



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE  
**SAN MARCOS**

Universidad del Perú, Decana de América

**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA**

---

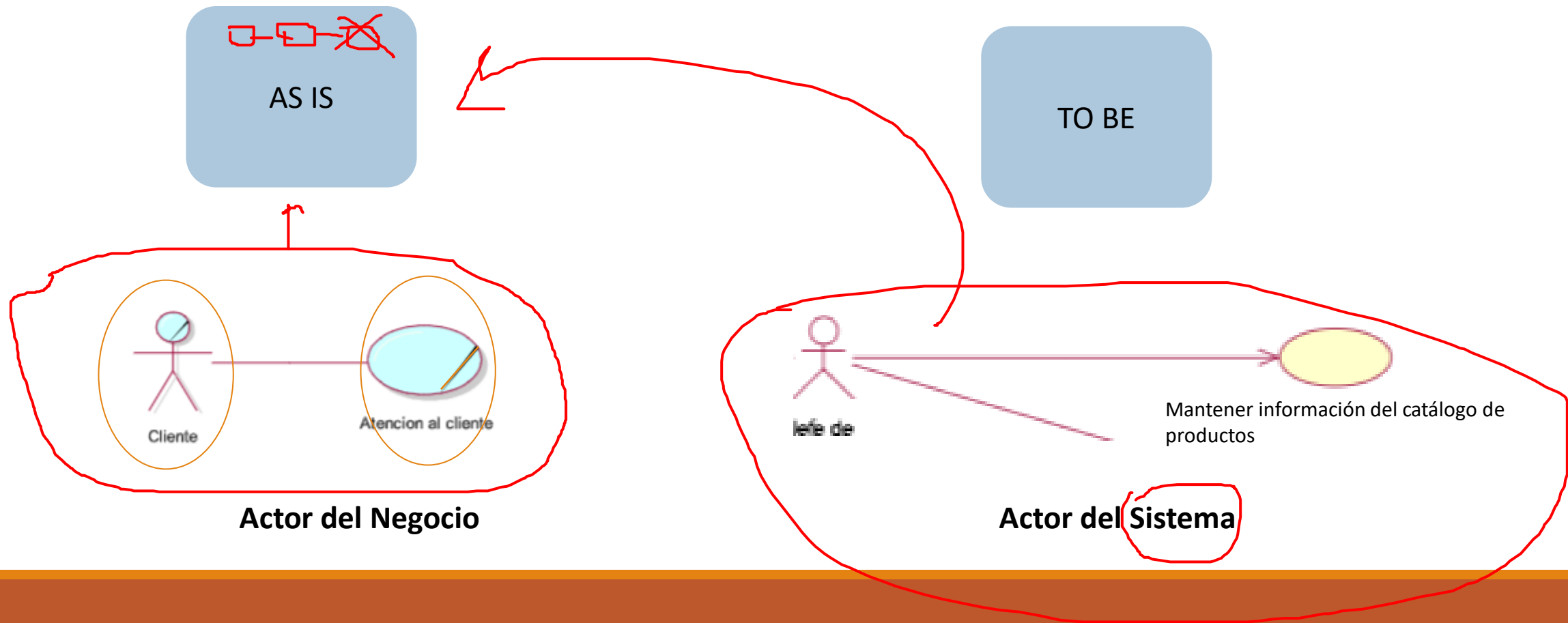
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DEL SOFTWARE**

**SESION 05:**

# **MODELAMIENTO Y REQUISITOS DE SOFTWARE**

***Prof. Ciro Rodriguez Rodriguez***





---

E\$trico

Control

\$Apoyo

TI

\$  
Misionales  
Línea

TEMA

---

# Ingeniería de Requerimientos

# Ingeniería de Requerimientos

---

- Estableciendo **lo que el cliente requiere** de un **Sistema de Software**.
- Una de las tareas más difíciles en la **Ingeniería de Software**

# Ingeniería de Requerimientos

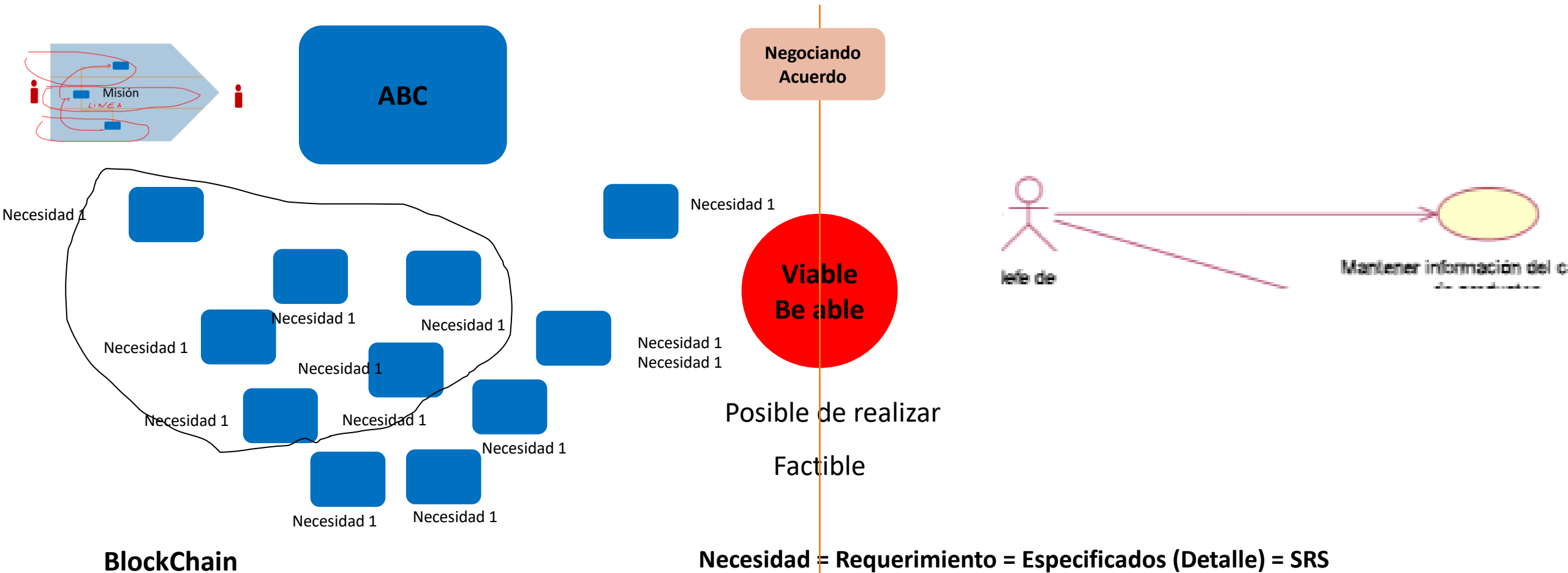
---

## **Define un proceso**

### **Facilita la comprensión de lo que quiere un cliente**

- Analizando sus necesidades
- Confirmando su viabilidad
- Negociando la solución
- Especificando la solución sin ambigüedad
- Validando y gestionando requisitos para que el sistema pueda ser operativo.

