



Ingeniería de Software

Unidad 1

Análisis de Requerimientos

Sergio Sánchez Rios.

Ingeniero en Informática – Licenciado en Informática



Introducción

Cada uno de los modelos del proceso de desarrollo del software propuestos, incluye actividades que apuntan a la captura de requerimientos.

Por lo tanto, la comprensión del propósito y la función del sistema comienza con un atento examen de los requerimientos.



Definición de Requerimiento

Cuando el Cliente solicita que se desarrolle un sistema tiene algunas nociones de lo que debe hacer.

Por está razón cada sistema basado en software tiene un propósito, usualmente expresado con algo que el sistema debe hacer.

Un Requerimiento ***"es una característica del sistema o una descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objeto de satisfacer el propósito del sistema"***.



Definición de Requerimiento

Es decir, los requerimientos son lo que los clientes/usuarios esperan que haga el sistema.

Los analistas, por lo tanto, deben entender el problema de los usuarios en SU cultura y con SU lenguaje y construir el sistema que resuelve sus necesidades.

En si el objetivo del análisis de requerimientos es resolver el problema.



Requerimientos v/s Diseño

Los requerimientos definen el **Qué** (el problema) del sistema.

El Diseño define el **Cómo** (la solución).

Durante el análisis de requerimientos no se consideran descripciones específicas de la implementación como requerimientos, a menos que el cliente lo pida (Ej.: bases de datos específicas, lenguajes de programación, etc.).

Los requerimientos, por lo tanto deben centrarse en el cliente/usuario y el problema.



Importancia de los requerimientos

En 1994 el Standish Group hizo un estudio sobre 350 compañías y cerca de 8000 proyectos de software para averiguar los avances de sus proyectos. Los resultados fueron desencantadores:

- ✗ El 31% de los proyectos de software fueron cancelados antes de tiempo (2480 proyectos).
- ✗ En las grandes compañías, sólo el 9% de los proyectos fue entregado en el termino de tiempo y dentro del costo que se presupuestaron; el 16% satisfizo estos requerimientos en las compañías pequeñas.



Importancia de los requerimientos

En 1995 Standish pidió a los participantes que especificarían las causas. Los resultados fueron los siguientes:

- ✓ Requerimientos incompletos (13,1%).
- ✓ Falta de compromiso del usuario (12,4%).
- ✓ Falta de recursos (10,6%).
- ✓ Expectativas no realistas (9,9%).
- ✓ Falta de soporte ejecutivo (9,3%).
- ✓ Requerimientos y especificaciones cambiantes (8,7%).
- ✓ Falta de planeamiento (8,1%).
- ✓ Fin de la necesidad del sistema (7,5%).



Documentos de Requerimientos

Existen dos documentos que emanan del análisis de requerimientos:

Definición de requerimientos

- ✓ Es un documento que debe escribirse en términos que el cliente pueda entender. Es decir, este documento es un listado completo de todas las cosas que el cliente espera que haga el sistema propuesto.
- ✓ Este documento es escrito en forma conjunta por el cliente y el desarrollador.



Documentos de Requerimientos

Especificación de requerimientos

- ✓ Documento que reitera la definición de los requerimientos en los términos técnicos apropiados para el desarrollador del diseño de un sistema.
- ✓ Es la contrapartida técnica al documento de definición de requerimientos y es escrito por los analistas de requerimientos.

A veces un único documento puede servir para ambos propósitos, lo que lleva a un entendimiento común entre clientes, analistas de requerimientos y diseñadores.

Pero a menudo se necesitan ambos documentos.



Documentos de Requerimientos

Es muy importante, que al usar ambos documentos exista una correspondencia directa entre cada requerimiento del documento de definición y aquellos documentos en la especificación.

Esto para que la visión del cliente este unida a la de los desarrolladores (esto se logra gracias a la gestión de configuración).



Clasificación de Requerimientos

Según el Tipo los requerimientos se clasifican en:

- Requerimientos funcionales.
- Requerimientos no funcionales.
- Requerimientos del Dominio.

Según a quien van dirigidos se clasifican en:

- Requerimientos del Usuario.
- Requerimientos del Sistema.



Clasificación de Requerimientos

Requerimientos funcionales

Describen la funcionalidad o los servicios que se espera que el sistema proveerá. Dependen del tipo de software, del sistema que se desarrollo y de los posibles usuarios.

Cuando se expresan como Requerimientos del usuarios, se definen de forma general.

Cuando se expresan como requerimiento del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc.



Clasificación de Requerimientos

Requerimientos no funcionales

Son los requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste, como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

Muchos requerimientos no funcionales se refieren al sistema como un todo más que a rasgos particulares del mismo.

