas y antes de que los usuarios finales vean el producto
- ▶ **¿Cuáles son los pasos?**
 - ▶ Arquitectura → modelan interfaces → componentes de software
- ▶ **¿Cuál es el producto obtenido?**
 - ▶ Modelo que abarca representaciones: arquitectónicas, de interfaz, de componentes y de despliegue
- ▶ **¿Cómo puedo estar seguro de que lo he hecho correctamente**
 - ▶ Se evalúa si contiene: errores, inconsistencias u omisiones; si hay mejoras





Ingeniería del diseño

- ▶ La meta es producir un modelo que muestre firmeza, comodidad y placer. Para ello se necesita:
 - ▶ Diversificación: adquisición de un repertorio de alternativas
 - ▶ Convergencia: elección del repertorio que cumplan con los requisitos definidos por la ingeniería de requerimientos y modelo de análisis.
 - ▶ Ambas demandan intuición y juicio

- ▶ La ingeniería de diseño esta en un cambio constante continuo, en la medida que evolucionan mejores métodos, mejores análisis, y una comprensión mas amplia



Diseño dentro del contexto de ingeniería de software



- ▶ El diseño se encuentra en el núcleo técnico de la ingeniería y se aplica de manera independiente al modelo de software
- ▶ Después de la especificación y análisis de requisitos, el diseño es la última acción dentro de la actividad de modelado
- ▶ Plataforma para construcción y pruebas
- ▶ Cada uno de los elementos de análisis proporciona la información necesaria para los 4 modelos de diseño



Diseño dentro del contexto de ingeniería de software



► Diseño de datos-clase

- Transforma los modelos de análisis y clases en las clases de diseño y estructuras de datos
- El diseño de clase mas detallado se realiza a medida que se diseña cada componente del software

► Diseño arquitectónico

- Define la relación entre los elementos estructurales mas importantes del software, los estilos arquitectónicos, y patrones de diseño, y las restricciones que afectan la manera en que se pueden implementar los patrones arquitectónicos
- Puede derivarse de: Especificación del sistema, modelos de análisis y interacción de subsistemas



Diseño dentro del contexto de ingeniería de software



► Diseño de la interfaz

- Describe la forma de comunicación con los sistemas y humanos
- Una interfaz implica un flujo de información y un tipo de comportamiento específico
- Los escenarios de uso y los modelos de comportamiento proporcionan mucha de la información que se requiere

► Diseño a nivel de componentes

- Elementos estructurales de la arquitectura → descripción procedimental de los componentes
- La base:
 - Modelos de clase
 - Modelos de flujo
 - Modelos de comportamiento



Diseño dentro del contexto de ingeniería de software

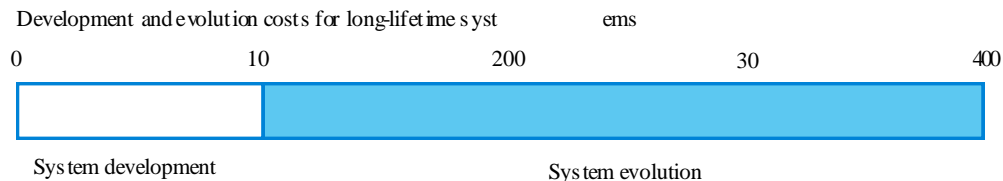
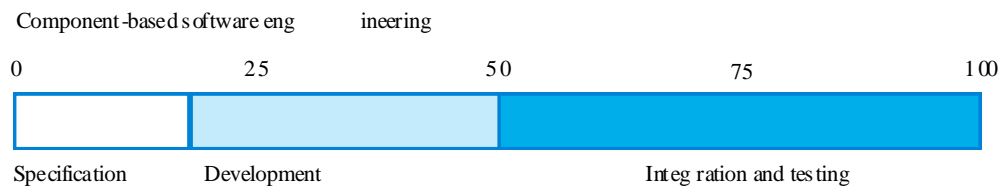
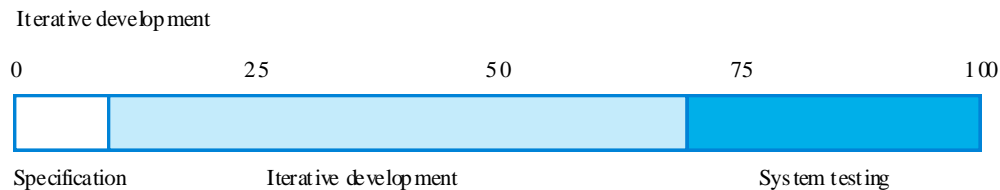
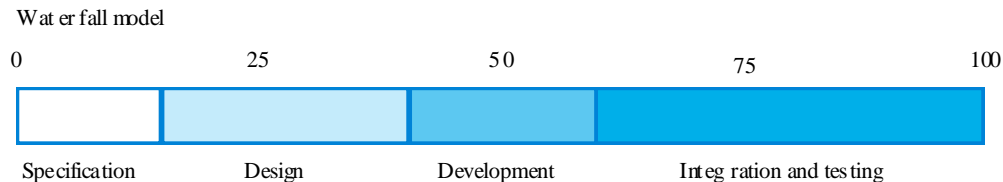