# Analizando sus necesidades

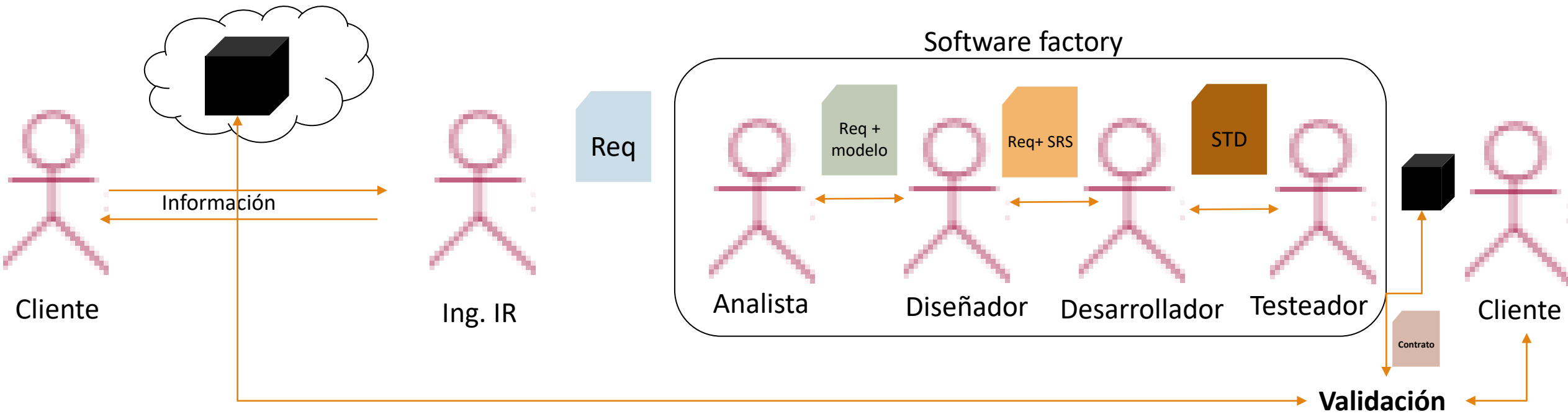


Cliente: AS IS = Como funciona actualmente

Desarrollador: TO BE = Como debería funcionar



# SRS - ERS



# Ingeniería de Requerimientos

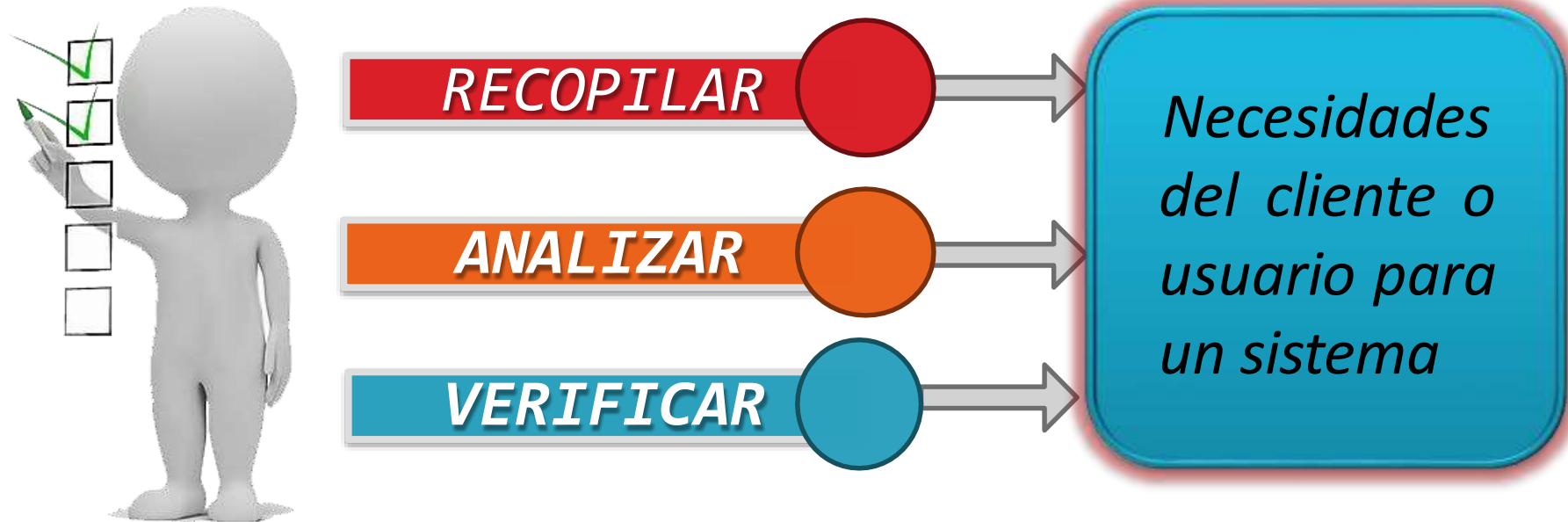
---

## **Gestión de Requisitos**

- Proceso para gestionar y controlar cambios en los requisitos SW de un Sistema

# Ingeniería de Requerimientos

---



# Ingeniería de Requerimientos

---



¿Qué definen  
los  
requisitos?

*Lo que la  
aplicación  
debe hacer*



¿Qué definen  
los  
requisitos?

*Iteración  
entre  
usuarios  
y  
aplicación*



¿Qué definen  
los  
requisitos?

*Restricciones  
sobre las  
cuales operará*





¿Qué definen  
los  
requisitos?

*Atributos  
de calidad  
que  
Debe  
satisfacer*

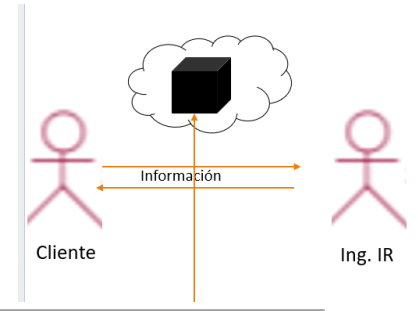




¿Qué definen  
los  
requisitos?

*Cualidades,  
atributos,  
reglas y normas*

# ¿Qué es un Requerimiento?

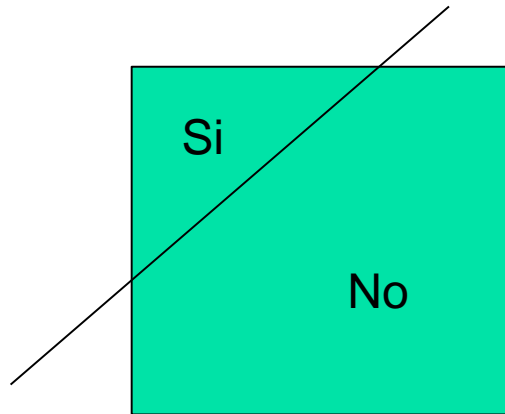


- Idealmente: Es un rango de **instrucciones abstractas** de alto nivel de un **servicio** o de un **sistema**, limitado a detallar una **especificación funcional matemática**.
- Los “Requerimientos” pueden servir en una función dual
  - ✓ Puede ser la base para una declaración de un **contrato**, por lo tanto, deber estar **abierto a interpretación**.
  - ✓ Puede ser la base para el **contrato** en sí, por lo tanto, debe ser **definido en detalle**.
  - ✓ Ambas declaraciones serán llamadas Requerimientos.

