

**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 10**



**Título: Manual de Analista.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor(es):** Delio Montes Baró  
Anier René Rodríguez Díaz

**Tutor(es):** Ing. Yusleydi Fernández Del Montes  
Ing. Sonia Guerrero Lambert

Año 50 de la Revolución

Ciudad de la Habana, Cuba Junio 2009.



*“El hombre debe transformarse al mismo tiempo que la producción progresa; no realizaríamos una tarea adecuada si fuéramos tan sólo productores de artículos, de materias primas y no fuéramos al mismo tiempo productores de hombres.”*

*Che*

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 26 días del mes de Junio del año 2009

Nombre autor: Delio Montes Baró.

Nombre autor: Anier René Rodríguez Díaz.

Nombre tutor: Yusleydis Fernández del Montes.

Nombre tutor: Sonia Guerreo Lambert.

\_\_\_\_\_

Firma del Autor Firma del Tutor

\_\_\_\_\_

Firma del Autor Firma del Tutor

## DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Yusleydi Fernández del Monte.

- Graduada en el año 2008 de Ingeniero en Ciencias Informáticas.
- Tiene 4 años de experiencia en el trabajo vinculado con la Calidad de Software.
- Tiene 1 año de experiencia en el trabajo vinculado con la Gestión de Conocimientos.
- Tiene 1 año de experiencia en la docencia universitaria.
- Ha publicado y realizado presentaciones en eventos sobre temas de gestión de conocimientos y calidad de software.
- Se desempeña como profesora de la facultad 10

Tutor: Ing. Sonia Guerrero Lambert.

- Graduada en el año 2008 de Ingeniero en Ciencias Informáticas.
- Tiene 4 años de experiencia en el trabajo vinculado con la Calidad de Software.
- Tiene 1 año de experiencia en el trabajo vinculado con la Gestión de Conocimientos.
- Tiene 1 año de experiencia en la docencia universitaria.
- Ha publicado y realizado presentaciones en eventos sobre temas de gestión de conocimientos y calidad de software.
- Se desempeña como profesora de la facultad 10

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Anier**

Primeramente agradecerle a mamá (Reina María), porque gracias a ella estoy donde estoy, por apoyarme en cada momento, por darme fuerza para seguir adelante, por brindarme su cariño y amor, de verdad gracias mima. A mis abuelos por ser tan especiales en vida y que de una forma u otra me han ayudado en estos cinco años. A mi familia en general aunque es pequeña me ha ayudado mucho a lo largo mi vida.

A Delio, que más que un amigo es un hermano que hemos pasado buenos y malos momentos juntos durante la universidad y ahora estamos terminando juntos lo que hace cinco años empezamos.

Al piquete de los negros Roberto, Lenon, Pedro, Omar, Piry, Noel de verdad gracias por su amistad y por todos los momentos que hemos compartido en la universidad, ustedes son los míos.

A Marcos, Gladys y a Rita por ayudarme cada vez que iba a molestarlos de verdad que me han ayudado mucho en todo esto.

A José Carlos por ser el hermano que nunca tuve e Isa por ser como una madre para mí.

A las tutoras Yusleydis y Sonia por apoyarnos y tener paciencia con nosotros en la realización de la tesis, que de verdad sin ella no hubiéramos podido llegar al final de este largo camino.

A todas las persona que de una forma u otra me han ayudado en estos cinco años, que hemos compartido momentos de felicidad y amargura, de veras que gracia por brindarme su amistad, que donde quiera que me encuentre siempre le estaré agradecido y orgulloso de haberlos conocidos.

*Anier*

## Delio

A mis padres **Delio** y **Estervina** que son la razón por la cual hoy me encuentre aquí presente en esta vida enfrentado todo tipos de retos, este es uno, gracias mami y papi por estar siempre ahí para mí. Los amo mucho.

A mi tata **Delmeys** por su cariño y ayuda, te quiero mucho.

A mi abuela **Hilda Gregoria Morales**, donde quieras que te encuentres sabes que puedes estar orgullosa de mí. Este triunfo va dedicado en especial a ti. A mi abuela **Sagrada** por todo el amor y dedicación que ha tenido conmigo, te adoro abue. A la memoria de mis de mis abuelos **Juanito y Delio**, gracias por todo lo que han hecho por nuestra familia.

A mi tío y padrino **Manolo** por ayudarme tanto en todo, gran parte de este triunfo te lo debo a ti. A mis tías **Nena, Olgui, María Elena** por conviertes en unas segundas madres para mí. A mis primos **Reinier, Diorkis, Yadira, Juan Manuel**, los quiero a todos. A mí querida **familia en especial** que siempre han estado ayudándome en todo, estando juntos en momentos malos y buenos

A **Yusla y Sonia** por ser las mejores tutoras del mundo, sin ustedes hubiera sido difícil realizar esta encomienda. Yusla sabes que te quiero y eres mi gran amiga. A **Maya** por todo lo que me ha ayudado y enseñado en esta vida, gracias por el amor tan lindo que me diste. A **Mailin**, mi mejor amiga. A **Marialis** por estar ahí para mí brindándome tu cariño, siempre auxiliándome y dándome fuerza en todos los momentos (malos y buenos).

A mi compañero de tesis y amigo **Anier** por emprender esta difícil carrera junto a mí, gracias a dios y nuestro esfuerzo ya llegamos a la meta, gracias por todo mi hermano. A todos mis **amigos y aldeanos** que de una forma u otra han incidido en mi formación como persona y profesional, siempre hemos estado y estaremos en malos y buenos momentos, ustedes son para mí unos hermanos: **Guillermo, Felipe, Omar, Roberto, Lenon, Noel, Piri, Pedro, Puchi, Marcos** en fin todos mis amigos en especial. Los llevo a todos en mi corazón. A todas mis compañeras y amigas de la UCI. Gracias por dejarme ser parte de su mundo las quiero: **Yenismara, Islema, Gladys, Delmis**, son muchas a todas en especial.

A **Annelis**, gracias a ti por darme ese lindo cariño, por la gran ayuda brindada en la realización de este trabajo. Te quiero nena, nunca lo olvidaré.

A la **UCI** por brindarme la posibilidad de convertirme en un profesional, por regalarme tantos momentos bellos que nunca olvidare, gracias por todo UCI, te llevo por siempre en mi corazón. En especial a **Orúla** por guiarme por el camino correcto, gracias por todo, mil veces gracias. Al **baloncesto** y a la **música** por ser mis grandes preferencias.

Gracias a ti vida por regalarme tantas cosas lindas y personas buenas, I love yoooooooooooooooooooooooooooo so much.

*Delin*

## RESUMEN

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se han presentado algunas dificultades por parte de estudiantes y profesores que desempeñan el rol analistas en los proyectos productivos, estos problemas se manifiestan en la realización de sus actividades de trabajo debido a la falta de información y conocimiento que poseen los mismos. Por tanto el objetivo del presente trabajo es elaborar un manual que brinde información organizada a los que desempeñan el ya mencionado rol en los proyectos de la UCI encaminado a apoyar su proceso de aprendizaje, teniendo como objeto de estudio el proceso de desarrollo del software. Para la realización del presente trabajo se utilizaron diferentes métodos como las encuestas y entrevistas para determinar los principales problemas a eliminar. Al finalizar la investigación se obtuvo un manual que contiene la documentación correcta para el trabajo de analista. En el mismo se define al analista de acuerdo a sus características, describiendo su área de trabajo, así como las principales características y requisitos del analista, se presentan las principales actividades que debe realizar en el modelado del negocio y el establecimiento de los requisitos. Para la validación del mismo se utilizaron varios métodos como el experto y por caso de estudio demostrando que el manual propuesto es una útil solución para resolver los problemas detectados en un inicio.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....  | 3         |
| DATOS DE CONTACTO.....   | 4         |
| AGRADECIMIENTOS.....   | 5         |
| RESUMEN .....  | 7         |
| INTRODUCCIÓN.....  | 10        |
| <b>CAPÍTULO I : FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA PARA EL DESARROLLO DEL MANUAL DEL ANALISTA.....</b> | <b>15</b> |
| <b>1.1 Introducción.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>1.2 Proceso de desarrollo de software .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>1.3 Rol analista .....</b>  | <b>17</b> |
| 1.3.1 Conceptos de analista.....   | 18        |
| 1.3.2 Comportamiento histórico y actual del analista .....                                 | 19        |
| 1.3.3 Características que deben tener los analistas .....                                  | 20        |
| 1.3.4 Papel del rol analistas en los proyectos productivos de la UCI.....                  | 22        |
| <b>1.4 Análisis de sistemas .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>1.5 Manual.....</b>   | <b>30</b> |
| 1.5.1 Objetivos de los manuales .....  | 31        |
| 1.5.2 Ventajas y Desventajas de los manuales.....  | 32        |
| 1.5.3 Tipos de Manuales existentes en el Mundo .....                                       | 33        |
| <b>1.6 Gestión de conocimiento .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>1.6.1 Vinculación con el desarrollo del manual del analista.....</b>                    | <b>35</b> |
| <b>1.7 Medios de enseñanza.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>1.8 Propuesta de solución .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>CAPITULO II: MANUAL DEL ANALISTA.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>2.1 Introducción.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>2.2 Presentación del manual.....</b>  | <b>37</b> |
| 2.2.1 Contenido del capítulo 1 del manual .....  | 39        |
| 2.2.2 Contenido del capítulo 2 del manual .....  | 42        |
| 2.2.3 Contenido del capítulo 3 del manual .....  | 48        |
| 2.2.4 Contenido del capítulo 4 del manual .....  | 57        |
| 2.2.5 Desarrollo del caso de estudio "Cadena de Videoclub".....                            | 59        |



|   |    |
|---|----|
| <b>CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA</b> ..... | 60 |
| <b>3.1 Introducción</b> .....                         | 60 |
| <b>3.2 Métodos de Validación.</b> .....               | 60 |
| <b>3.3 Validación del manual del analista</b> .....   | 63 |
| 3.3.1 Validación utilizando el método Delphy.....     | 63 |
| 3.3.2 Validación por caso de estudio .....            | 77 |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....                             | 83 |
| <b>RECOMENDACIONES</b> .....                          | 84 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....                             | 85 |
| <b>ANEXOS</b> .....                                   | 88 |
| <b>ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.</b> .....                | 94 |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA</b> .....                | 95 |

## INTRODUCCIÓN

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la producción de software es una de las principales tareas que se lleva a cabo en las diferentes áreas de producción, dichas áreas de producción compuestas por diversos grupos de proyectos. Los proyectos de desarrollo de software no son más que organizaciones que poseen una compleja y organizada estructura de trabajo, el mejor desempeño del mismo se puede obtener cuando todos sus integrantes cumplen en gran medida todas las expectativas propuestas. Uno de los roles que le aportan mucho a un proyecto, es precisamente el analista, ya que es la persona encargada de determinar la problemática concreta que debe solucionar una aplicación y las líneas generales de cómo debe desarrollarse para resolver el problema. Precisamente de acorde al trabajo que realiza el analista en el proceso de construcción de un software, se puede determinar en un buen grado la calidad del producto final y el nivel de satisfacción que tendrá el cliente con el servicio que se le presta. Un analista, en la disciplina de Ingeniería de Software, es aquel individuo que ejerce las tareas de análisis de los sistemas informáticos, con el fin de automatizarlos. El analista juega un papel fundamental en cualquier organización, ya que el mismo dentro de su que hacer realiza varias funciones de gran importancia como: estudiar la organización, desarrollar, asesorar, supervisar, recomendar y modificar los procesos y trabajos que se llevan a cabo en la organización con el objetivo de que se cumplan todos los objetivos trazados por la misma. En toda organización un analista se vale de la información de entrada, los procesos modificadores y la información de salida, para así definir los procesos intermedios y poder entender con claridad a la organización. Todos estos flujos y procesos son estudiados sistemáticamente para poder determinar si son los adecuados, si se deben mejorar o si deben ser reemplazados por otros más idóneos.

La importancia y utilidad del trabajo del mismo no lo libera de que en algunas circunstancias el funcionamiento y comportamiento de su trabajo no se realice de la manera correcta. En la UCI este rol es ejercido por muchos estudiantes y profesionales que a menudo presentan los siguientes problemas:

- ✓ Tienen que estudiar basándose en experiencias anteriores de otros analistas más experimentados, pero que sin embargo no están documentadas ó simplemente aprenden sobre la marcha recopilando la información que puedan alcanzar.
- ✓ Pérdida de tiempo en su formación ya que deben tomar varios cursos los cuales interfieren en el periodo en que se desarrollan los proyectos.

