

A technical drawing illustration on a dark blue grid background. It features a central dark gray rectangle containing the text "INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS". Above the rectangle is a yellow lightbulb with a black base and a dashed circle around it. To the left and right of the lightbulb are yellow rectangular blocks with black circles. The rectangle is flanked by two gray gears. At the bottom corners are yellow and black drafting tools: a compass and a ruler. Arrows point outwards from the left and right sides of the rectangle.

INGENIERÍA

DE REQUERIMIENTOS

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

	Pág.
Introducción	3
Mapa de contenido	4
Desarrollo de contenidos	5
1. Definición	5
2. Clases de requerimientos	6
2.1 Funcionales	6
2.2 No funcionales	6
2.2.1 Requerimientos de producto	7
2.2.2. Requerimientos organizacionales	7
2.2.3. Requerimientos externos	7
2.3 Características de los requerimientos	8
3. Etapas para especificación de requerimientos	9
3.1. Levantamiento de requerimientos	10
3.1.1. Identificación de las fuentes u orígenes de los requerimientos	10
3.1.2. Técnicas de levantamiento	12
3.2. Análisis de requerimientos	13
3.2.1. Clasificación	13
3.2.2. Modelado conceptual	13
3.2.3. Diseño de arquitectura y modularización de requerimientos	14
3.2.4. Negociación de los requerimientos	14
3.3. Definición de requerimientos	14
3.4. Validación	18
3.4.1. Revisión de requerimientos	18
3.4.2. Validaciones con prototipos	18
3.4.3. Establecer criterios de aceptación del requerimiento	18
4. Comentarios sobre la especificación de requerimientos	19
5. Ejemplos	20
Glosario	24
Bibliografía	25
Control del documento	26

INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS - ADSI

INTRODUCCIÓN

La ingeniería de requerimientos es una labor fundamental para el éxito de cualquier proyecto de desarrollo de software. A través de un proceso sistemático, cuantificable y medible se determinan los servicios que el software como producto deberá cumplir para satisfacer a todos los interesados o “stakeholders” del proyecto.

Hoy en día los proyectos de software se están apoyando cada vez más en los conceptos y técnicas provistos por el PMBOK del Project Management Institute (PMI). Bajo este enfoque la especificación de requerimientos sería el “alcance” o trabajo a realizar del proyecto.

La especificación de requerimientos también puede ser vista como el “Qué” o razón de ser del proyecto.

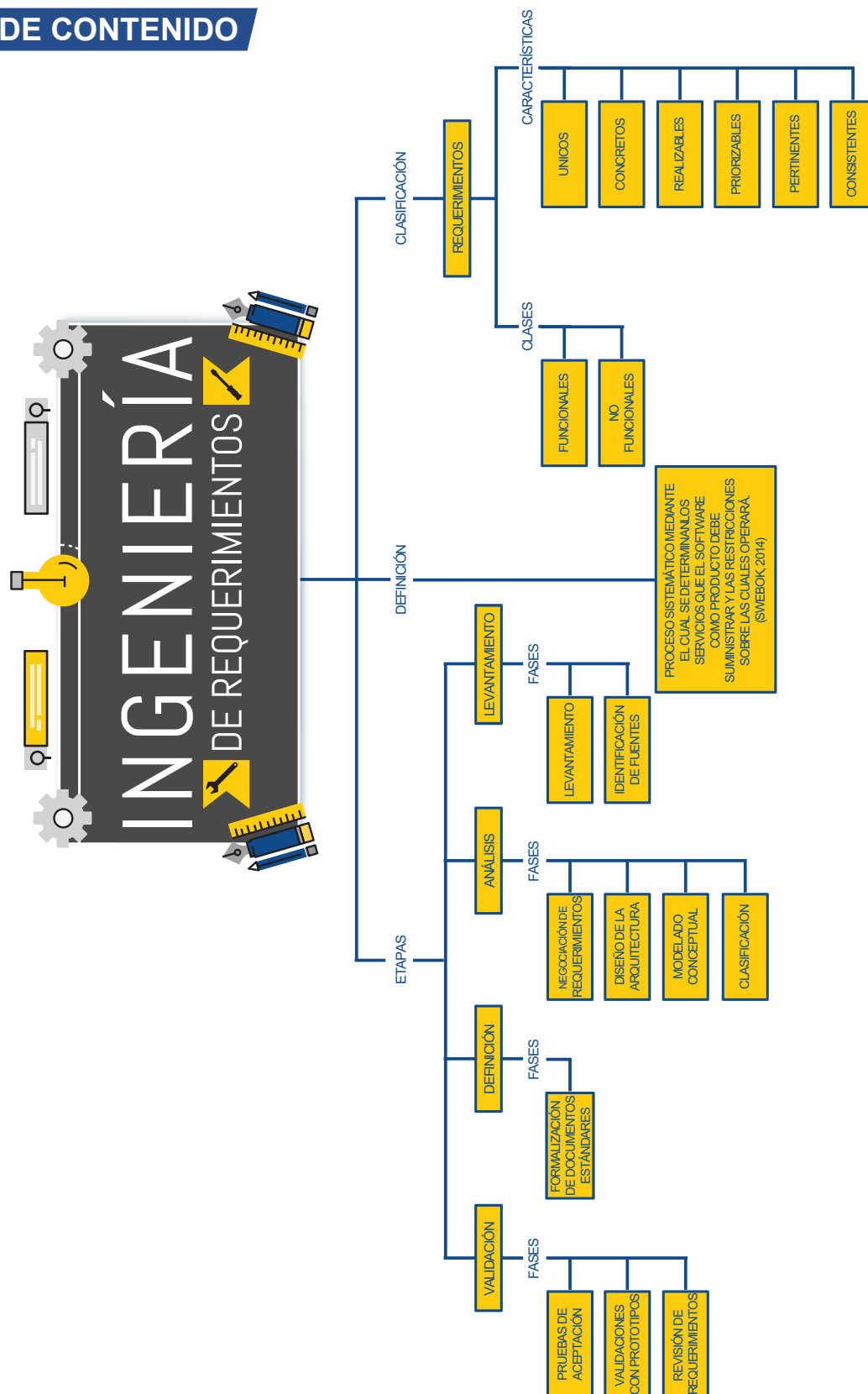
Es muy importante que el analista tenga presente las limitaciones de recursos de todo proyecto al momento de especificar los requerimientos de lo contrario puede estar ofreciendo un producto inalcanzable o inviable.