# ¿Qué es un Requerimiento?

---

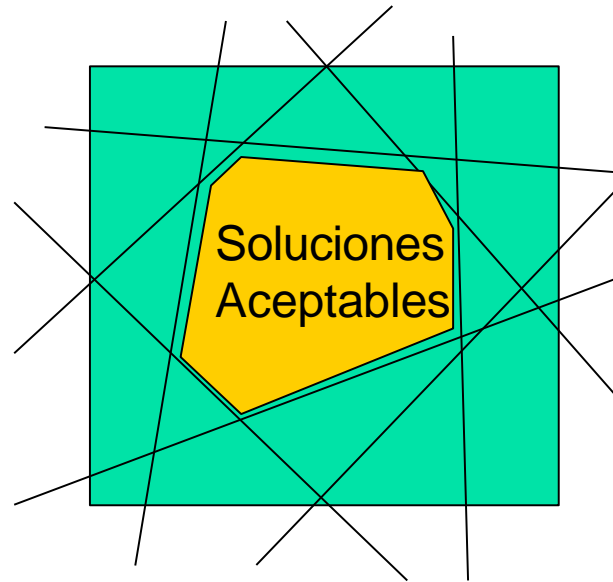
- ❑ **Característica** requerida para recibir, aceptar o adquirir un producto.
- ❑ **Restricción** sobre el espacio de soluciones.



# ¿Qué es un Requerimiento?

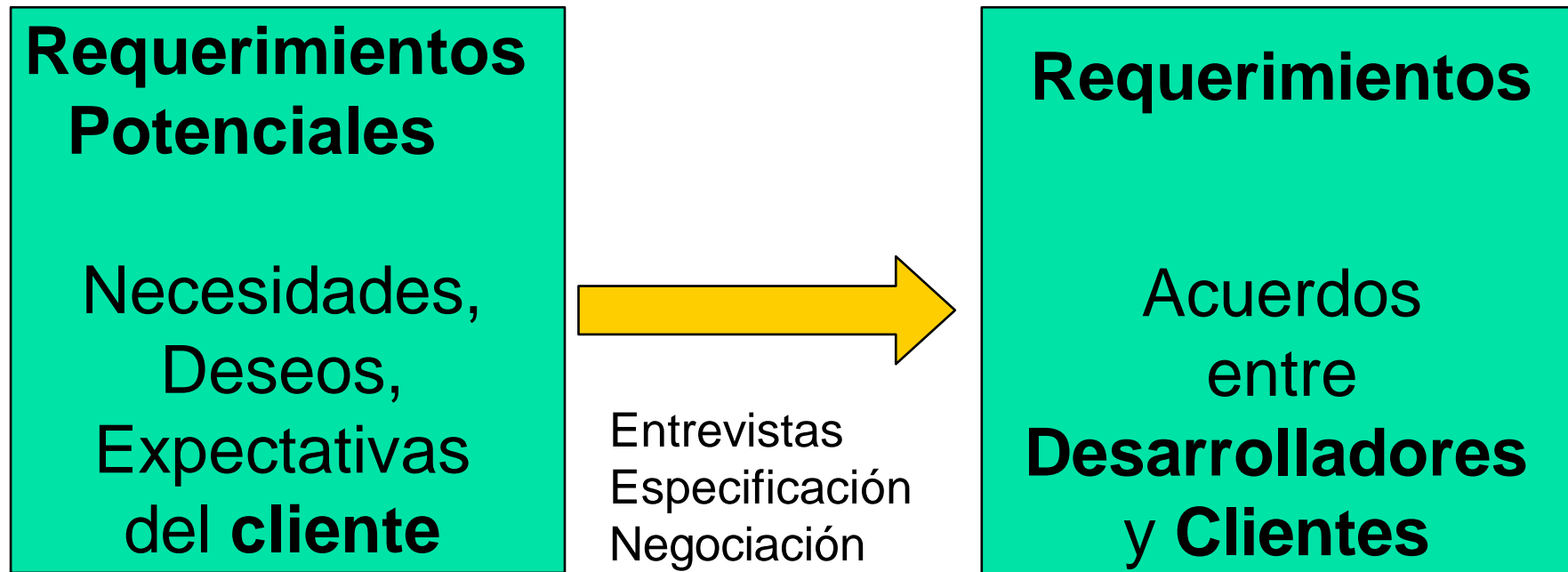
---

- El conjunto de **requerimientos** define el espacio de **soluciones aceptables**.



# ¿Qué es un Requerimiento?

---



# Requerimientos

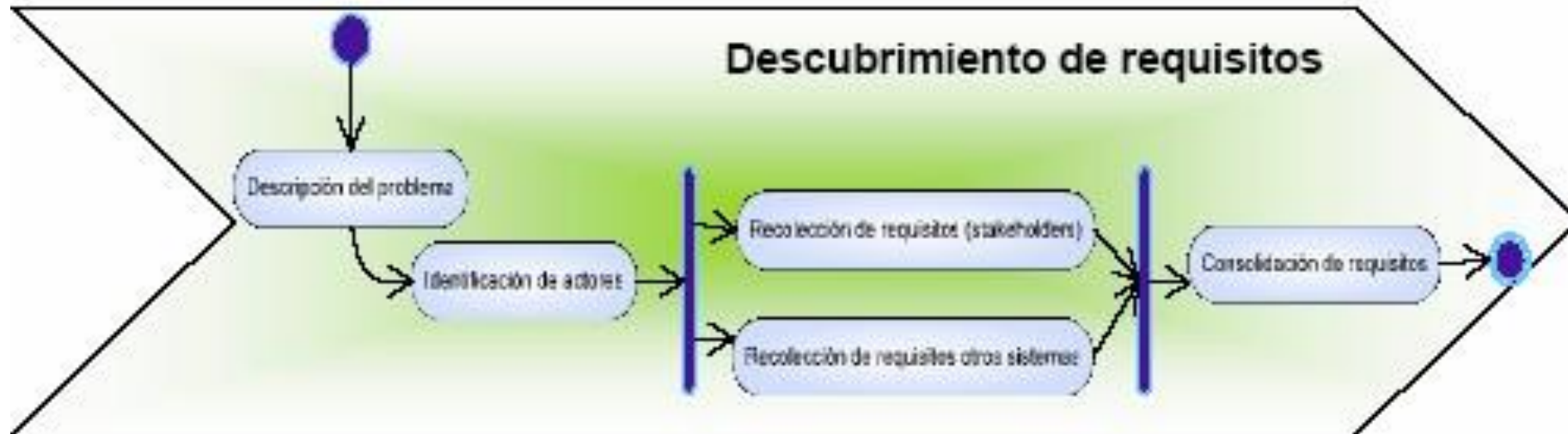
## Definición/Especificación

---

- Definición de Requerimientos
  - ✓ Una declaración en un **Lenguaje Natural** que incluye los diagramas de los servicios del sistema y sus límites operacionales. **Escrito para clientes.**
- Especificación de Requerimientos
  - ✓ Un documento estructurado con **descripción** o **detalle** de los servicios del sistema. Escrito como un **contrato** entre el cliente y el contratista.
- Especificación de Software
  - ✓ Descripción detallada de software, la cual, puede servir como una **base para diseño o implementación**. Escrito para desarrolladores.

# Descubrimiento de los requisitos

Primera fase del proceso **captura las necesidades de los clientes**, usuarios e **interesados** en el sistema de información, implica **entender** :  
a) el **dominio de aplicación** del sistema b) Los **problemas** de información a resolver c) El sistema empresarial donde se **ubicara** el sistema de información d) Las **necesidades de los interesados**.