- ✓ No poseen un medio o una guía de trabajo para apoyarse por lo tanto se les hace mas engorroso
- ✓ No se les imparten clases para que puedan conocer bien las funciones que debe realizar en su rol pues solo reciben los cursos que el proyecto necesita para desarrollarse en ese momento.
- ✓ El trabajo de ellos es dirigido por el analista principal de acuerdo a las necesidades del proyecto. Algunos comienzan a ejercer su trabajo sin un conocimiento previo de lo que debe realizar.

Todas estas cuestiones traen como consecuencias:

- ✓ Que se construyan conocimientos sobre como desempeñar el rol de analista con una base no sólida, es decir una mala gestión de conocimientos pues no se proporcionan medios y ambientes necesarios para que puedan fluir dichos conocimientos necesarios.
- ✓ Aparición de errores inesperados por falta de conocimientos en la elaboración de un producto determinado.
- ✓ Causar el fracaso de un software.
- ✓ Retraso en el desarrollo de un producto, lo que implicaría pérdida de tiempo y dinero

A raíz de esto surge el siguiente **problema científico**:

¿Cómo elaborar un medio que brinde información organizada a los que desempeñan el rol de analista en los proyectos de la UCI encaminado a apoyar su proceso de aprendizaje?

Teniendo como **objetivo de la investigación**:

Elaborar un manual que brinde información organizada a los que desempeñan el rol de analista en los proyectos de la UCI encaminado a apoyar su proceso de aprendizaje.

En correspondencia con lo formulado el **objeto de estudio** es: Proceso de desarrollo de software.

Enfocando el **campo de acción**: Actividades del rol analista en el proceso de desarrollo de software.

Para darle cumplimiento al objetivo de este trabajo se plantean un grupo de **tareas de investigación**.

- ✓ Investigar y estudiar el comportamiento histórico, actual y los problemas que presenta el trabajo que realiza el rol analista para conocer las principales tendencias y enfoques que existen respecto al tema.
- ✓ Realizar un análisis de los manuales similares existentes en el mundo y en Cuba con el objetivo de obtener buenas prácticas para elaborar un manual del analista lo más completo y correcto posible.
- ✓ Elaborar un manual del analista con toda la información necesaria para que este rol pueda aprender y desempeñar su trabajo llevando a cabo una serie de actividades.
- ✓ Aplicar encuestas y entrevistas orientadas a corroborar los beneficios que el manual aporta a las personas relacionadas con el tema.

El desarrollo de las tareas de la investigación esta guiado por un grupo de **preguntas científicas** que ayudan a dirigir la misma en el cumplimiento del objetivo trazado.

- ✓ ¿Cómo se podría determinar o conocer los principales problemas que enfrenta un analista a la hora de realizar su trabajo?
- ✓ ¿Qué se puede hacer para que el analista cuente con la mayor o toda la información que necesita para que pueda realizar su labor?
- ✓ ¿Cuáles son los pasos a seguir para la elaboración de un manual?
- ✓ ¿Cómo proporcionar un manual lo más correcto y completo posible?
- ✓ ¿Cómo se puede conocer los beneficios que brindaría un manual?

En el desarrollo de esta investigación se ponen en práctica varios **métodos** que facilitan las tareas de la investigación:

#### **Métodos teóricos:**

El método **Histórico-Lógico**: con el objetivo de realizar un estudio del comportamiento de los analistas, el desarrollo y modificaciones que ha tenido el ya mencionado rol y los lugares donde se desenvuelve su trabajo.

Se utiliza el método **Analítico-Sintético**: que posibilita lograr un estudio detallado del tema, al descomponer el problema de investigación en elementos separados y profundizar en el estudio de cada uno de ellos, para luego sintetizarlo en la solución.

### **Métodos Empíricos:**

La **observación** es uno de los métodos que sirve para observar la situación a la cual se le quiere dar solución. Para ello se establece una guía de observación. (Ver anexo 1).

Se usa el método de la **entrevista** para profundizar en la situación problemática y añadir información nueva que pasa desapercibida por el método de la observación. Es un método muy útil para definir las principales causas y problemas que realmente está afrontando el desempeño del trabajo como analista

La **encuesta** es utilizada para procesar información necesaria y determinar ventajas y desventajas que trae consigo la utilización de dicho manual. (Ver anexo 2).

### **Métodos estadísticos – descriptivos:**

Se usan para obtener de la información obtenida de los métodos empíricos un dato cuantitativo que sea capaz de brindar mayor información sobre el problema a resolver. Este método permite relacionar aspectos, ver tendencias y propiedades de las situaciones detectadas por lo que brinda una mayor comprensión del problema.

Se utiliza el método **Delphy** para validar la propuesta mediante el criterio de experto

### **Población y muestra:**

Está compuesta por estudiantes y profesionales de las facultades 3, 4 y 10 que ejercen el rol de analistas en los diferentes proyectos productivos de la UCI, a los cuales se les realizaron unas series de entrevistas y encuestas de las que se tomaron los diferentes deficiencias que presentaban, los problemas que afrontaban a la hora de consultar cualquier bibliografía de la cual se apoyan.

La estructura del presente trabajo consta de 3 capítulos

Capítulo 1: Se exponen los fundamentos generales que sirven de soporte teórico en la solución del problema. Se definen varios conceptos

Capítulo 2: En el se describe el manual del analista, explicando detalladamente su estructura y contenido, así como la explicación de objetivos y pasos de las diferentes actividades que realiza el analista.

Capitulo 3: Se llevará a cabo el proceso de validación de la propuesta, obteniéndose los diferentes criterios y sugerencias por parte de los especialistas que apoyarán en la realización de la validación. También se realizará la validación por caso de estudio el cual permitirá comprobar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante el uso del manual.

# **CAPÍTULO I : FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA PARA EL DESARROLLO DEL MANUAL DEL ANALISTA.**

## **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se define proceso de desarrollo de software que es el medio donde se desenvuelve el analista. Se precisa también los principales conceptos relacionados con el analista, así como las características y funciones de los mismos. Se plasman conocimientos relacionados con los manuales así como su estructura y utilidad. También se puntualiza el SGC (Sistema de Gestión de Conocimientos) y la vinculación del trabajo con dicho sistema.

## **1.2 Proceso de desarrollo de software**

Un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente. Dicho proceso, en términos globales se muestra en la Figura 1. Este proceso es intensamente intelectual, afectado por la creatividad y juicio de las personas involucradas . Aunque un proyecto de desarrollo de software es equiparable en muchos aspectos a cualquier otro proyecto de ingeniería, en el desarrollo de software hay una serie de desafíos adicionales, relativos esencialmente a la naturaleza del producto obtenido. A continuación se explican algunas particularidades asociadas al desarrollo de software y que influyen en su proceso de construcción. Un producto software en sí es complejo, es prácticamente inviable conseguir un 100% de confiabilidad de un programa por pequeño que sea. Existe una inmensa combinación de factores que impiden una verificación exhaustiva de las todas posibles situaciones de ejecución que se puedan presentar (entradas, valores de variables, datos almacenados, software del sistema, otras aplicaciones que intervienen, el hardware sobre el cual se ejecuta, etc.). Un producto software es intangible y por lo general muy abstracto, esto dificulta la definición del producto y sus requisitos, sobre todo cuando no se tiene precedentes en productos software similar. Esto hace que los requisitos sean difíciles de consolidar tempranamente. Así, los cambios en los requisitos son inevitables, no sólo después de entregado en producto sino también durante el proceso de desarrollo.



**Figura 1 Proceso de desarrollo de software.**

El proceso de desarrollo de software no es único. No existe un proceso de software universal que sea efectivo para todos los contextos de proyectos de desarrollo. Debido a esta diversidad, es difícil automatizar todo un proceso de desarrollo de software.

A pesar de la variedad de propuestas de proceso de software, existe un conjunto de actividades fundamentales que se encuentran presentes en todos ellos :

1. **Especificación de software:** Se debe definir la funcionalidad y restricciones operacionales que debe cumplir el software.
2. **Diseño e Implementación:** Se diseña y construye el software de acuerdo a la especificación.
3. **Validación:** El software debe validarse, para asegurar que cumpla con lo que quiere el cliente.
4. **Evolución:** El software debe evolucionar, para adaptarse a las necesidades del cliente.

Además de estas actividades fundamentales, Pressman menciona un conjunto de “actividades protectoras”, que se aplican a lo largo de todo el proceso del software. Ellas se señalan a continuación, ver figura 2.:



**Figura 2: Actividades Protectoras.**



Pressman caracteriza un proceso de desarrollo de software como se muestra en la Figura 3. Los elementos involucrados se describen a continuación: [1]

- ✓ **Un marco común del proceso**, definiendo un pequeño número de actividades del marco de trabajo que son aplicables a todos los proyectos de software, con independencia del tamaño o complejidad.
- ✓ **Un conjunto de tareas**, cada uno es una colección de tareas de ingeniería del software, hitos de proyectos, entregas y productos de trabajo del software, y puntos de garantía de calidad, que permiten que las actividades del marco de trabajo se adapten a las características del proyecto de software y los requisitos del equipo del proyecto.
- ✓ **Las actividades de protección**, tales como garantía de calidad del software, gestión de configuración del software y medición, abarcan el modelo del proceso. Las actividades de protección son independientes de cualquier actividad del marco de trabajo y aparecen durante todo el proceso.



**Figura 3: Elementos del proceso del software.**

### 1.3 Rol analista

El analista es un rol que se desempeña dentro de las metodologías de desarrollo de software. A continuación se expondrán varias definiciones y características de dicho rol.

### 1.3.1 Conceptos de analista

Es el profesional encargado de gestionar el proceso de obtención de los requerimientos de un software, sus denominaciones y características. Es el encargado de de recopilar, desglosar, catalogar y analizar la información necesaria para poder proponer nuevos y mejores métodos o modificar los actuales para que aumente el desempeño de determinada organización.

Los analistas también cumplen el papel de asesores, ya sea en sistemas manuales o informatizados, o cualquier otro sistema donde tenga que invertir en información, ya que después de toda esa es la razón de ser del analista. También debe evaluar el flujo y la estructura de la información, definir y elaborar todas las funciones a desarrollar, donde el analista se centra básicamente en el qué y no en el cómo, ¿qué datos produce?, ¿qué funciones se deben realizar?, ¿qué restricciones se aplican?, entre otras. El perfil tradicional del analista es analizar un problema y describirlo con el propósito de solucionarlo, el analista tiene que delimitar el análisis para ver lo que se quiere hacer inicialmente y después dar nuevas opciones, donde las cualidades que debe tener un analista son esencialmente la capacidad de abstracción y de análisis, los conocimientos que requiere son aquellos relacionados con las técnicas de análisis como son: Conocimiento del paradigma tradicional de la ingeniería del software y del tradicional ciclo de vida del software en cascada, Modelado funcional, Modelado de datos y sus técnicas, entre otros.

Un analista de sistemas en la disciplina de la ingeniería del software, es aquel individuo que ejerce las tareas de análisis de los sistemas informáticos, con el fin de automatizarlos. También es una categoría profesional de rango superior a la de programador y a la de diseñador, generalmente ejercida por titulados superiores en Ingeniería Informática.

Santos define las funciones del analista de sistemas para la década de los ochenta como sigue;

"El analista de problemas en computación deberá conocer procedimientos para indagar sobre lo existente y para saber proponer un verdadero sistema racionalizado, pero también deberá conocer sobre modernos sistemas de información, base del diseño, sobre todo en computación... Estos últimos factores son los que justifican tal especialidad, porque realmente debieron existir los analistas de sistemas, aunque no hubiera computadores, toda vez que siempre hubo sistemas para organizar, que posiblemente no se difundieron porque no existieron en importancia esos dos factores que hoy prevalecen: el computador y la información." [2].

La definición de analista de sistemas de Senn agrega: "Los analistas hacen mucho más que resolver problemas. Con frecuencia se solicita su ayuda para planificar la expansión de la organización...", es decir, el papel de los analistas sobrepasa los límites impuestos por la definición inicial. [3].

### **1.3.2 Comportamiento histórico y actual del analista**

El origen del analista de sistemas no es del todo claro. No obstante es una convicción firme de quien suscribe que puede rastrearse su origen a la época en que se empezaron a crearse las grandes empresas de capital privado. Debido a la definición misma de analista de sistema entendemos que no reduce a sistemas computacionales solamente, por el contrario sus servicios han sido requeridos por los empresarios en expansión. Más recientemente en la naciente industria del software de los años 60, en que muchos programadores iniciaron sus pasos en el análisis de sistemas de negocios y gerenciales. En sus inicios, el analista partía de un contrato o una breve especificación del cliente, luego analizaba la información implicada en el modelo estático y su flujo de transformación modelo funcional. A partir de ahí, diseñaba un conjunto de módulos de software que desarrollara las funciones anteriormente detectadas, así como su lógica interior. En veinte años no ha cambiado la descripción de analista, más bien se le han atribuido nuevas características que lo definen como un ente de cambio, necesario en cualquier organización con tendencia a crecer.

