



## **UNIDAD 1**

### **Ingeniería de requerimientos:**

- **Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.**
- **Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.**



**Roger S. Pressman:**

**“Entender los requerimientos de un problema** es una de las tareas más difíciles que enfrenta el ingeniero de software”.

En el prólogo a un libro escrito por Ralph Youn sobre las prácticas eficaces respecto de los requerimientos, escribí lo siguiente:

Es la peor de las pesadillas. Un cliente entra a la oficina, toma asiento, lo mira a uno fijamente a los ojos y dice:

**“Sé que cree que entiende lo que digo, pero lo que usted no entiende es que lo que digo no es lo que quiero decir.”**

Invariablemente, esto pasa cuando ya está avanzado el proyecto, después de que se han hecho compromisos con los plazos de entrega, que hay reputaciones en juego y mucho dinero invertido.”



## Ingeniería de requerimientos

Los requerimientos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación.

Tales requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito, como sería controlar un dispositivo, colocar un pedido o buscar información.

**Al proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se le llama ingeniería de requerimientos.**



## Ingeniería de requerimientos

En algunos casos, un requerimiento es simplemente un **enunciado abstracto de alto nivel** en un servicio que debe proporcionar un sistema, o bien, una restricción sobre un sistema.

En el otro extremo, consiste en **una definición detallada y formal** de una función del sistema.

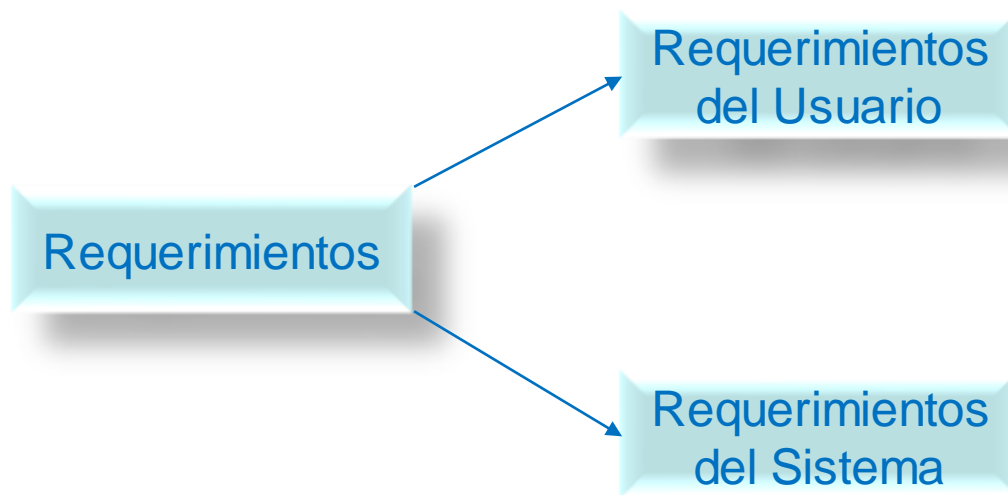
*Si una compañía desea otorgar un contrato para un gran proyecto de desarrollo de software, tiene que **definir** sus **necesidades** de una **forma abstracta** para que una solución no esté predefinida. El **proveedor tiene que escribir con más detalle** una definición del sistema para el cliente, de modo que éste comprenda y valide lo que hará el software.*

*Estos documentos suelen nombrarse **documentos de requerimientos para el sistema**.*



## Ingeniería de requerimientos

Se debe hacer una separación clara entre esos diferentes niveles de descripción. Se distinguen con el uso del término “requerimientos del usuario” para representar los requerimientos abstractos de alto nivel; y “requerimientos del sistema” para caracterizar la descripción detallada de lo que el sistema debe hacer.





## Ingeniería de requerimientos

Los **requerimientos del usuario** son enunciados, en un lenguaje natural junto con diagramas, acerca de qué servicios esperan los usuarios del sistema, y de las restricciones con las cuales éste debe operar.

Los **requerimientos del sistema** son descripciones más detalladas de las funciones, los servicios y las restricciones operacionales del sistema de software.

El documento de requerimientos del sistema (llamado en ocasiones especificación funcional) tiene que definir con exactitud lo que se implementará. Puede formar parte del contrato entre el comprador del sistema y los desarrolladores del software.

Los diferentes niveles de requerimientos son útiles debido a que informan sobre el sistema a distintos tipos de lector.