- ▶ Durante el diseño se toman decisiones que inciden en el éxito de la construcción y así como en la facilidad del mantenimiento
- ▶ La importancia del diseño puede describirse en una palabra: calidad
- ▶ En el diseño proporciona representaciones susceptibles de evaluar con respecto a la calidad
- ▶ Diseño única forma en que un requisito se pueda convertir en parte del sistema
- ▶ Sin diseño se corre el riesgo de un sistema inestable:
 - ▶ Falla con cambios pequeños, difícil de probar, calidad no se puede evaluar, si no hasta etapas tardías



Costos de la Ing. de Software

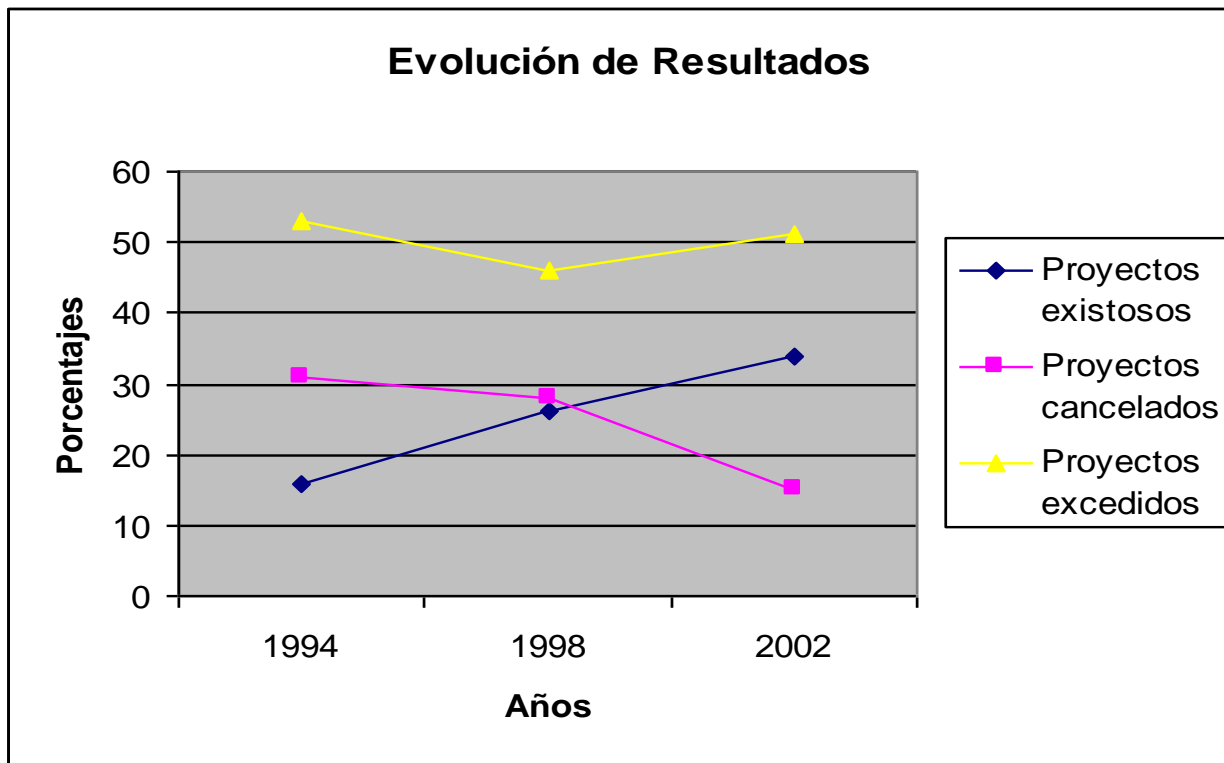
- La distribución de los costos depende del proceso del software utilizado.



Algunas estadísticas acerca de proyectos de software



- ▶ Según estudio del Standish Group en los años 1994, 1998 y 2002 en USA:





Resultados obtenidos

- ▶ Proyectos exitosos [16%, 26%, 34%]
- ▶ Proyectos cancelados [31%, 28%, 15%]
- ▶ Proyectos excedidos [53%, 46%, 51%]
 - ▶ Desfase promedio en costo 189%.
 - ▶ Desfase promedio en tiempo 222%.
 - ▶ Porcentaje de requerimientos cubiertos 61%.





¿Qué son los métodos de la Ing. Software?