Según Senn dependiendo de las funciones de un analista de sistemas se puede clasificar en: Analista de sistemas, Analista y diseñador de sistemas y analista diseñador y programador de sistemas, en donde cada uno se puede identificar y diferenciar de los demás por las actividades que definen sus denominaciones. [2]

También podemos clasificar a los analistas de sistema como Consultor, Experto de soporte y Agente de cambio, clasificación según Kendall [4].

Desde un principio, la industria del software adoptó un enfoque organizativo, al igual que la mayoría de las industrias del momento. Este enfoque propugna la especialización de funciones como método organizativo. Bajo tal enfoque, el proceso de construcción de software se concibe como un conjunto de tareas altamente especializadas donde está claramente definido el papel de cada categoría profesional. El trabajo, de ellos es más notorio con todos los avances del software. La función de un analista, es describir un sistema de información hasta un grado suficiente como para ser automatizado mediante una computadora. Sus actividades se encuadran, dentro de la etapa de análisis del ciclo de vida del software.

- ✓ El analista tiene como cometido analizar un problema y describirlo con el propósito de ser solucionado mediante un sistema informático.
- ✓ El diseñador realiza, en base al análisis, el diseño de la solución
- ✓ El programador cuya función consiste en trasladar las especificaciones del diseñador en código ejecutable por la computadora.

Hoy día, estas funciones han quedado claramente obsoletas a pesar de que la categoría profesional sigue existiendo como tal. Los avances de la ingeniería del software en su corta vida han puesto de manifiesto que estas funciones no son suficientes para lograr un mínimo éxito en el desarrollo de software.

Las funciones más relevantes que faltaban son:

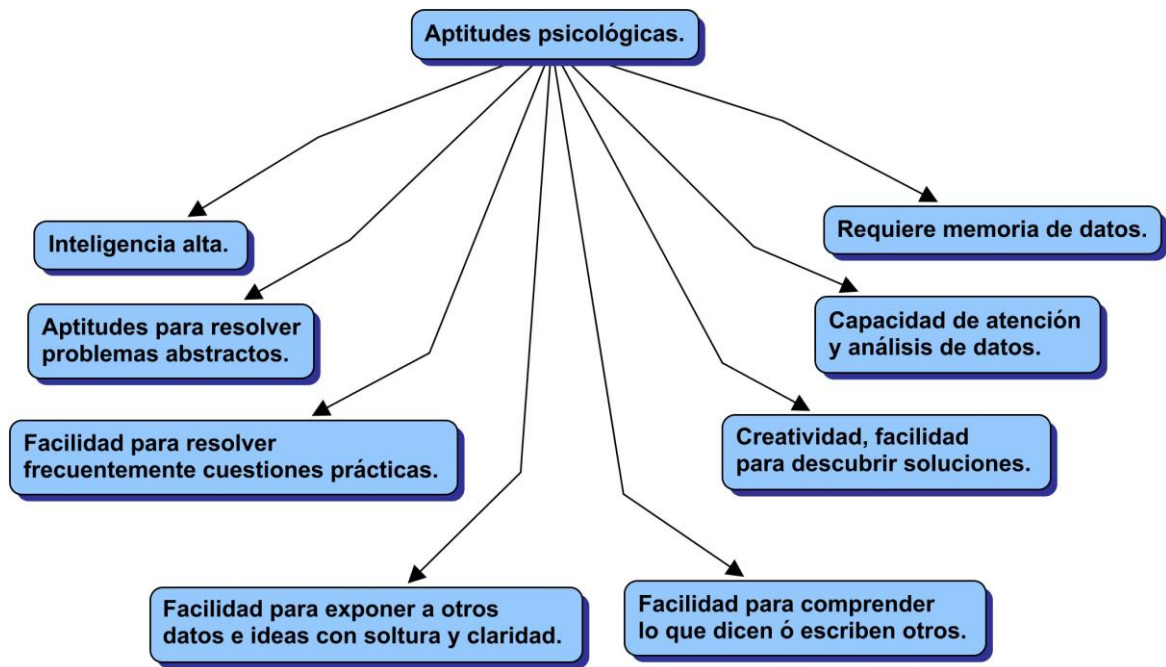
- ✓ Dirección (de proyectos), para dirigir los recursos hacia el resultado deseado.
- ✓ Educación de requisitos, para determinar el comportamiento que se espera del software.
- ✓ Garantía de calidad, para garantizar las expectativas del cliente.
- ✓ Diseño, para que exista una mínima certeza de que el software es viable y eficaz con la tecnología existente.
- ✓ Gestión de configuración, para controlar el caos a medida que el software crece.

Estas funciones han sido adoptadas en muchos casos por analistas, pero no son materia específica de esta profesión. En algunas organizaciones (y en algunos países) la profesión ya no existe, siendo sustituida por otras figuras tales como el ingeniero de software, el jefe de proyecto, el modelador de software, o el analista-programador. Esta última figura es muy popular ya que resuelve los típicos problemas de comunicación que existían entre analistas y programadores. Estos problemas se deben a la extrema idealización de la especialización de funciones. Es deseable también que el analista de sistemas tenga conocimientos -al menos básicos- de usabilidad. Ya que cualquier sistema que no esté al servicio de los usuarios o diseñado pensando en el usuario, no tiene mucho sentido.

### **1.3.3 Características que deben tener los analistas**

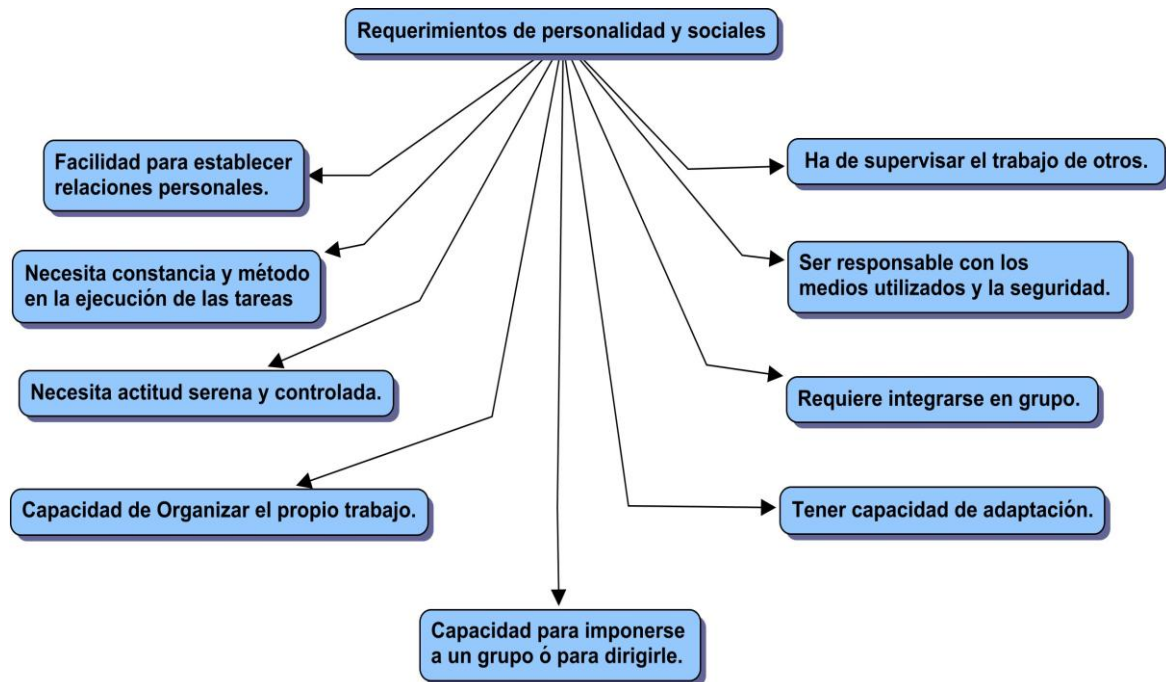
Dentro de las características de los analistas se encuentran las aptitudes psicológicas y los requerimientos de personalidad y sociales, las cuales se pueden observar en la figuras 9 y 10.

**Aptitudes psicológicas:**



**Figura 4: Aptitudes psicológicas.**

**Requerimientos de personalidad y sociales:**



**Figura 5: Requerimientos de personalidad y sociales.**

#### **1.3.4 Papel del rol analistas en los proyectos productivos de la UCI.**

Los proyectos productivos en la UCI son los que llevan adelante el desarrollo y perfeccionamientos de muchos software, los cuales van a tener un fin de gran importancia para el cliente que se interese en usarlo. La calidad y alcance del mismo estará garantizada siempre que en su creación todo el personal del proyecto realice sus funciones con la máxima responsabilidad y organización requerida. Dentro de esta entidad todos los trabajadores son de vital importancia para su funcionamiento, pero sin duda es el analista el que lleva la responsabilidad de garantizar la calidad del producto final, pero para esto debe tener una gran preparación profesional. En los proyectos el trabajo del analista es dirigido por un analista principal que es el encargado de efectuar un conjunto tareas para así organizar el trabajo dentro del mismo.

##### **Tareas del analista principal**

- ✓ Elaborar cronograma de Modelado de Negocio e Ingeniería de Requisitos en la línea.
- ✓ Asignar y dar seguimiento a las tareas de los analistas de la Línea durante el Modelado de Negocio e Ingeniería de Requisitos.
- ✓ Organizar las actividades de Modelado de Negocio e Ingeniería de Requisitos, haciendo énfasis en los encuentros con los Especialistas Funcionales.
- ✓ Identificar y modelar procesos de negocio y entradas y salidas a estos.
- ✓ Describir procesos de negocio.
- ✓ Identificar reglas de negocio.
- ✓ Identificar y modelar entidades conceptuales, sus relaciones y atributos.
- ✓ Identificar y describir requisitos de negocio.
- ✓ Mantener actualizado el seguimiento de requisitos de la Línea.

##### **Tareas del analista dentro del proyecto.**

- ✓ Identificar y modelar procesos de negocio y entradas y salidas a estos.
- ✓ Describir procesos de negocio.
- ✓ Identificar reglas de negocio.
- ✓ Identificar y modelar entidades conceptuales, sus relaciones y atributos.

- ✓ Identificar y describir requisitos del sistema.

En nuestra universidad gran parte del personal que se desempeña como analista están teniendo una serie de problemas a la hora de realizar los trabajos correspondientes, los cuales pudieran afectar en gran medida la calidad del producto final, si no se logra que el mismo tenga una preparación profesional adecuada.

#### **1.4 Análisis de sistemas**

Es la etapa en la cual una persona experta evalúa la situación de un negocio o empresa y elabora una propuesta para resolver el problema en un cierto tiempo y de una manera en particular. El análisis tiene más que ver con la parte de inspeccionar, conocer los detalles, las personas involucradas y la idea general del problema. Es un conjunto o disposición de procedimientos o programas relacionados de manera que juntos forman una sola unidad. Se define también como un grupo de hechos, principios y reglas clasificadas y dispuestas de manera ordenada mostrando un plan lógico en la unión de las partes. También es un conjunto o arreglo de elementos para realizar un objetivo predefinido en el procesamiento de la Información. Esto se lleva a cabo teniendo en cuenta ciertos principios:

- ✓ Se debe presentar y entender el dominio de la información de un problema.
- ✓ Se debe definir las funciones que debe realizar el Software.
- ✓ Representar el comportamiento del software a consecuencias de acontecimientos externos.
- ✓ Dividir en forma jerárquica los modelos que representan la información, funciones y comportamiento.

El análisis de sistemas es el proceso que sirve para recopilar e interpretar los hechos, diagnosticar problemas y utilizar estos hechos a fin de mejorar el sistema. En esto consiste el trabajo del analista de sistemas.