A menudo son mas críticos que los funcionales. Mientras que un incumplimiento de un requerimiento funcional degrada el sistema, el de un requerimiento no funcional del sistema lo inutiliza.



Clasificación de Requerimientos

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales se clasifican según su implicancia:

- **Del producto:** especifican comportamiento del producto. Ej.: de desempeño en la rapidez de ejecución del sistema, cuanta memoria se requiere; los de fiabilidad que fijan la tasa de fallas para el sistema sea aceptable, los de portabilidad y de usabilidad.
- **Organizacionales:** se derivan de las políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y del desarrollador. Ej.: estándares en los procesos que deben utilizarse, requerimientos de implementación como los lenguajes de programación o el método de diseño a utilizar.



Clasificación de Requerimientos

Requerimientos no funcionales

➤ **Externos:** cubre todos los requerimientos que se derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo. Ej.: requerimientos de interoperabilidad, requerimientos legales, requerimientos éticos.

Un problema común con los requerimientos no funcionales es que algunas veces son difíciles de verificar.

De forma ideal los requerimientos no funcionales se deben expresar de manera cuantitativa utilizando métricas que se puedan probar de forma objetiva. En la práctica, es difícil. El costo es muy alto.



Clasificación de Requerimientos

Requerimientos del dominio

Se derivan del dominio del sistema más que de las necesidades específicas del usuario.

Son importantes debido a que a menudo reflejan los fundamentos del dominio de la aplicación. Si estos no se satisfacen es imposible que el sistema trabaje de forma satisfactoria.

Estos se expresan utilizando un lenguaje específico del dominio de la aplicación que a menudo es difícil de comprender. Ej.: operación para calcular desaceleración del tren, para un sistema de control de trenes.



Características de los requerimientos

Es importante señalar que los requerimientos pueden servir a tres propósitos:

- ✓ Permitir que el desarrollador explique como ha entendido lo que el cliente pretende del sistema.
- ✓ Indican a los diseñadores que funcionalidades y características va a tener el sistema resultante.
- ✓ Los requerimientos indican al equipo de pruebas que demostraciones llevar a cabo para convencer al cliente de que el sistema que se le entrega es de hecho lo que había ordenado.



Características de los requerimientos

Los requerimientos deben ser de alta calidad para la buena comprensión de clientes y desarrolladores.

Con este fin debe comprobarse que los requerimientos posean las características que se desprenden de las siguientes preguntas:

- **¿los requerimientos son correctos?**. Cliente y desarrollador deben revisarlos para asegurarse que no tienen errores.
- **¿los requerimientos son consistentes?**. Es decir, ¿los requerimientos planteados son no conflictivos ni ambiguos?. Dos requerimientos son inconsistentes cuando es imposible satisfacerlos simultáneamente.

Características de los requerimientos

- **¿los requerimientos son completos?.** El conjunto de requerimientos es completo si todos los estados posibles, cambios de estado, entradas, productos, restricciones están descritos en alguno de los requerimientos.
- **¿los requerimientos son realistas?.** ¿El sistema puede hacer realmente lo que el cliente esta pidiendo que haga?. Todos los requerimientos deben ser revisados para asegurarse que son posibles.
- **¿describe cada requerimiento algo que es necesario para el cliente?.** Los requerimientos deben ser revisados para conservar sólo aquellos que inciden directamente en la resolución del problema del cliente.
- **¿los requerimientos son verificables?.** Debemos preparar pruebas que demuestren que se han cumplido los requerimientos.