## Descubrimiento de los requisitos

Pasos	Actividades	Técnicas y Notaciones	Productos
Descubrimiento de Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y análisis de los problemas de información que tiene el Sistema de Negocios</li> <li>Determinación de los objetivos de la aplicación empresarial</li> <li>Identificación y clasificación de los interesados (<i>stakeholders</i>) internos y externos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de interesados a entrevistar</li> <li>Programación de las entrevistas</li> </ul> </li> <li>Recolección de los requisitos que tienen los interesados                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución de entrevistas usando la planilla Volere</li> </ul> </li> <li>Identificar requisitos de información a partir del análisis de los procesos de negocios del SN</li> <li>Elaborar casos de uso para cada proceso del Sistema de Negocios</li> <li>Elaborar escenarios para los casos de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista</li> <li>Plantilla de especificación de requisitos Volere [VOL04]</li> <li>Modelado de Casos de uso y escenarios en UML</li> <li>Reuniones con usuarios</li> <li>Observación de las actividades que realizan los usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de requisitos C documentados usando planillas Volere</li> <li>Diagramas de casos de uso y escenarios</li> </ul>



# Criterios de clasificación

- ☐ Por su funcionalidad:

- funcional
- no-funcional

- ☐ Por su origen:

- impuesto por los interesados
- derivado de otros requerimientos

- ☐ Por su orientación:

- orientado al producto
- orientado al proceso

- ☐ Por su prioridad:

- alta prioridad
- baja prioridad

- ☐ Por su necesidad:

- obligatorio
- deseable
- opcional

- ☐ Por su alcance:

- alcance global
- alcance restringido

- ☐ Por su estabilidad:

- volátil
- estable

- ☐ Por su factibilidad:

- factible
- no-factible

- ☐ Por su completitud:

- completo
- incompleto

- ☐ Por su consistencia

- consistente
- inconsistente

# Requerimientos

---

## ✓ **Requerimientos Funcionales**

Son declaraciones de los **servicios** y **funciones** que proveerá el **sistema**. En algunos casos los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran **explícitamente** lo que el sistema **no debe hacer**.

## ✓ **Requerimientos No Funcionales**

Conforman **restricciones** de los **servicios** o **funciones** ofrecidos por el **sistema**. Incluyen restricciones de **tiempo**, sobre el proceso de desarrollo, **estándares**, etc.

# Ingeniería de Requerimientos

---

- El proceso de establecer los servicios que el cliente requiere de un sistema y los límites bajo los cuales opera y se desarrolla.
- Los Requerimientos pueden ser **Funcionales RF** o **No-Funcionales RNF**
  - ✓ Los **RF** describen servicios o funciones
  - ✓ Los **RNF** son un **límite** en el **sistema** o en el **proceso** de desarrollo.

# Requisito Funcional IEE830

---

Definición de acciones fundamentales que debe realizar el software al recibir información, procesarla y producir resultados

- Comprobación de validez de las entradas
- Secuencia exacta de operaciones
- Respuesta a situaciones anormales (desbordamientos, comunicaciones, recuperación de errores)
- Parámetros
- Generación de salidas
- Relaciones entre entradas y salidas (secuencias de entradas y salidas, formulas para la conversión de información)
- Especificación de los requisitos lógicos para la información que será almacenada en BD

# Requisitos Funcionales

---

Definen el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos,...

Los Requerimientos Funcionales deben llevar en sus nombres Verbos.

La descripción de los Requerimientos Funcionales Se ve reflejada en los Flujos de eventos.

# Requisitos Funcionales

---

**Requisitos Del Negocio:** Describe el ¿Por qué? Se desea desarrollar la aplicación.

**Requisitos Del Usuario:** Describen las necesidades que los usuarios tienen y las tareas que realizarán con la aplicación

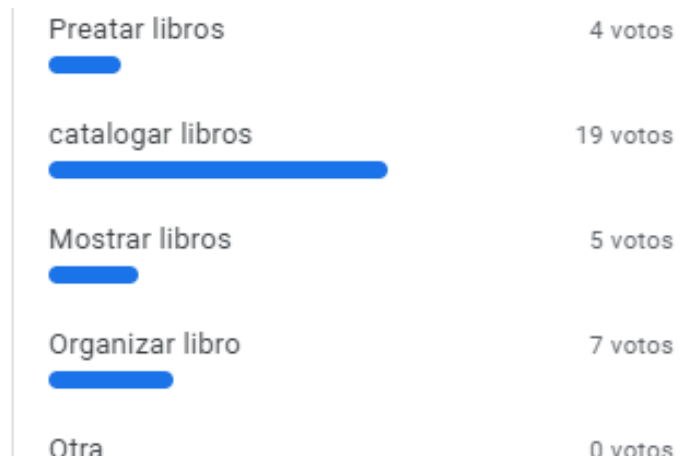
**Requisitos Del Sistema:** Relaciona con los productos ,que tienen componentes hardware y software.

**Requisitos Del Comportamiento:** Describe servicios que la aplicación presta.

---

En un Sistema Bibliotecario, donde se pretende automatizar información referente a los libros y usuarios de la misma.

¿ Cuales serán sus requerimientos Funcionales?



# Requisitos No Funcionales

---

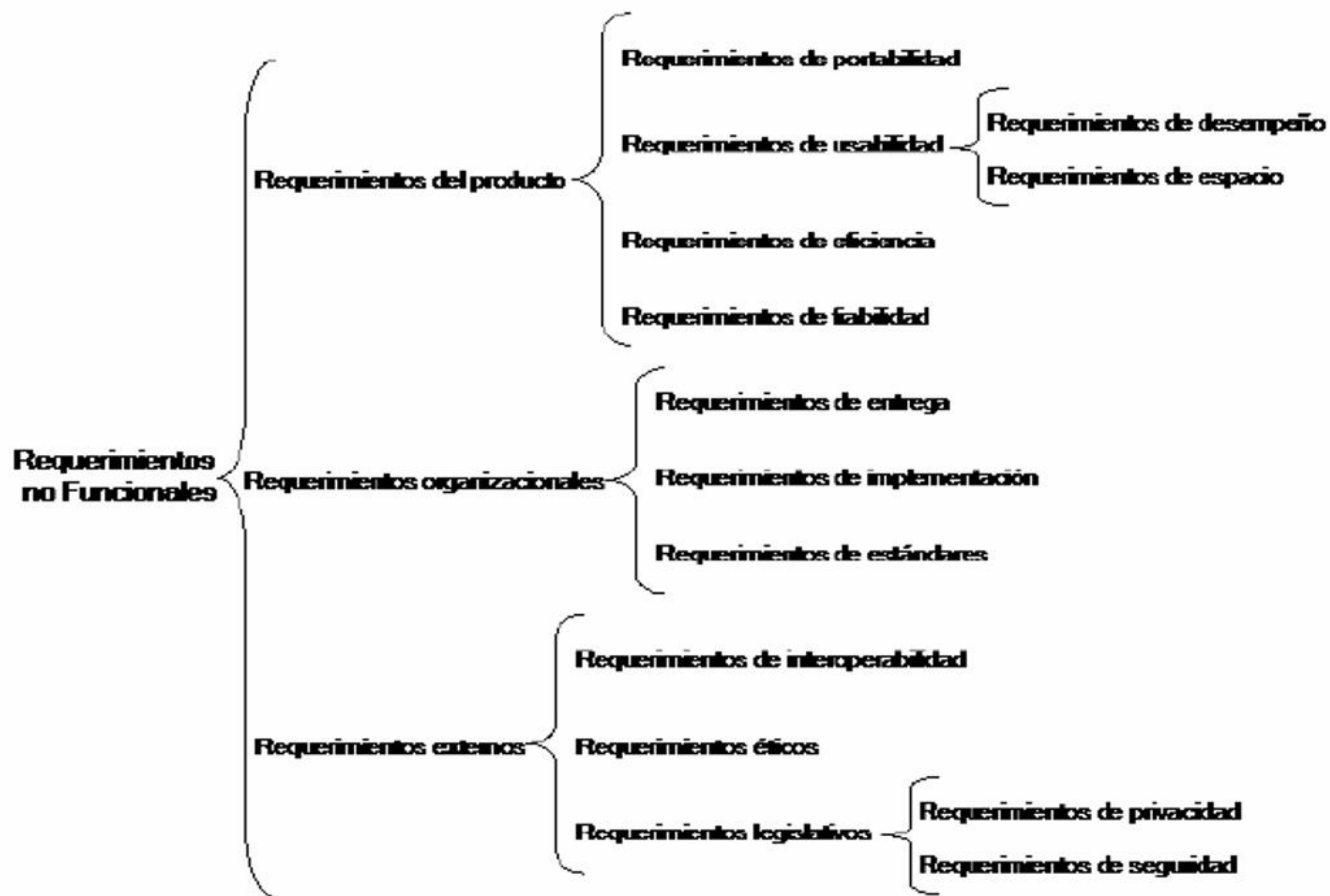
**Restricciones:** Limitaciones que se impone al desarrollo de la aplicación.