El Análisis de Sistemas trata básicamente de determinar los objetivos y límites del sistema objeto de análisis, caracterizar su estructura y funcionamiento, marcar las directrices que permitan alcanzar los objetivos propuestos y evaluar sus consecuencias. Dependiendo de los objetivos del análisis, podemos encontrarnos ante dos problemáticas distintas:

- ✓ Análisis de un sistema ya existente para comprender, mejorar, ajustar y/o predecir su comportamiento

- ✓ Análisis como paso previo al diseño de un nuevo sistema-producto

El proceso debe partir desde la información esencial hasta el detalle de la implementación. En pocas palabras, el análisis especifica qué es lo que el sistema debe hacer. La función del análisis puede ser dar soporte a las actividades de un negocio, o desarrollar un producto que pueda venderse para generar beneficios. Para conseguir este objetivo, un sistema basado en computadoras hace uso de 6 elementos fundamentales:

- ✓ Hardware, dispositivos electrónicos y electromecánicos, que proporcionan capacidad de cálculos y funciones rápidas, exactas y efectivas (Computadoras, Censores, maquinarias, bombas, lectores, etc.), que proporcionan una función externa dentro de los Sistemas.
- ✓ Software que son Programas de computadora, con estructura de datos y su documentación que hacen efectiva la logística-metodología y los controles de requerimientos de programas.
- ✓ Personal, son los operadores o usuarios directos de las herramientas del Sistema.
- ✓ Base de Datos, una gran colección de informaciones organizadas y enlazadas al Sistema a las que se accede por medio del Software.
- ✓ Documentación, Manuales, formularios, y otra información descriptiva que detalla o da instrucciones sobre el empleo y operación del Programa.
- ✓ Procedimientos, o pasos que definen el uso específico de cada uno de los elementos o componentes del Sistema y las reglas de su manejo y mantenimiento.

Un Análisis de Sistema se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes objetivos en mente:

- ✓ Identificar las necesidades del Cliente.
- ✓ Evaluar que conceptos tiene el cliente del sistema para establecer su viabilidad.
- ✓ Realizar un Análisis Técnico y económico.



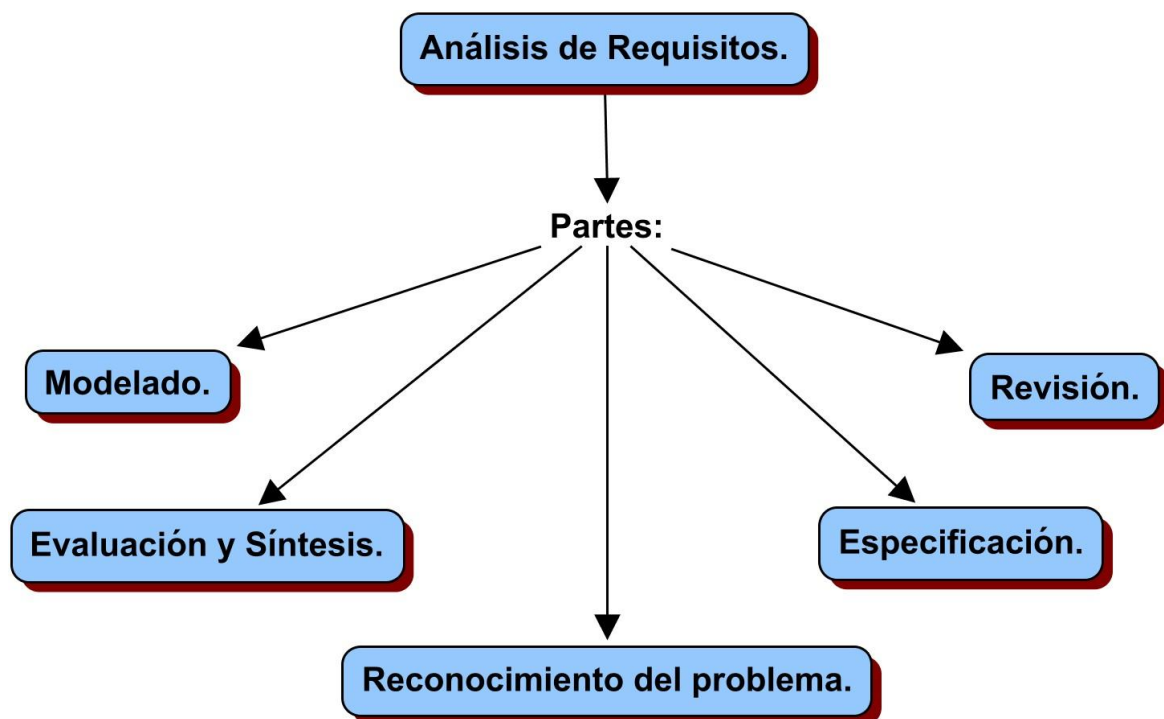
- ✓ Asignar funciones al Hardware, Software, personal, base de datos, y otros elementos del Sistema.
- ✓ Establecer las restricciones de presupuestos y planificación temporal.
- ✓ Crear una definición del sistema que forme el fundamento de todo el trabajo de Ingeniería.

#### 1.4.1 Pasos para realizar el Análisis

##### Identificación de Necesidades

Es el primer paso del análisis del sistema, en este proceso el Analista se reúne con el cliente y/o usuario (un representante institucional, departamental o cliente particular), e identifican las metas globales, se analizan las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos, sobre la planificación temporal y presupuestal, líneas de mercadeo y otros puntos que puedan ayudar a la identificación y desarrollo del proyecto.

Algunos autores suelen llamar a esta parte análisis de requisitos y lo dividen en cinco partes las cuales se observan en la figura 6:



**Figura 6: Partes del Análisis de Requisitos.**

Antes de su reunión con el analista, el cliente prepara un documento conceptual del proyecto, aunque es recomendable que este se elabore durante la comunicación Cliente – analista, ya que de hacerlo el cliente solo de todas maneras tendría que ser modificado, durante la identificación de las necesidades.

## Estudio de Viabilidad

Muchas veces cuando se emprende el desarrollo de un proyecto de Sistemas los recursos y el tiempo no son realistas para su materialización sin tener pérdidas económicas y frustración profesional. La viabilidad y el análisis de riesgos están relacionados de muchas maneras, si el riesgo del proyecto es alto, la viabilidad de producir software de calidad se reduce, sin embargo se deben tomar en cuenta cuatro áreas principales de interés:

### Viabilidad económica

Una evaluación de los costos de desarrollo, comparados con los ingresos netos o beneficios obtenidos del producto o Sistema desarrollado.

### Viabilidad Técnica

Un estudio de funciones, rendimiento y restricciones que puedan afectar la realización de un sistema aceptable.

### Viabilidad Legal

Es determinar cualquier posibilidad de infracción, violación o responsabilidad legal en que se podría incurrir al desarrollar el Sistema de Alternativas. Una evaluación de los enfoques alternativos del desarrollo del producto o Sistema. El estudio de la viabilidad puede documentarse como un informe aparte para la alta gerencia.

## 1.4.2 Tareas del Análisis

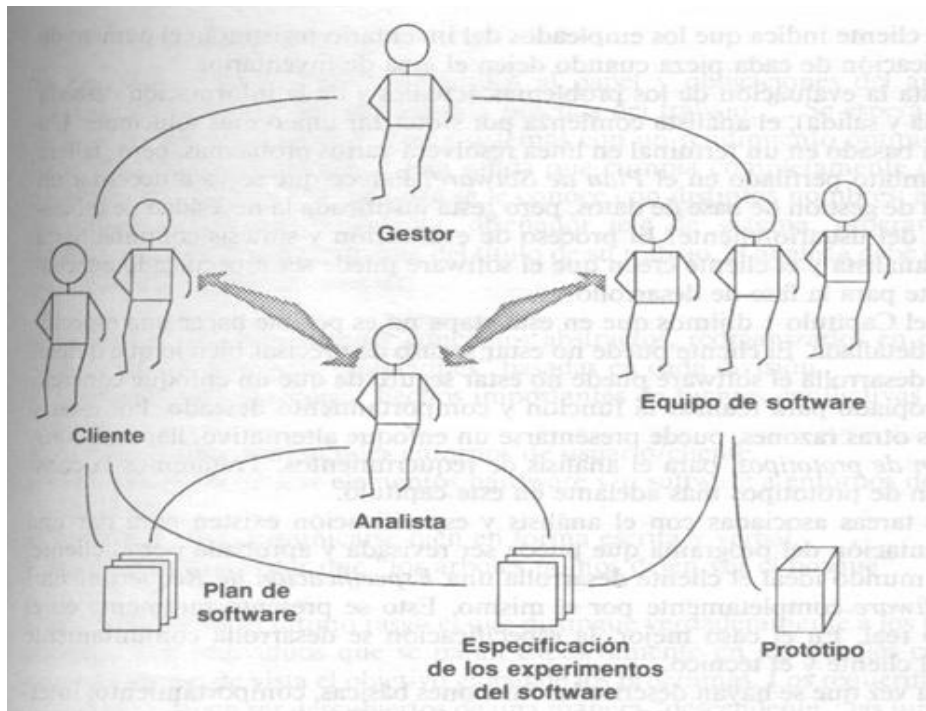
El análisis de requerimientos puede dividirse en cuatro áreas ver figura 7:



Figura 7: Áreas del análisis de requisitos.

Inicialmente el analista estudia la especificación del sistema (si existe) y el plan de proyecto. Es importante comprender el contexto del sistema y revisar el ámbito de los programas que se usó para generar las estimaciones de la planificación. A continuación, debe establecerse la comunicación necesaria para el análisis, de forma que se asegure el reconocimiento del problema.

Las formas de comunicación requeridas para el análisis se ilustran en la Figura 8. El analista debe establecer contacto con el equipo técnico y de gestión del usuario/cliente y con la empresa que vaya a desarrollar el software. El gestor del programa puede servir como coordinador para facilitar el establecimiento de los caminos de comunicación. El objetivo del analista es reconocer los elementos básicos del programa tal como lo percibe el usuario/cliente.



**Figura 8: Formas de comunicación**

La evaluación del problema y la síntesis de la solución es la siguiente área principal de trabajo del análisis. El analista debe evaluar el flujo y estructura de la información, refinar en detalle todas las funciones del programa, establecer las características de la interfaz del sistema y descubrir las ligaduras del diseño. Cada una de las tareas sirve para descubrir el problema de forma que pueda sintetizarse un enfoque o solución global.

Las tareas asociadas con el análisis y especificación existen para dar una representación del programa que pueda ser revisada y aprobada por el cliente. En un mundo ideal el cliente desarrolla una especificación de requerimientos del software completamente por sí mismo. Esto se presenta raramente en el mundo real. En el mejor de los casos, la especificación se desarrolla conjuntamente entre el cliente y el técnico.

Una vez que se hayan descrito las funcionalidades básicas, comportamiento, interfaz e información, se especifican los criterios de validación para demostrar una comprensión de una correcta implementación de los programas. Estos criterios sirven como base para hacer una prueba durante el desarrollo de los programas. Para definir las características y atributos del software se escribe una especificación de requerimientos formal. Además, para los casos en los que se desarrolle un prototipo se realiza un manual de usuario preliminar.

Puede parecer innecesario realizar un manual de usuario en una etapa tan temprana del proceso de desarrollo, Pero de hecho, este borrador del manual de usuario fuerza al analista a tomar el punto de vista del usuario del software. El manual permite al usuario / cliente revisar el software desde una perspectiva de ingeniería humana y frecuentemente produce el comentario: "La idea es correcta pero esta no es la forma en que pensé que se podría hacer esto". Es mejor descubrir tales comentarios lo más tempranamente posible en el proceso. Los documentos del análisis de requerimiento (especificación y manual de usuario) sirven como base para una revisión conducida por el cliente y el técnico. La revisión de los requerimientos casi siempre produce modificaciones en la función, comportamiento, representación de la información, ligaduras o criterios de validación. Además, se realiza una nueva apreciación del plan del proyecto de software para determinar si las primeras estimaciones siguen siendo validas después del conocimiento adicional obtenido durante el análisis.

### **Agrupación por etapa de las tareas del análisis.**

Las tareas que constituyen el análisis se agrupan en una serie de etapas que se suceden de forma iterativa hasta validar el proceso completo:

#### **Conceptualización**

Consiste en obtener una visión de muy alto nivel del sistema, identificando sus elementos básicos y las relaciones de éstos entre sí y con el entorno.

#### **Análisis funcional**

Describe las acciones o transformaciones que tienen lugar en el sistema. Dichas acciones o transformaciones se especifican en forma de procesos que reciben unas entradas y producen unas salidas.

### **Análisis de condiciones (o constricciones)**

Debe reflejar todas aquellas limitaciones impuestas al sistema que restringen el margen de las soluciones posibles. Estas se derivan a veces de los propios objetivos del sistema:

- ✓ Operativas, como son las restricciones físicas, ambientales, de mantenimiento, de personal, de seguridad.
- ✓ De calidad, como fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, convivencia, generalidad, etc.

