

Procesos de requisitos

Ingeniería de Requisitos



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela de Ingeniería Informática

Ingeniería de requisitos

- Disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema. (Boehm)
- Trabajo sistemático de desarrollo de requisitos, a través de un proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido. (Loucopoulos)

Ingeniería de requisitos

- El proceso mediante el cual se intercambian diferentes puntos de vista para recopilar y modelar lo que el sistema va a realizar usando una combinación de métodos, herramientas y actores, cuyo producto es un modelo del cual se genera un documento de requerimientos. (Leite)
- Conjunto de principios, métodos, técnicas y herramientas que permiten desarrollar y mantener los requisitos para sistemas software, de forma sistemática y repetible.

Funciones principales

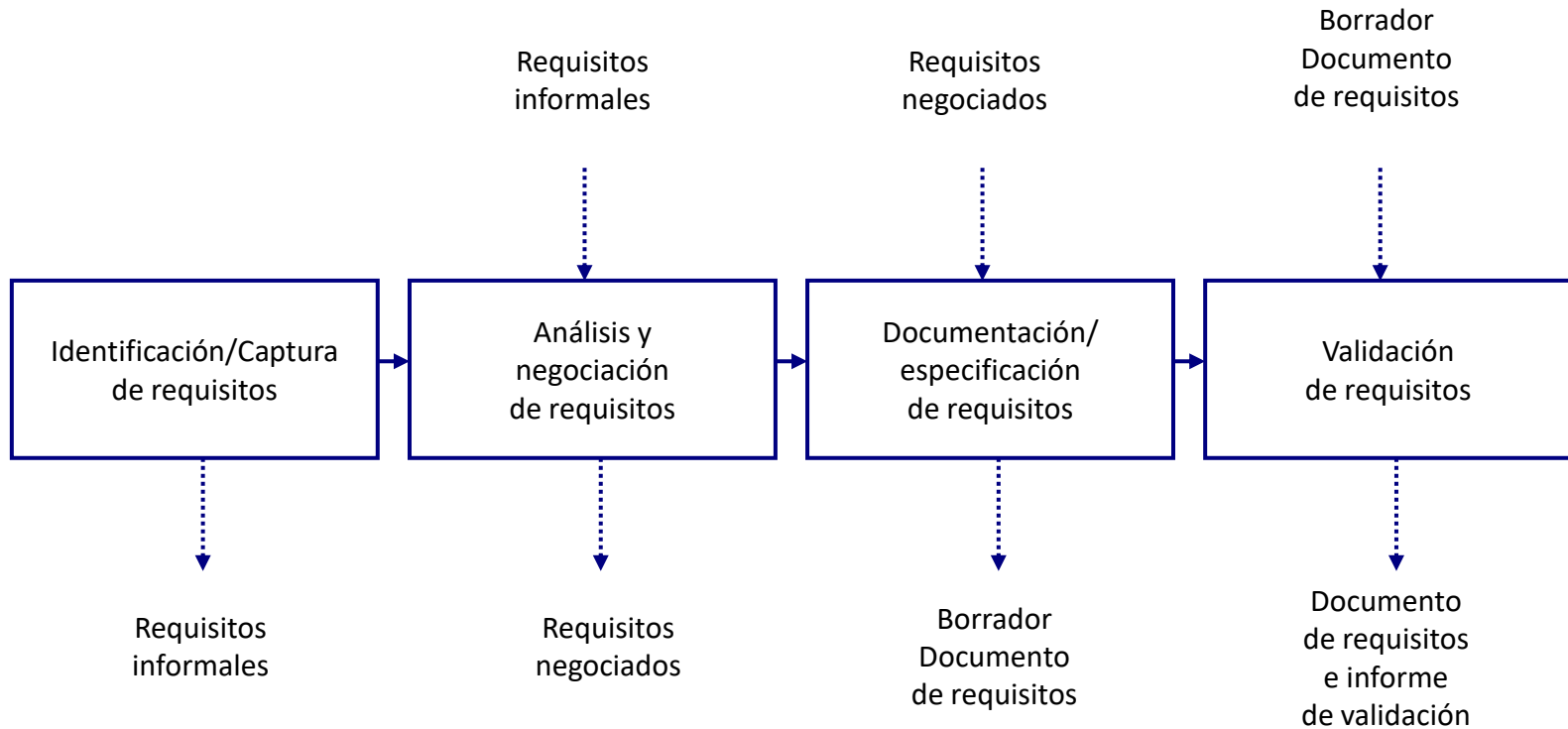
- **Desarrollo de requisitos.** Se refiere a la identificación, análisis, especificación y validación de requisitos.
- **Gestión de requisitos.** Se refiere a la gestión de cambios en los requisitos.

