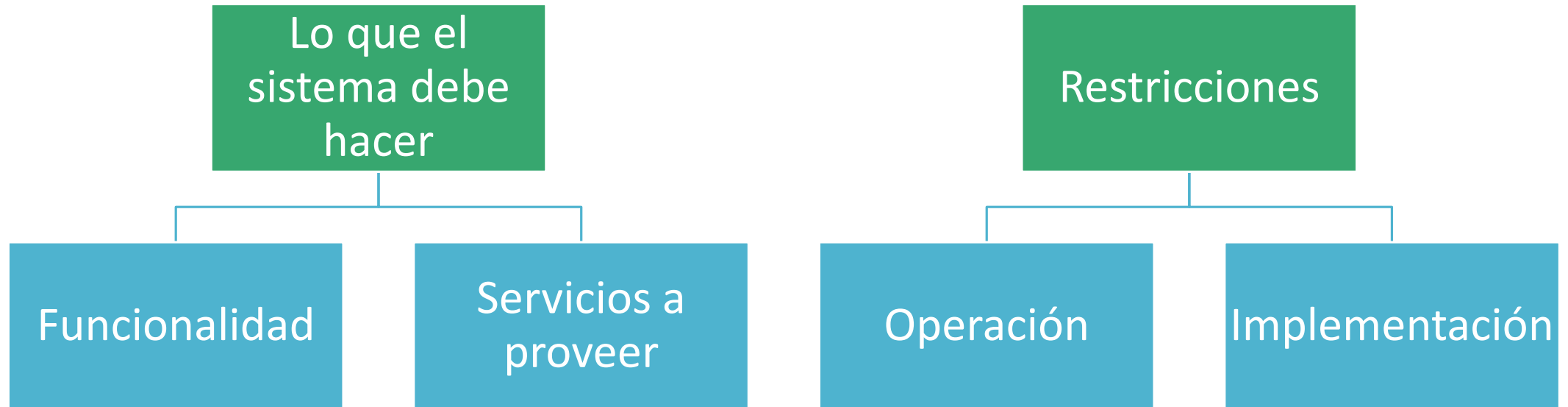


# Ingeniería de Requerimientos

---

# ¿Qué deben definir los requerimientos?

---



# Niveles de Requerimientos

---

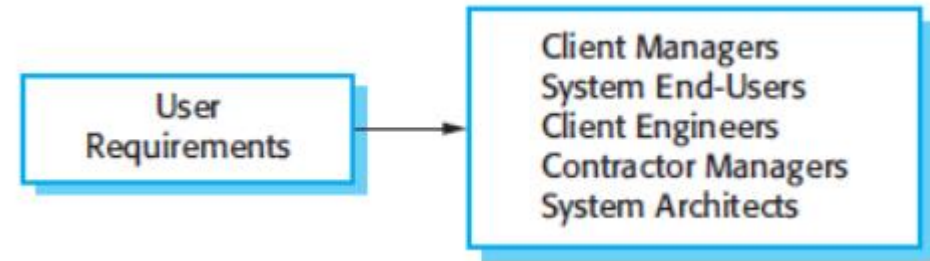
## ***Alto Nivel Requerimientos de Usuarios***

Descripciones  
generales y  
abstractas

No restringen la  
construcción del  
sistema

Sirven para  
licitaciones

Escritos en  
lenguaje natural  
usando diagramas



***Los lectores no están interesados en  
los detalles de implementación***

# Niveles de Requerimientos

---

## ***Bajo Nivel Requerimientos de Sistema***

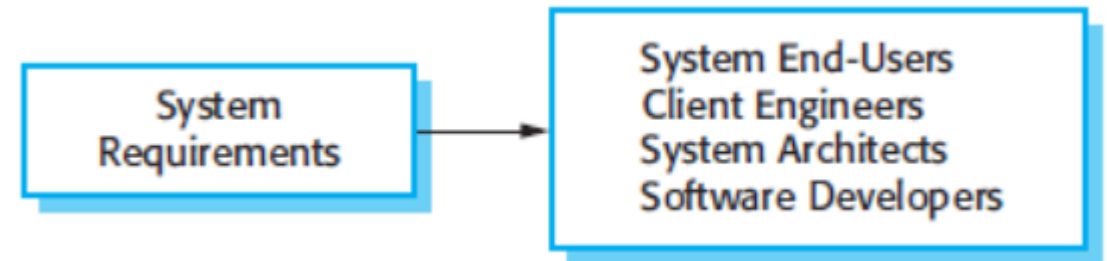
Descripciones  
detalladas y  
precisas

Especifican el  
sistema a  
implementar

Para que los  
clientes validen y  
entiendan

Pueden actual  
como un contrato

Son la salida de la  
fase de  
requerimientos  
(Documento SRS)



***A los lectores les interesa el detalle del  
funcionamiento de la implementación***

# Tipos de Requerimientos

---

Requerimientos  
Funcionales

Requerimientos  
NO Funcionales

# Requerimientos Funcionales

---

Servicios que debe proveer el sistema

Cálculos que el sistema de hacer

Algoritmos que el sistema debe ejecutar

Como debe reaccionar el sistema ante entradas específicas

***Deben ser:***

Completos

Consistentes

- Sin ambigüedades.
- Sin omisiones.

- Sin contradicciones.

***PRESTAR ATENCIÓN***

*A veces NO incluyen lo que el sistema NO debe hacer*

# Actividad

---

Tipo de Actividad: Grupal.

Duración: 10 minutos.

Título: ***“Ambigüedades y Omisiones en los Requerimientos”***

# Requerimientos No Funcionales

*Aplican sobre todo el sistema*

Restricciones

de tiempo.

sobre el proceso  
de desarrollo.

basadas en  
estándares.

Son más críticos y más difíciles de implementar que los funcionales

- No existen atajos.
- Si no se implementan el sistema es inusable. Por ejemplo, transacciones bancarias inseguras.
- Dependen de la arquitectura afectando a todo el sistema y sin poder ser asociados a algún componente en particular.