A pesar del enfoque sistémico que aporta la ingeniería de requerimientos esta labor no está exenta de problemas tales como: que el cliente no tiene claro los requerimientos, fallas al momento de comunicar los mismos, entre otros.

En esta ayuda didáctica se suministrarán al aprendiz conceptos y técnicas usadas para la especificación de requerimientos que lo guiarán y apoyarán en el desarrollo del sistema de información en curso.



MAPA DE CONTENIDO

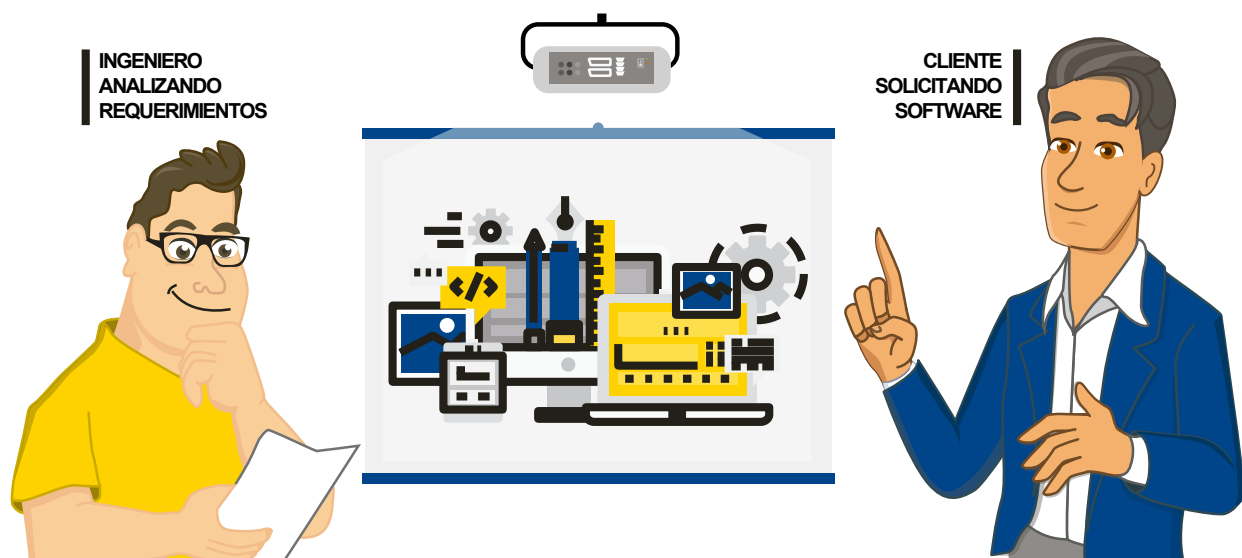


DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. DEFINICIÓN

“La ingeniería de requerimientos es un proceso sistemático mediante el cual se determinan los servicios que el software como producto debe suministrar y las restricciones sobre las cuales operará”. (BOURQUE, 2014)

Aquí se introduce el término “servicio” que en algunos casos es una forma más descriptiva de llamar a los requerimientos.



2. CLASES DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos o servicios que el software debe suministrar se pueden clasificar en:

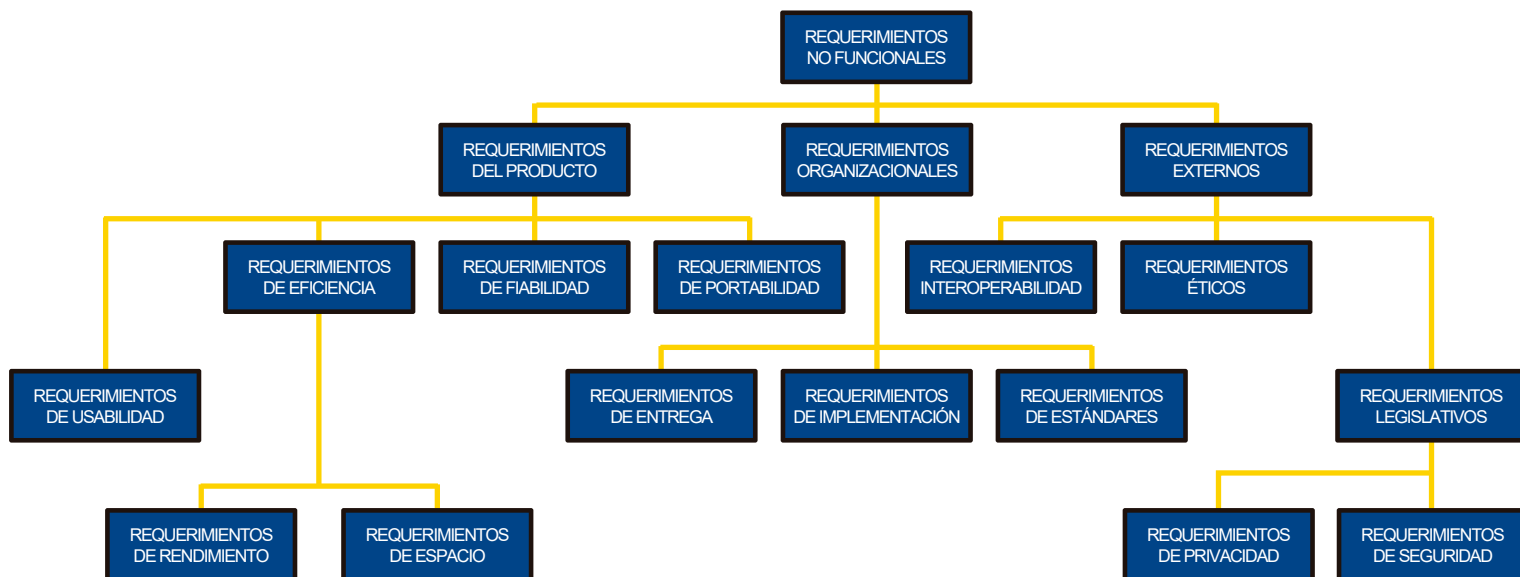
2.1 Funcionales



Son los requerimientos que surgen de las necesidades puntuales del cliente, por ejemplo: emitir reporte de ventas diario, permitir el registro de los asientos contables, etc.