(SWEBOK 2001)

Objetivos del desarrollo

- Entender lo que el cliente quiere
- Analizar las necesidades
- Evaluar la factibilidad
- Negociar una solución razonable
- Especificar la solución sin ambigüedades
- Validar la especificación

Proceso de desarrollo



(Kotonya & Sommerville, 1998)

Identificación o captura

- Actividades dirigidas a descubrir los requisitos del sistema.
- Es necesario comprender el dominio de la aplicación, el dominio en cuestión, el contexto del negocio, las necesidades y restricciones de los usuarios finales del sistema.
- Garantiza la consistencia de los requisitos del sistema con las necesidades de la organización.
- Condiciona el grado de satisfacción del cliente-usuario con el producto final.

Requisitos

- ¿Qué debe hacer el sistema? ¿Qué características funcionales debe tener? ¿Qué servicios debe ofrecer?
- ¿Cómo debe ser el sistema? ¿Qué cualidades (de ejecución y evolución) debe tener? ¿Qué restricciones deben considerarse sobre el espacio de posibles soluciones?

Enfoques para la identificación

- Aproximaciones basadas en metas u objetivos.
- Enfoques basados en escenarios.
- Propuestas orientadas a utilizar modelos de gestión basada en procesos.
- Propuestas que integran escenarios y objetivos.

Problemas en la identificación

- Los usuarios no saben describir muchas de sus tareas.
- Mucha información importante no llega a verbalizarse.
- Problemas de comunicación al no conocer la jerga técnica.
- A veces hay que suponer cuáles pueden ser los requisitos cuando hay miles de usuarios.
- Pasividad por parte de los usuarios en lugar de cooperar en el proceso.

Problemas en la identificación

- Cambio en los requisitos durante la fase (cambiar las reglas de negocio, los interlocutores, los usuarios finales...)
- Escasa planificación y dedicación insuficiente para su realización.
- Resistencia de los usuarios a la implantación de sistemas nuevos.
- La elección de técnicas inadecuadas.
- Falta de metodologías específicas.

Técnicas de identificación

- Entrevistas (abiertas, cerradas)
- Reuniones (tormentas de ideas, JAD)
- Observación de tareas habituales
- Escenarios
- Prototipos
- Análisis de protocolos
- Reutilización de requisitos (familias de sistemas)

Análisis y negociación

- La captura, análisis y negociación no son actividades independientes; se realimentan hasta tener un documento de requisitos negociados.
- El objetivo del análisis es descubrir problemas en el borrador de requisitos obtenido durante la captura de éstos.
- Se precisan los límites del sistema y la interacción con su entorno.
- Se trasladan los requisitos de usuario a requisitos del software.

Análisis y negociación

- Se discuten los conflictos en los requisitos y se llega a un compromiso que satisfaga a todos los implicados.
- Los stakeholders pueden tener distintos intereses y, a veces, intereses enfrentados.
- Los conflictos no son rechazables, son fuente de nuevos requisitos.
- Los conflictos nunca se deben resolver “por decreto”, sino mediante la negociación.

Tareas de análisis y negociación

- Estudiar los requisitos identificados
- Detectar conflictos en los requisitos
- Discutir los requisitos conflictivos.
- Priorizar los requisitos.
- Alcanzar un compromiso final sobre los requisitos a implementar.

Conflictos a resolver

- Requisitos innecesarios e irreales.
- Requisitos incompletos, ambiguos e inconsistentes.
- Dependencia entre requisitos
- Inviabilidad técnica, económica y de planificación.