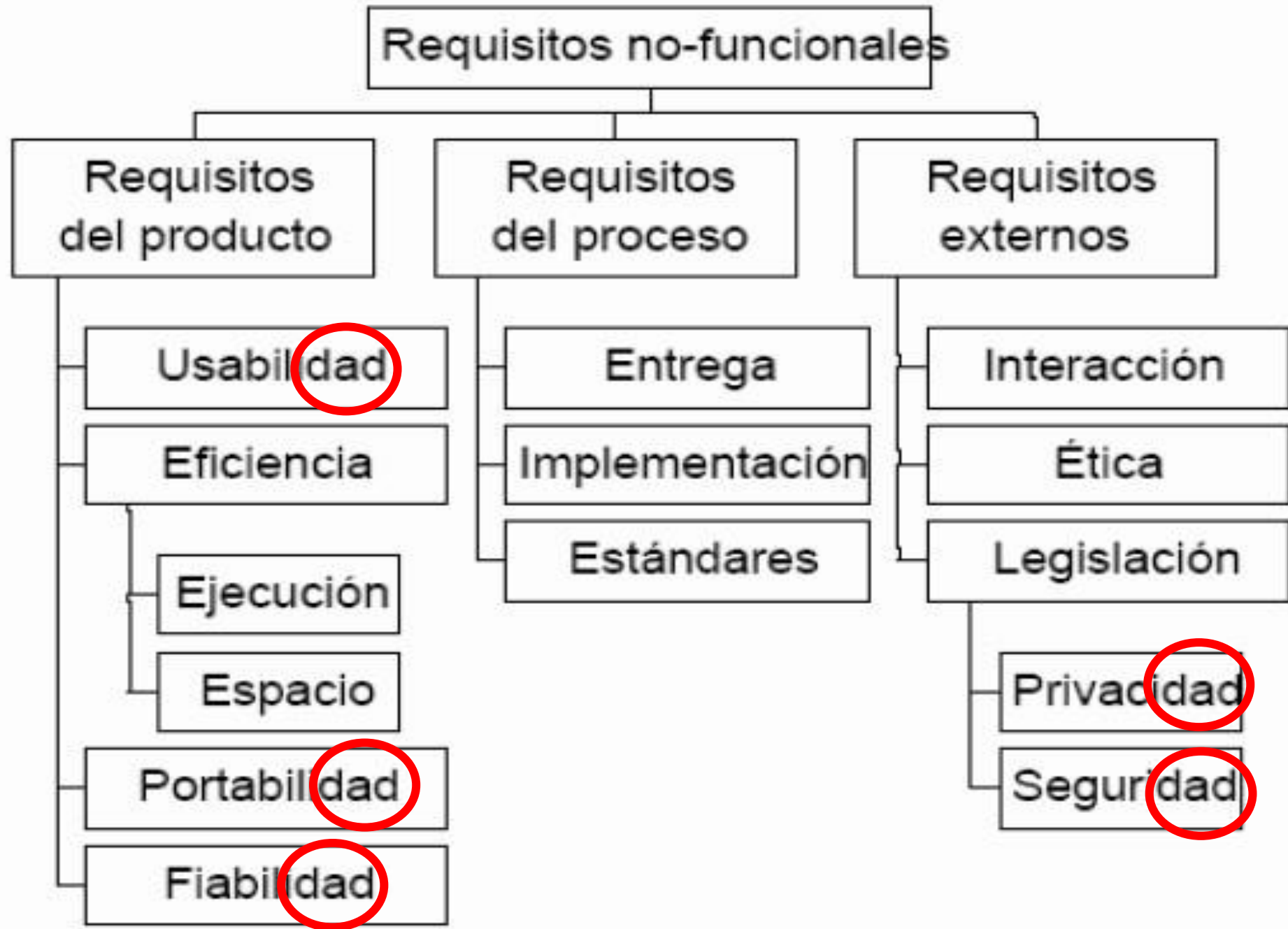
**Atributos De Calidad:** Cualidades o propiedades que la aplicación debe satisfacer.

**Requisitos de Interfaces:** Son las características de la interacción.

**Reglas del Negocio:** Expresan regulaciones que la empresa debe acatar.







## ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SISTEMA

---

- Desempeño:
- Confiabilidad
  - Seguridad
  - Tiempo de repuesta inmediato

Escalabilidad:

El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades.

## ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SISTEMA

---

Facilidad de  
Uso:

- Fácil Uso y entrenamiento.
- Mensajes de Error.
- No podrá cerrarse una operación hasta no concluir las demás.

Facilidad de  
Pruebas:

El sistema debe contar con facilidades para la identificación de la localización de los errores durante la etapa de pruebas y de operación posterior.

## ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SISTEMA

---

Seguridad:

- El sistema debe estar restringido.
- Rechazar accesos o modificaciones NO AUTORIZADAS.
- Pistas de auditoría.

## ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SISTEMA

Validación:

- Obligatoriedad de Campos.
- Manejo de Tipos de Datos.
- Validación de contraseñas.

## ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SISTEMA

---

Flexibilidad

Mantenibilidad

Instalación

Operatividad

Otros Requerimientos no Funcionales:

Hardware

Interfaz

Interoperabilidad

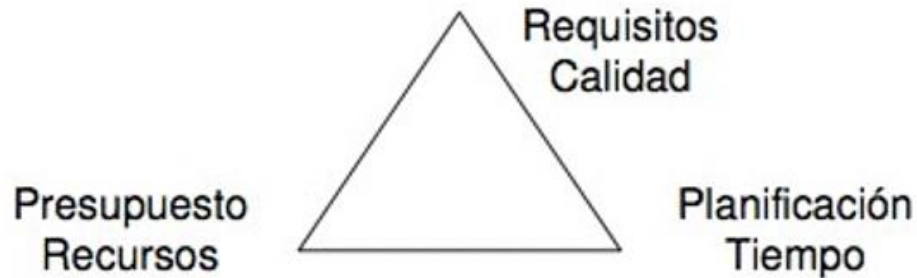
# Diferentes puntos de vista – diferentes documentos

---

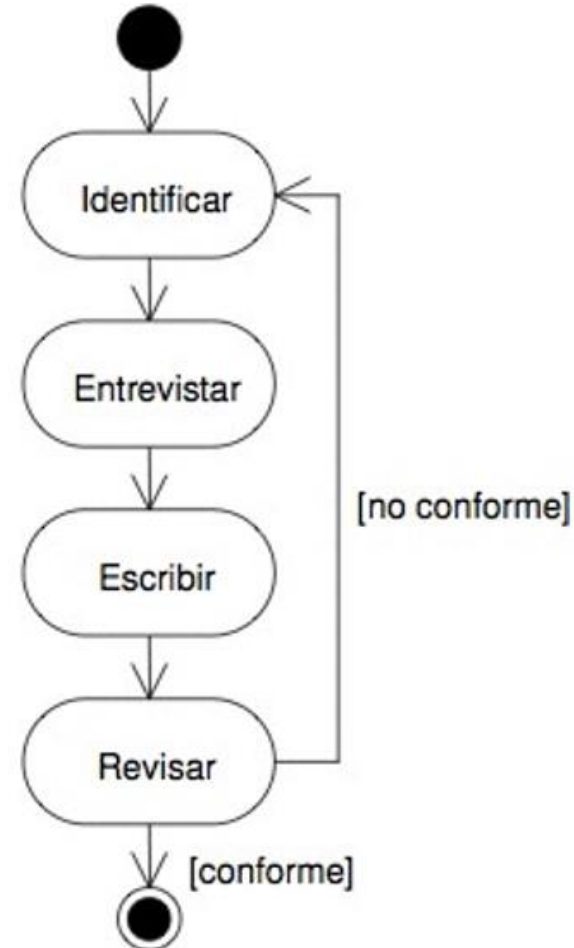


# Obtención y descripción de requisitos de usuario

- Las fuentes de los requisitos
- Plan de trabajo para obtener los requisitos
- Identificación de *stakeholders*
  - ¿Quiénes tienen interés en el producto?
  - ¿Quién es el cliente?
  - Intereses contrapuestos, requisitos contradictorios
  - Negociar el equilibrio



- Cómo llevar adelante una entrevista
  - Antes, durante, después...





# Requisito No Funcional IEE830



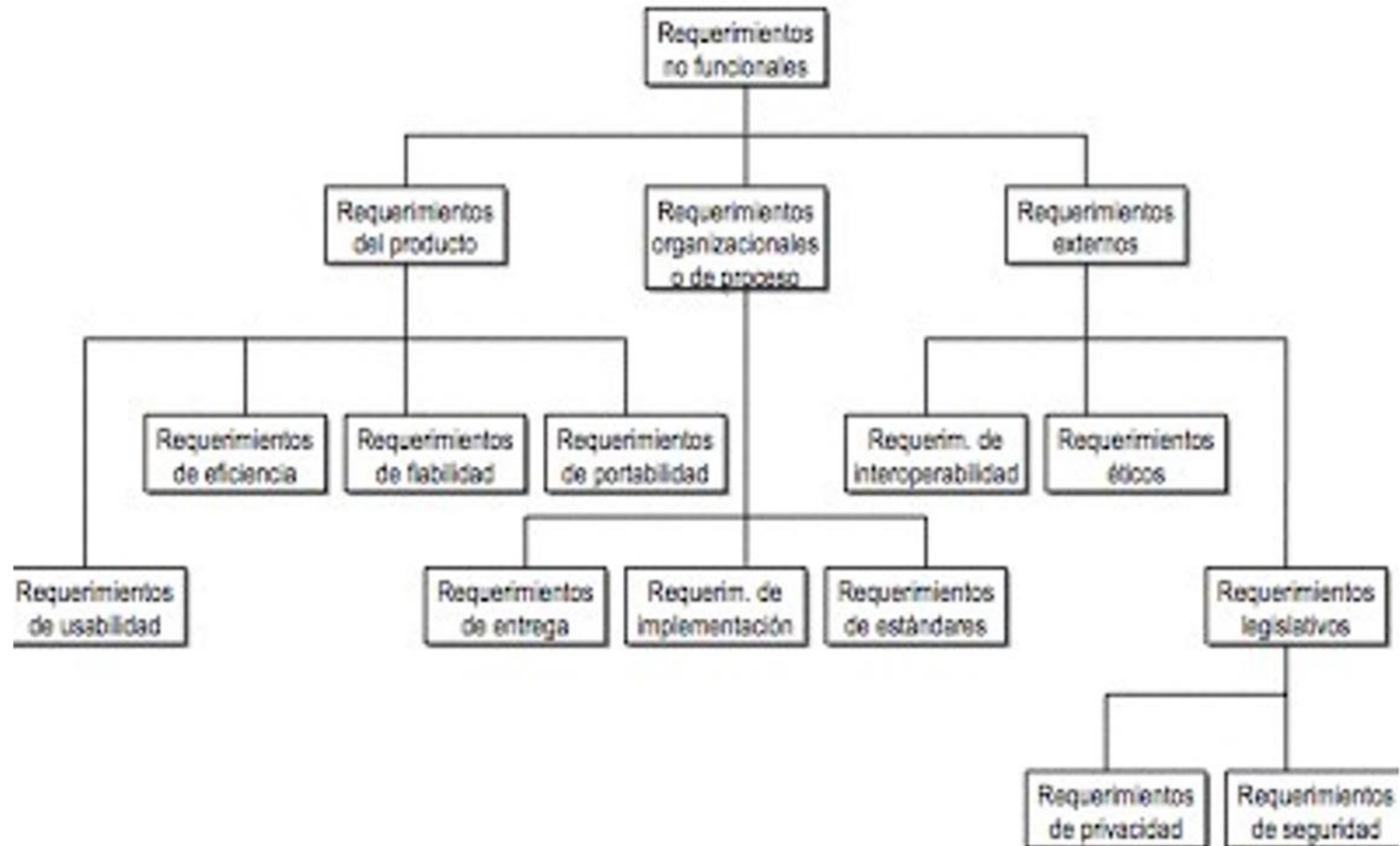
# Requerimien tos NF

Definición de Requerimientos No Funcionales	¿Qué son?
<b>Anton:</b> “Describen aspectos del comportamiento de un sistema, capturando las propiedades y restricciones bajo las cuales un sistema debe operar”.	<i>Propiedades Restricciones</i>
<b>Davis:</b> “[Son] atributos requeridos del sistema, incluyendo portabilidad, confiabilidad, eficiencia, la ingeniería humana, capacidad de prueba, compresión y capacidad de modificación”.	<i>Atributos</i>
<b>Kotonya y Sommerville:</b> “[Son] requerimientos que no se refieren específicamente a la funcionalidad de un sistema. Se imponen restricciones sobre el producto que se está desarrollando y el proceso de desarrollo, y que especifican restricciones externas que el producto debe cumplir”.	<i>Restricciones</i>
<b>Mylopoulos, Chung y Nixon:</b> “[...] Requerimientos globales en el desarrollo o los costos operativos, performance confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, robustez, etc. [...] No hay una definición formal o una lista completa de Requerimientos No Funcionales [...]”	<i>No define</i>
<b>Ncube:</b> “[Son las] propiedades de comportamiento que las funciones especificadas deben tener, tales como performance, usabilidad”.	<i>Propiedades</i>
<b>Robertson and Robertson:</b> [Es una] “propiedad, o cualidad, que el producto debe tener, como una apariencia, o una propiedad de la velocidad o precisión”.	<i>Propiedades Calidad</i>
<b>Wiegers:</b> “[Es una] descripción de una propiedad o característica que un sistema de software debe mostrar o una restricción que se debe respetar, que no sea el comportamiento observable del sistema”.	<i>Propiedades Restricciones</i>
<b>Van Lamsweerde:</b> “[...] Tipos de problemas: problemas funcionales asociados con los servicios a ser proporcionados, y los problemas no funcionales relacionados con la calidad del servicio - como seguridad, precisión, performance, etc.”.	<i>Calidad</i>