## Ingeniería de requerimientos

**Un ejemplo** de un sistema de administración de pacientes para apoyar la atención a la salud mental **muestra cómo los requerimientos del usuario se extienden hacia varios requerimientos del sistema.**

Se observa que el **requerimiento del usuario es muy general.**

Los **requerimientos del sistema ofrecen información más específica** sobre los servicios y las funciones del sistema que se implementará.



## Ingeniería de requerimientos

Definición de requerimiento del usuario:

1. El sistema elaborará mensualmente informes administrativos que revelen el costo de los medicamentos prescritos por cada clínica durante ese mes.

Especificación de los requerimientos del sistema:

- 1.1 En el último día laboral de cada mes se redactará un resumen de los medicamentos prescritos, su costo y las clínicas que los prescriben.
- 1.2 El sistema elaborará automáticamente el informe que se imprimirá después de las 17:30 del último día laboral del mes.





## Ingeniería de requerimientos

1.3 Se realizará un reporte para cada clínica junto con los nombres de cada medicamento, el número de prescripciones, las dosis prescritas y el costo total de los medicamentos prescritos.

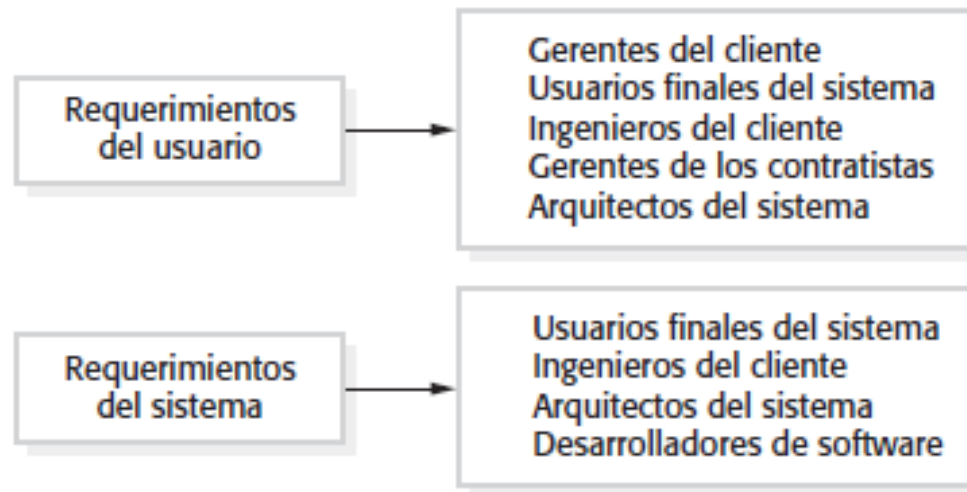
1.4 Si los medicamentos están disponibles en diferentes unidades de dosis (por ejemplo, 10 mg, 20 mg) se harán informes por separado para cada unidad de dosis.

1.5 El acceso a los informes de costos se restringirá a usuarios autorizados en la lista de control de acceso administrativo.



## Ingeniería de requerimientos

Es necesario escribir los requerimientos con diferentes niveles de detalle, ya que varios lectores los usarán de distintas formas.



Los primeros no están interesados en la manera en que se implementará el sistema, y quizá sean administradores a quienes no les atraigan las facilidades detalladas del sistema.



## Ingeniería de requerimientos

Mientras que los segundos necesitan conocer con más precisión qué hará el sistema, ya que están preocupados sobre cómo apoyará los procesos de negocios o porque están inmersos en la implementación del sistema.

Continuaremos con un panorama “**tradicional**” de los requerimientos, más que de los requerimientos en los procesos ágiles. Para la mayoría de los sistemas grandes, todavía se presenta una fase de ingeniería de requerimientos claramente identificable, antes de comenzar la implementación del sistema.

El resultado es un **documento de requerimientos**. Desde luego, por lo común hay cambios posteriores a los requerimientos, en tanto que los requerimientos del usuario podrían extenderse como requerimientos de sistema más detallados.

Sin embargo, el enfoque ágil para alcanzar, al mismo tiempo, los requerimientos a medida que el sistema se desarrolla rara vez se utiliza en el diseño de sistemas grandes.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

Los requerimientos del sistema de software se clasifican como requerimientos **funcionales** o requerimientos **no funcionales**:

**Requerimientos funcionales:** Son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. En algunos casos, los requerimientos funcionales también explican lo que no debe hacer el sistema.