Técnicas de análisis y negociación

- Checklist
- Matrices de interacción
- Reuniones

Documentación

- Definición de Requisitos de Usuario (DRU). Los requisitos se escriben desde el punto de vista del usuario y no poseen demasiado nivel de detalle. Incluye la descripción del problema actual y las metas que se espera lograr con el nuevo sistema.
- Especificación de Requisitos Software (ERS). Contiene las características detalladas que debe poseer un sistema que nos permita alcanzar los objetivos expuestos en el documento de DRU.

Estándares de especificación

- IEEE Std 1233, 1998 Edition, IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications.
- IEEE Std 830-1998 Edition, IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.

Ejemplo de plantilla FR

ID del requisito:	
Nombre del requisito:	
Fuente del requisito:	
Tipo de requisito:	
Descripción del requisito:	
Requisito funcional impactado por este requisito:	
Prioridad:	

Ejemplo de plantilla NFR

ID del requisito:	
Nombre del requisito:	
Fuente del requisito:	
Tipo de requisito:	
Descripción del requisito:	
Requisito no funcional que impacta en este requisito:	
Prioridad:	

Recomendaciones de especificación

- Comprensible por clientes, usuarios y desarrolladores.
- Correcto, sin requisitos innecesarios o redundantes.
- No ambiguo y con el nivel de precisión necesario.
- Completo, que no falten requisitos y que todas las respuestas del sistema a entradas tanto válidas como inválidas estén especificadas.
- Consistente, sin contradicciones entre los requisitos o con documentos de nivel superior y con una terminología única.
- Verificable, que pueda demostrarse que cumple los requisitos mediante un proceso finito y de coste razonable.

Recomendaciones de especificación

- Fácilmente modificable, organizada, con los requisitos identificados y con control de configuración.
- Rastreable, de forma que se conozcan las dependencias de los requisitos hacia detrás y hacia delante.
- Priorizada, indicando la importancia de los requisitos.
- Anotada con estabilidad, para conocer posibles fuentes de cambios durante el desarrollo.
- Independiente del diseño y la implementación, para evitar complejidades innecesarias y no limitar a los diseñadores.

Métricas para especificar NFR

Fiabilidad	Tiempo medio entre fallos
Fiabilidad	Tasa de ocurrencias de fallos
Disponibilidad	Probabilidad de fallo ante una petición
Rendimiento	Nº de transacciones a ser procesadas por segundo
Rendimiento	Tiempo de respuesta ante un input de usuario
Uso de almacenamiento	Tamaño máximo del sistema en Kb
Usabilidad	Tiempo requerido para aprender el 75% de las funcionalidades del sistema por parte de un usuario
Usabilidad	Promedio del número de errores cometidos por los usuarios en un periodo determinado
Robustez	Tiempo para reiniciar el sistema ante una caída de éste
Integridad	Pérdida máxima de datos antes una caída del sistema

Validación

- Comprobar que los requisitos especificados están bien descritos .
- Comprobar que representan claramente el sistema a desarrollar.

Requisitos mal especificados

- El sistema debe ser “fácil de usar”.
- El sistema proporcionará una “respuesta rápida” al usuario.
- El sistema “se recuperará automáticamente” tras producirse un fallo.

Requisitos bien especificados

- Un usuario experimentado deberá ser capaz de utilizar todas las funciones del sistema, tras un entrenamiento de 2 horas, y no cometer más de 3 errores diarios.
- Cuando haya hasta 100 usuarios accediendo simultáneamente al sistema, el tiempo de respuesta no será en ningún caso superior a 2 segundos.
- Ante un fallo del sistema, se deberá poder restaurar y volverá a estar operativo en un tiempo máximo de 5 minutos.