# Tipos de Requerimientos No Funcionales

---

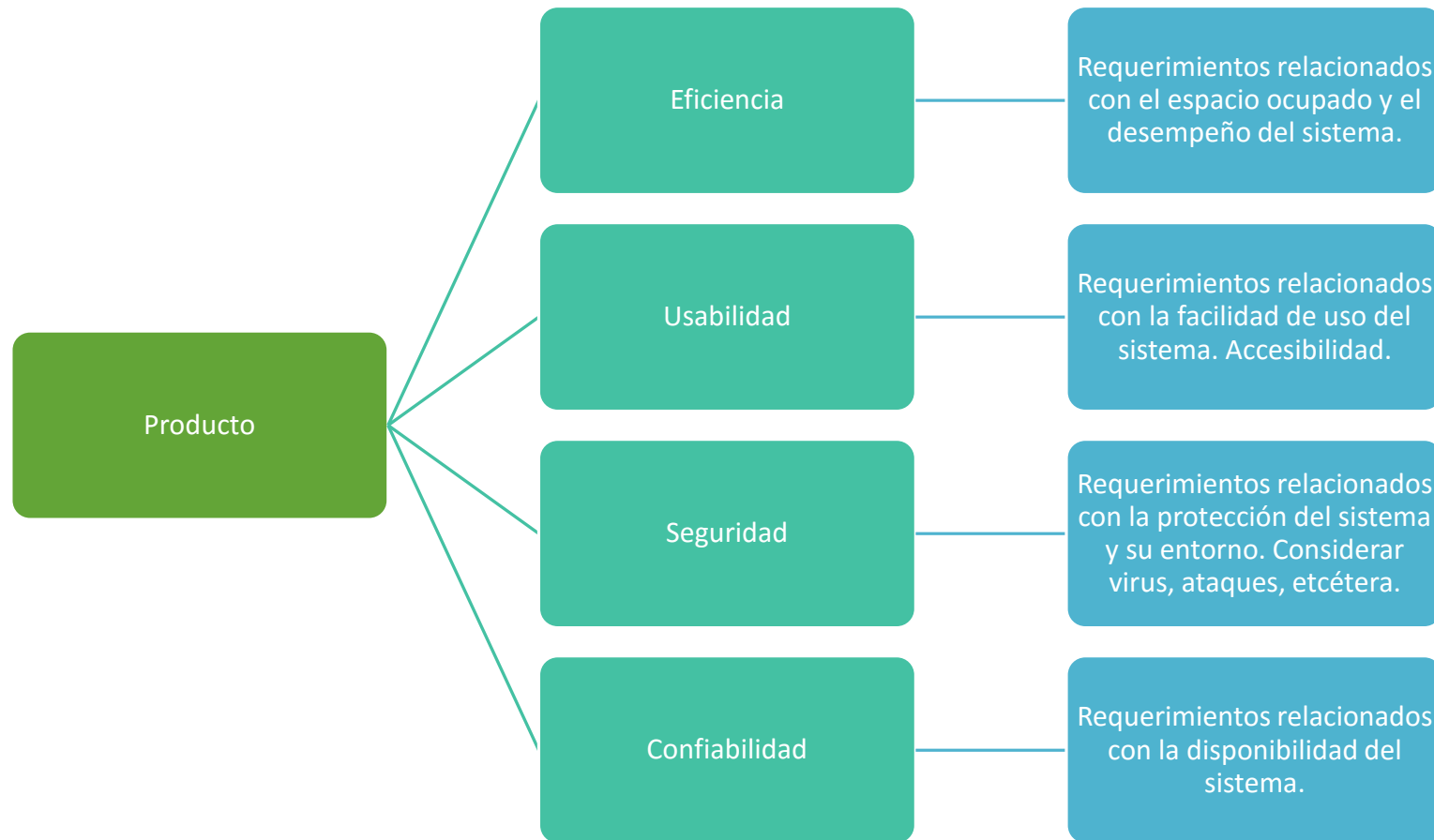
***Producto***

***Organizacionales***

***Externos***

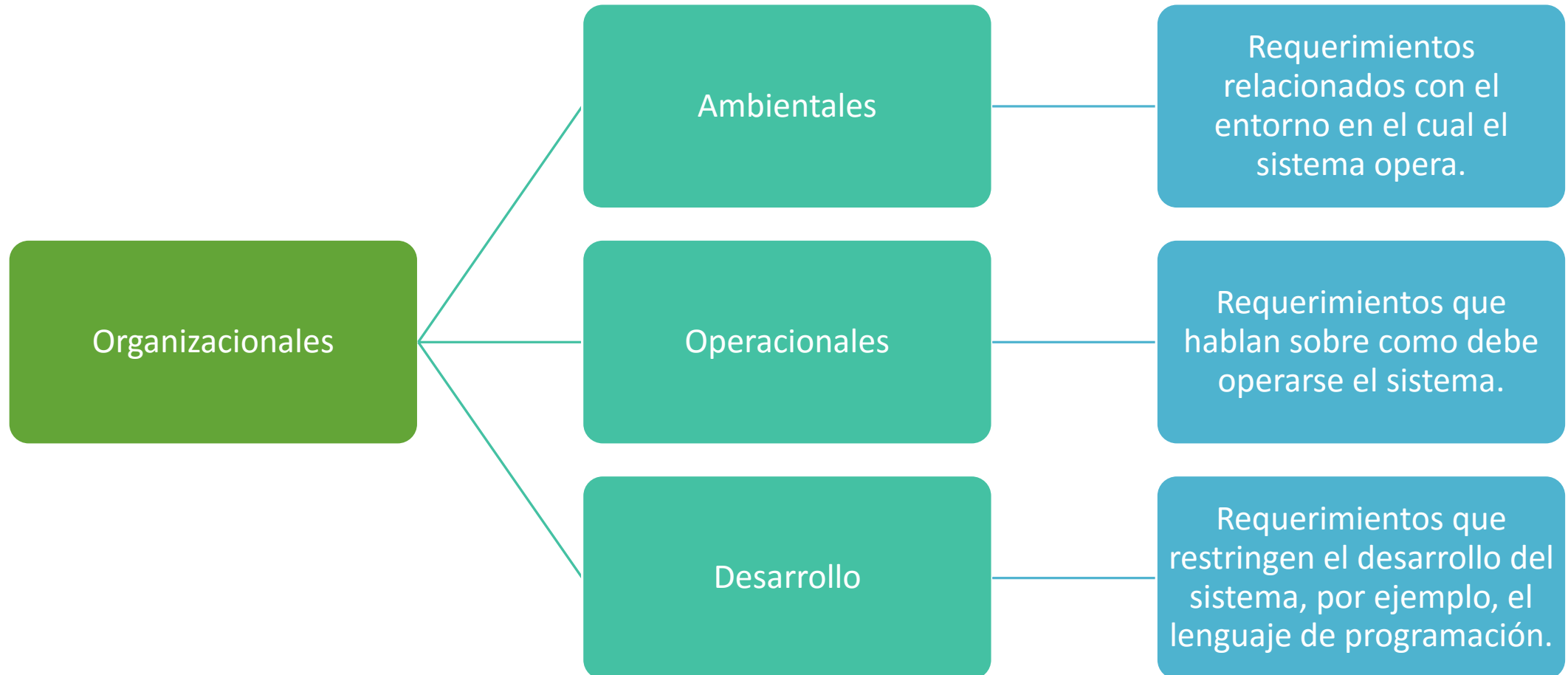
# Tipos de Requerimientos No Funcionales