**Requerimientos no funcionales:** Son limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los estándares. Los requerimientos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del sistema.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

**Requerimientos funcionales:** al expresarse como **requerimientos del usuario**, se describen por lo general de **forma abstracta** que entiendan los usuarios del sistema.

Sin embargo, **requerimientos funcionales más específicos del sistema detallan** las funciones del sistema, sus entradas y salidas, sus excepciones, etcétera.

Los requerimientos funcionales del sistema varían desde requerimientos generales que cubren lo que tiene que hacer el sistema, hasta requerimientos muy específicos.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

Por ejemplo, veamos algunos casos de requerimientos funcionales:

1. Un usuario podrá buscar en todas las clínicas las listas de citas.
2. El sistema elaborará diariamente, para cada clínica, una lista de pacientes que se espera que asistan a cita ese día.
3. Cada miembro del personal que usa el sistema **debe identificarse** de manera **individual** con su **número de ocho dígitos**.

Estos requerimientos **funcionales del usuario** definen las actividades específicas que debe proporcionar el sistema. Se tomaron del documento de requerimientos del usuario y muestran que **los requerimientos funcionales pueden escribirse con diferentes niveles de detalle** (contraste los requerimientos 1 y 3).



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

La **inexactitud en la especificación de requerimientos** causa muchos problemas en la ingeniería de software.

Es natural que un **desarrollador de sistemas interprete** un requerimiento **ambiguo** de forma que simplifique su implementación. Sin embargo, con frecuencia, **esto no es lo que desea el cliente**, luego tienen que establecerse nuevos requerimientos y efectuar cambios al sistema y esto aplaza la entrega del sistema y aumenta los costos.

La especificación de los requerimientos funcionales de un sistema debe ser **completa y consistente**.

**Totalidad** significa que deben definirse todos los servicios requeridos por el usuario.

**Consistencia** quiere decir que los requerimientos tienen que evitar definiciones contradictorias.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

**Requerimientos no funcionales:** no se relacionan directamente con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios.

Pueden relacionarse con propiedades emergentes del sistema, como **fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento.**

Pueden definir **restricciones sobre la implementación del sistema**, como las capacidades de los dispositivos I/O o las representaciones de datos usados en las interfaces con otros sistemas.

Los requerimientos **no funcionales**, como el **rendimiento**, la **seguridad** o la **disponibilidad**, **especifican o restringen** por lo general características del **sistema como un todo.**





## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

Los requerimientos **no funcionales** a menudo **son más significativos** que los requerimientos funcionales individuales.