2.2 No funcionales

Son los requerimientos que surgen de las restricciones o condiciones en las cuales debe operar el software como seguridad, desempeño, tipo de proceso de desarrollo, tipos de huellas de auditoría, etc.

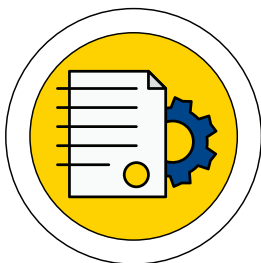


Sommerville propone la siguiente clasificación (SOMMERVILLE, 2005):

2.2.1 Requerimientos de producto

Son los requerimientos que determinan cómo se debe comportar el producto en cuanto a desempeño, confiabilidad, portabilidad y facilidad de uso (usabilidad).

Ejemplos:



a) **De desempeño:** el sistema deberá generar la factura en un tiempo máximo de un minuto

b) **De confiabilidad:** el sistema no deberá presentar más de un error por cada 10.000 líneas de código.

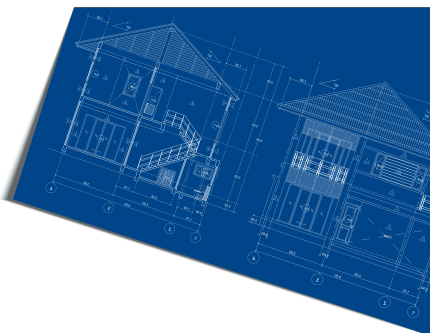


c) **De portabilidad:** el sistema deberá operar en ambientes Windows 10, Linux Ubuntu 14.04 y Mac OS

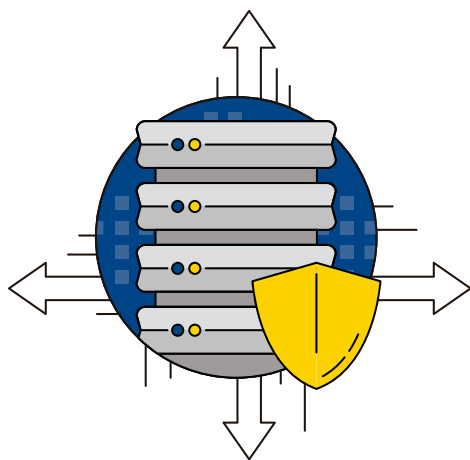
d) **De facilidad de uso:** el sistema deberá tener manuales de usuario que se puedan acceder en línea.

2.2.2. Requerimientos organizacionales

Son aquellos que condicionan la forma en que tanto la empresa como los desarrolladores llevan a cabo el proyecto. Entre estos están: la metodología de desarrollo a seguir, la plataforma de desarrollo a utilizar, entre otros.



2.2.3. Requerimientos externos



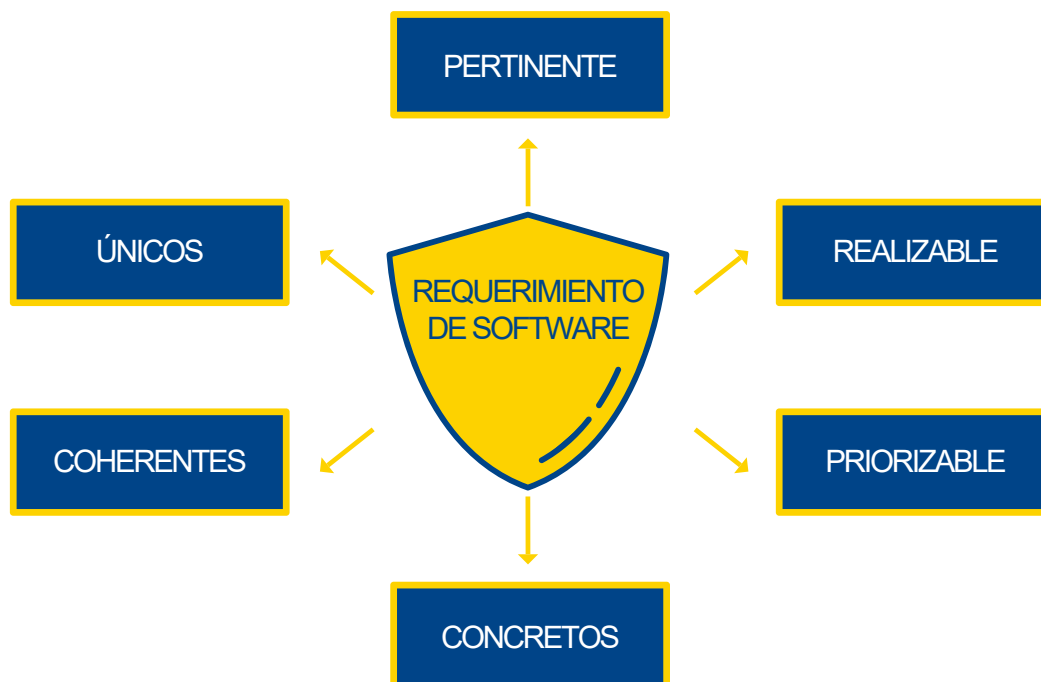
Son los que influyen el proyecto desde fuera de la empresa u organización y el proceso de desarrollo. Entre estos tenemos los requerimientos normativos o de ley. Por ejemplo, si un sistema va a almacenar datos personales deberá ajustarse a la ley colombiana de Habeas Data.

Por otra parte, si el sistema a desarrollar debe interactuar con sistemas externos se debe llevar a cabo un desarrollo para la integración entre los mismos. Un ejemplo se da cuando el sistema debe acceder a bases de datos externas a través de tecnologías como web services.