---



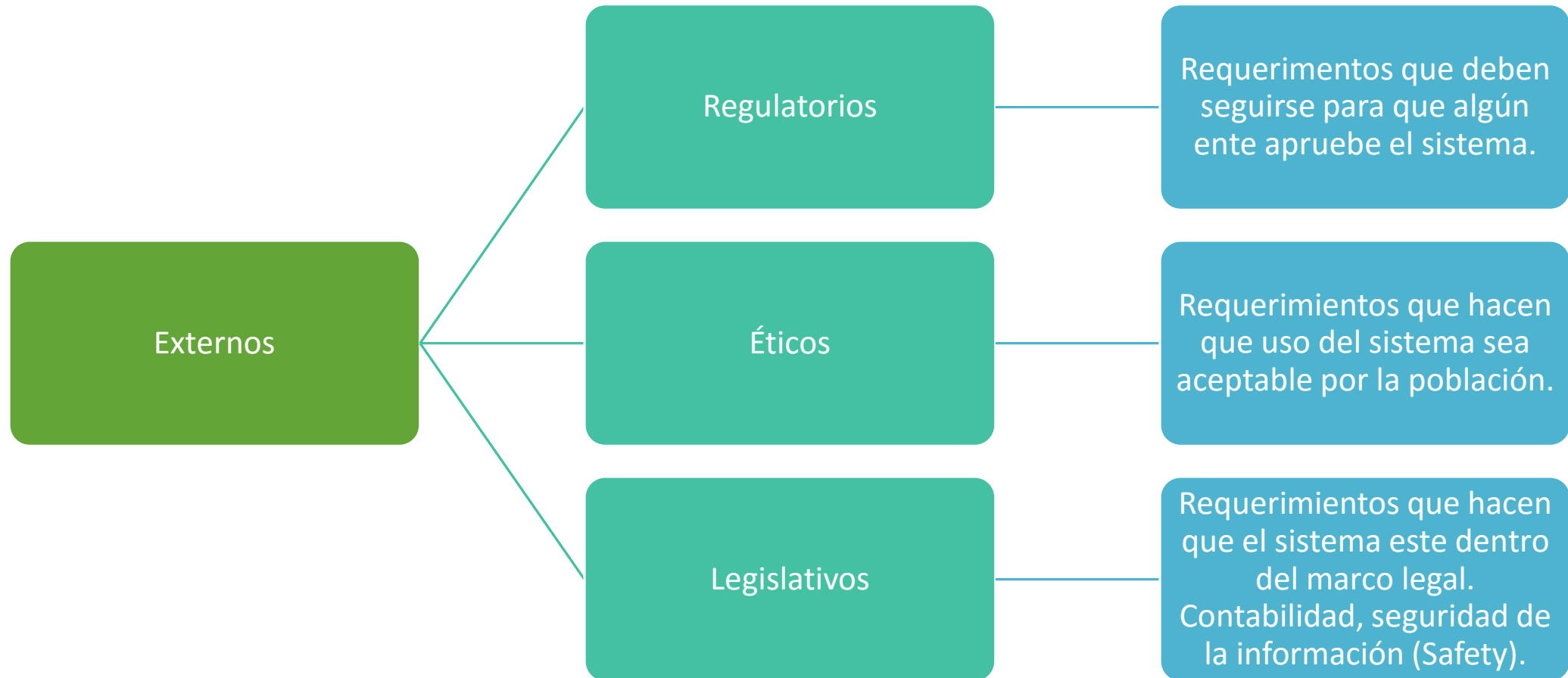
# Tipos de Requerimientos No Funcionales

---



# Tipos de Requerimientos No Funcionales

---



# Requerimientos No Funcionales

***No se pueden probar mientras estén escritos a nivel de Requerimientos de Usuario***

***¡Hay que reescribirlos!***

Veloz	<ul style="list-style-type: none"><li>• Velocidad de procesamiento de transacciones (transacciones por segundo).</li><li>• Tiempo de respuesta al usuario o a eventos.</li><li>• Tiempo de refresco de pantalla.</li></ul>
Chico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tamaño en memoria RAM.</li><li>• Tamaño en Disco.</li><li>• Tamaño en placa (chips)</li></ul>
Fácil de Usar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de entrenamiento requerido.</li><li>• Número de ventanas de ayuda.</li></ul>
Confiable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo medio de fallo (MTTF)</li><li>• Probabilidad de NO Disponibilidad.</li><li>• Velocidad de aparición de fallos.</li></ul>
Robusto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de reinicio luego de un fallo.</li><li>• Porcentaje de eventos que causan fallas.</li><li>• Probabilidad de corrupción de datos cuando falla.</li></ul>
Portable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de código dependiente de la plataforma.</li><li>• Número de sistemas a portar.</li></ul>

# Actividad

---

Tipo de Actividad: Grupal.