Sin embargo, en otras ocasiones las constricciones vienen impuestas por limitaciones en los diferentes recursos utilizables:

- ✓ Económicos, reflejados en un presupuesto
- ✓ Temporales, que suponen unos plazos a cumplir
- ✓ Humanos
- ✓ Metodológicos, que conllevan la utilización de técnicas determinadas
- ✓ Materiales, como espacio, herramientas disponibles.

### **Construcción de modelos**

Una de las formas más habituales y convenientes de analizar un sistema consiste en construir un prototipo (un modelo en definitiva) del mismo.

### **Validación del análisis**

A fin de comprobar que el análisis efectuado es correcto y evitar, en su caso, la posible propagación de errores a la fase de diseño, es imprescindible proceder a la validación del mismo. Para ello hay que comprobar los extremos siguientes:

### **El análisis debe ser consistente y completo**

Si el análisis se plantea como un paso previo para realizar un diseño, habrá que comprobar además que los objetivos propuestos son correctos y realizables

Una ventaja fundamental que presenta la construcción de prototipos desde el punto de vista de la validación radica en que estos modelos, una vez construidos, pueden ser evaluados directamente por los usuarios o expertos en el dominio del sistema para validar sobre ellos el análisis.

### **1.4.3 Principios del Análisis**

En la pasada década, se desarrollaron varios métodos de análisis y especificación del software. Los investigadores han identificado los problemas y sus causas y han desarrollado reglas y procedimientos para resolverlos. Cada método de análisis tiene una única notación y punto de vista. Sin embargo, todos los métodos de análisis están relacionados por un conjunto de principios fundamentales:

- ✓ El dominio de la información, así como el dominio funcional de un problema debe ser representado y comprendido.
- ✓ El problema debe subdividirse de forma que se descubran los detalles de una manera progresiva (o jerárquica)
- ✓ Deben desarrollarse las representaciones lógicas y físicas del sistema.

Aplicando estos principios, el analista enfoca el problema sistemáticamente. Se examina el dominio de la información de forma que pueda comprenderse su función más completamente. La partición se aplica para reducir la complejidad. La visión lógica y física del software, es necesaria para acomodar las ligaduras lógicas impuestas por los requerimientos de procesamiento, y las ligaduras físicas impuestas por otros elementos del sistema.

### **1.5 Manual**

Los manuales son documentos que sirven como medios de comunicación y coordinación que permiten registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática la información de una organización. Es el documento que contiene: un registro escrito de información, instrucciones y la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de determinadas funciones. El manual presenta sistemas y técnicas específicas. Señala el procedimiento a seguir para lograr éxito en el trabajo a realizar.

Estos pueden confeccionarse en forma de folleto, libro, carpetas, etc., en los que de una manera manuable se concentran en forma sistemática una serie de elementos para un fin concreto: orientar y uniformar al personal que utiliza el mismo.

Se puede catalogar como una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector; es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada los esfuerzos del personal.

### **1.5.1 Objetivos de los manuales**

De acuerdo con la clasificación y grado de detalle, los manuales permiten cumplir con los siguientes objetivos:

- ✓ Instruir al personal, acerca de aspectos tales como: objetivos, funciones, procedimientos, normas, etc.
- ✓ Contribuir a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal, y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- ✓ Proporcionar información básica para la planeación e implementación.
- ✓ conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
- ✓ Auxiliar el adiestramiento y capacitación del personal ya que describen en forma detallada las actividades.
- ✓ Servir para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
- ✓ Uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
- ✓ Aumentar la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
- ✓ Ayudar a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
- ✓ Construir una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos

### **Pasos para la elaboración de un manual**

- 1) La definición del manual.
- 2) Manifestar los objetivos que se persiguen con el.
- 3) Buscar Base Normativa que sustenta su elaboración.
- 4) Determinar las ventajas de dicho manual:
- 5) Determinar causas que originan su revisión y actualización

6) La validación del manual de analista

### **1.5.2 Ventajas y Desventajas de los manuales**

Los manuales ofrecen una serie de posibilidades que nos reflejan la importancia de estos. Sin embargo, tienen ciertas limitaciones, lo cual de ninguna manera le restan importancia

#### **Ventajas:**

Un manual tiene, entre otras, las siguientes ventajas:

- ✓ Lograr y mantener un sólido plan de organización.
- ✓ Asegurar que todos los interesados tengan una adecuada comprensión del plan general y de sus propios papeles y relaciones pertinentes
- ✓ Facilitar el estudio de los problemas.
- ✓ Servir como una guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal clave.
- ✓ Evitar la unión de funciones.
- ✓ Servir como una guía en el adiestramiento de novatos.
- ✓ Ayudar como fuente permanente de información sobre el trabajo a ejecutar
- ✓ Evitar discusiones y mal entendidos, de las operaciones.
- ✓ Asegurar continuidad y coherencia en los procedimientos y normas a través del tiempo.
- ✓ Capacitar al personal.
- ✓ Incrementan la coordinación en la realización del trabajo.
- ✓ Posibilitan una delegación efectiva, ya que al existir instrucciones escritas, el seguimiento del supervisor se puede circunscribir al control por excepción

#### **Desventajas:**

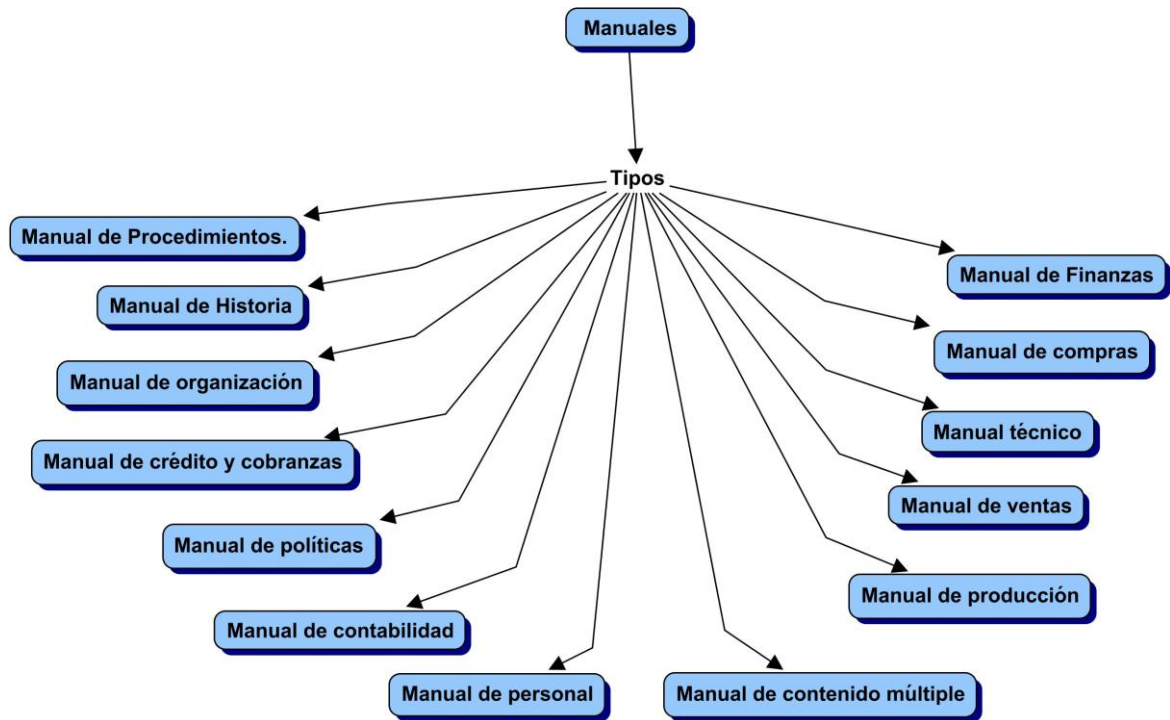
Entre los inconvenientes que presentan los manuales se encuentran los siguientes:

- ✓ Muchas compañías consideran que son demasiado pequeñas para necesitar un manual que describa asuntos que son conocidos por todos sus integrantes.
- ✓ Algunas consideran que es demasiado caro, limitativo y laborioso preparar un manual y conservarlo al día.
- ✓ Su deficiente elaboración provoca serios inconvenientes en el desarrollo de las operaciones.
- ✓ El costo de producción y actualización puede ser alto.
- ✓ Si no se actualiza periódicamente, pierde efectividad.



### 1.5.3 Tipos de Manuales existentes en el Mundo

Existen varios tipos de manuales en el mundo, entre ellos están los que se muestran a continuación en la figura 11.



**Figura 9: Tipos de manuales.**

Los manuales se clasifican por su contenido, esto se refiere al contenido del manual para cubrir una variedad de materias, dentro de este tipo tenemos los siguientes:

**Manual de contenido múltiple:** Cuando el volumen de actividades, de personal o simplicidad de la estructura organizacional, no justifique la elaboración y utilización de distintos manuales, puede ser conveniente la confección de este tipo de manuales. Un

Ejemplo de este manual es el de "políticas y procedimientos", el de "historia y

Organización", en si consiste en combinar dos o más categorías que se interrelacionan en la práctica administrativa.

**Manual de personal:** Abarca una serie de consideraciones para ayudar a comunicar las actividades y políticas de la dirección superior en lo que se refiere a personal. Los manuales de personal podrán contener aspectos como: reclutamiento y selección,

Administración de personal, lineamientos para el manejo de conflictos personales, políticas de personal, uso de servicios, prestaciones, capacitación, entre otros.

**Manual técnico:** Trata acerca de los principios y técnicas de una función operacional determinada. Se elabora como fuente básica de referencia para la unidad administrativa responsable de la actividad y como información general para el personal interesado en

**Manual de procedimientos:** Es la expresión analítica de los procedimientos administrativos a través de los cuales se canaliza la actividad operativa del organismo. Este manual es una guía de trabajo para el personal, siendo muy valioso en la orientación del personal de nuevo ingreso. La implementación de este manual sirve para aumentar la certeza de que el personal utiliza los sistemas y procedimientos prescritos al realizar su trabajo.

Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas. El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, maquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la organización.

Estas y muchas más son las diferentes categorías de manuales que existen en la actualidad. El manual del analista es un manual de procedimiento ya que por su conformación y estructura cumple con las características que presentan estos manuales.

## **1.6 Gestión de conocimiento**

Gestión del Conocimiento es: de manera resumida, la obtención del conocimiento necesario por las personas adecuadas, en el tiempo, forma y lugar adecuados. Es un proceso sistemático e intencionado de creación, compartición y aplicación de conocimiento crítico para el desarrollo de la estrategia de negocio, las decisiones u operaciones que conlleva; en definitiva, la gestión de los activos intangibles que generan valor para la organización. La mayoría de estos intangibles tienen que ver con procesos relacionados de una u otra forma con la captación, estructuración y transmisión de conocimiento. Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento tiene en el aprendizaje organizacional su principal herramienta. Para más información consultar el trabajo de diploma "Sistema de Gestión de Conocimientos" de las autoras Yusleydis Fernández del Monte y Sonia Guerrero Lambert.

### 1.6.1 Vinculación con el desarrollo del manual del analista

En la gestión de conocimientos, en la **facultad 10** con el objetivo de mejorar la calidad de software utilizando el Modelo dML-UCI el grupo apoyo de calidad de software está implementando un SGC, en ese sentido aquí se está trabajando en dicha implementación. Los roles que se trabajan en las diferentes tareas son:

**Evaluadores:** porque se detectaron deficiencias en el proceso de desarrollo de software, en este caso en el personal que ejerce el rol de analista en los proyectos de la facultad

**Creadores de conocimientos:** porque se busco la información fiable que elimina esas deficiencias

**Desarrolladores:** porque se creó un medio para representar dicha información, en este caso se desarrolló un manual para el analista.

### 1.7 Medios de enseñanza

El manual del analista será un medio de enseñanza que servirá de guía de uso para los que ejercen dicho rol. Algunos especialistas conciben al medio de enseñanza como un elemento mediador entre el transmisor y los receptores, veamos las definiciones siguientes:

- ✓ Los medios de enseñanza devienen simplemente en canales que portan información docente a los estudiantes.
- ✓ Todo recurso que sirva como soporte para la ejecución de un método es considerado en este momento, un medio de enseñanza.
- ✓ Los medios de enseñanza son las herramientas mediadoras del proceso enseñanza aprendizaje, utilizadas por profesores y estudiantes que contribuyen a la participación activa, tanto individual como colectiva, sobre el objeto de conocimiento.