2.3 Características de los requerimientos

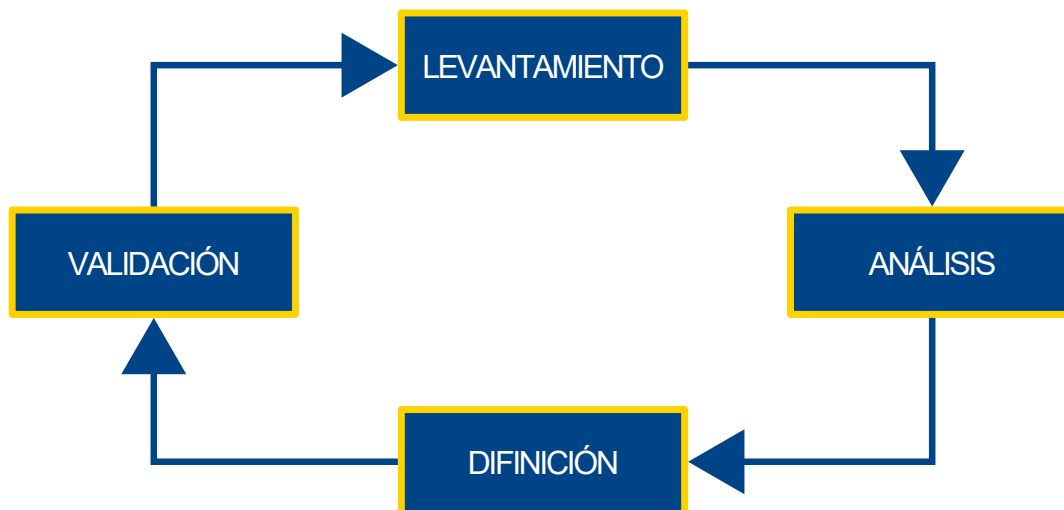
Según Pressman “Los requerimientos deben cumplir con unas características que permitirán un mejor entendimiento con el cliente, con el equipo de desarrollo y en general con todos los interesados del proyecto” (2010). Estas son:

- a) **Que sean únicos:** que no se repitan y de esta forma poder identificarlos para facilitar su manejo. Muchos requerimientos, aunque descritos de manera diferente pueden apuntar a uno mismo.
- b) **Que sean concretos:** deben definir una manera clara, precisa y concisa el qué o razón de ser del requerimiento
- c) **Que sean realizables:** el analista deberá tener en cuenta las restricciones de tiempo y costo del proyecto para no permitir requerimientos que estén fuera de esas limitaciones.
- d) **Que tengan prioridad:** los requerimientos se deben priorizar ya que es probable que todos no se puedan realizar en un primer proyecto de desarrollo. De esta forma se busca desarrollar los de más impacto sobre el negocio y dejar en segundo lugar los que menos impactan.
- e) **Que sean pertinentes o coherentes:** los requerimientos deben ayudar a la empresa a cumplir sus objetivos de negocio dentro de su marco regulatorio y no a resolver problemáticas externas a la empresa.
- e) **Que sean consistentes o coherentes:** esto quiere decir que los requerimientos no se pueden contradecir o entrar en conflicto unos a otros.

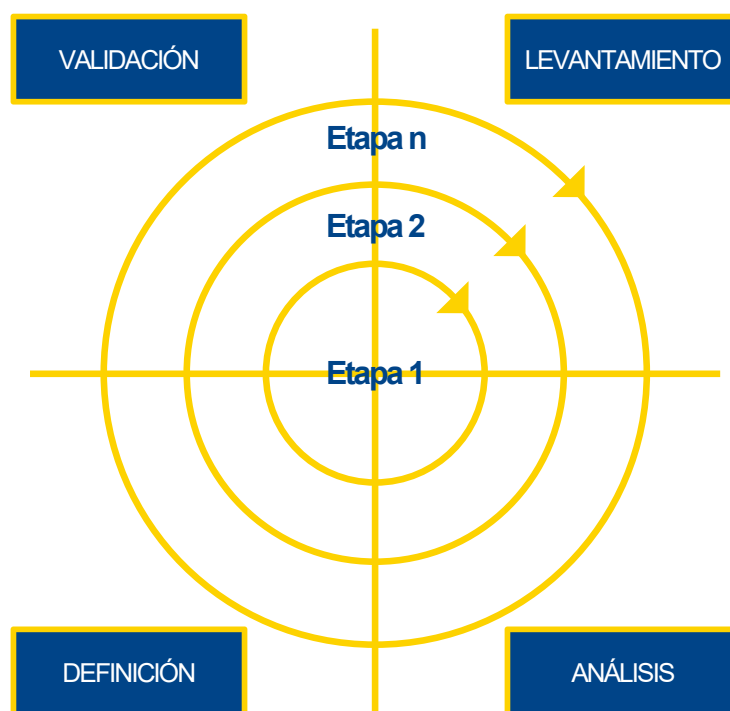


3. ETAPAS PARA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La ingeniería de requerimientos puede ser vista como un proceso que a través de unas actividades suministran un entregable llamado “Especificación de requerimientos” como se ilustra en la figura 3.



Este proceso se da también de forma iterativa e incremental, es decir, uno o más requerimientos pueden volver a pasar por las mismas etapas hasta llegar a una definición óptima de como se muestra en la figura 4. (SOMMERVILLE, 2005)



A continuación se describen las actividades del proceso.

3.1. Levantamiento de requerimientos

En esta etapa se recopilan mediante técnicas de levantamiento de información los requerimientos funcionales y no funcionales del software a desarrollar. Los aspectos a tener en cuenta son (ver figura 5):



3.1.1. Identificación de las fuentes u orígenes de los requerimientos.

El analista debe tener en cuenta tanto las fuentes de los requerimientos como las restricciones que aplican para la empresa que está siendo analizada.

Según BOURQUE (2014), entre las fuentes más comunes de los requerimientos están:

- a) Los objetivos de la empresa, misión, visión.
- b) El tipo de industria donde está inmersa la empresa.
- c) Los interesados o stakeholders del proyecto.
- e) Las reglas del negocio o políticas de la empresa.
- f) El ambiente donde operará el sistema.
- g) La cultura empresarial.

Los interesados en el proyecto o stakeholders son todas aquellas personas o entidades que pueden influenciar el proyecto en alcance, restricciones, recursos, cumplimiento de normas, entre otros.

Los principales stakeholders son quienes lo promueven y participan activamente como los accionistas o propietarios de la empresa, los usuarios del software, dueños de los procesos, entre otros (PMI, 2013).

Pero también hay stakeholders externos como las entidades reguladoras globales, nacionales o territoriales, y demás entes que pueden influenciar para que el producto del proyecto cumpla con la normatividad vigente o con cualquier otra restricción.

Es importante determinar claramente los stakeholders por parte del director del proyecto de lo contrario este podría ser impactado por requerimientos imprevistos en cualquier etapa del mismo.