Duración: 10 minutos.

Título: ***“Requerimientos No Funcionales y Especificaciones Detalladas”***

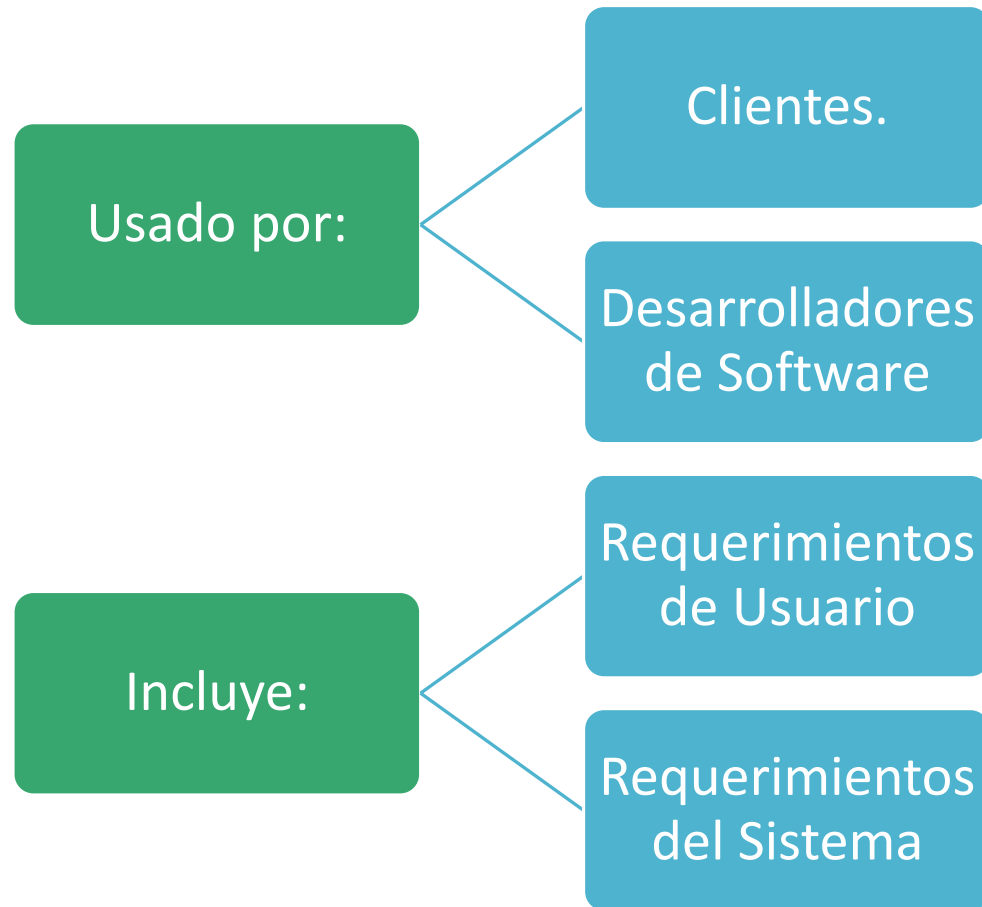
# Documento de Requerimientos

---

# Documento de Requerimientos (SRS)

---

***Acuerdo escrito de los requerimientos del sistema***





# Estructura del SRS

---

## Prefacio

- Debe describir los lectores esperados y el historial de cambios y versiones.

## Índice

- Incluir índice de títulos, de diagramas, de imágenes, de tablas, etcétera.

## Introducción

- Debe especificar por qué es necesario el sistema y como encaja dentro de la estrategia de la organización. Cómo se relaciona el sistema con los objetivos de negocio de la compañía.
- Mostrar las funciones básicas del sistema, las interacciones esperadas con otros sistemas y el contexto de ejecución.

## Glosario

- Incluir términos técnicos y acrónimos.

## Requerimientos de Usuario

- Describir los servicios que éste sistema le provee al usuario, requerimientos no funcionales y estándares a seguir.
- Debe ser entendible por el cliente por lo tanto se debe utilizar lenguaje natural y diagramas.

# Estructura del SRS

---

## Arquitectura del Sistema

- Arquitectura preliminar de alto nivel. Describe la distribución de la funcionalidad en los módulos del sistema indicando módulos que se reúsan de otros sistemas.

## Especificación de los Requerimientos

- Especificar con detalle todos los requerimientos. Definir interfaces con otros sistemas.