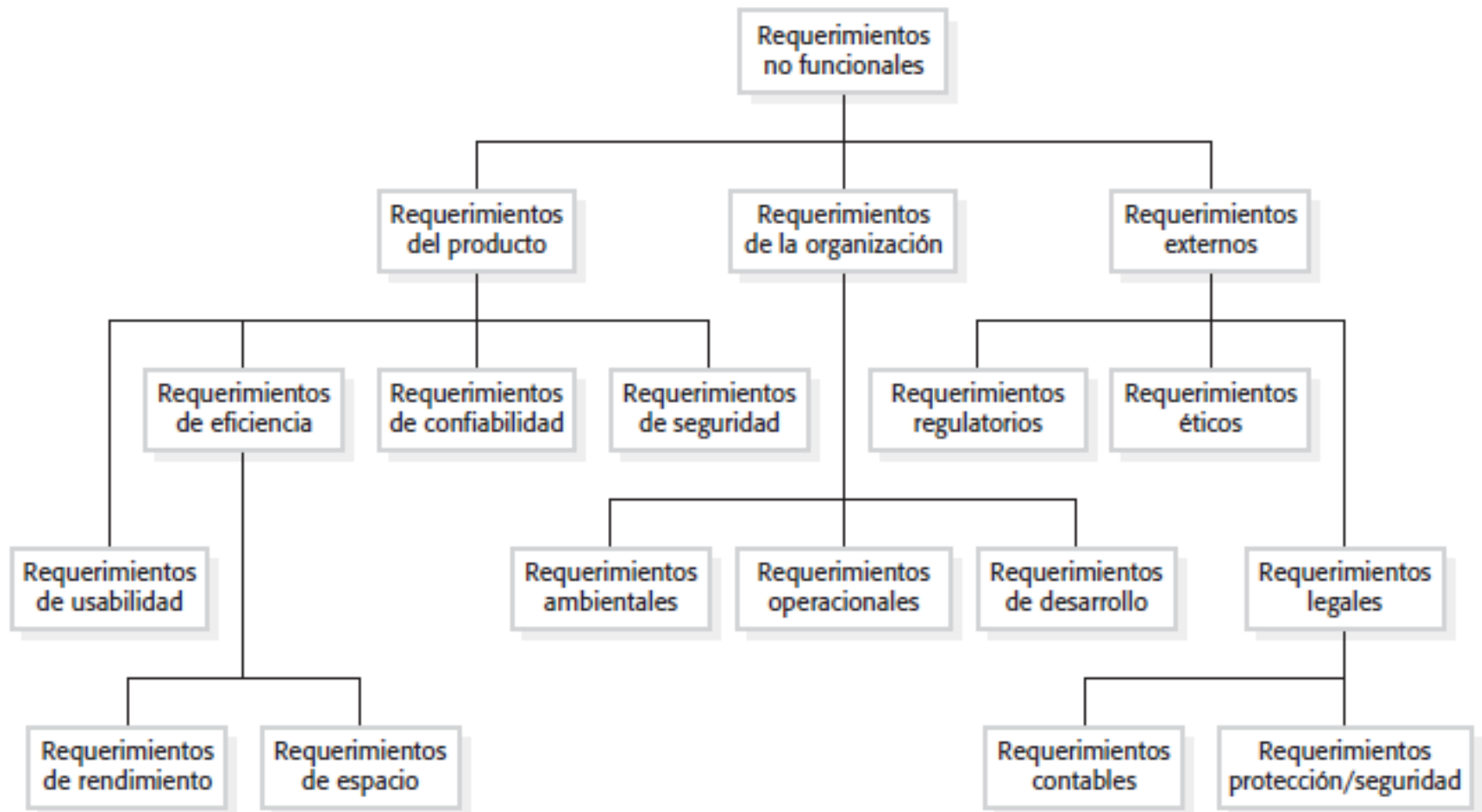
**Por ejemplo**, si un sistema de control embebido fracasa para cubrir sus requerimientos de rendimiento, no operarán correctamente las funciones de control.

La figura siguiente es una clasificación de requerimientos no funcionales.

Los **requerimientos no funcionales** provienen de **características** del **producto**, de la **organización** que desarrolla el software o de **fuentes externas**:



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.





## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

**Requerimientos del producto:** Los ejemplos incluyen requerimientos de **rendimiento** sobre qué tan rápido se debe ejecutar el sistema y cuánta memoria requiere, requerimientos de **fiabilidad** que establecen la tasa aceptable de fallas, requerimientos de **seguridad** y requerimientos de **usabilidad**.

**Ejemplo:** el sistema estará disponible en todas las clínicas durante las horas de trabajo normales (lunes a viernes, de 8:30 a 17:30). En cualquier día, los tiempos muertos dentro de las horas laborales normales no rebasarán los cinco segundos.

**Requerimientos de la organización:** Los ejemplos incluyen requerimientos del proceso **operacional** que definen cómo se usará el sistema, requerimientos del proceso de **desarrollo** que especifican el lenguaje de programación, estándares del entorno o el proceso de desarrollo a utilizar, y requerimientos **ambientales** que definen el entorno de operación del sistema.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

**Ejemplo:** Los usuarios del sistema se acreditarán a sí mismos con el uso de la tarjeta de identidad de la autoridad sanitaria.

**Requerimientos externos:** En ellos se incluyen **requerimientos regulatorios** que establecen lo que debe hacer el sistema para ser aprobado en su uso por un regulador, como sería un banco central; requerimientos legislativos que tienen que seguirse para garantizar **que el sistema opere conforme a la ley**, y **requerimientos éticos** que garanticen que el sistema será aceptable para sus usuarios y el público en general.

**Ejemplo:** Como establece la ley tal, el sistema implementará provisiones para la privacidad del paciente.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

Un **problema común con requerimientos no funcionales** es que los usuarios proponen estos requerimientos como metas generales, como **facilidad de uso**, capacidad de que el sistema **se recupere de fallas**, o **rapidez de respuesta** al usuario.

Las metas establecen buenas intenciones; no obstante, ocasionan problemas a los desarrolladores del sistema, porque dejan espacio para la interpretación y la disputa posterior una vez que se entregue el sistema.