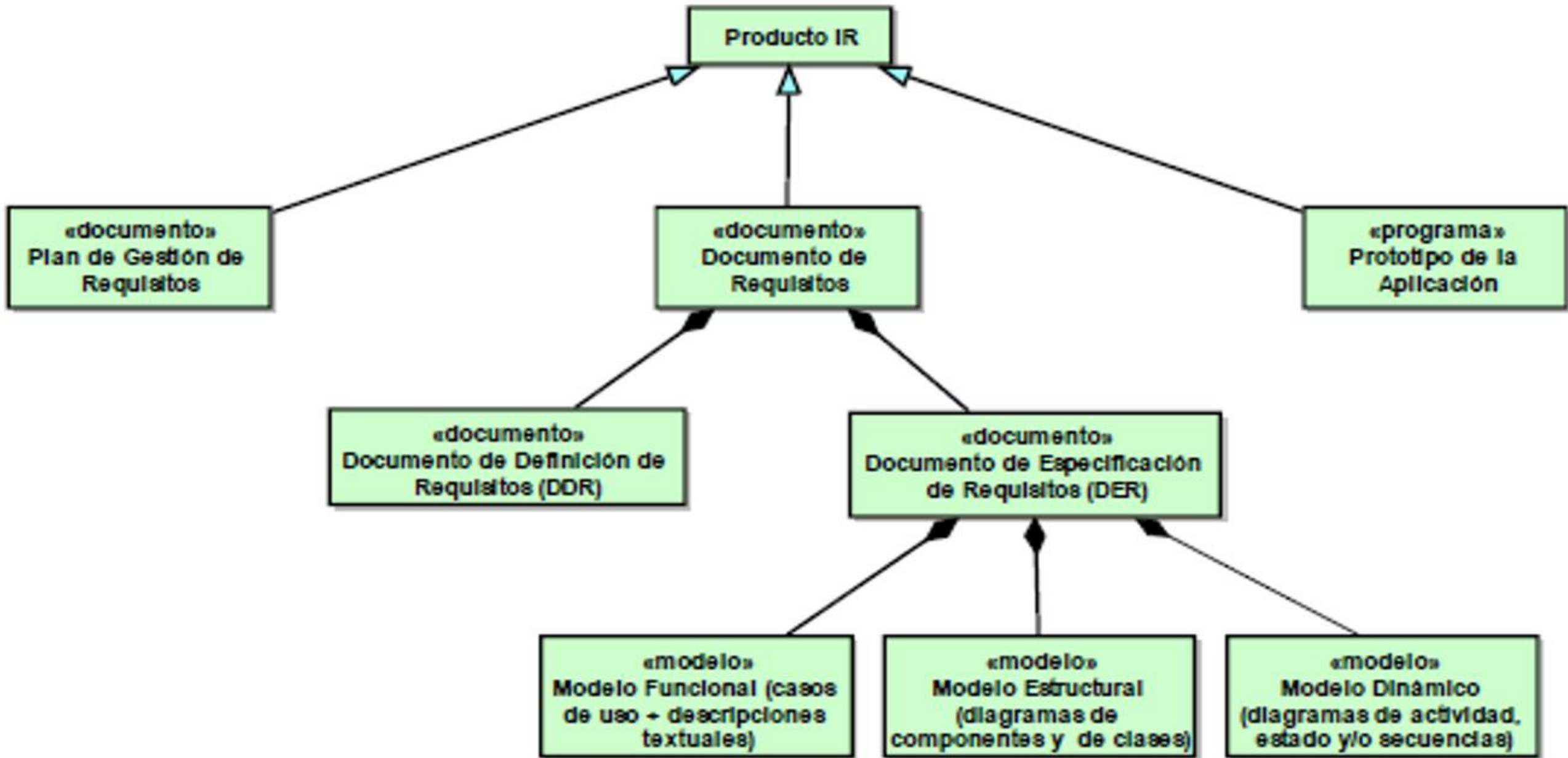
# Requerimientos NF

<b>Paech, Kerkow:</b> “El término "Requerimiento no-funcional" es utilizado para delinear requerimientos enfocándose en "lo bien" que el software hace algo en contraposición a los requerimientos funcionales, que se centran en el "qué" hace el software”.	(*)
<b>Landes, Studer:</b> “Dicho de otro forma, NFR constituyen las justificaciones de las decisiones de diseño y restringen la forma en la cual la funcionalidad requerida puede ser realizada”.	(*)
<b>Estándar IEEE 610:</b> Distingue requerimientos de diseño, requerimientos de implementación, requerimientos de interfaz, requerimientos de performance y los requerimientos físicos.	<i>No define</i>
<b>Estándar IEEE 830-1998:</b> Define las categorías de funcionalidad, interfaces externas, performance, atributos (portabilidad, seguridad, etc.), y las limitaciones de diseño. Los requerimientos del proyecto (por ejemplo, calendario/tiempo, costo, o los requerimientos de desarrollo) están explícitamente excluidos.	<i>No define</i>
<b>Jacobson, Booch y Rumbaugh:</b> “un NFR es un requerimiento que especifica propiedades del sistema, tales como restricciones de implementación y de ambiente, performance, dependencias de plataforma, mantenimiento, capacidad de extensión y confiabilidad. Un requerimiento que especifica restricciones físicas sobre un requerimiento funcional”.	<i>Restricciones</i>
<b>SCREEN Glossary:</b> “[Un RNF es] un requerimiento de un servicio que no tiene que ver con la funcionalidad, sino que describe atributos, restricciones, consideraciones de performance, diseño, calidad del servicio, consideraciones de ambiente, fallas y recuperación”.	<i>Atributos Restricciones Calidad</i>
<b>Wikipedia:</b> [RNF: Requerimientos que especifican los criterios que se pueden utilizar para juzgar el funcionamiento de un sistema, en lugar de comportamientos específicos].	(*)
<b>Cysneiros:</b> “[los RNF] son requerimientos de calidad, que representan restricciones o las cualidades que el sistema debe tener tales como: Precisión, usabilidad, seguridad, rendimiento, confiabilidad, performance entre otras”.	<i>Calidad</i>
<b>Cysneiros:</b> “[los RNF] definen restricciones globales sobre el sistema, subsistema, sobre un requerimiento funcional, el proceso de desarrollo o sobre el proceso de despliegue... lo cual implica que estos surgen de todas partes del sistema y sus interacciones”.	<i>Restricciones</i>