## Modelos del Sistema

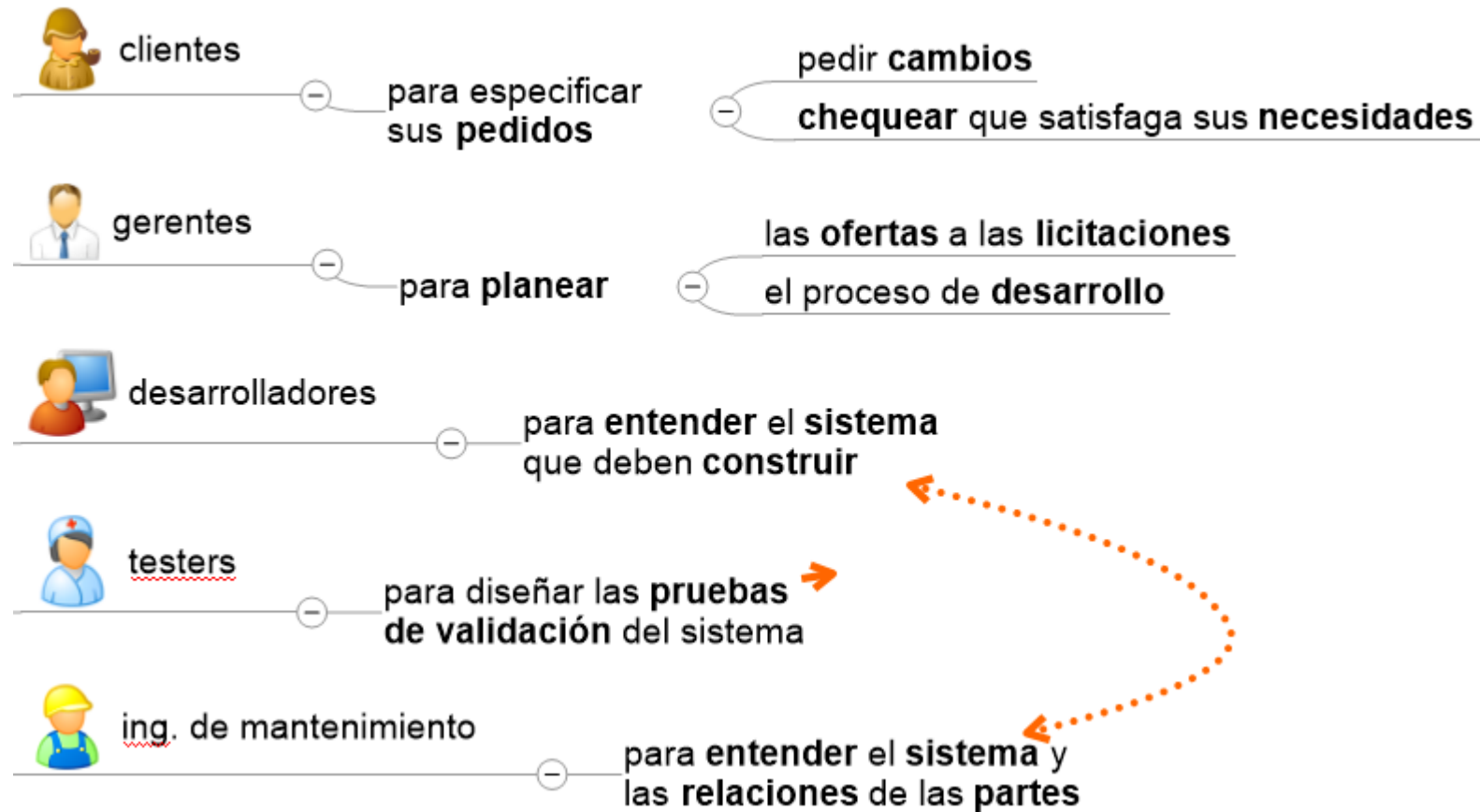
- Representar gráficamente relaciones entre componentes del mismo sistema, sistemas externos y ambiente.

## Evolución del Sistema

- Suposiciones aceptadas. Anticipar cambios en las necesidades del usuario, en la evolución del hardware, etcétera.

## Apéndices

# ¿Quiénes usan éste documento?



# Notación de Lenguaje Natural

Sentencias

Un requerimiento por  
sentencia.

Usar “debe (shall)” y  
“debería (should)”.

Incluir el por qué de cada  
requerimiento.

Estructurado

Siguiendo formularios o  
templates

Escenarios

Describen interacciones  
entre el sistema y sus  
usuarios.

## Insulin Pump/Control Software/SRS/3.3.2

<b>Function</b>	Compute insulin dose: Safe sugar level.
<b>Description</b>	Computes the dose of insulin to be delivered when the current measured sugar level is in the safe zone between 3 and 7 units.
<b>Inputs</b>	Current sugar reading (r2), the previous two readings (r0 and r1).
<b>Source</b>	Current sugar reading from sensor. Other readings from memory.
<b>Outputs</b>	CompDose—the dose in insulin to be delivered.
<b>Destination</b>	Main control loop.
<b>Action</b>	CompDose is zero if the sugar level is stable or the rate of increase is decreasing. If the level is increasing, then CompDose is computed as the current sugar level and the previous level by 4 and divided by 5. If the level is decreasing, then CompDose is set to the minimum of the current sugar level and the previous level by 4 and divided by 5.
<b>Requirements</b>	Two previous readings so that the rate of increase is decreasing.
<b>Pre-condition</b>	The insulin reservoir contains at least the amount of insulin to deliver the dose.
<b>Post-condition</b>	r0 is replaced by r1 then r1 is replaced by r2.
<b>Side effects</b>	None.

### INITIAL ASSUMPTION:

The patient has seen a medical receptionist who has created a record in the system and collected the patient's personal information (name, address, age, etc.). A nurse is logged on to the system and is collecting medical history.

### NORMAL:

The nurse searches for the patient by family name. If there is more than one patient with the same surname, the given name (first name in English) and date of birth are used to identify the patient.

The nurse chooses the menu option to add medical history.

The nurse then follows a series of prompts from the system to enter information about consultations elsewhere on mental health problems (free text input), existing medical conditions (nurse selects conditions from menu), medication currently taken (selected from menu), allergies (free text), and home life (form).

### WHAT CAN GO WRONG:

The patient's record does not exist or cannot be found. The nurse should create a new record and record personal information.

Patient conditions or medication are not entered in the menu. The nurse should choose the 'other' option and enter free text describing the condition/medication.

Patient cannot/will not provide information on medical history. The nurse should enter free text recording the patient's inability/unwillingness to provide information. The system should print the standard exclusion form stating that the lack of information may mean that treatment will be limited or delayed. This should be signed and handed to the patient.

### OTHER ACTIVITIES:

Record may be consulted but not edited by other staff while information is being entered.

### SYSTEM STATE ON COMPLETION:

User is logged on. The patient record including medical history is entered in the database, a record is added to the system log showing the start and end time of the session and the nurse involved.