Se propone la siguiente plantilla para relacionar los stakeholders (figura 5.1):

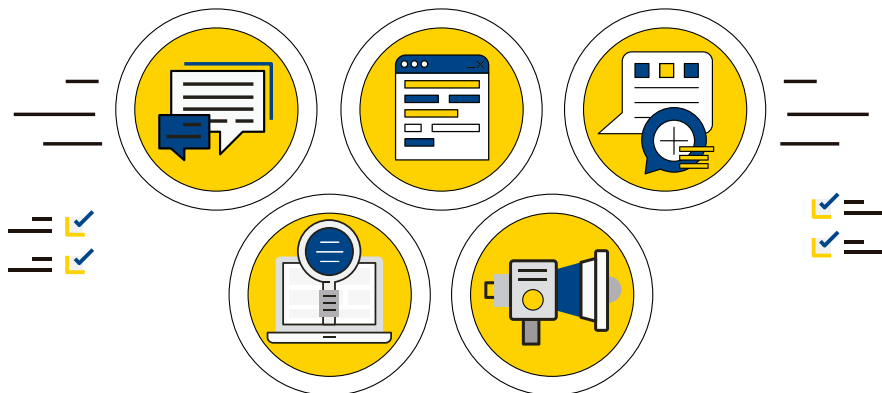
EMPRESA XYZ PROYECTO DESARROLLO DE SOFTWARE PLANTILLA STAKEEHOLDERS				
Código	Rol o cargo	Descripción del rol o interés	Nivel de influencia	Interés del proyecto

- Código:** Puede ser un consecutivo o un código de fácil recordación para su futura referencia.
- Rol o cargo:** Debe indicar el rol, cargo o función que desempeña en el proyecto como por ejemplo usuario líder, propietario, gerente de área, entidad reguladora, entre otros.
- Descripción del rol:** Detalle del rol que juega el stakeholder.
- Nivel de influencia:** Indica qué tanto puede influenciar el proyecto desde el punto de vista de recursos, aprobación de los requerimientos, entre otros. Esta influencia se puede clasificar en una escala cualitativa de alta, media y baja.
- Interés en el proyecto:** Indica el grado de atención o interés sobre el proyecto que demuestra.

3.1.2. Técnicas de levantamiento

Para el levantamiento de los requerimientos se usan las técnicas de recolección de datos que a continuación se presentan:

Incluir imágenes relacionadas a cada una



a) Entrevistas

Es la manera más directa de llegar a los requerimientos del software ya que son planteados por las personas que directamente interactuarán con el sistema.

El analista en la entrevista debe indagar al entrevistado cuál es la razón de ser del requerimiento y como éste contribuirá con las metas de la empresa o a resolver un problema o situación del modelo de negocios.

b) Prototipos

El analista se puede apoyar en modelos que pueden ser dibujos, diagramas, diseños de pantalla para eliminar ambigüedades, imprecisiones y demás dudas que le puedan surgir a los usuarios. Otro ejemplo son los “mockups”, o dibujos a mano alzada que apoyan en hacer más claras y precisas las descripciones de los usuarios.

c) Reuniones dirigidas

Esta técnica permite unificar los puntos de vista de diferentes participantes del proyecto (stakeholders). Es normal que varios usuarios del sistema tengan visiones diferentes de los servicios que debe suministrar el software.

El analista debe permitir el debate de ideas y lograr consensos usando técnicas de negociación. En estas reuniones es importante que participe el dueño del proceso quien apoyará la discusión de ideas y podrá aprobar o rechazar los requerimientos propuestos.

d) Visitas de campo

La observación directa o la visita de campo son fundamentales para entender los requerimientos realizados por los usuarios. Es a través de esta técnica que el analista puede corroborar la información suministrada por el usuario y profundizar el conocimiento del contexto que dio origen al requerimiento.

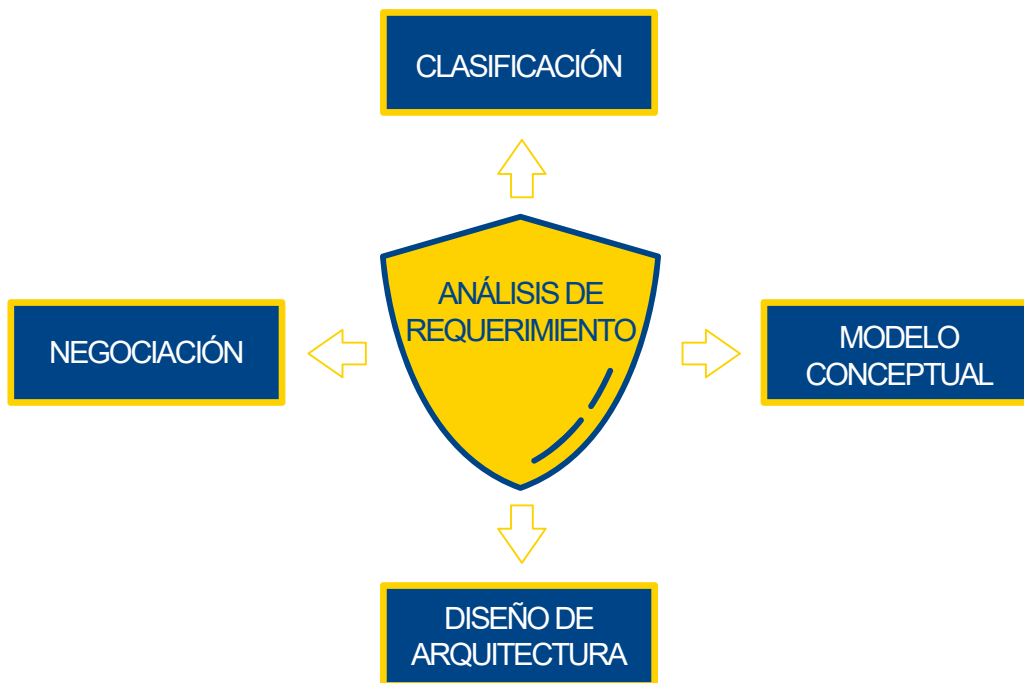
e) Narrativa por parte del usuario (user stories).

El usuario puede describir el servicio que el software debe suministrar narrando los beneficios que espera del sistema. Esta narración es del tipo: “yo espero que el sistema me permita hacer “x” para alcanzar el objetivo “y” de la empresa” (BOURQUE, 2014).

3.2. Análisis de requerimientos

Una vez levantados los requerimientos se procede a su análisis para lograr una mayor comprensión y coherencia entre los diversos interesados o stakeholders. También en esta etapa se detectan conflictos entre los requerimientos.