#### **Importancia:**

Se ha comprobado que la retención de los conocimientos depende de la vía utilizada. La figura 12 nos muestra una comparación de la retención de los conocimientos si estos fueron aprendidos por vías orales, visuales o ambas.

| Datos retenidos | Después de 5 h | Después de 72 h |
|-----------------|----------------|-----------------|
| Oral            | 70%            | 10%             |
| Visual          | 72%            | 20%             |
| Oral y visual   | 85%            | 65%             |

**Fig.12: Retención de los conocimientos.**

**Papel de los medios de enseñanza:**

- ✓ Se aprovechan en mayor grado las potencialidades de nuestros sentidos sensoriales.
- ✓ Retención de conocimientos por más tiempo.
- ✓ Activan funciones intelectuales.
- ✓ Facilitan la participación individual y contribuyen a la auto preparación individual del receptor.
- ✓ Facilitan la concentración, atención, etc.
- ✓ Motivan el aprendizaje.
- ✓ Racionaliza esfuerzos.
- ✓ Elevan la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Estimulan la participación de los receptores.

**1.8 Propuesta de solución**

Basado en los conceptos e información visto anteriormente: Se propone crear una solución (Manual del Analista) la cual ayudará al analista incrementar y desarrollar sus conocimientos sobre su trabajo. El manual constará de todas las actividades que ejerce este rol en el proceso de desarrollo de software.

## **CAPITULO II: MANUAL DEL ANALISTA**

### **2.1 Introducción**

En este capítulo se hará la descripción del manual confeccionado, cuyo nombre es Manual del Analista, el mismo está dirigido al estudio de este importante rol el cual desempeña su trabajo en el proceso de desarrollo de software, en el se explica cómo es que debe desarrollarse el trabajo del analista. Este capítulo tiene como objetivo mostrar todo lo referente a la estructura del manual así como los aspectos más importantes en cada uno de sus capítulos. En el progreso del mismo se le dará solución al problema científico planteado.

### **2.2 Presentación del manual.**

La utilización del manual será de gran utilidad a todo estudiante o profesor que ejerza dicho rol en cualquier proyecto en la UCI (Universidad de las Ciencias Informáticas). Sin dudas será de gran importancia en su esfuerzo de superarse cada vez más y así alcanzar excelentes resultados en la calidad de los proyectos en cuanto a análisis de software. A continuación se describirá brevemente como se encuentra estructurado el mismo:

El manual cuenta con una introducción en la cual se explican los motivos del por qué de su creación, así de cuales son los pasos y de cómo se debe usar el manual del analista.

#### **¿Cómo utilizar el manual del analista?**

La utilización del manual es muy sencilla, pues el mismo puede ser usado por estudiantes o profesionales que no han ejercido nunca el rol analista del software, a los cuales se le recomienda comenzar el estudio del manual por capítulos sin dejar ninguna actividad sin asimilar. En caso que su uso sea por parte de algún analista con experiencia solo debe dirigirse a las actividades que sean de su interés y así obtener la información deseada.

#### **El por qué de su realización.**

El manual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral, que contiene todas las instrucciones e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en el proceso de desarrollo de software por el analista del software. La motivación para su creación está dada principalmente por la falta de información y sobre todo desconocimiento de cuáles son las verdaderas actividades que debe realizar un analista en el desarrollo de cualquier proyecto. Con la realización del manual se pondrá en

manos de los analistas de los proyectos de la UCI información actualizada y organizada acorde a cuáles son las actividades que debe realizar en cada una de las etapas de desarrollo de software.

El manual además presenta 4 capítulos los cuales se describirán a continuación:

**Capítulo I:** Estudiando al rol analista.

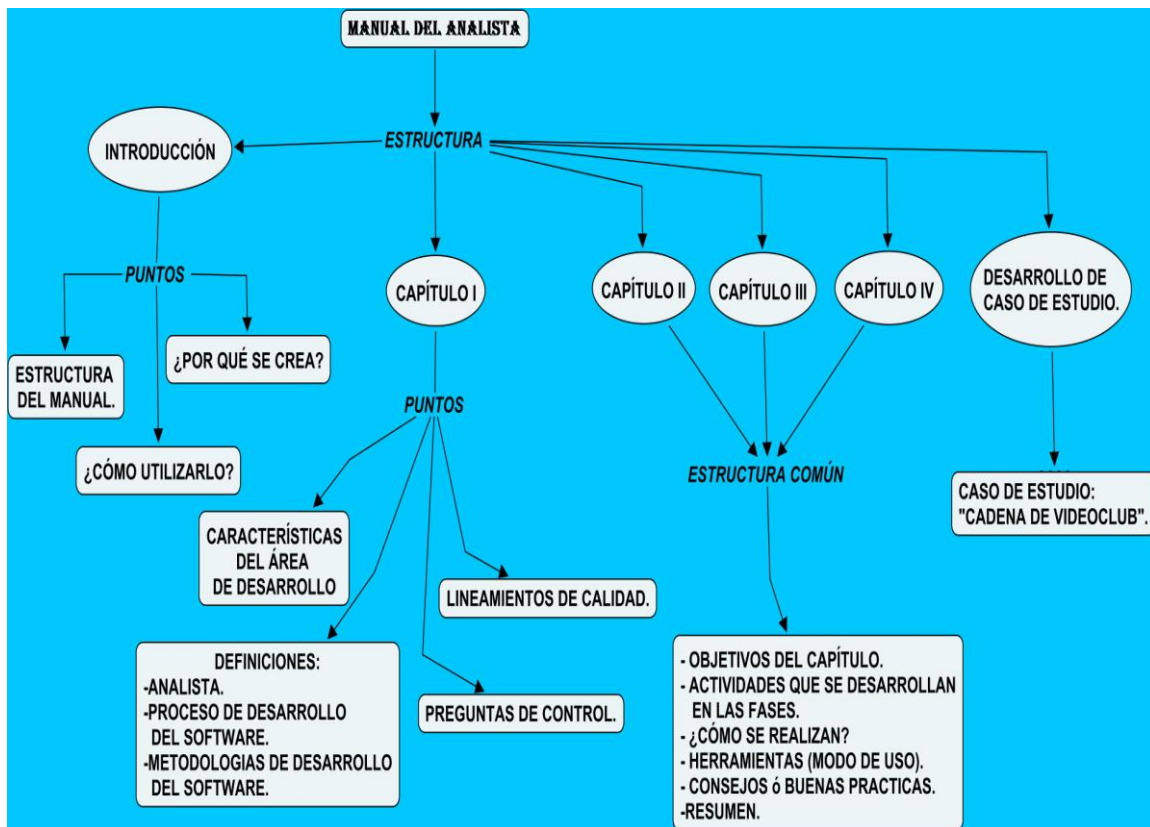
El primer capítulo será de gran utilidad ya que con el estudio y entendimiento de este se podrá tener una suficiente documentación y los conocimientos necesarios para entrar en el estudio de las funcionalidades del analista. Además cuenta con los lineamientos de calidad que deben tener presente en la realización de las actividades.

**Otros capítulos**

Los demás capítulos como:

- Capítulo II: Definición del Sistema y Modelado del Negocio.
- Capítulo III: Establecimiento de Requisitos.
- Capítulo IV: Gestión y Rastreabilidad de los Requisitos.

Poseen una estructura en común ya que en cada uno de ellos se desglosan los objetivos de cada capítulo, las actividades que se desarrollan en cada una de las fases, el por qué y cómo se desarrollan, además ejemplos de cómo desarrollar cada una de ellas. También se dan a conocer las herramientas a usar y cómo usarlas. Contienen consejos o buenas prácticas para la realización de cada una de las actividades, así como una serie de preguntas de control para comprobar los conocimientos adquiridos. A continuación se muestra la estructura con la que cuenta el manual. (Ver figura 13)

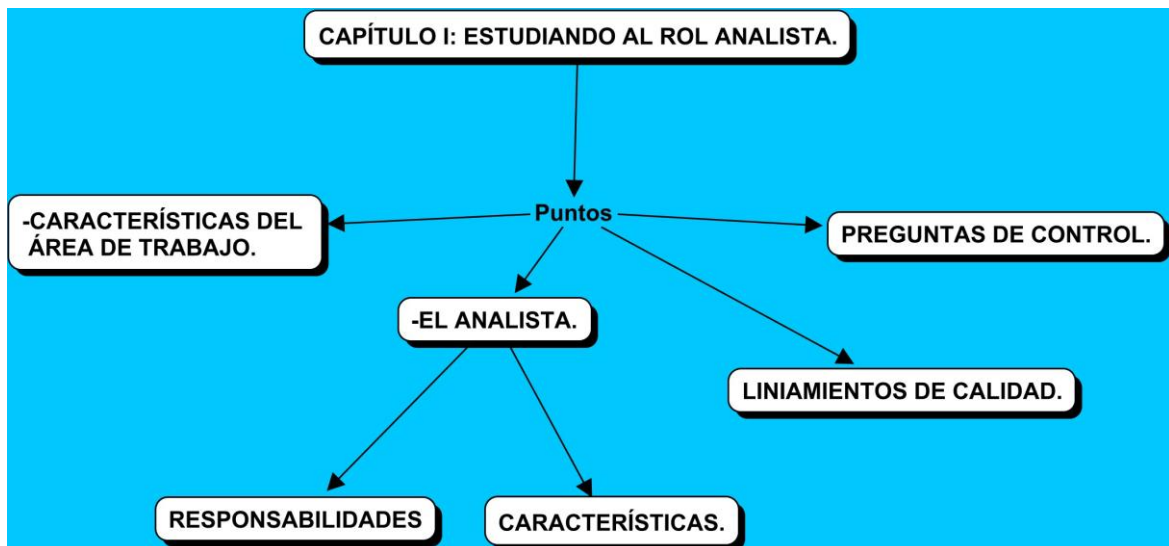


**Figura 13: Estructura del Manual.**

### 2.2.1 Contenido del capítulo 1 del manual

Este capítulo se crea con el objetivo de que al comenzar a hacer uso del manual se pueda tener una base de información bien sólida sobre el rol analista, es decir obtener una mejor información y documentación del trabajo que se va a desarrollar.

El capítulo presenta varias definiciones de gran importancia como la del rol de analista, se describe su área de trabajo, así como las principales características y requisitos del mismo, entre otras de no menos importancia en el desarrollo del dicho manual, también cuenta con un resumen del capítulo donde se incluyen los aspectos más importantes que se han tratado. A continuación se muestra la figura 14 la cual representa la conformación que posee el capítulo I.



**Figura 14: Estructura del Capítulo I.**

### **2.2.1.1 Área de trabajo**

Se empezará con la descripción del área de trabajo del analista, este punto de partida del estudio del analista posee gran importancia debido a que se conocerá la estructura y tareas que realiza este rol dentro de su área de trabajo. El área de trabajo donde se despliega no es más que el Proceso de Desarrollo de Software. En dicho proceso el objetivo fundamental es lograr la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente.

Luego se presenta la tarea de definir al analista y ver sus características fundamentales.

### **2.2.1.2 Analista**

En este punto se explicará la definición del analista, la cual se presenta a continuación.

El analista es el que define y elabora todas las funciones del software a desarrollar, el mismo presenta unas series de características entre las que se encuentra las aptitudes psicológicas y los requerimientos de personalidad y sociales.

Entre las aptitudes psicológicas que el analista debe tener se encuentran que debe poseer una alta inteligencia, capacidad de comprender lo que dicen y escriben los demás, facilidad y creatividad para encontrar soluciones, entre otras y dentro los requerimientos de personalidad y sociales deben poseer capacidad para imponerse o dirigir un grupo así como la capacidad de organizar el trabajo propio.

Además de estas características el analista debe tener una gran responsabilidad en la realización de sus funcionalidades entre las que se encuentran:



1. Analizar un problema y describirlo con el propósito de ser solucionado mediante un sistema informático.
2. Delimitar el análisis para ver lo que se quiere hacer inicialmente y después darle al usuario nuevas opciones de uso.
3. Solucionar problemas del ordenador y aplicar la informática para resolver las necesidades individuales de una empresa.
4. Ayudar a la empresa para realizar la ventaja máxima de su inversión en el equipo, el personal, y procesos del negocio.
5. Diseñar nuevos sistemas, incluyendo la dotación física y el software, o agregar una nueva aplicación del software para enjaezar más de la potencia de ordenador.
6. Definir las metas del sistema y dividir las soluciones en pasos de progresión individuales y procedimientos separados.
7. Utilizar técnicas tales como análisis estructurado, datos que modelar, ingeniería de información, edificio modelo matemático, muestreo, y contabilidad analítica para planear el sistema.
8. Realizar la validación de los sistemas, para los cuales realizan una serie de actividades que se muestran a continuación:
  - Determinar qué hardware y software será necesario instalar al sistema.
  - Coordinar las pruebas y observar el uso inicial del sistema asegurándose de que se realice tal y como es debido.
  - Preparar especificaciones, organigramas, y los diagramas del proceso
  - Trabajar con los programadores, "ponen a punto," o eliminan, los errores del sistema.
  - Realizar una prueba más profunda al producto donde pueden ser referidos como analistas de la garantía de calidad del software.
  - Además pruebas corrientes, pueden diagnosticar problemas, recomendar soluciones, y determinar si se han resuelto los requisitos del programa.