**Por ejemplo:** la siguiente meta del sistema es típica de cómo un administrador expresa los requerimientos de usabilidad:

*Para el personal médico debe ser fácil usar el sistema, y este último debe organizarse de tal forma que minimice los errores del usuario.*



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

Lo anterior se escribió para mostrar cómo podría expresarse la meta como un requerimiento no funcional “comprobable”. Aun cuando es imposible comprobar de manera objetiva la meta del sistema, en la siguiente descripción se puede incluir, al menos, la instrumentación de software para contar los errores cometidos por los usuarios cuando prueban el sistema.

*Después de cuatro horas de capacitación, el personal médico usará todas las funciones del sistema. Después de esta capacitación, los usuarios experimentados no deberán superar el promedio de dos errores cometidos por hora de uso del sistema.*

Siempre que sea posible, se deberán escribir de manera **cuantitativa** los requerimientos no funcionales, de manera que puedan ponerse objetivamente a prueba.



## Gestión de Requerimientos funcionales y no funcionales.

La tabla muestra las métricas que se utilizan para especificar propiedades no funcionales del sistema.

Propiedad	Medida
Rapidez	Transacciones/segundo procesadas Tiempo de respuesta usuario/evento Tiempo de regeneración de pantalla
Tamaño	Mbytes Número de chips ROM
Facilidad de uso	Tiempo de capacitación Número de cuadros de ayuda
Fiabilidad	Tiempo medio para falla Probabilidad de indisponibilidad Tasa de ocurrencia de falla Disponibilidad
Robustez	Tiempo de reinicio después de falla Porcentaje de eventos que causan falla Probabilidad de corrupción de datos en falla
Portabilidad	Porcentaje de enunciados dependientes de objetivo Número de sistemas objetivo



## **Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.**

- **El documento de requerimientos de software**

**Es un comunicado oficial de lo que deben implementar los desarrolladores del sistema. Incluye tanto los requerimientos del usuario para un sistema, como una especificación detallada de los requerimientos del sistema.**

En ocasiones, los requerimientos del usuario y del sistema se integran en una sola descripción.

En otros casos, los requerimientos del usuario se definen en una introducción a la especificación de requerimientos del sistema.

Si hay un gran número de requerimientos, los requerimientos del sistema detallados podrían presentarse en un documento aparte.





## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

En lugar de un documento formal, los **enfoques ágiles** recopilan de manera incremental **requerimientos del usuario** y los escriben como **historias de usuario**.

La **diversidad usuarios** significa que el documento de requerimientos debe ser un compromiso entre la **comunicación** de los requerimientos a los clientes, la definición de los requerimientos con **detalle** para desarrolladores, y la inclusión de información sobre la posible **evolución** del sistema.

La información de **cambios anticipados** ayuda tanto a los diseñadores del sistema a evitar decisiones de diseño restrictivas, como a los ingenieros de mantenimiento del sistema que deben adaptar el sistema a los nuevos requerimientos.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

La tabla siguiente indica una posible organización para un documento de requerimientos.

Cuando el software sea parte de un proyecto de **sistema grande**, será necesario definir los requerimientos a un nivel detallado. Para documentos extensos, es muy **importante incluir una tabla de contenido**.

Capítulo	Descripción
Prefacio	Debe definir el número esperado de lectores del documento, así como describir su historia de versiones, incluidas las causas para la creación de una nueva versión y un resumen de los cambios realizados en cada versión.
Introducción	Describe la necesidad para el sistema. Debe detallar brevemente las funciones del sistema y explicar cómo funcionará con otros sistemas. También tiene que indicar cómo se ajusta el sistema en los objetivos empresariales o estratégicos globales de la organización que comisiona el software.
Glosario	Define los términos técnicos usados en el documento. No debe hacer conjeturas sobre la experiencia o la habilidad del lector.
Definición de requerimientos del usuario	Aquí se representan los servicios que ofrecen al usuario. También, en esta sección se describen los requerimientos no funcionales del sistema. Esta descripción puede usar lenguaje natural, diagramas u otras observaciones que sean comprensibles para los clientes. Deben especificarse los estándares de producto y proceso que tienen que seguirse.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