# Notación en Lenguaje de Diseño

---

Similar a un  
lenguaje de  
programación.

Muy poco  
usado.

Condition	Action
Sugar level falling ( $r2 < r1$ )	CompDose = 0
Sugar level stable ( $r2 = r1$ )	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase decreasing ( $(r2 - r1) < (r1 - r0)$ )	CompDose = 0
Sugar level increasing and rate of increase stable or increasing ( $(r2 - r1) \geq (r1 - r0)$ )	CompDose = round $((r2 - r1)/4)$ If rounded result = 0 then CompDose = MinimumDose

# Notación Gráfica

---

Modelos con  
anotaciones de  
texto.

Usado para  
Requerimientos  
Funcionales.

UML

UML

Diagramas de Casos de Uso

Identificar actores e  
interacciones.

Pueden ser traducidos a  
escenarios incluyendo uno o  
varios en cada diagrama.

No sirve para  
requerimientos no  
funcionales y restricciones.

Diagrama de Secuencia

Secuencias de tiempo  
mostrando interacciones.

# Notación Matemática

---

Máquinas de  
estado, matrices  
y/o algoritmos

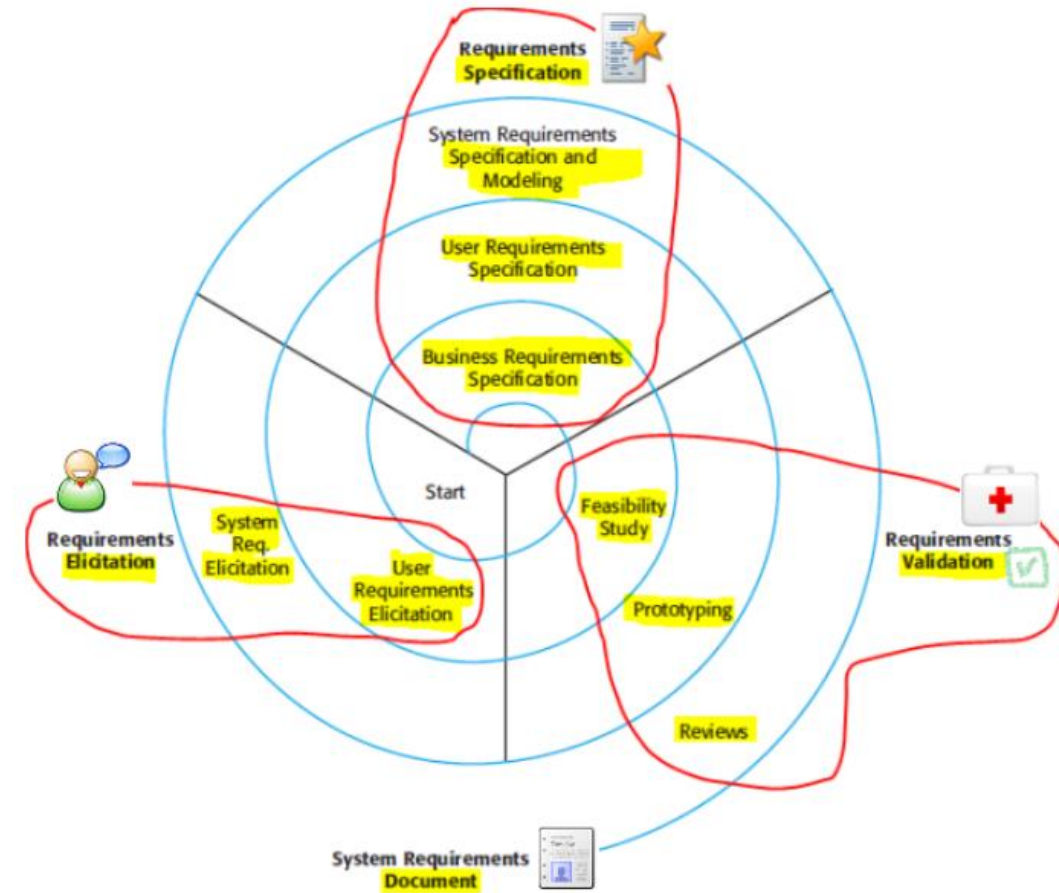
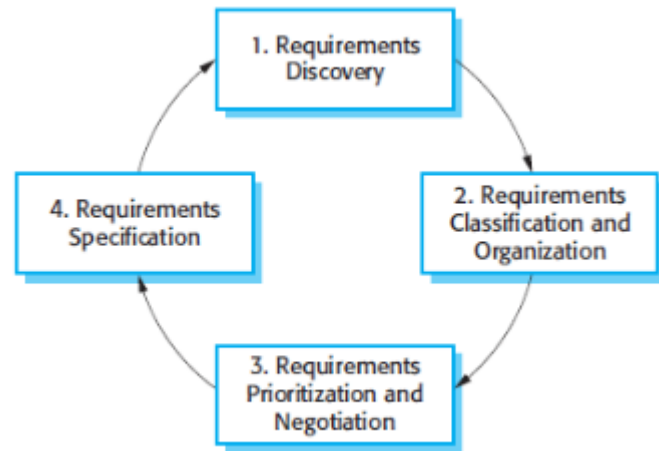
Los usuarios no  
suelen  
entenderla