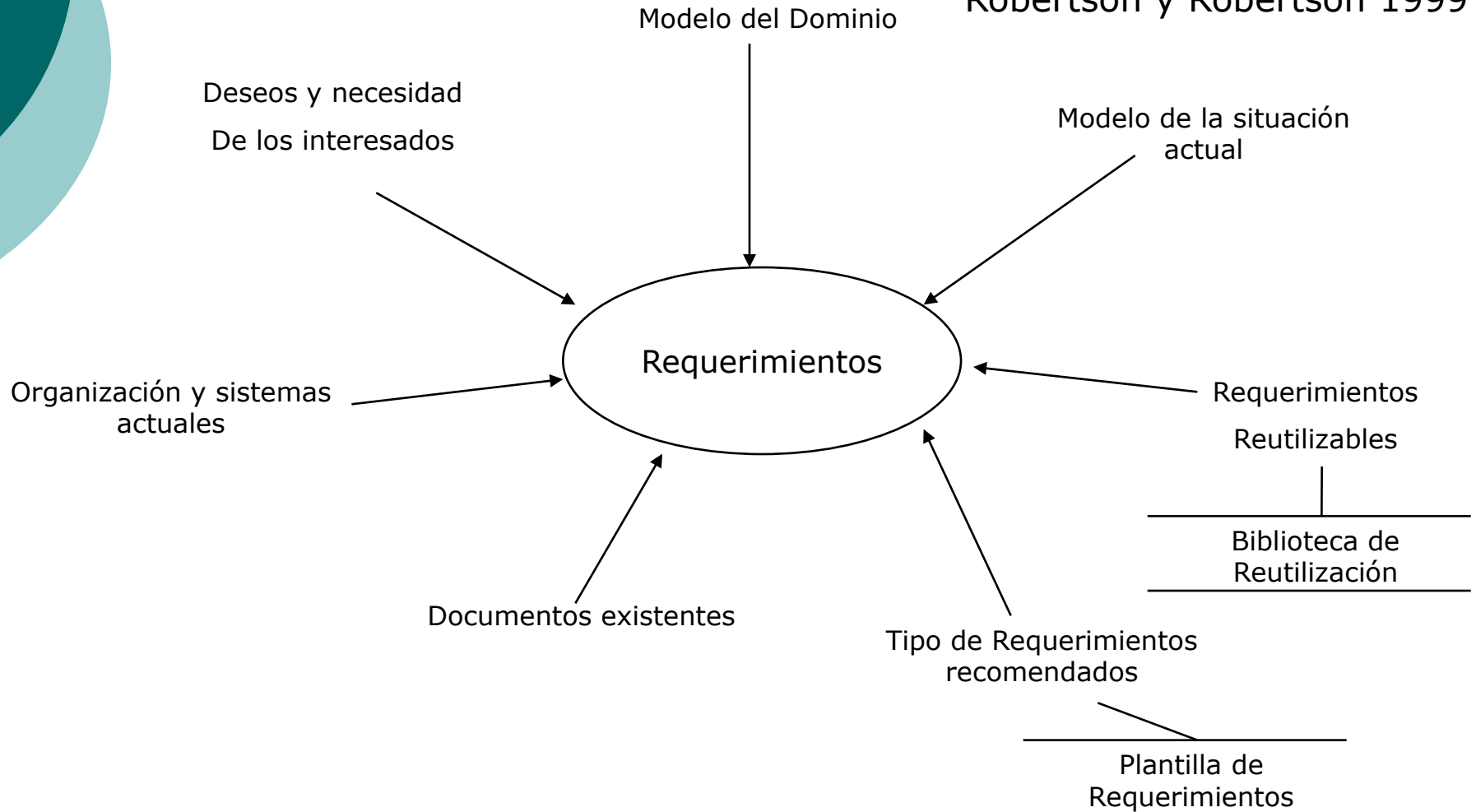


Características de los requerimientos

- ***¿los requerimientos son rastreables?***. ¿Se puede rastrear cada función del sistema hasta el conjunto de requerimientos que la establece?. ¿Resulta fácil encontrar el conjunto de requerimientos que coinciden a un aspecto específico del sistema?.