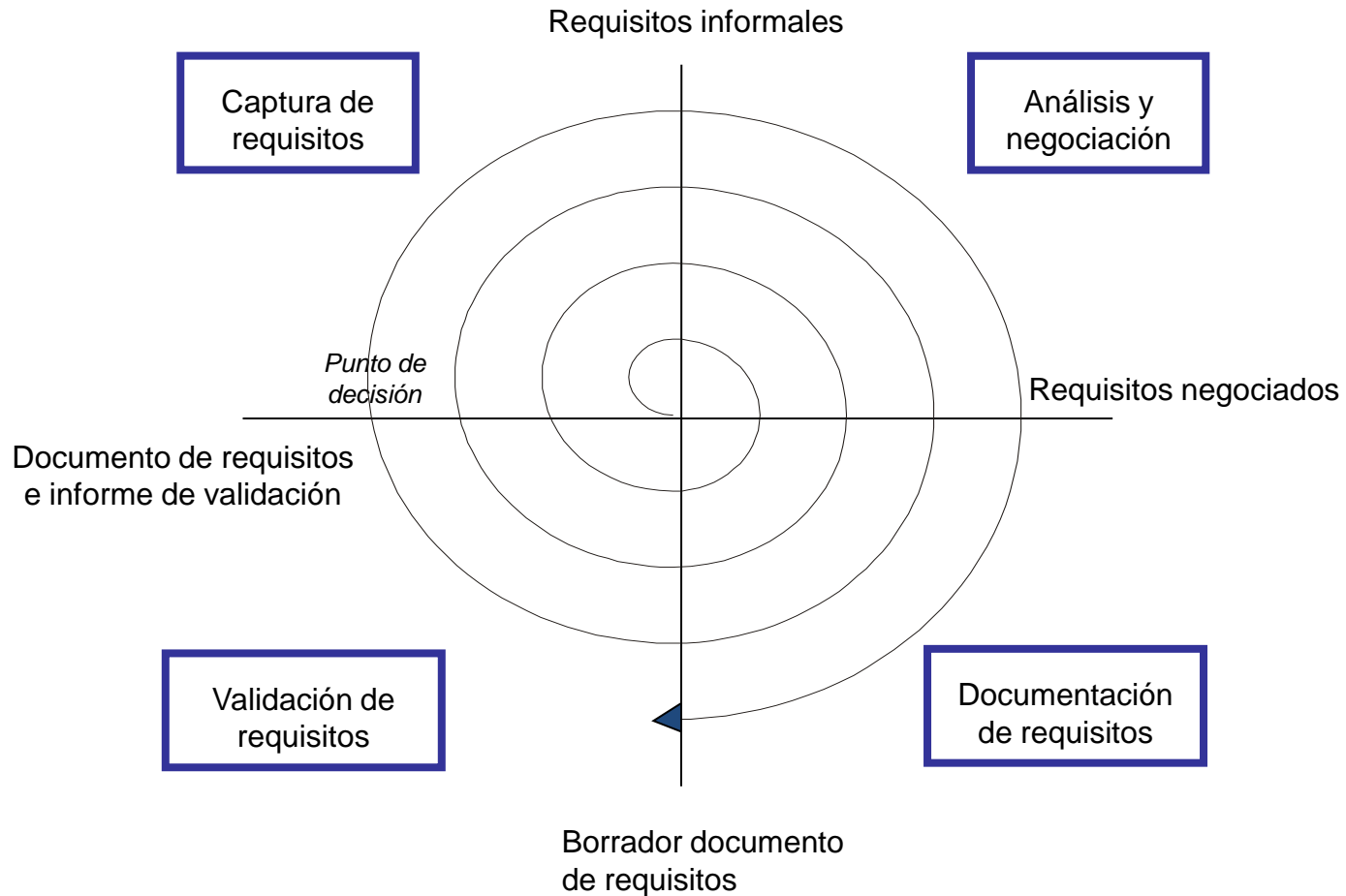
Tareas de validación

- Comprobar la consistencia, completitud y precisión.
- Comprobar si se ajustan a los estándares.
- Comprobar si están bien expresados.
- Comprobar si existen conflictos no detectados en el análisis.

Técnicas de validación

- Revisiones
- Prototipos
- Validación del modelo
- Prueba (testing)

Modelo en espiral



Gestión de requisitos

- Los requisitos pueden ser modificados en el ciclo de vida de un proyecto por lo que se establece el concepto para referirse al “Tratamiento y control de las actualizaciones y cambios a los requisitos”.

“Más del 50% de los requisitos cambiarán antes de entregar el sistema”

Funciones de gestión

- Gestionar cambios en los requisitos
- Asegurar la consistencia entre los requisitos y el sistema desarrollado.

