



## Tema 4.2: Análisis de Requisitos

### Ingeniería de Requisitos

Raquel Martínez España

Grado en Ingeniería Informática



# Índice

---

1. Captura de Requisitos
2. Análisis de Requisitos



# Objetivos

---

- Entender la importancia del análisis de requisitos dentro de la fase de descubrimiento de requisitos.
- Conocer las tareas implicadas dentro del análisis de requisitos.
- Aplicar diferentes métodos para el análisis de requisitos para resolver posibles conflictos, solapamientos y errores.



# Índice

---

1. Captura de Requisitos
2. Análisis de Requisitos



# Análisis de requisitos

---

- Se refiere al esfuerzo de analizar los requisitos para:
  - Detectar y resolver conflictos entre requisitos
  - Descubrir los límites del software y cómo debe interactuar con su entorno
  - Elaborar los requisitos de sistema de cara a la posterior obtención de los requisitos software
- Para ello se recomienda realizar **4 tareas** con los requisitos
  - Clasificación
  - Modelado Conceptual
  - Localización
  - Negociación



# Índice

---

1. Captura de Requisitos
2. Análisis de Requisitos
  1. Tareas del análisis de requisitos
  2. Técnicas para análisis de requisitos
  3. Modelado conceptual



# 2.1. Tareas del análisis de requisitos

---

## T1. Clasificación

- Según la naturaleza del proyecto, los requisitos se pueden **clasificar** por varios criterios:
  - Funcionales vs No Funcionales
  - Origen
    - Requisito de alto nivel vs establecido directamente sobre el software
  - De producto vs de Proceso
  - Prioridad
  - Alcance
    - Componentes o piezas software afectados
    - Algunos no funcionales tienen alcance global
  - Volátiles vs Estables



# 2.1. Tareas del análisis de requisitos

---

## T2. Modelado conceptual

- Como en muchas otras situaciones en ingeniería del software, el **modelado conceptual** de los requisitos busca la comprensión del problema antes de iniciar el diseño de la solución.
- Principales Técnicas de Modelado de Requisitos:
  - Casos de Uso
  - Flujos de Datos y de Control (DFDs)
  - Modelos de Estados (máquinas de estados)
  - Diagramas de Eventos
  - Diagramas de Interacción de usuarios
  - Modelos de Objetos y de Datos





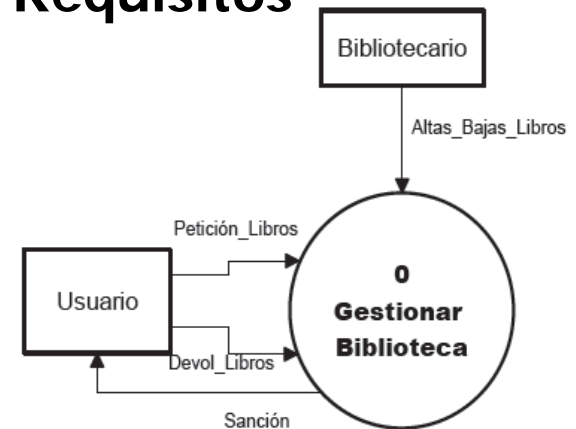
# 2.1. Tareas del análisis de requisitos

## T2. Modelado conceptual

- **Técnicas de Modelado Conceptual de Requisitos**

- Modelos de **Flujo de Datos** (DFD)

- Entidad / Interrelación



- Orientación a Objetos

- Escenarios (**Casos de Uso**)



## 2.1. Tareas del análisis de requisitos

---

### T3. Localización

- La **localización** de requisitos consiste en asignar a componentes la responsabilidad de satisfacer los requisitos.
- Para ello es necesario realizar antes el **diseño arquitectural** del software, ya que de él se derivan los componentes que tendrá el sistema.
- Una vez asignados requisitos a componentes es posible realizar un análisis más detallado de cada componente para descubrir nuevos requisitos sobre cómo debe interactuar con los demás componentes.