Algunas de las actividades que se pueden llevar a cabo en esta etapa son (ver figura 6):



3.2.1. Clasificación

Además de funcionales y no funcionales los requerimientos también se pueden clasificar así:

- a) Según su prioridad
- b) Grado de impacto sobre el proyecto
- c) Según su probabilidad de cambio en el tiempo

3.2.2. Modelado conceptual

En este punto es útil apoyarse en un modelo para ayudar entender la situación planteada en el requerimiento y encontrar soluciones.

Existen varios tipos de modelos entre estos tenemos: diagramas de casos de uso, modelos de flujo de datos, modelos de estados, modelos de datos (BOURQUE, 2014).

Dentro de las herramientas de modelado también se encuentran aquellas para el diseño de “mockups” o dibujos a mano alzada. La figura 7 muestra un ejemplo de “mockup”.



3.2.3. Diseño de arquitectura y modularización de requerimientos

Cuando llegamos a esta etapa ya se debe tener claro la arquitectura de la solución porque muchos requerimientos se solucionarán basados en ella. En algunos casos el analista puede actuar como arquitecto de software ya que el proceso de analizar los requerimientos requiere que la arquitectura esté definida (BOURQUE,2014)

3.2.4. Negociación de los requerimientos

Una vez levantados los requerimientos puede suceder que los mismos entren en conflicto ya que fueron expuestos o solicitados por usuarios o participantes distintos.

También puede suceder que la cantidad de requerimientos exceda los recursos destinados al proyecto. En estos casos se puede usar la prioridad asignada para proponer que el proyecto se haga por etapas.

3.3. Definición de requerimientos

Una vez analizados los requerimientos se proceden a formalizar con el objetivo que puedan ser compartidos, revisados, evaluados y aprobados por todos los participantes o stakeholders.

Esta actividad es un cierre formal de la etapa de especificación de requerimientos para pasar a la siguiente fase del proyecto de desarrollo del sistema de información. También es una formalización de los acuerdos realizados a lo largo de esta etapa.

Cada empresa o proveedor de software pueden tener su propia plantilla para la especificación de los requerimientos. También existen plantillas de común aceptación entre ellas tenemos la suministrada por la norma IEEE-830-1998 que se encuentra en los materiales de la fase de análisis.

Este documento también recibe el nombre de SRS (Software Requirements Specification) o documento de especificación de requerimientos.

Esta norma sugiere la estructura que se muestra en la figura 8. (SOMMERVILLE, 2005):

EMPRESA XYZ DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (SRS)		
1. Introducción.	1.1. Propósito del documento de requerimientos.	
	1.2. Alcance del producto.	
	1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas.	
	1.4. Referencias	
	1.5. Descripción del resto del documento.	
2. Descripción general.	2.1. Perspectiva del producto.	
	2.2. Funciones del producto.	
	2.3. Características del usuario.	
	2.4. Restricciones generales.	
	2.5. Suposiciones y dependencias.	
3. Requerimientos específicos.		
4. Apéndices.		
5. Índice		

Este recurso didáctico se centrará en la descripción de los requerimientos específicos para lo cual se propone la estructura que muestra la figura 9:

Logotipo de la empresa		EMPRESA XYZ ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE No. XXX	Espacio para información del formulario a partir del sistema de gestión de calidad
ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Descripción breve del requerimiento.	Descripción detallada del requerimiento en lenguaje natural del usuario del sistema de información. Puede apoyarse con dibujos, tablas, gráficas, entre otros.	Alta, media, baja. Escala de 1 a 10
	Controles y restricciones.	Descripción de los controles y restricciones para este requerimiento específico.	
	Criterios de aceptación.	Descripción de las características que debe cumplir el software producto de este requerimiento para ser aceptado por el cliente.	
	Fecha de especificación	XX/XX/XX	
<div> <div>Firma (Dueño del proceso)</div> <div>Firma (s) Usuarios participantes en la especificación</div> <div>Firma (s) Demás usuarios involucrados en la especificación</div> </div>			

Descripción del formato:

- Título:** contiene logo, encabezado y espacio para el versionamiento del documento en el sistema de gestión de calidad.
- ID:** número consecutivo para la identificación de requerimiento. También se pueden usar códigos compuestos como AD-001, R001, etc.
- Nombre:** descripción breve del requerimiento generalmente en una o dos oraciones.
- Descripción:** detalle del requerimiento en lenguaje natural y teniendo en cuenta todos los aspectos del mismo. Se puede apoyar en gráficas, tablas, dibujos, etc.
- Prioridad:** indica el impacto que tiene sobre proyecto en su conjunto o sobre los objetivos de la empresa. Generalmente se usa la escala: alto, medio, bajo o también se pueden usar escalas numéricas como de 1 a 10 donde 1 es la menor prioridad y 10 la máxima.
- Controles y restricciones:** son los requerimientos no funcionales para este requerimiento. Indican temas de interfaz, seguridad, rendimiento y facilidad de uso.
- Criterios de aceptación:** es un mecanismo para disminuir la subjetividad en el momento de aceptación del requerimiento por parte de la empresa. Debe describir qué variables o características debe presentar el software para ser aceptado. Un criterio de aceptación común es que el software se acepta cuando cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales planteados.

- h) **Fecha:** es la fecha en que el requerimiento es definido y formalizado con la firma de los stakeholders involucrados.
- i) **Firmas de aceptación:** este campo más que una cuestión técnica es un instrumento que permite que los usuarios tengan más compromiso y responsabilidad con las definiciones realizadas toda vez que cualquier cambio posterior representará costos adicionales para el proyecto.

Además del formato de especificación se introduce un documento (ver figura 10) para el control y trazabilidad de los cambios que se debe levantar, analizar y aprobar cada vez que estos ocurran.