Fuentes de Requerimientos

Robertson y Robertson 1999



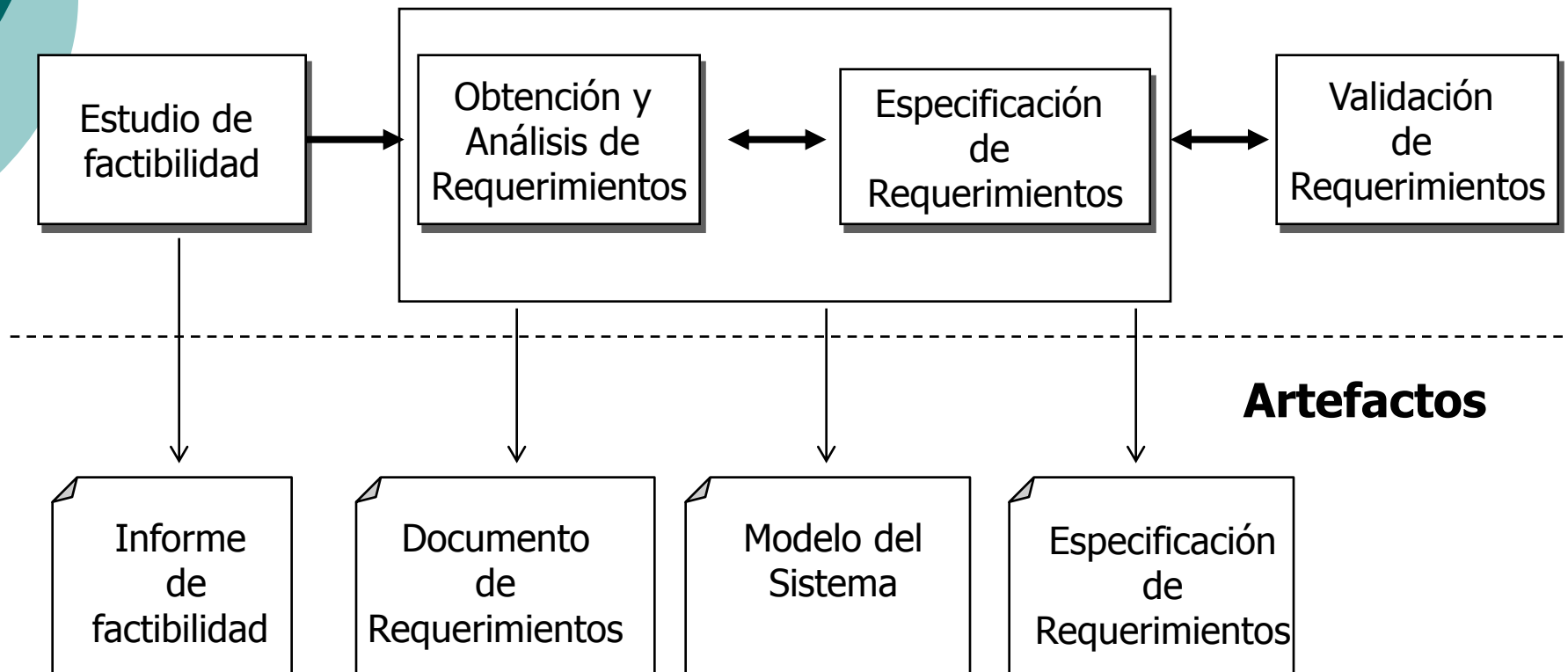


Proceso: Ingeniería de Requerimientos

La Ingeniería de Requerimientos (IR) es un proceso que comprende todas las actividades requeridas para crear y mantener un documento de requerimientos del sistema.

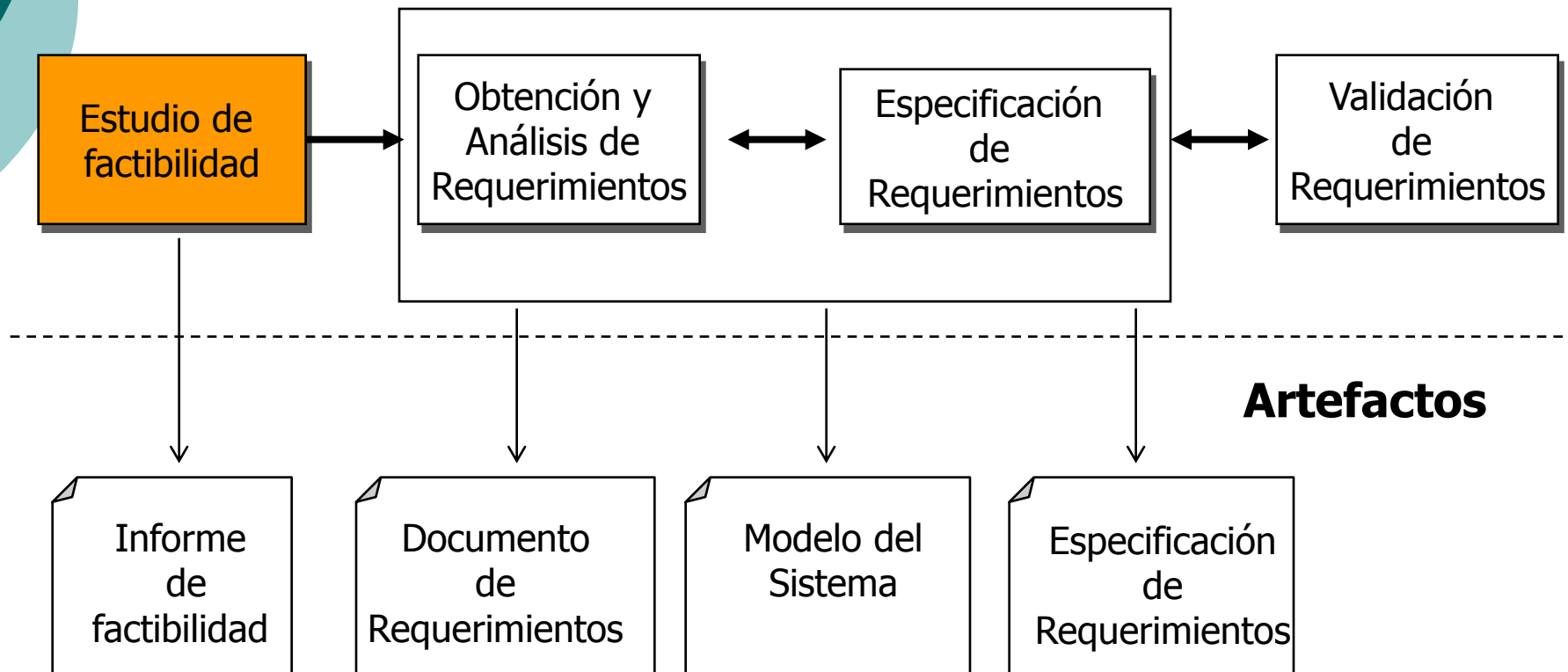
Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Actividades



Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Actividades





Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Estudio de Factibilidad

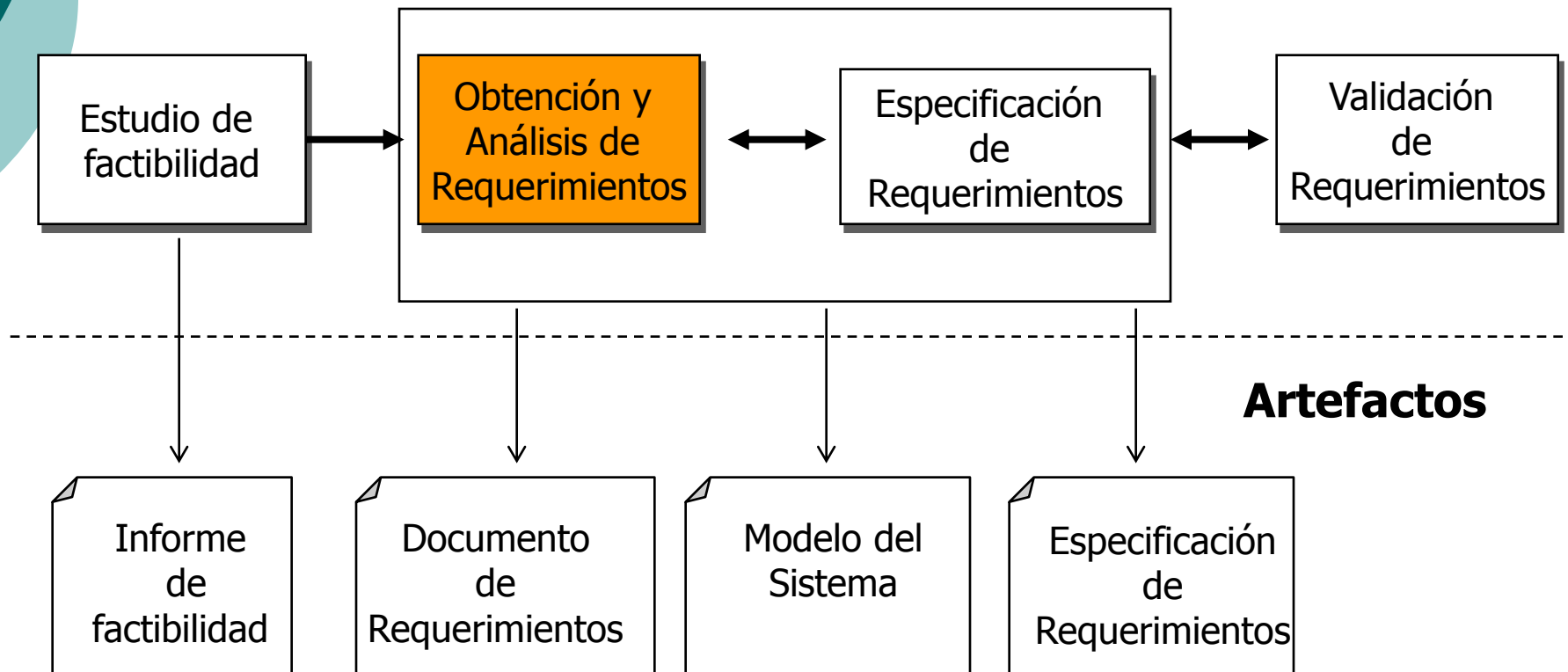
La entrada de este es una descripción resumida del sistema y como se utiliza dentro de una organización.

El resultado del estudio es un informe que recomienda si es conveniente llevar a cabo la ingeniería de requerimientos y el proceso de desarrollo del sistema. Además permite proponer cambios al alcance, presupuesto, calendarización, etc.

Este es un estudio corto para resolver si es posible y conveniente construir el sistema con la tecnología existente, las restricciones de costo y tiempo, etc.

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Actividades





Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Obtención y Análisis de requerimientos

Se trabaja en conjunto con los usuarios y los clientes.