Actividades

- Controlar el proceso de Ingeniería de Requisitos.
- Generar el documento base (baseline) de requisitos.
- Gestionar las peticiones de cambio en los requisitos.
- Definir los atributos de los requisitos.
- *Traceability*

Documento base de requisitos

- Es un documento acordado entre clientes y desarrolladores que contiene todos los requisitos del sistema a desarrollar conocidos a la fecha del acuerdo.
- Cualquier cambio posterior al acuerdo debe seguir el procedimiento de cambio acordado para el proyecto, pudiendo ser necesario una modificación en los costes, recursos y fecha de entrega inicialmente acordados.
- Cuanto mejor sea el documento base de requisitos, menos cambios deberán realizarse a lo largo del proyecto y la probabilidad de cumplir los plazos y presupuesto iniciales aumentará.

Cambios en requisitos

- Los cambios se pueden producir por:
 - Cambios en la estrategia o prioridades del negocio
 - Cambios tecnológicos
 - Cambios en leyes/regulaciones
- Las peticiones de cambio pueden venir principalmente de:
 - Los clientes y usuarios a los que se les plantean nuevas necesidades
 - El equipo de desarrollo por dificultades técnicas no previstas

Gestión de cambios

- Los cambios deben ser gestionados para asegurar que la calidad de los mismos se mantenga, los problemas suscitados por los cambios de requisitos podrían incurrir en altos costos, siendo el requisito factor crítico de riesgo.
- La Gestión de cambios es un proceso formal para identificar, evaluar, rastrear y reportar cambios propuestos y aprobados a la especificación del producto.
- Debido a que el software es susceptible de cambios, hay que mantenerlo controlado y documentado.
- Un proceso de gestión de cambios proporciona un rastreo completo y preciso de todos los cambios que son pertinentes al proyecto.

Pasos del proceso

1. Se registra la petición de cambio.
2. Se analiza el impacto del cambio.
3. El Comité de Control de Cambios (Change Control Board), formado por clientes y desarrolladores, toma la decisión de aceptar o rechazar el cambio en función del informe de análisis de impacto del cambio.
4. Si se acepta el cambio, se revisan los acuerdos previos sobre costes, recursos y fechas de entrega, se realizan los cambios oportunos en una nueva versión acordada del documento base de requisitos y se hace un seguimiento del cambio en el resto del desarrollo.
5. Si se rechaza el cambio, se registran las causas y se le comunica a los solicitantes.

Trazabilidad (*traceability*)

- Es una propiedad de los requisitos aplicable al resto del desarrollo que permite conocer las dependencias entre los distintos artefactos que se van generando.
- Cada vez que se crea un nuevo artefacto (un objetivo, un requisito, un elemento de modelado, un módulo, un fichero de código fuente, una prueba, etc.) se debe registrar de qué elementos de nivel superior y de su mismo nivel depende.
- Es la única forma de poder realizar un análisis de impacto cuando se solicita un cambio.
- Cuando se produce un cambio en un artefacto, todos los que dependen de él, tanto directa como indirectamente, están expuestos a posibles cambios.
- La matriz de trazabilidad es una herramienta muy útil.

Herramientas de gestión

- Las herramientas ayudan a mejorar la productividad y calidad en el desarrollo de un proyecto software.
- Lo que ha motivado a utilizar este tipo de herramientas es la complejidad de la gestión de los requisitos.
- Un estudio realizado por Meta Group descubrió que el 60-70% de los proyectos fallan por la pobre recopilación, análisis y gestión de requisitos.
- Las herramientas son sofisticadas y complejas, detalladas, sensibles al tiempo, con dependencia interna y pueden estar continuamente en cambio.
- Estas herramientas simplifican tareas complejas pero requieren de habilidades y un entendimiento total de sus capacidades.

Ventajas de uso

- Ahorro en costes de especificación y de desarrollo minimizando el impacto de errores.
- Mejora la calidad mediante un adecuado análisis y gestión de los requisitos.
- Facilita la reutilización real.
- Mejora la productividad facilitando la reutilización real desde la especificación.
- Reduce las no-conformidades del sistema.
- Permite controlar la especificación.
- Permite administrar más fácilmente la especificación.
- Ayuda a cumplir con estándares de calidad.
- Proporciona un repositorio no propietario de especificación.
- Permite centralizar toda la información del problema.
- Permite especificar sistemas de una forma estructurada y gráfica.
- Proporciona una trazabilidad completa de la especificación, etc.