Logotipo de la empresa		EMPRESA XYZ ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE No. XXX	Espacio para información del formulario a partir del sistema de gestión de calidad
ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Descripción breve del requerimiento.	Descripción detallada del requerimiento en lenguaje natural del usuario del sistema de información. Puede apoyarse con dibujos, tablas, gráficas, entre otros.	Alta, media, baja. Escala de 1 a 10
	Motivación del cambio.	Se establecen las causas que originarán el cambio en el requerimiento tales como: temas normativos o legales, poca especificación del requerimiento, mala interpretación del requerimiento, supuestos que no fueron socializados, entre otros.	
	Descripción de los cambios de realizar	Descripción detallada de los cambios a realizar.	
	Impacto	Debe indicar el impacto del cambio sobre el alcance, tiempo y costo del proyecto. También se debe definir quién o quiénes suministrarán los recursos adicionales para aplicar el cambio solicitado.	
	Fecha de especificación	XX/XX/XX	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  Firma (Dueño del proceso) </div> <div style="text-align: center;">  Firma (s) Usuarios participantes en la especificación </div> <div style="text-align: center;">  Firma (s) Demás usuarios involucrados en la especificación </div> </div>			

3.4. Validación

Una vez los requerimientos son definidos se procede a validarlos desde un nivel de abstracción más alto. A pesar que en su levantamiento se revisan las características expuestas como son unicidad, consistencia, pertinencia, entre otros, solo hasta que se tienen reunidos en un solo documento se pueden encontrar otro tipo de problemas.

Estos problemas pueden ser que los requerimientos no están alineados con una u otra estrategia de la empresa o se requiere que cumplan con las normas y regulaciones en la que está inmersa la empresa, o no están dentro del alcance del proyecto contratado, entre otros.

Las fases son:

3.4.1. Revisión de requerimientos

En esta etapa los requerimientos se revisan para corroborar que están claros, alineados con los objetivos del negocio, acordes a las regulaciones tanto vigentes como las que se aproximan.

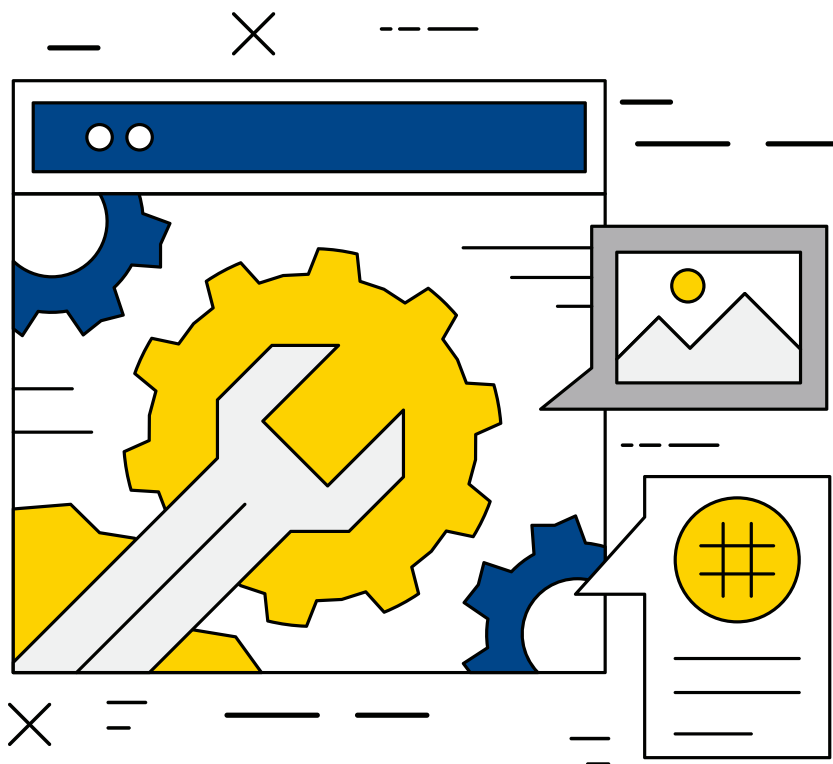
3.4.2. Validaciones con prototipos

Un prototipo puede ser útil para el analista en el momento de validar los requerimientos del cliente ya que sirve para acercar los puntos de vista con el cliente a través de imágenes, diagramas, tablas, entre otros.

3.4.3. Establecer criterios de aceptación del requerimiento

Muchas veces la inclusión de uno o más criterios de aceptación es útil para disminuir aún más la subjetividad inmersa en algunos requerimientos. Por otra parte, este ejercicio también ayuda a identificar si un requerimiento es realmente una necesidad o puede ser obviado sin afectar el proyecto.

4. COMENTARIOS SOBRE LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS



La especificación de requerimientos en la vida real no termina con la aprobación y la validación del documento. Es un proceso que se expande a través de todo el ciclo de vida del software.

Con frecuencia los requerimientos sufren cambios a lo largo de las demás etapas del proyecto por razones tan diversas como: mala especificación por parte del cliente, mala comunicación entre los stakeholders, cambios normativos o de ley, cambios en el mercado, etc.




Por tanto, el cambio es inevitable y lo que se debe hacer es minimizar el impacto sobre el proyecto. En estos casos los interesados del proyecto deben llegar a un acuerdo que permita la continuidad del mismo.

Es de crucial importancia que se tenga trazabilidad, es decir, evidencias de la forma como se llegó a la definición de cada requerimiento ya que estos cambios implican costos que deberá asumir el cliente, el contratista o ambos (BOURQUE,2014).




Es importante también que tanto cliente como el contratista acepten formalmente los compromisos en actas, memorandos, y demás instrumentos para que en etapas posteriores se puedan asignar las responsabilidades de manera más fácil y evitar conflictos por este motivo.

5. EJEMPLOS

Ejemplo 1: De requerimientos funcionales y no funcionales.

Logotipo de la empresa		EMPRESA XYZ S.A. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE No 001	Formato XYZ-GC-001
ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Módulo de servicio al cliente para una empresa de servicios públicos.	<p>Se requiere un módulo para atender las peticiones , quejas y recursos (PQR's) que interponen los clientes en nuestras oficinas, telefónicamente o por correo electrónico.</p> <p>El sistema deberá permitir la consulta, registro , actualización e impresión de cada PQR. El formulario de PQR deberá contener :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo : Petición , queja , recurso , otros servicios. 2. Fecha y hora : deberá traer la fecha y hora del sistema al momento de grabar el servicio. 3. Cédula o identificación del cliente. 4. Descripción de la PQR. 5. Origen de la PQR : oficina, telefónico, correo electrónico, carta. 6. Teléfono del cliente. 7. Estado : solicitada, resuelta, anulada. <p>El sistema deberá proveer un programa para que las PQR's no solucionados sean asignados al área que corresponda. Ejemplo los PQR's por exceso de consumo deberán ser asignados al área técnica.</p> <p>El sistema deberá proveer una relación con todos los PQR's permitiendo filtrar por fecha, estado, cédula, nombre y origen. Esta relación puede ser vista por pantalla, enviada a impresora, o enviada a una hoja electrónica.</p>	Alta
	Controles y restricciones	<p>El sistema no debe permitir que las PQR's sean borradas en ningún caso.</p> <p>Se deberán migrar las PQR's del sistema anterior al nuevo.</p> <p>Solo el supervisor puede modificar las PQR's una vez grabadas.</p> <p>El formato impreso deberá ceñirse a los estándares de la empresa.</p> <p>El formulario deberá ser con interfaz web.</p>	
	Criterios de aceptación	<p>El software cumple con los requisitos funcionales solicitados.</p> <p>EL software realiza los controles solicitados</p> <p>El software realizó la migración de la información del sistema anterior.</p>	
	Fecha de especificación	12/05/2017	
<div>    </div> <div> <p>Pedro Pérez Gerente de servicio al cliente</p> <p>Pablo Pereira Jefe de servicio al cliente</p> <p>Firma (s) Demás usuarios involucrados en la especificación</p> </div>			