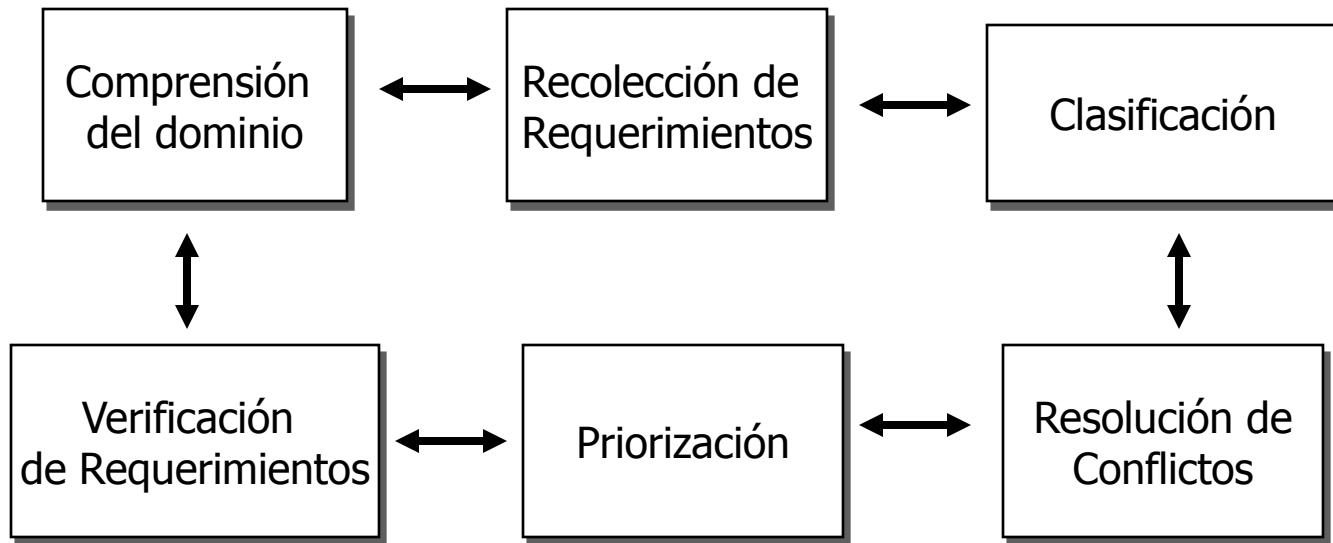
Problemas Comunes:

- ✓ No saben lo que quieren del sistema , sólo en términos generales, no conocen el costo de sus peticiones.
- ✓ Los requerimientos están en sus términos y con conocimientos implícitos de su propio trabajo.
- ✓ Distintos usuarios tienen distintos requerimientos, se deben encontrar todas las fuentes.
- ✓ Influyen factores políticos.
- ✓ La importancia de los requerimientos varia en el tiempo.
- ✓ Aparecen nuevos requerimientos.

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Obtención y Análisis de requerimientos

Proceso de Obtención y Análisis de requerimientos.





Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Obtención y Análisis de requerimientos

Fases:

1. ***Comprensión del Dominio***: el analista debe desarrollar su propia comprensión del dominio de la aplicación. Ej.: Si fuera un sistema para un supermercado este debe evaluar como funciona un supermercado.
2. ***Recolección de Requerimientos***: éste es el proceso de interactuar con los clientes y usuarios para descubrir sus requerimientos . Aquí se desarrolla la comprensión del dominio.
3. ***Clasificación***: considera la recolección no estructurada de requerimientos y los organiza en grupos coherentes.

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Obtención y Análisis de requerimientos

4. Resolución de conflictos: de forma inevitable, cuando existen muchos stakeholders involucrados, los requerimientos estarán en conflicto. Esta actividad se refiere a resolver estos conflictos.

5. Priorización: Descubrir la importancia de cada requerimiento.

Es útil separar los requerimientos en tres categorías:

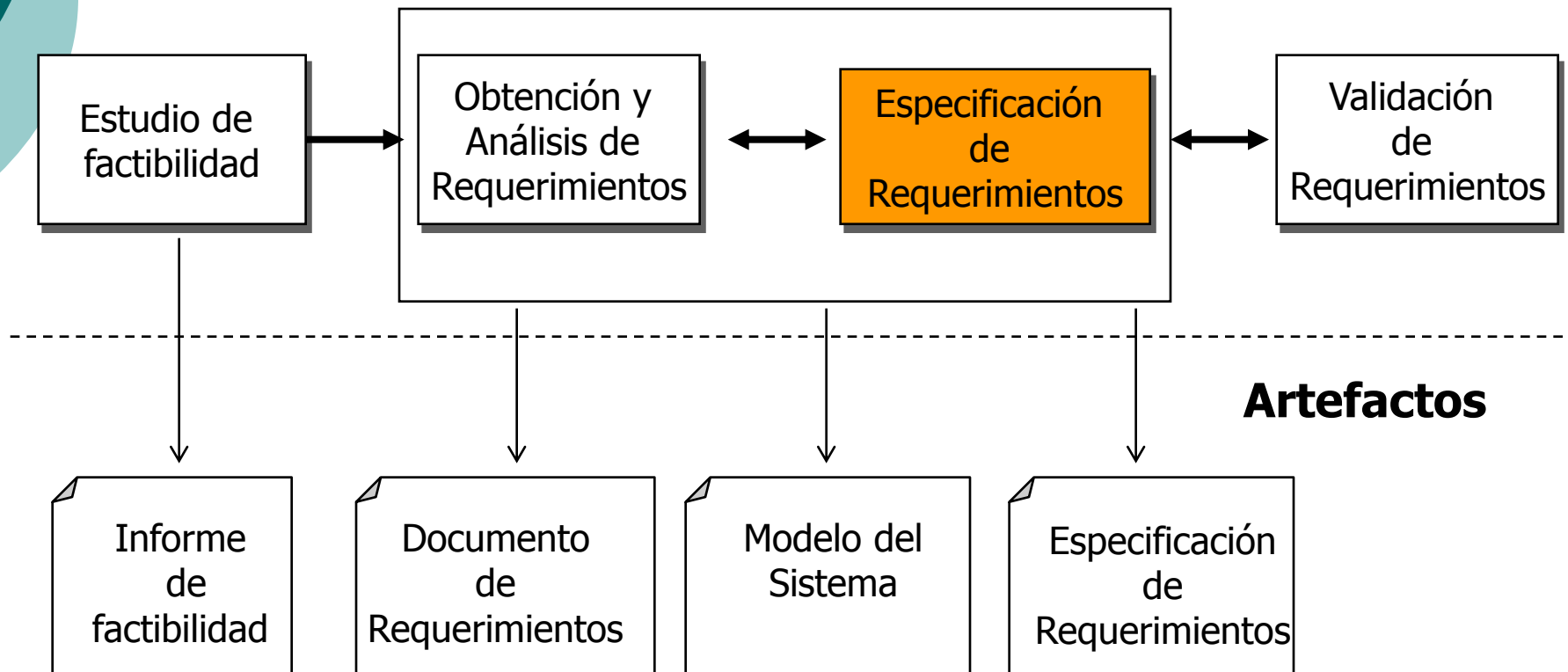
- Requerimientos que deben ser absolutamente satisfechos.
- Requerimientos que son muy deseables pero no indispensables.
- Requerimientos que son posibles, pero que podrían eliminarse.

6. Verificación de Requerimientos: Los requerimientos se verifican para descubrir si están completos, son consistentes y acorde con lo que realmente quieren los stakeholders.

No existe un enfoque perfecto ni universal aplicable a la obtención y análisis de requerimientos .

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Actividades





Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Especificación de Requerimientos

Lenguaje Natural

- Comprensible para el Cliente/Usuario.
- Ambiguo (glosario).
- Poca legibilidad (plantilla, formateo del texto).
- Difícil de tratar (Verificar correctitud, consistencia, completitud).

Notaciones Especiales (más formales)

- Poca o ninguna ambigüedad.
- Facilita tratamiento.
- Necesidad de entrenamiento en la notación.
- Dificultades de comprensión por Cliente/Usuario



Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Especificación de Requerimientos

Notaciones Especiales.

- ✓ Gráficas vs. Basadas en texto
- ✓ Estáticas vs. Dinámicas

Descripciones Estáticas.