### **2.2.1.3 Lineamientos de calidad.**

El objetivo de este punto es dar a conocer los lineamientos de calidad definidos por la universidad, los cuales el analista debe tener en cuenta.

Los lineamientos de calidad no son más que un grupo acciones que determinan el modo de realizar un proceso de desarrollo del software, el cual se basa en estándares para lograr la satisfacción de los clientes. En la Universidad de las Ciencias Informáticas, se determinaron una serie de lineamientos, los cuales se establecieron con el objetivo de tenerse en cuenta en la producción de software en la universidad.

Algunos lineamientos tienen una gran relación con las actividades a realizar por el rol analista, el cual debe tener en cuenta estos lineamientos para así garantizar la calidad del software a crear, a continuación se muestran los lineamientos de calidad que el analista deber tener en cuenta:

#### **Desarrollar requisitos**

Obtener, analizar, describir y validar los requisitos del producto y sus componentes.

#### **Gestionar requerimientos**

Gestionar los requisitos de los productos del proyecto y componentes de producto. Identificar inconsistencias entre los requisitos, el plan de proyecto, visión del proyecto y productos del trabajo. Planificar la gestión de requisitos de software.

#### **Definir visión del proyecto.**

Definir la visión del proyecto en la fase inicial del mismo.

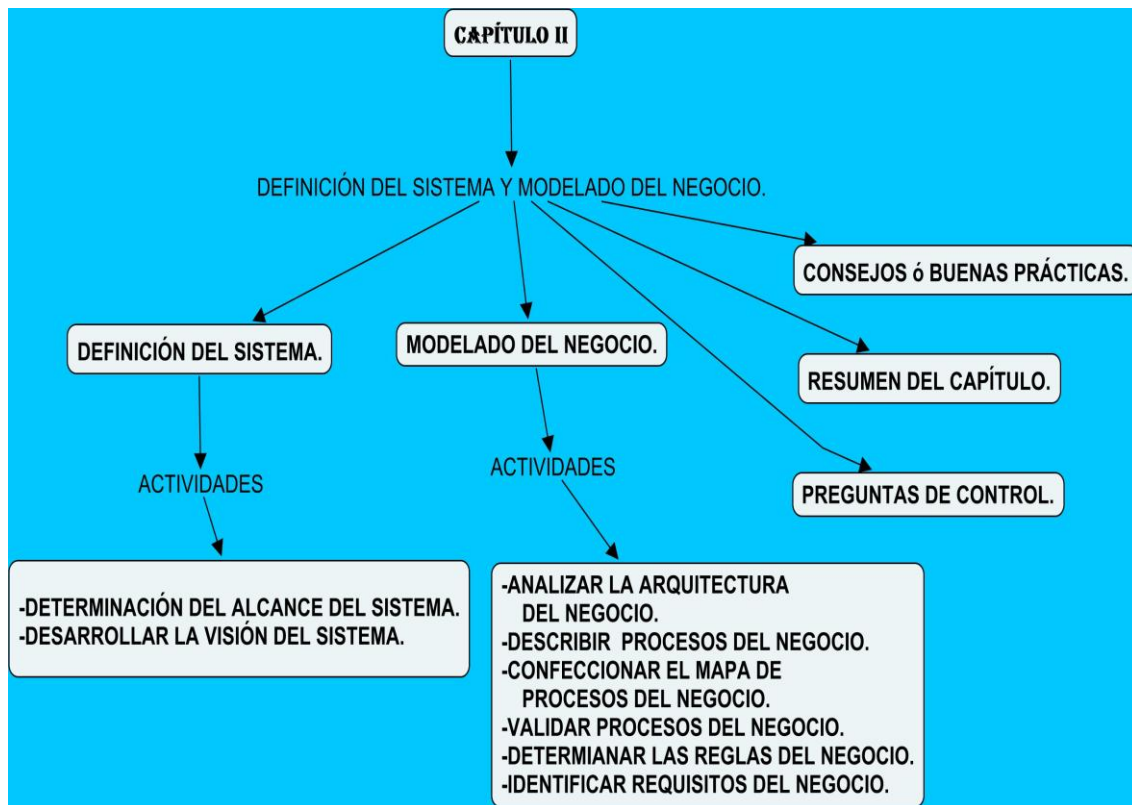
#### **Definir glosario de términos**

Definir glosario donde se reflejen los términos utilizados en el negocio y las abreviaturas. Así como los conceptos que se estimen pertinentes para lograr una mejor comprensión del proyecto.

### **1.2.2 Contenido del capítulo 2 del manual**

Este capítulo está dedicado principalmente al trabajo inicial que se realiza a la hora de comenzar en un proyecto. Los objetivos a seguir son: conocer, entender y saber realizar

las actividades del analista en las fases de Definición del Sistema y Negocio. La estructura del mismo está reflejada en la fig.15



**Figura 15 Estructura del Capítulo II.**

### 2.2.2.1 Definición del sistema

Esta actividad tiene como objetivo efectuar una descripción del sistema, delimitando su alcance, estableciendo las interfaces con otros sistemas e identificando a los usuarios representativos. A continuación se exponen las actividades que se efectúan en esta etapa. Aquí hay que especificar que estas actividades son realizadas principalmente por el jefe de proyecto pero el analista tiene alto grado de responsabilidad en ayudar a resolverlas.

#### 1. Determinación del Alcance del Sistema.

En esta actividad se delimita el sistema de información, utilizando como punto de partida un modelado de procesos para las alternativas de solución especificadas en la descripción de la solución del proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). Se indica qué procesos pertenecen al ámbito del Sistema de Información y se identifican las entidades externas al sistema que aportan o reciben información.

En esta actividad se estudia el alcance de la necesidad planteada por el cliente o usuario, o como consecuencia de la realización de un PSI, realizando una descripción general de la misma. Se determinan los objetivos, se inicia el estudio de los requisitos y

se identifican las unidades organizativas afectadas estableciendo su estructura. Se analizan las posibles restricciones, tanto generales como específicas, que puedan condicionar el estudio y la planificación de las alternativas de solución que se propongan.

Si la justificación económica es obvia, el riesgo técnico bajo, se esperan pocos problemas legales y no existe ninguna alternativa razonable, no es necesario profundizar en el estudio de viabilidad del sistema, analizando posibles alternativas y realizando una valoración y evaluación de las mismas, sino que éste se orientará a la especificación de requisitos, descripción del nuevo sistema y planificación. Se detalla la composición del equipo de trabajo necesario para este proceso y su planificación. Finalmente, con el fin de facilitar la implicación activa de los usuarios en la definición del sistema, se identifican sus perfiles, dejando claras sus tareas y responsabilidades

Para el estudio y viabilidad del sistema se deben realizar las siguientes tareas:

1. Estudio de la Solicitud.
2. Identificación del Alcance del Sistema.
3. Especificación del Alcance del EVS

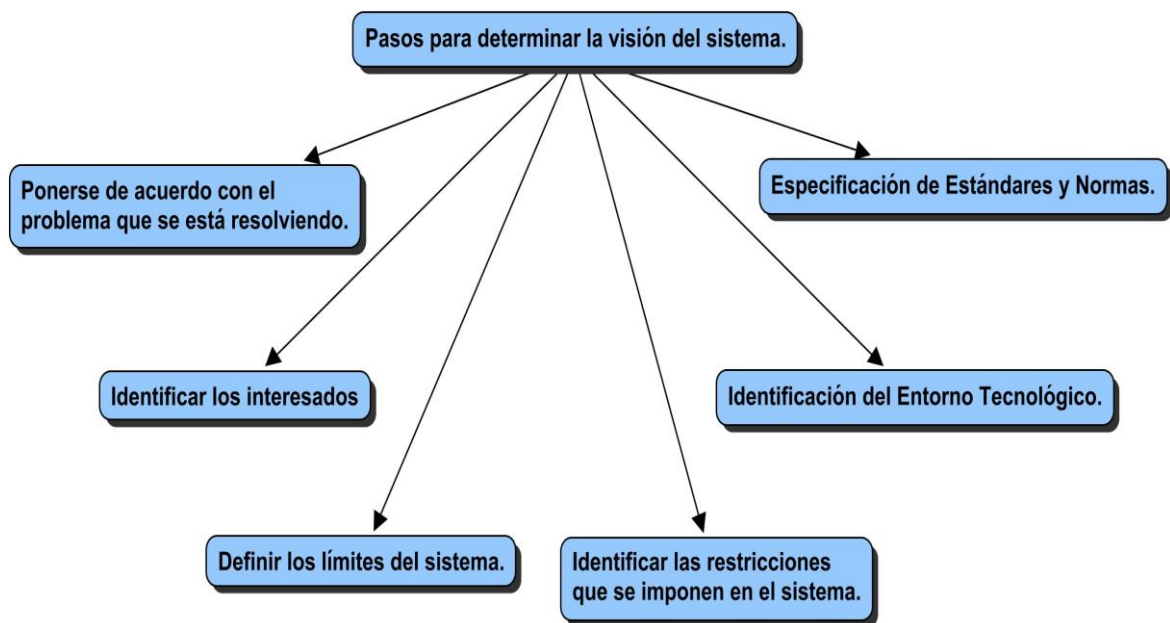
## **2. Determinar la visión del sistema**

En esta actividad se describe cómo desarrollar la visión general del sistema, que incluye el problema que se va a resolver, los interesados clave, el ámbito/límite del sistema, las características clave del sistema y las restricciones.

### **Objetivos:**

- Acordar qué problemas se deben resolver.
- Identificar los interesados del sistema.
- Definir los límites del sistema.
- Describir las características principales del sistema

**Pasos para resolver la actividad, ver figura 16**



**Figura 16: Pasos para resolver la actividad.**

#### **2.2.2.2 Modelado del negocio**

Modelado de Negocio tiene como objetivo entender los problemas actuales en la organización o empresa para identificar los aspectos a mejorar, comprender la estructura y el dinamismo de la organización o empresa para la cual se va a desarrollar el sistema software, estudiar el impacto que pueden producir los cambios a nivel organizativo, asegurar que los clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tienen una visión común de la organización considerada y obtener los requisitos del sistema software.

Las actividades que se definen en esta etapa son las siguientes:

##### **1. Analizar la Arquitectura del Negocio**

Esta actividad se centra en definir una arquitectura del negocio candidata. Se identifican los sistemas, trabajadores y entidades del negocio, así como también se priorizan las realizaciones de los casos de uso y se realizan vistas de la arquitectura del negocio. Sirve para entender las fuerzas que afectan significativamente al negocio y definir los diagramas del negocio, los mecanismos claves y los acuerdos de modelado del negocio.

Los artefactos de entrada y salida que se manifiestan en esta actividad son los siguientes:

##### **Artefacto(s) de Entrada:**

- Visión del Negocio.

### **Artefacto(s) de Salida:**

- Documento de Arquitectura del Negocio.
- Modelo de Análisis del Negocio.
- Modelo de Diseño del Negocio.

## **2. Describir procesos del negocio**

El elemento fundamental de esta actividad es describir los procesos del negocio que se abordan en la iteración:

- Flujo de actividades
- Entradas y salidas

Esta actividad se realiza mediante talleres de negocio en los cuales participan todo el equipo de la Línea (Analista Principal, Analistas, Especialista Funcional).

## **3. Confeccionar el mapa de proceso del negocio**

El objetivo de un mapa de proceso es que contribuye a hacer visible el trabajo que se lleva a cabo, de una forma distinta a la que ordinariamente se conoce. A través de este tipo de gráfica podemos percatarnos de tareas o pasos que a menudo pasan desapercibidos en el día a día, y que sin embargo, afectan positiva o negativamente el resultado final del trabajo. Para su realización se crea mediante talleres de Integración entre las líneas, en cada taller participan todo el equipo de la línea, equipo de análisis central y especialista funcional.