- ▶ “Proceso estructurado para generar un conjunto de modelos que describen varios aspectos del software siendo desarrollado utilizando alguna notación bien definida” [Booch 2007]
- ▶ Definen productos que sirven como vehículos de comunicación entre los miembros del equipo
- ▶ Define “milestones” que permiten medir el avance y gestionar el riesgo





¿Qué es una metodología?

- ▶ “Colección de métodos aplicados a través del ciclo de vida del desarrollo del software y unificado por un proceso, prácticas y algún enfoque filosófico” [Booch 2007]



CASE (Computer-Aided Software Engineering)



- ▶ Sistemas de software que proveen soporte automatizado para las actividades del proceso de software.
- ▶ Upper-CASE
 - ▶ Actividades tempranas del proceso: requerimientos y diseño.
- ▶ Lower-CASE
 - ▶ Soportan actividades como programación, debugging y testeo.





Atributos de calidad del software

- ▶ Según Gomaa, H. (2011, p. 357) se refieren a requerimientos no funcionales del software los cuáles tienen un profundo efecto en la calidad de un producto de software.
- ▶ **Mantenibilidad:** Medida en que el software puede ser cambiado después de su despliegue.
 - ▶ El software debe evolucionar → los negocios cambian.
 - ▶ El software debe ser diseñado para el cambio y la adaptabilidad.
 - ▶ Razones:
 - ▶ Arreglar errores no detectados en las pruebas.
 - ▶ Abordar problemas de rendimiento visibles sólo cuando el software está en producción.
 - ▶ Cambios en los requerimientos del software



Atributos de calidad del software

- ▶ **Testeabilidad:** Grado en que el software puede ser objeto de pruebas.
 - ▶ Se debe desarrollar un plan de pruebas temprano en el ciclo de vida
 - ▶ ¿Cuáles pueden ser ejemplos de pruebas?
- ▶ **Modificabilidad:** Grado en que el software puede ser modificado durante y después del desarrollo inicial
 - ▶ El autor propone un diseño modular integrado por módulos con interfaces bien definidas → encapsulamiento
 - ▶ ¿Separación de la lógica en capas?



Atributos de calidad del software

- ▶ **Performance:** Asociado con el rendimiento y los tiempos de respuesta esperados del software
- ▶ **Seguridad:** El software enfrenta muchas amenazas que debe subsanar.
 - ▶ Amenazas comprometen la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información.
- ▶ **Escalabilidad:** Grado en que el sistema puede crecer luego de su despliegue inicial.
 - ▶ Desde la perspectiva del sistema → hardware
 - ▶ Agregar más memoria o espacio de disco en un sistema centralizado
 - ▶ Más nodos de procesamiento en un sistema distribuido
 - ▶ Desde la perspectiva del software
 - ▶ Diseñado para crecer
 - ▶ Una arquitectura de software: basada en componentes distribuidos o basada en servicios (SOA)



Atributos de calidad del software

- ▶ **Disponibilidad:** se relaciona con fallas del sistema y su impacto en los usuarios y otros sistemas
 - ▶ ¿Qué sistemas necesitan estar operacionalmente disponibles todo el tiempo?
 - ▶ ¿Cómo lograr un sistema tolerante a fallas?

De naturaleza en el sistema – hw. y sw.



Desafíos

▶ Heterogeneidad

- ▶ Desarrollar técnicas para la construcción de software para que pueda correr en ambientes de ejecución y plataformas heterogéneas.

▶ Entrega

- ▶ Desarrollar técnicas que guíe a una entrega más rápida del software

▶ Confianza

- ▶ Desarrollar técnicas que demuestren que el software es confiable a los usuarios.





Referencias

- ▶ Booch, G. et al. (2007) **Object-Oriented Analysis and Design with Applications**. 3ra. edición. USA: Pearson Education.
- ▶ Gomaa, H. (2011). **Software modeling and design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architectures**. NY: Cambridge University Press. {Cáp. 20 – Atributos de calidad del software}
- ▶ Kurbel, K. E. (2008). **The Making of Information Systems: Software Engineering and Management in a Globalized World**. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- ▶ Manassis, E. (2003) **Practical Software Engineering: Analysis and Design for the .NET Platform**. Addison Wesley. {Cáp. 1 - Introducción}
- ▶ Sommerville, I. (2005). **Ingeniería de Software**. 7ma. edición. Prentice-Hall.
- ▶ Pressman, R. (2005). **Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico. Sexta Edición. USA: Mc Graw Hill**.
- ▶ Atul Kahate, **Object Oriented Analysis & Design**,
http://books.google.co.cr/books?id=PkVy_zAaruMC&pg=PT51&lpg=PT51&dq=analysis+design+system+booch&source=bl&ots=8Ou8cWBINL&sig=ZxXEROirfZnw8HTRPR3jzZe6ifl&hl=es&sa=X&ei=FwwVUNzICuLZ6wH3xoCgDg&redir_esc=y#v=onepage&q=analysis%20design%20system%20booch&f=true