Ejemplo 2: formato de control de cambios

Logotipo de la empresa		EMPRESA XYZ CONTROL DE CAMBIOS No 01 AL REQUERIMIENTO No 001 Módulo de servicio al cliente para una empresas de servicios públicos.		Espacio para información del formulario a partir del sistema de gestión de calidad	
ID	Nombre	Descripción			
1	Nombre requerimiento.	Módulo de servicio al cliente para una empresas de servicios públicos.			
	Motivación del cambio.	Faltó especificar que además del tipo debe haber un “subtipo” para la PQR. Por ejemplo para el tipo de PQR: “Queja” existen los siguientes subtipos : mal servicio, mala conducta del funcionario, demora en resolver el servicio, etc.			
	Descripción de los cambios a realizar.	Se debe incluir un campo adicional llamado “Subtipo” en el formulario y además re-diseñar los listados que lo contienen. Por otra parte se deberá construir una tabla de configuración para este nuevo campo y diseñar un nuevo administrador para la misma.			
	Impacto.	Este cambio tomará aproximadamente 15 días adicionales de programador y serán asumidos por la empresa XYZ.			
	Fecha de aprobación	30/05/2017			
	<div><div></div><div></div><div></div></div>				
	Firma (Dueño del proceso)	Firma (s) Usuarios participantes en la especificación		Firma (s) Demás usuarios involucrados en la especificación	

Ejemplo 3: Requerimientos para un consultorio médico.

A continuación, el diálogo entre un analista y desarrollador de software y un médico interesado en mejorar los servicios que ofrece su consultorio.



ANALISTA

Buenos días

¿En qué lo puedo ayudar?

Ok. ¿Qué tal si los llama el día anterior para acordarles?

¿Qué tal si hacemos que un sistema de información le envíe un SMS al celular?

Podemos diseñar un sistema que tome por entrada los teléfonos de los pacientes y el mensaje que les quiere enviar.

Posteriormente el sistema enviará el mensaje a cada celular a través de un servicio de envío de mensajes que se puede contratar con un proveedor de telefonía celular.

No, las citas perdidas son más costosas que el costo de los mensajes al celular.

Además, podría cargar el costo del mensaje de texto al valor de la consulta.

Ok. Pero primero formalicemos el requerimiento...

MÉDICO



Buenos días

Tengo problemas porque a algunos pacientes se les olvidan las citas y eso representa un costo muy alto para el centro médico

En algunos casos mi secretaria lo puedo hacer, pero en otros no

Me parece una buena idea. ¿Cómo se podría hacer eso?




Suena interesante

Perfecto. De esta forma podemos avisar a cada paciente. Pero dígame, ¿no es muy costoso este sistema?

Eso es muy cierto.

Me convenció. Comencemos el desarrollo.

Requerimientos de software para el ejemplo anterior:

Logotipo de la empresa		DESARROLLADORES DE SOFTWARE S.A. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE CLIENTE : DR. PEDRO PÁRAMO No 001	Espacio para información del formulario a partir del sistema de gestión de calidad
ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Módulo para el envío de mensajes de texto a los pacientes.	El sistema deberá suministrar una formulario para capturar los números celulares de los pacientes y junto con el mensaje a enviar en cada caso. Posteriormente deberá mostrar una opción para hacer el envío.	Alta, media, baja. Escala de 1 a 10
	Controles y restricciones.	El formulario deberá ser desarrollado en HTML...	
	Criterios de aceptación.	El software cumple con los requerimientos solicitados. Los mensajes llegan efectivamente a los pacientes.	
	Fecha de especificación	12/05/2017	
<div>  Firma del cliente Dr. Pedro Páramo </div> <div>  Firma analista </div> <div>  Firma Juan Rodriguez Gerente desarrolladores de software </div>			

GLOSARIO

Mockup: dibujo a mano alzada que apoya el entendimiento de un problema, situación o requerimiento.

PMBOK: Project Management Body Of Knowledge. Compendio de conocimiento para la gerencia de proyectos.

PMI: Project Management Insitute.

SRS: Software Requeriments Specifications. Especificación de requerimientos de software.

SWEBOK: Software Engineering Body of Knowledge. Compendio de conocimiento para la ingeniería del software.

STAKEHOLDERS: interesados en un proyecto.

UML: Unified Modeling Lenguaje. Lenguaje de modelado unificado

BIBLIOGRAFÍA

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. Bogotá: McGraw-Hill.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson.

Bourque, P., Fairley, R. (2014). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. IEEE Computer Society.

PMI Project Management Institute (2013). *A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide 5th Edition*. Pennsylvania: PMBOK.

CONTROL DEL DOCUMENTO

CONSTRUCCIÓN
OBJETO DE
APRENDIZAJE



INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

Centro Industrial de Mantenimiento Integral - CIMI
Regional Santander

Líder línea de producción: Santiago Lozada Garcés

Asesores pedagógicos: Rosa Elvia Quintero Guasca
Claudia Milena Hernández N.

Líder expertos temáticos: Rita Rubiela Rincón Badillo

Experto temático: Nelsón Mauricio Silva Maldonado

Diseño multimedia: Jesús Antonio Vecino Valero

Programador: Francisco José Lizcano Reyes

Producción de audio: Victor Hugo Tabares Carreño



Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros sin se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de la licencia que el trabajo original.