Arquitectura del sistema	Este capítulo presenta un panorama de alto nivel de la arquitectura anticipada del sistema, que muestra la distribución de funciones a través de los módulos del sistema. Hay que destacar los componentes arquitectónicos que sean de reutilización.
Especificación de requerimientos del sistema	Debe representar los requerimientos funcionales y no funcionales con más detalle. Si es preciso, también pueden detallarse más los requerimientos no funcionales. Pueden definirse las interfaces a otros sistemas.
Modelos del sistema	Pueden incluir modelos gráficos del sistema que muestren las relaciones entre componentes del sistema, el sistema y su entorno. Ejemplos de posibles modelos son los modelos de objeto, modelos de flujo de datos o modelos de datos semánticos.
Evolución del sistema	Describe los supuestos fundamentales sobre los que se basa el sistema, y cualquier cambio anticipado debido a evolución de hardware, cambio en las necesidades del usuario, etc. Esta sección es útil para los diseñadores del sistema, pues los ayuda a evitar decisiones de diseño que restringirían probablemente futuros cambios al sistema.
Apéndices	Brindan información específica y detallada que se relaciona con la aplicación a desarrollar; por ejemplo, descripciones de hardware y bases de datos. Los requerimientos de hardware definen las configuraciones, mínima y óptima, del sistema. Los requerimientos de base de datos delimitan la organización lógica de los datos usados por el sistema y las relaciones entre datos.
Índice	Pueden incluirse en el documento varios índices. Así como un índice alfabético normal, uno de diagramas, un índice de funciones, etcétera.



## **Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.**

- **Especificación de requerimientos**

Es el proceso de escribir, en un documento de requerimientos, los requerimientos del usuario y del sistema. Los requerimientos deben ser claros, sin ambigüedades, fáciles de entender, completos y consistentes.

Esto en la práctica es difícil de lograr, pues los participantes interpretan los requerimientos de formas diferentes.

Los **requerimientos del usuario** para un sistema deben describir los requerimientos funcionales y no funcionales, de forma que sean comprensibles para los usuarios del sistema que no cuentan con un conocimiento técnico detallado.



## **Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.**

**No debe incluir detalles de la arquitectura o el diseño del sistema, no tiene que usar jerga de software, anotaciones estructuradas o formales.** Debe escribir los requerimientos del usuario en **lenguaje natural, con tablas y formas sencillas**, así como **diagramas intuitivos**.

Los **requerimientos del sistema** son versiones extendidas de los requerimientos del usuario que los ingenieros de software usan para el diseño del sistema. Añaden detalles y explican cómo el sistema debe brindar los requerimientos del usuario. Deben ser una **especificación completa y detallada** de todo el sistema.

**No tienen que ocuparse de cómo se diseña o implementa el sistema.**



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

Los **requerimientos del usuario** se escriben casi siempre en **lenguaje natural**, complementado con **diagramas** y **tablas** adecuados en el documento de requerimientos.

Los **requerimientos del sistema** se escriben también en **lenguaje natural**, pero de igual modo se utilizan otras **notaciones basadas en formas, modelos gráficos** del sistema o **modelos matemáticos** del sistema.

La siguiente tabla resume las posibles anotaciones que podrían usarse para escribir requerimientos del sistema.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

Notación	Descripción
Enunciados en lenguaje natural	Los requerimientos se escriben al usar enunciados numerados en lenguaje natural. Cada enunciado debe expresar un requerimiento.
Lenguaje natural estructurado	Los requerimientos se escriben en lenguaje natural en una forma o plantilla estándar. Cada campo ofrece información de un aspecto del requerimiento.
Lenguajes de descripción de diseño	Este enfoque usa un lenguaje como un lenguaje de programación, pero con características más abstractas para especificar los requerimientos al definir un modelo operacional del sistema. Aunque en la actualidad este enfoque se usa raras veces, aún tiene utilidad para especificaciones de interfaz.
Anotaciones gráficas	Los modelos gráficos, complementados con anotaciones de texto, sirven para definir los requerimientos funcionales del sistema; los casos de uso del UML y los diagramas de secuencia se emplean de forma común.
Especificaciones matemáticas	Dichas anotaciones se basan en conceptos matemáticos como máquinas o conjuntos de estado finito. Aunque tales especificaciones sin ambigüedades pueden reducir la imprecisión en un documento de requerimientos, la mayoría de los clientes no comprenden una especificación formal. No pueden comprobar que representa lo que quieren y por ello tienen reticencia para aceptarlo como un contrato de sistema.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

- **Procesos de ingeniería de requerimientos**

Incluyen cuatro actividades.