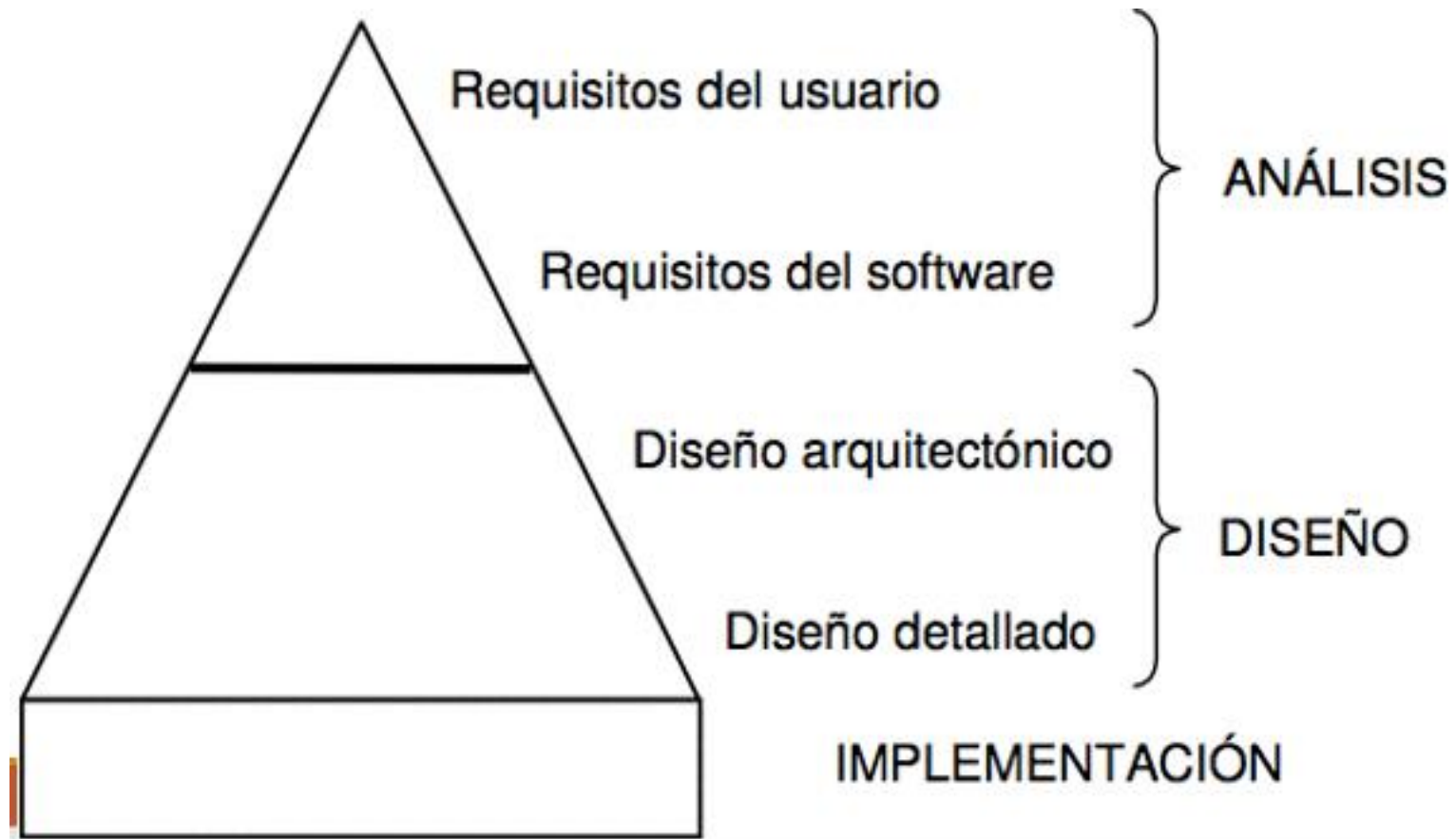


# Productos de la IR



# Requisitos de usuario vs. requisitos de Sw.

---



# Requisitos

---

## Requisitos Funcionales

- Definen las **funciones** que el sistema será capaz de realizar
- Describen las **transformaciones** que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas

## Requisitos No Funcionales

- Define las **características** que de una u otra forma puedan limitar el sistema
- **Rendimiento** (en tiempo y espacio), disponibilidad de equipo, mantenimiento, seguridad, etc.

# Caso del Testamento

---

Se cuenta que un señor, por ignorancia o malicia, dejó al morir el siguiente testamento :

**«Dejo mis bienes a mi sobrino Juan no a mi hermano Luis tampoco jamás se pagará la cuenta al sastre nunca de ningún modo para los Jesuitas todo lo dicho es mi deseo».**

El juez encargado de resolver el testamento reunió a los posibles herederos, es decir, al sobrino Juan, al hermano Luis, al sastre y a los jesuitas y les entregó una copia del confuso testamento con objeto de que le ayudaran a resolver el dilema. Al día siguiente cada heredero aportó al juez una copia del testamento con signos de puntuación.



# Caso del Testamento

---

- Juan, el sobrino:

«Dejo mis bienes a mi sobrino Juan. No a mi hermano Luis. Tampoco, jamás, se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los Jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

- Luis, el hermano:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¡A mi hermano Luis!. Tampoco, jamás, se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los Jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

# Caso del Testamento

---

- El sastre:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco, jamás. Se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los Jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

- Los Jesuitas:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco, jamás. ¿Se pagará la cuenta al sastre? Nunca, de ningún modo. Para los Jesuitas todo. Lo dicho es mi deseo».

- El juez todavía pudo añadir otra interpretación:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco. Jamás se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los Jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

# Caso del Testamento

---

Así que el señor juez, ante la imposibilidad de nombrar heredero, tomó la siguiente decisión:

«... por lo que no resultando herederos para esta herencia, yo, el Juez me incauto de ella en nombre del Estado y sin más que tratar queda terminado el asunto».

# Caso

**La Coordinación de Desarrollo en el Punto de Venta en Cervecería Pilsen Territorio Comercial Callao, realiza los procesos de ejecución de estrategias de mercadeo específicamente impulsos y fachadas sin contar con una herramienta que le permita realizar un control y respaldo de la información (presupuestos, facturas, reportes fotográficos, entre otros) generada en estos procesos.**

**Actualmente la coordinación comenzó a implementar un mecanismo para llevar a cabo el respaldo de la información, este implica el empleo de tiempos prolongados convirtiéndose en un trabajo engorroso y difícil de llevar un seguimiento tanto físico como sistematizado, aún así no satisface los requerimientos de la unidad, es decir que, en el momento de solicitar o verificar datos específicos, se debe buscar en cada una de las carpetas donde se almacenan archivos físicos provocando un atraso y lentitud en las actividades laborales cotidianas. Al mismo momento se evidencia la inexistencia de una base de datos consolidada que sirva de soporte sustentable para la toma de decisiones. Por las razones antes expuestas se propone el desarrollo de la ingeniería de requisitos de una aplicación empresarial que facilitará el control y la visualización de los procesos de ejecución de estrategias de mercadeo como son la aplicación de impulsos y fachadas en los puntos de expendios que mantienen acuerdos con Cervecería Pilsen.**

# Caso

## **La Coordinación de Desarrollo en el Punto de Venta en Cervecería Pilsen Territorio Comercial Callao**

Modelar el Negocio (As Is)

Modelar el Negocio (To Be)

Identificación de RF y RNF