## 2.1. Tareas del análisis de requisitos

---

### T4. Negociación

- También llamado **resolución de conflictos**.
- Consiste en **resolver los problemas**
  - Cuando dos interesados requieren características mutuamente incompatibles
  - Entre requisitos y recursos
  - Entre requisitos funcionales y no funcionales
- A ser posible, las decisiones deben estar basadas en el consenso.
- También puede tener que llevarse a cabo durante la actividad de validación.

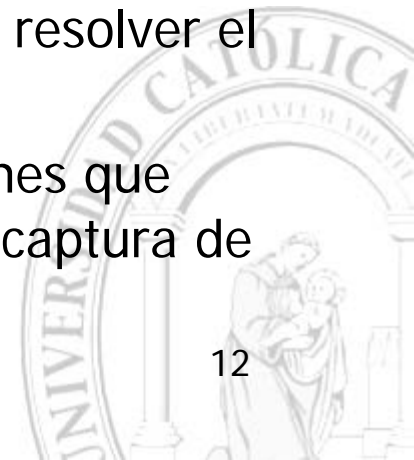


## 2.1. Tareas del análisis de requisitos

---

### T4. Negociación

- Los conflictos son prácticamente inevitables cuando intervienen diversos interesados
  - Conflicto  $\neq$  Fallo
- Para resolver un conflicto se recomienda seguir tres pasos:
  1. Información. Se explica la naturaleza de los problemas asociados con un requisito
  2. Debate. Cada beneficiario expone cómo se podría resolver el problema
  3. Resolución. Se llega a un acuerdo sobre las acciones que afectan a cada requisito (borrado, modificación o captura de más detalles)

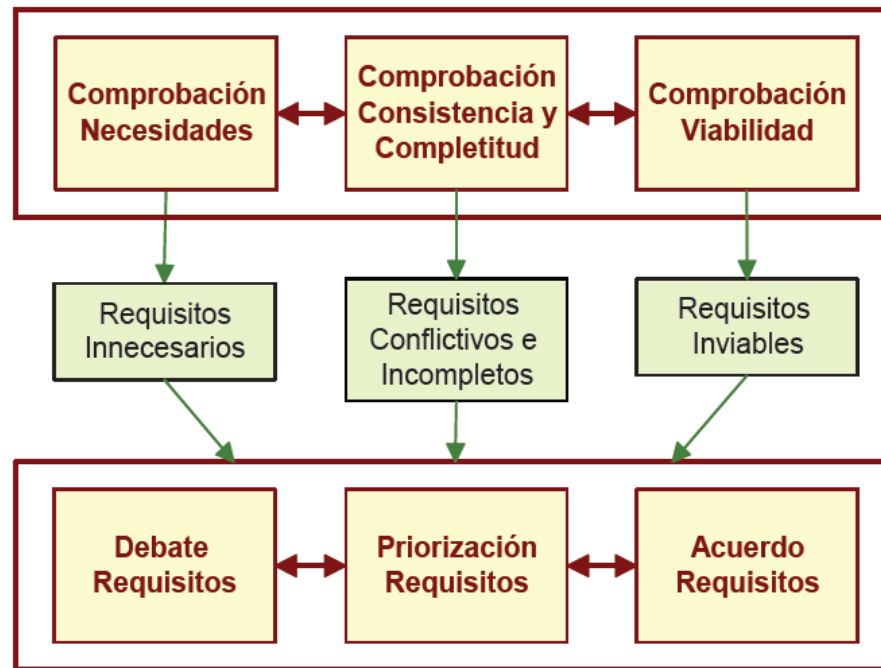


## 2.1. Tareas del análisis de requisitos

### T4. Negociación

- La negociación es el paso final en el análisis de los requisitos innecesarios, conflictivos, incompletos o inviables

#### ANÁLISIS DE REQUISITOS



#### NEGOCIACIÓN DE REQUISITOS

Ingeniería de Requisitos



# Índice

---

1. Captura de Requisitos
2. Análisis de Requisitos
  1. Tareas del análisis de requisitos
  2. Técnicas para análisis de requisitos
  3. Modelado conceptual



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- Aplicación de los métodos débiles de análisis.
  - Los métodos débiles de análisis son un conjunto de técnicas simples que permiten comprobar rápidamente la calidad de los requisitos obtenidos durante la educación.
- Las técnicas más utilizadas son el checklist de análisis y la matriz de interacción.