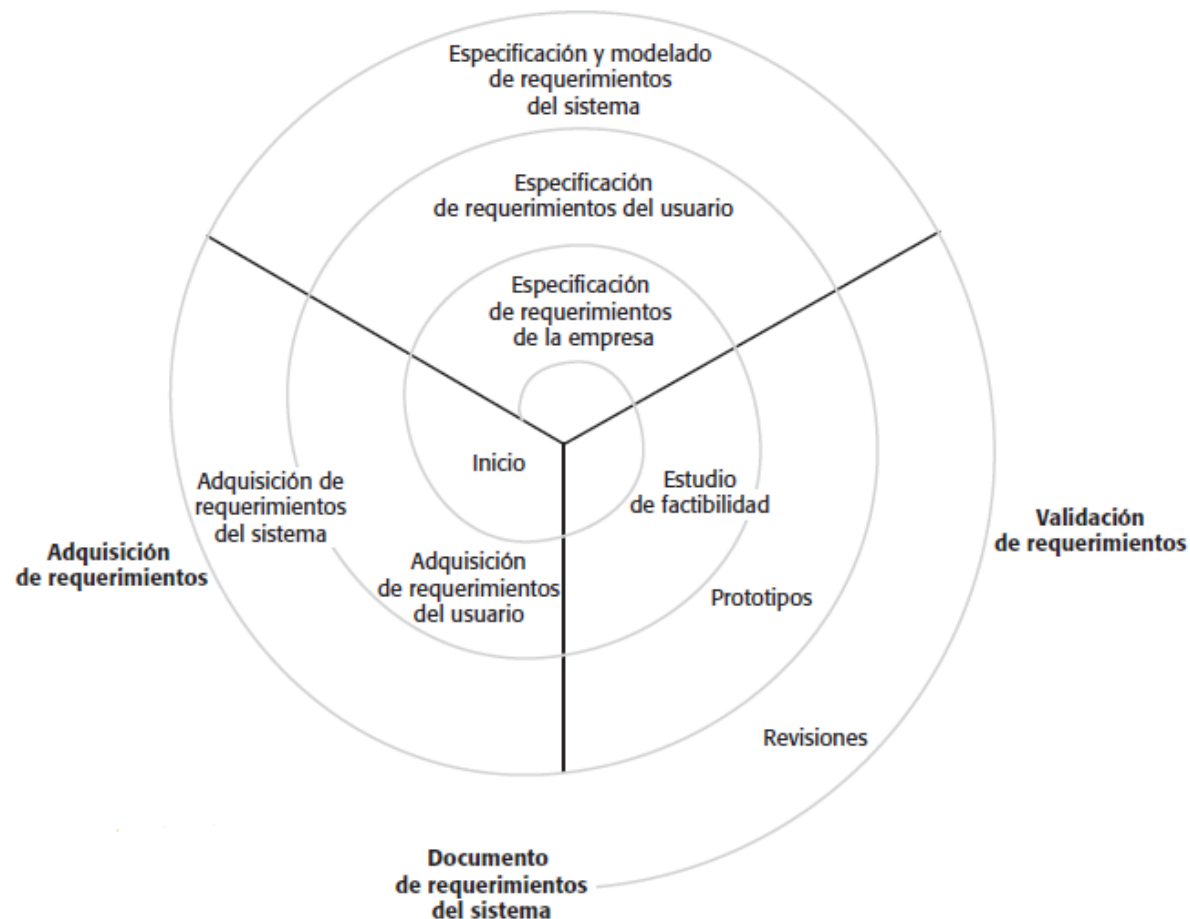
1. Estudio de factibilidad.
2. Adquisición y análisis de requerimientos.
3. Especificación de requerimientos.
4. Validación de requerimientos.

La ingeniería de requerimientos es un **proceso iterativo** donde las actividades están entrelazadas, organizadas como un proceso iterativo alrededor de una **espiral**, y la **salida** es un documento de **requerimientos del sistema**.





## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.





## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

- **Adquisición y análisis de requerimientos**

En esta actividad, **se trabaja con clientes y usuarios finales** del sistema para descubrir el dominio de aplicación, qué servicios debe proporcionar el sistema, el desempeño requerido de éste, las restricciones de hardware, etcétera.





## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

- **Descubrimiento de requerimientos:** es el proceso de recopilar información sobre el sistema requerido y los sistemas existentes, así como de separar, a partir de esta información, los requerimientos del usuario y del sistema.

Las fuentes de información durante la fase de descubrimiento de requerimientos incluyen **documentación**, **participantes** del sistema y **especificaciones** de sistemas similares. La **interacción con los participantes** es a través de **entrevistas** y **observaciones**, y pueden usarse **escenarios** y **prototipos** para ayudar a los participantes a entender cómo será el sistema.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

### - Entrevistas

Las entrevistas **formales o informales** con participantes del sistema son una parte de la mayoría de los procesos de ingeniería de requerimientos. En ellas se **formula preguntas a los participantes** sobre el sistema que actualmente usan y el sistema que se va a desarrollar. Los **requerimientos se derivan de las respuestas**.

Hay de dos tipos:

1. Entrevistas **cerradas**, donde los participantes responden a un conjunto de preguntas preestablecidas.
2. Entrevistas **abiertas**, en las cuales no hay agenda predefinida. El equipo de ingeniería de requerimientos explora un rango de conflictos con los participantes del sistema y, como resultado, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

*Ampliar con Cap. 4 y 5 Kendall y Kendall.*



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

### - Escenarios

Las personas encuentran más sencillo vincularse con **ejemplos reales** que con descripciones abstractas. Son ejemplos sobre descripciones de sesiones de interacción. Cada escenario abarca comúnmente una interacción o un número pequeño de interacciones posibles.

En su forma más general, un escenario puede incluir:

1. Una descripción de qué esperan el sistema y los usuarios cuando inicia el escenario.
2. Una descripción en el escenario del flujo normal de los eventos.
3. Una descripción de qué puede salir mal y cómo se manejaría.
4. Información de otras actividades que estén en marcha al mismo tiempo.
5. Una descripción del estado del sistema cuando termina el escenario.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

### - Casos de uso

Los casos de uso son una técnica de descubrimiento de requerimientos que se introdujo por primera vez en el método Objectory (Jacobson et al., 1993).

Un caso de uso identifica a los actores implicados en una interacción, y nombra el tipo de interacción. Entonces, esto se complementa con información adicional que describe la interacción con el sistema. La información adicional puede ser una descripción textual, o bien, uno o más modelos gráficos como una secuencia UML o un gráfico de estado.

Los casos de uso se documentan con el empleo de **un diagrama de caso de uso** de alto nivel. El conjunto de casos de uso representa todas las interacciones posibles que se describirán en los requerimientos del sistema.



## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

- **Validación de requerimientos**

Es el proceso de verificar que los requerimientos definan realmente el sistema que en verdad quiere el cliente. Es importante porque los errores en un documento de requerimientos pueden conducir a grandes costos por tener que rehacer, cuando dichos problemas se descubren durante el desarrollo del sistema o después de que éste se halla en servicio.

**Comprobaciones de validez:** Un usuario quizá crea que necesita un sistema para realizar ciertas funciones. Sin embargo, con mayor consideración y análisis se logra identificar las funciones adicionales o diferentes que se requieran.

**Comprobaciones de consistencia:** Los requerimientos no deben estar en conflicto, no debe haber restricciones contradictorias o descripciones diferentes de la misma función del sistema.



## **Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.**

**Comprobaciones de totalidad:** Se deben definir todas las funciones y las restricciones pretendidas por el usuario del sistema.

**Comprobaciones de realismo:** Al usar el conocimiento de la tecnología existente, los requerimientos deben comprobarse para garantizar que en realidad pueden implementarse. Se tiene que considerar el presupuesto y la fecha para el desarrollo del sistema.

**Verificabilidad:** Para evitar disputas entre cliente y contratista, los requerimientos del sistema deben escribirse siempre de manera que sean verificables.

Esto significa que usted debe ser capaz de escribir un conjunto de pruebas que demuestren que el sistema entregado cumpla cada requerimiento especificado.





## Especificación de requerimientos, técnicas para su realización, cuantificación.

- **Administración de requerimientos**

Es el proceso de comprender y controlar los cambios en los requerimientos del sistema.

Es necesario seguir la pista de requerimientos individuales y mantener los vínculos entre los requerimientos dependientes, de manera que pueda valorarse el efecto del cambio en los requerimientos. También es preciso establecer un proceso formal para hacer cambios a las propuestas y vincular éstos con los requerimientos del sistema.