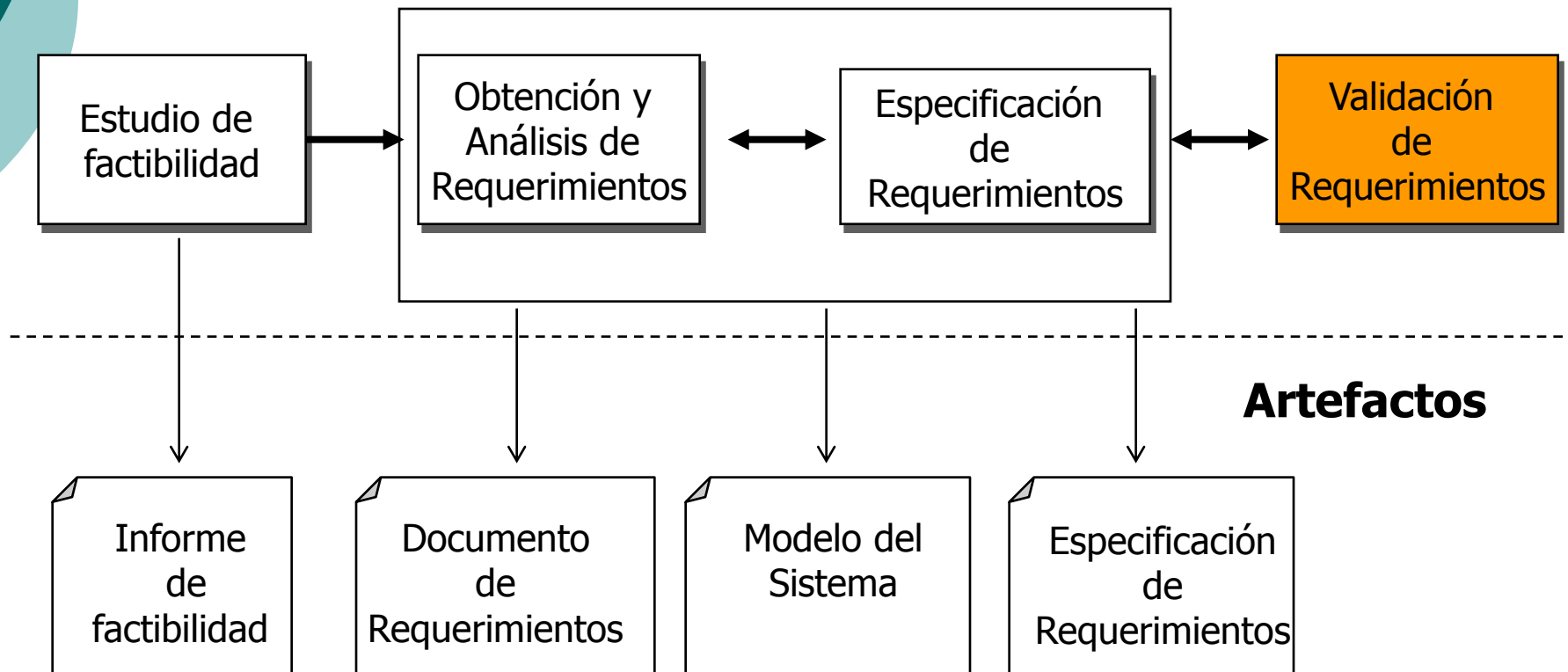
- Se especifican entidades y sus atributos, los requerimientos se pueden ver como las relaciones entre las entidades.
- No describe como cambian las relaciones con el tiempo

Descripciones Dinámicas

- Especifican estados y las transiciones entre estados en el tiempo.

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Actividades





Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Validación de Requerimientos

Proceso por el cual se determina si la especificación es consistente con las necesidades del cliente.

Incluye verificar trazabilidad entre la especificación y el documento de requerimientos.

Se trabaja con un bosquejo completo del documento a diferencia de la verificación del Análisis.

Se realizan las siguientes verificaciones en el documento de requerimientos:

- ✓ Validez: compromiso con el usuario, que valide que es lo que quiere.
- ✓ Consistencia: que no haya contradicciones.
- ✓ Realismo: que se puedan implementar (incluye: tecnología, presupuesto y calendario).
- ✓ Verificabilidad: Diseñar conjunto de pruebas para demostrar que el sistema cumple esos requerimientos.

Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Validación de Requerimientos

Verificación de Requerimientos no funcionales.

- ✓ Son difíciles de verificar.
- ✓ Se deben expresar de manera cuantitativa utilizando métricas que se puedan probar de forma objetiva (esto es IDEAL).

Propiedad	Medida
Rapidez	Transacciones por seg.
Tamaño	KB.
Fiabilidad	Tiempo promedio entre fallas.
Robustez	Probabilidad de datos corruptos después de la falla.
Portabilidad	Número de sistemas.
Facilidad de uso	Tiempo de capacitación.

Para los usuarios es difícil especificarlos en forma cuantitativa.



Proceso: Ingeniería de Requerimientos

Participantes en el proceso de requerimientos.

Entre los participantes en el proceso de requerimiento pueden incluirse:

- ✓ **Supervisor del contrato:** quienes sugieren hitos de control y cronogramas que restringen el desarrollo del sistema.
- ✓ **Clientes y Usuarios:** quienes deben comprender los requerimientos de modo que puedan estar seguros de que el sistema satisface sus necesidades.
- ✓ **Gerentes de negocios:** pueden comprender las probables consecuencias de construir y utilizar el sistema.
- ✓ **Diseñadores:** quienes utilizan los requerimientos como base para el desarrollo de una solución aceptable, que se implementara como un sistema basado en software.
- ✓ **Verificadores:** desarrollan datos de prueba y sesiones de prueba para asegurar que el sistema de software satisface cada uno de los requerimientos.