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- **Listas de Comprobación (CheckList)**
  - Un checklist de análisis es, simplemente, un conjunto de preguntas que el analista debe considerar para cada requisito individual.
  - Estas preguntas están relacionadas con atributos de calidad.





## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- **Listas de Comprobación (CheckList)** [Kotonya and Sommerville, 1998]

Atributo de calidad a considerar	Pregunta
Independencia del diseño	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿La lista de requisitos anticipa el diseño o incluye información de implementación?</li></ul>
Concisión	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cada requisito es simple o, por el contrario, podría dividirse en varios requisitos?</li><li>• ¿Existe algún requisito que no parezca añadir ninguna información útil acerca del sistema a desarrollar?</li></ul>
Realizabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Es realizable el requisito en la plataforma de implementación?</li><li>• ¿Existe algún requisito irrealizable con la tecnología actual?</li></ul> <p><b>NOTA:</b> Para responder a esta pregunta, es necesario conocer los aspectos técnicos de la plataforma donde se implementará el sistema.</p>
Consistencia externa	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Existe algún requisito que contradiga requisitos organizativos explícitamente formulados?</li></ul>
Ambigüedad	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Es posible interpretar de varias formas un requisito?</li></ul>
Verificabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Es posible idear algún caso de prueba que permita establecer que el requisito NO SE CUMPLE?</li></ul>

## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- Listas de Comprobación (CheckList)

Diseño prematuro	¿Requiere el requerimiento un diseño prematuro o información sobre su implementación?
Requisitos atómicos / combinados	¿La descripción del requerimiento lo es de un único requerimiento o puede descomponerse en varios requerimientos?
Requisitos innecesarios	¿Es el requerimiento un aditamento cosmético al sistema que no es necesario?
Uso de hardware no standard	¿Es necesario HW o SW no standard para implementar el requerimiento?
Conformidad con los objetivos propuestos	¿Es el requerimiento consistente con los objetivos de negocio planteados?
Requisitos ambiguos	¿Pueden interpretar personas diferentes de modo diverso el mismo requerimiento? ¿Qué interpretaciones son posibles?
Requisitos realistas	¿Es realista el requerimiento dada la tecnología en la que deberá implementarse el sistema?
Requisitos testeables	¿Podrá generarse un juego de pruebas para testear si el sistema incluye el presente requerimiento y es conforme a la especificación?

## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- Listas de Comprobación (CheckList)

### Problemas (I)

- Imposibilidad de localizar defectos en los requisitos → se aplica el checklist, pero no detecta ningún requisito defectuoso.

- 1) el analista posee mucha experiencia y ha confeccionado adecuadamente la lista preliminar de requisitos y, lo que es más probable,
- 2) el analista no es capaz de descubrir defectos en la lista preliminar de requisitos por que ha sido él mismo el que la ha confeccionado.



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- Listas de Comprobación (CheckList)

### Problemas (II)

“No es eficaz, en muchas ocasiones, intentar localizar defectos en los requisitos escritos por uno mismo”

- Checklist aplicado por una persona distinta

Nº de requisito	Defectos detectados	Acciones recomendadas
1	Error de estilo, que lleva a ambigüedad	Modificar el texto del requisito de tal forma que diga algo como “El sistema deberá permitir el registro de los fondos bibliográficos”
2	Idem	Idem
11	Ambigüedad	Precisar la duración de las reservas
12	Concisión	No se han identificado diferencias entre profesores y alumnos a todo lo largo de la lista de requisitos. Este requisito se debería eliminar, ya que proporciona ningún tipo de información relevante.
15	Realizabilidad	El sistema no puede realizar automáticamente los préstamos. Quizás se refiere el requisito a que debe proporcionar el máximo de automatización? Precisar, en este caso, o eliminar por irreal.
17	Concisión	Separar lo referido a libros prestados de lo referido a libros reservados.

## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- **Matriz de Interacción**
  - Matriz de doble entrada donde se cruzan todos los requisitos entre sí.
  - Por cruzar, debe entenderse que para cualesquiera dos requisitos  $r_1$  y  $r_2$ , se debe comprobar si:
    - $r_1$  se solapa con  $r_2$ , esto es,  $r_1$  trata aspectos del sistema también tratados en  $r_2 \rightarrow$  problema de redundancia. (S)
    - $r_1$  está en conflicto con  $r_2$ , esto es,  $r_1$  y  $r_2$  son contradictorios  $\rightarrow$  problema de consistencia interna (C)

	$r_1$	$r_2$	...	$r_n$
$r_1$		C		
$r_2$				S
...				
$r_n$				



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- **Matriz de Interacción**
  - Resolver S y C:
    - Si  $r1$  y  $r2$  están **solapados**: el analista debe condensar los requisitos  $r1$  y  $r2$  en un nuevo requisito  $r1+2$ , que refleje los contenidos de los requisitos  $r1$  y  $r2$ .
      - Condensar los requisitos:
        - » Disminución de redundancia
        - » Los requisitos tienden a dejar de expresarse como requisitos de usuario y se describen como requisitos del sistema.



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

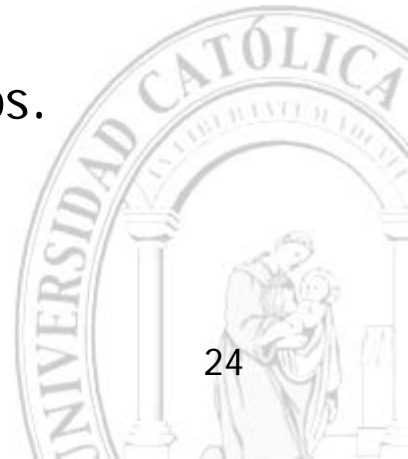
- **Matriz de Interacción**
  - Resolver S y C:
    - Si r1 y r2 están en **conflicto**, la solución es más compleja.
      - Problema de expresión, o algún defecto de orden menor en la lista preliminar de requisitos.
      - Conflictos en la concepción del sistema software por parte de los usuarios.
        - » Analista y usuarios → Negociación



## 2.2. Técnicas para Análisis de Requisitos

---

- **Matriz de Interacción**
  - Problemas:
    1. Imposibilidad del analista de verificar sus propias creaciones
      - Otra persona.
    2. Cómo detectar conflictos y solapamientos
      - Buen conocimiento de la aplicación.
      - Duda: problema potencial entre los requisitos  $r1$  y  $r2$  y estudiarlos más detenidamente.
    3. Cómo manejar grandes conjuntos de requisitos.
      - Descomponer en subsistemas





# Puntos clave

---

- El análisis de requisitos persigue analizar los requisitos para detectar y resolver conflictos entre requisitos y descubrir los límites del sistema y su interacción con el entorno.
- El análisis de requisitos conlleva su clasificación, modelado conceptual, localización y posterior negociación.
- En el análisis se pueden emplear métodos débiles para comprobar rápidamente la calidad de los requisitos obtenidos durante la educación. Los más utilizados son el checklist de análisis y la matriz de interacción.
- El modelado conceptual en el análisis permite comprender el sistema existente.



# Índice

---

1. Captura de Requisitos
2. Análisis de Requisitos
  1. Tareas del análisis de requisitos
  2. Técnicas para análisis de requisitos
3. Modelado conceptual