# Procesos

---



# Proceso en Espiral



# Estudio de Factibilidad

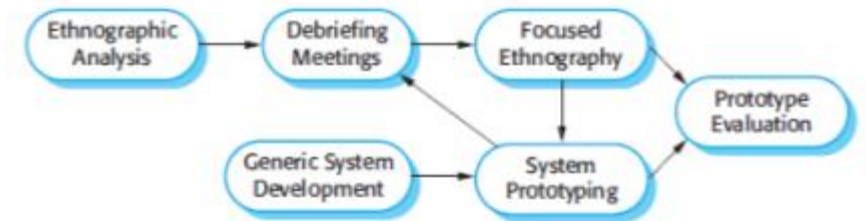
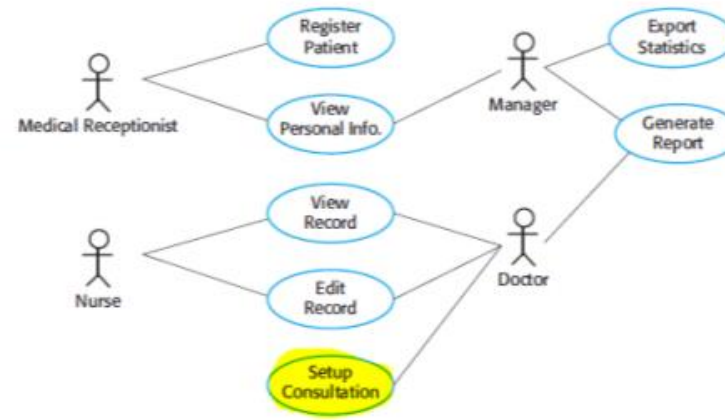
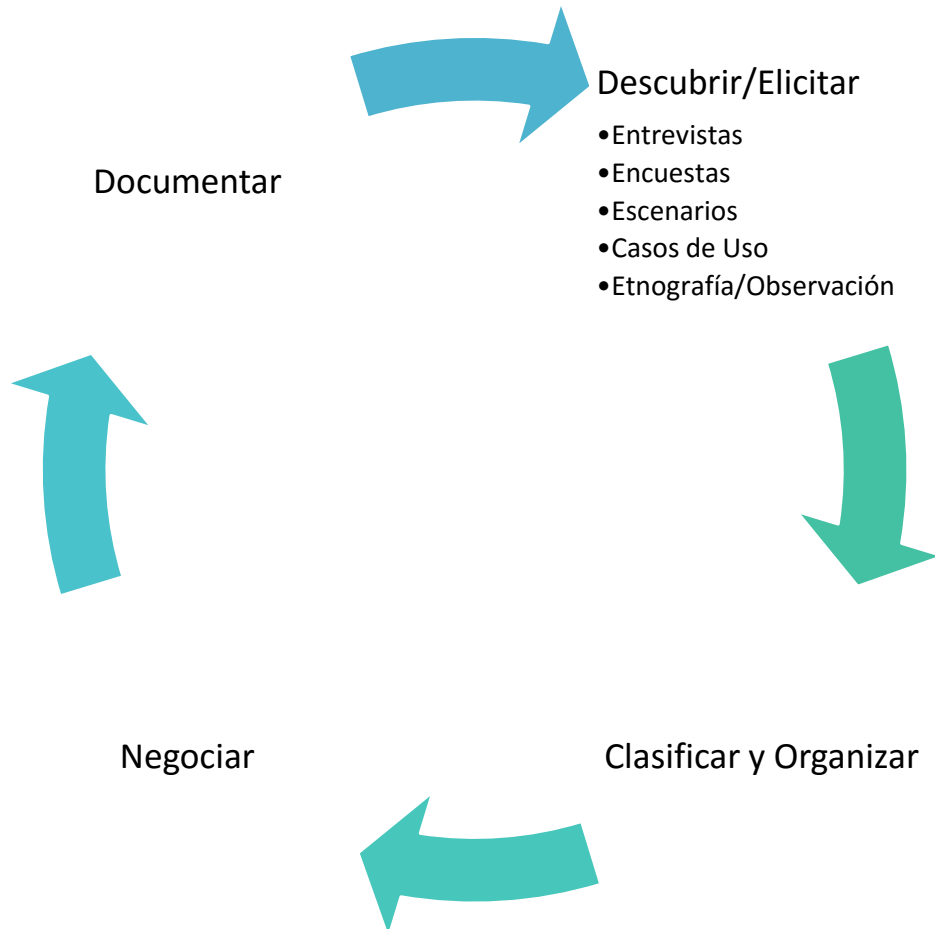
---

¿Contribuye el sistema a los objetivos de la organización?

¿Puede ser implementado con la tecnología actual y en el tiempo y presupuesto determinados?

¿Puede ser integrado con otros sistemas que usará?

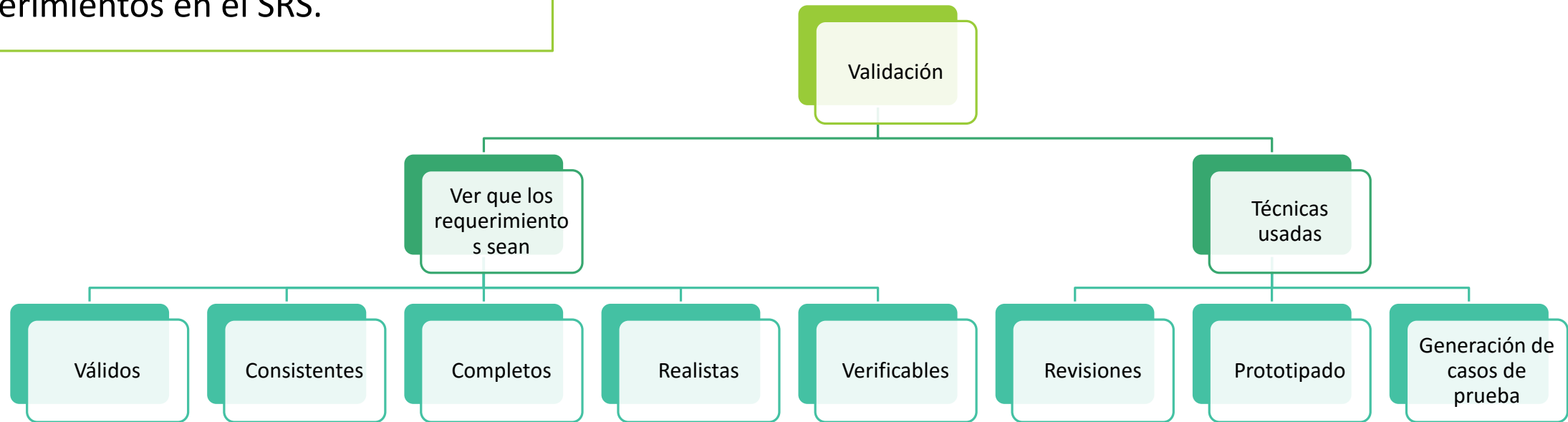
# Elicitación y Análisis



# Especificación y Validación

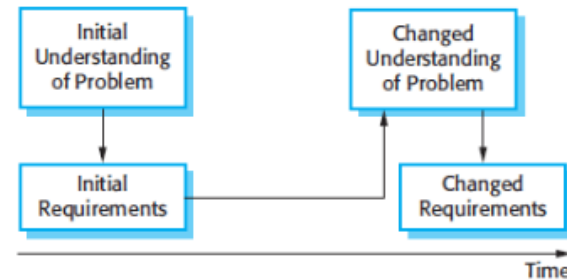
## Especificación

- Documentar y escribir los requerimientos en el SRS.



# Administración

Manejar los Cambios



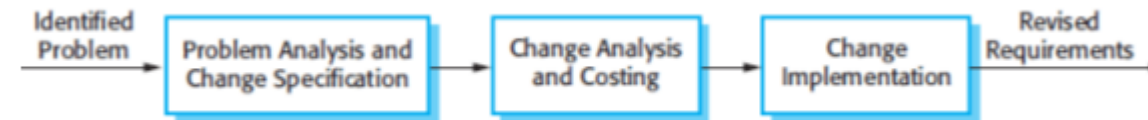
Matriz de Trazabilidad

ID	USER REQUIREMENTS	FORWARD TRACEABILITY
U2	Users shall process retirement claims.	S10, S11, S12
U3	Users shall process survivor claims.	S13

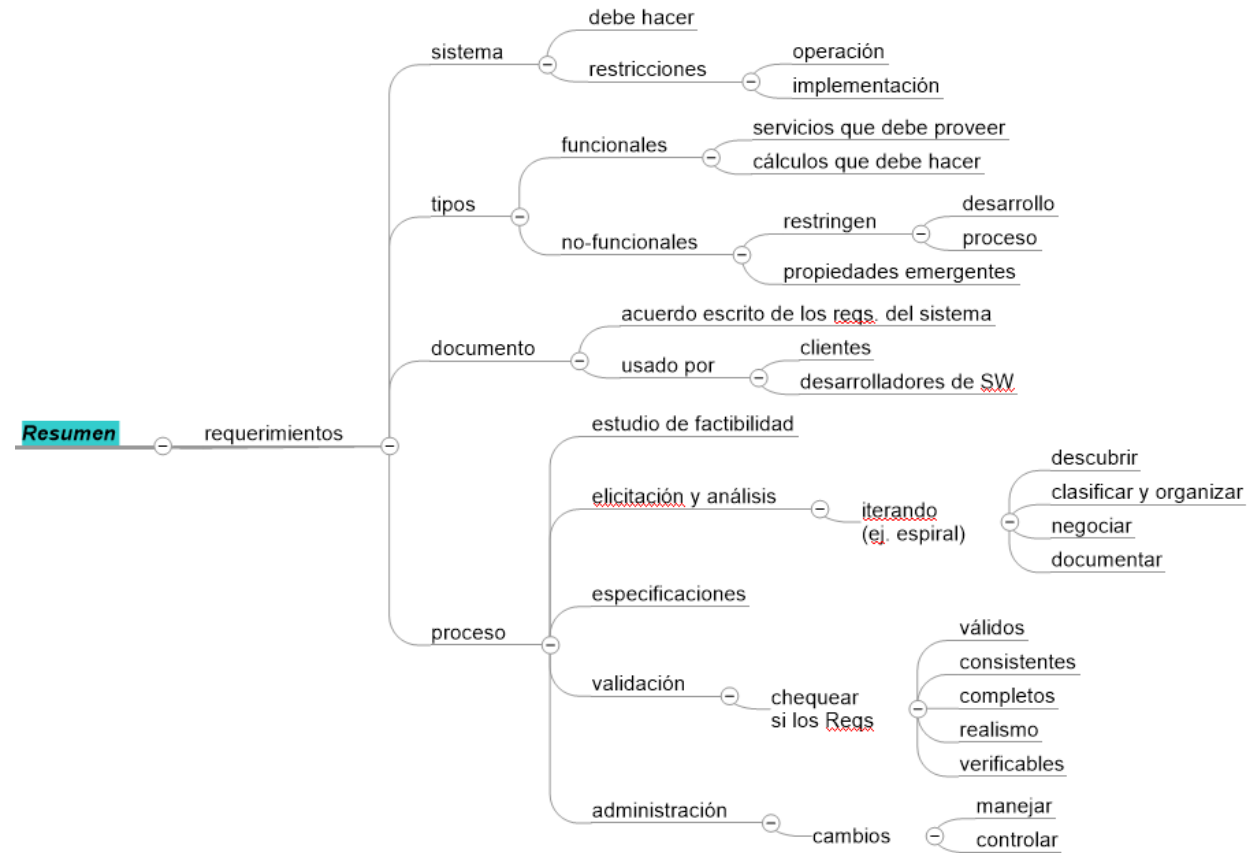


ID	FUNCTIONAL REQUIREMENTS	BACKWARD TRACEABILITY
S10	The system shall accept requirement data.	U2
S11	The system shall calculate the amount of retirement.	U2
S12	The system shall calculate point-to-point travel time.	U2
S13	The system shall calculate the amount of survivor annuity.	U3

Control de Cambios



# Resumen



# ¿Preguntas?

---

# Bibliografía

---

Material desarrollado por Julián Nonino basado en:

1. Libro “Ingeniería de Software” de Ian Sommerville.
2. Mapa Mental creado por Martín Miceli.