Los pasos para la realización del mapa de proceso son los siguientes:

- Identificar quienes son los dueños, los clientes y los proveedores.
- Plantear cual es el objetivo a alcanzar.
- Qué y quién da impulso al proceso.
- Cuáles son los elementos de entrada del proceso.
- Como y a través de quien (responsable) y con quien (interrelaciones) se ejecuta el proceso.
- Cuáles son los resultados del proceso (salidas).
- Cómo y cuando se mide, visualiza y evalúa la aptitud de funcionamiento.
- Visualizar que el proceso es claro y comprensible (realización de un flujograma).
- Evidenciar que el cliente está satisfecho.

Hay que clasificar los procesos, preparar un modelo de proceso y preparar la documentación de los procesos (descripción y flujograma)

## **4. Validar Procesos del Negocio.**

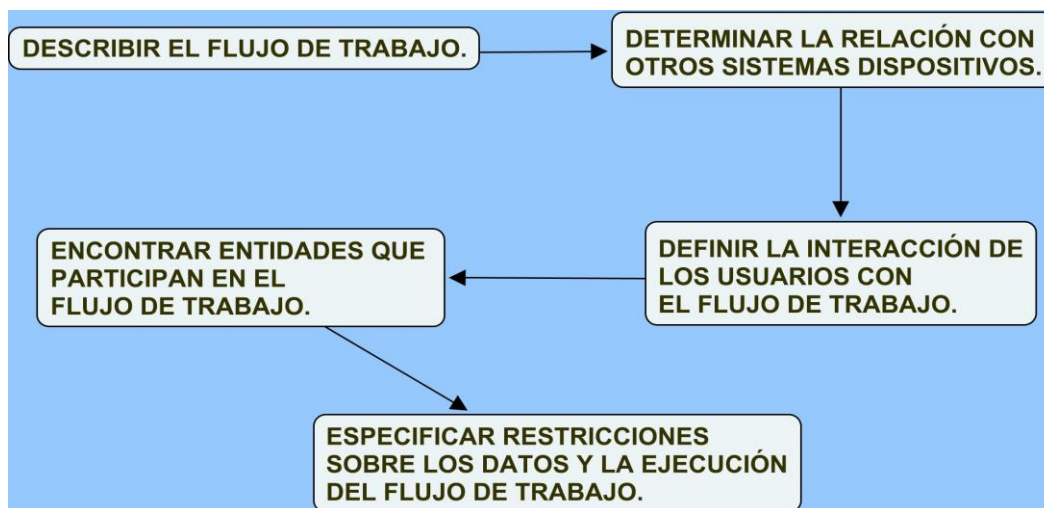
El objetivo de esta actividad es aclarar las dudas respecto a los procesos de negocio y corregir errores en la descripción de los mismos.

Esta actividad se realiza mediante un taller de validación de procesos de negocio, donde en cada taller participan todo el equipo de la línea (Analista Principal, Analista, Especialista Funcional).

## 5. Determinar la regla del Negocio

El objetivo fundamental es conocer los pasos y objetivos de las reglas de negocio para definirlos con exactitud y correctamente, ya que. Las reglas especifican, en un nivel adecuado de detalle lo que una organización debe hacer.

El siguiente algoritmo puede ayudar es realizar el análisis, para cada caso de uso de negocio, siguiendo el orden que se muestra en la figura 17.



**Figura 17: Algoritmo para obtener las reglas de negocio asociadas a un proceso de negocio.**

## 6. Identificar requisitos del negocio

El objetivo de esta tarea es determinar los actores y casos de uso del negocio, donde se obtendrá los requerimientos que el sistema debe cumplir.

Para la identificación de los actores y casos de uso es importante definir el alcance del sistema y un perfil de la funcionalidad del sistema. Una técnica muy exitosa que puede usarse para encontrar los actores y los casos de uso es: proveer un Taller de Caso de Uso para los involucrados.

Los artefactos de entrada y salida que se manifiestan en esta actividad son los siguientes:

- **Artefacto(s) de Entrada:**
  - ✓ Plan de Iteración.
  - ✓ Solicitudes de Involucrados.
- **Artefacto(s) de Salida:**
  - ✓ Especificación de Requerimientos del Software (Modelo de Casos de Uso).

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables.

Para identificar los procesos de negocio es muy importante tener en cuenta que deben generar un valor para el negocio o mitigar los costos del negocio.

### 2.2.3 Contenido del capítulo 3 del manual

En este capítulo se creó con el objetivo de crear los conocimientos previos de las funcionalidades y actividades que deberá realizar el analista en la obtención de los requisitos en el proceso de desarrollo de software. A continuación se muestra la figura 18 la cual presenta las actividades a realizar en este capítulo la cuales están definidas según RUP (Proceso Unificado para Desarrollo de Software) a las cuales se le dará solución en este capítulo:

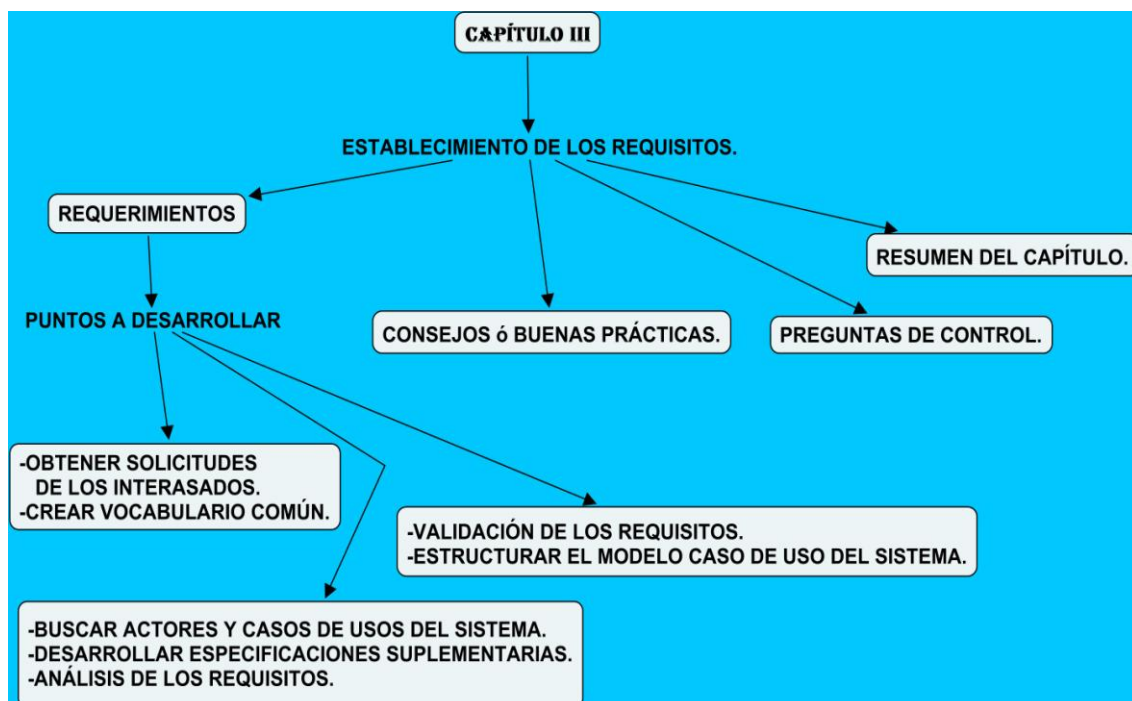


Figura 18: Estructura del Capítulo III.



### **2.2.3.1 Obtener las solicitudes del interesado .Captura de Requisitos (Identificar y definir requisitos).**

El objetivo de esta actividad es entender quiénes son los interesados del proyecto, además de recopilar solicitudes sobre qué necesidades debe cumplir el sistema así como priorizar las solicitudes de los interesados. Por lo tanto esta tarea describe cómo obtener solicitudes de los interesados sobre qué desean que proporcione el sistema, es donde se obtienen los requerimientos del sistema.

Los pasos que se deben tener en cuenta para desarrollar la actividad son:

- ✓ Entrevista con los usuarios, previamente identificados en la actividad Definición del Sistema
- ✓ Se recoge información de los requisitos que debe cumplir el software. En la definición de los requisitos, que sirven de base para establecer los niveles de servicios del sistema,
- ✓ Hay que tener en cuenta, si existen, las posibles restricciones del entorno, tanto hardware como software, que puedan afectar al sistema de información.
- ✓ También se definen las prioridades que hay que asignar a los requisitos, considerando los criterios de los usuarios acerca de las funcionalidades a cubrir.

### **2.2.3.2 Crear vocabulario común**

El objetivo de esta actividad es definir un vocabulario común que se pueda utilizar en todas las descripciones textuales del sistema, especialmente en los requisitos de software, es decir que en dicha actividad se describe cómo definir el conjunto común de términos que se deben utilizar de modo coherente en el proyecto.

Para encontrar los términos comunes en el dominio del problema, considere los términos utilizados en los requisitos y el conocimiento general del equipo de desarrollo sobre el sistema que se va a crear. Se debe centrarse en los términos que describen los siguientes conceptos:

- ✓ Los objetos empresariales que representan conceptos utilizados en el trabajo diario de la organización o en el entorno operativo esperado del sistema. En muchos casos, ya existe previamente una lista de conceptos de este tipo.
- ✓ Los objetos del mundo real que el sistema debe tener en cuenta. Estos objetos ocurren de forma natural y pueden ser, por ejemplo: coche, perro, botella, avión, pasajero, reserva o factura.

### 2.2.3.3 Buscar actores y casos de uso

La búsqueda de actores y caso de uso tiene como objetivo definir el ámbito del sistema: qué manejará el sistema y qué se manejará fuera del sistema, además de definir quién y qué interactuará con el sistema, así como esquematizar la funcionalidad del sistema.

Para desarrollar la misma se llevara a cabo un conjunto de sub-tareas, las cuales nos ayudaran a lograr los objetivos propuestos, las cuales se muestran a continuación en la figura 19.

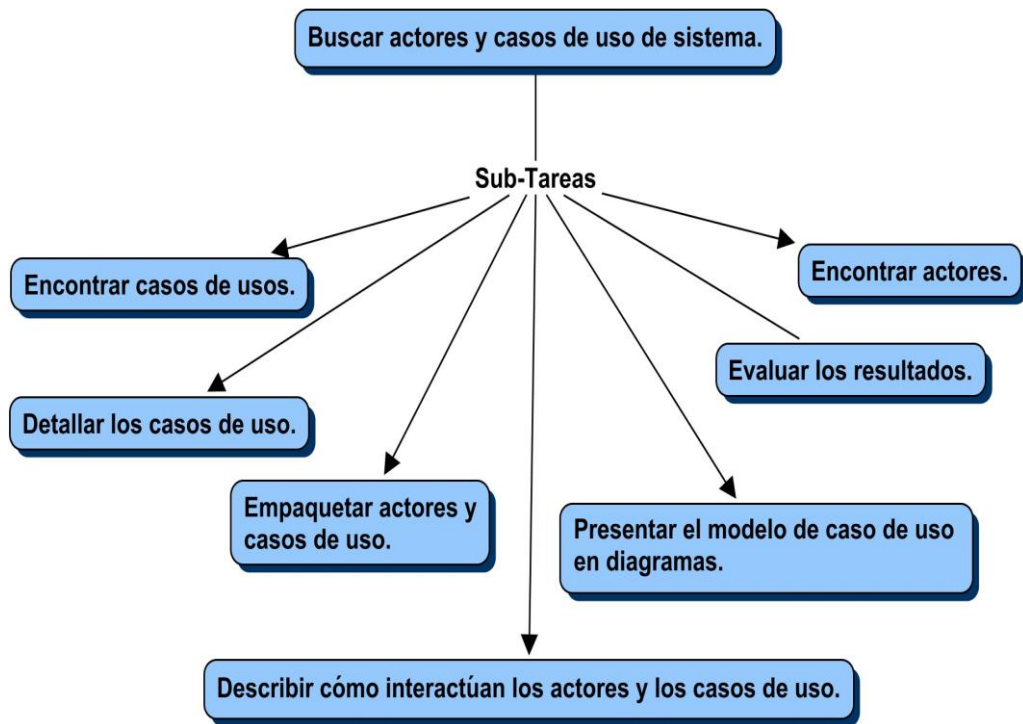


Figura 19: Conjunto de sub-tareas..

### 2.2.3.4 Desarrollar especificaciones suplementarias

El objetivo de esta actividad no es más que realizar la capturar requisitos que no se capturan fácilmente en los casos de uso.

Los requisitos que abarcan casos de uso (probablemente requisitos en todo el sistema) tienden a controlar el desarrollo de la arquitectura del sistema. De hecho, en algunos proyectos, estos requisitos pueden ser mucho más importantes que sus equivalentes más específicos del dominio (o específicos del caso de uso).

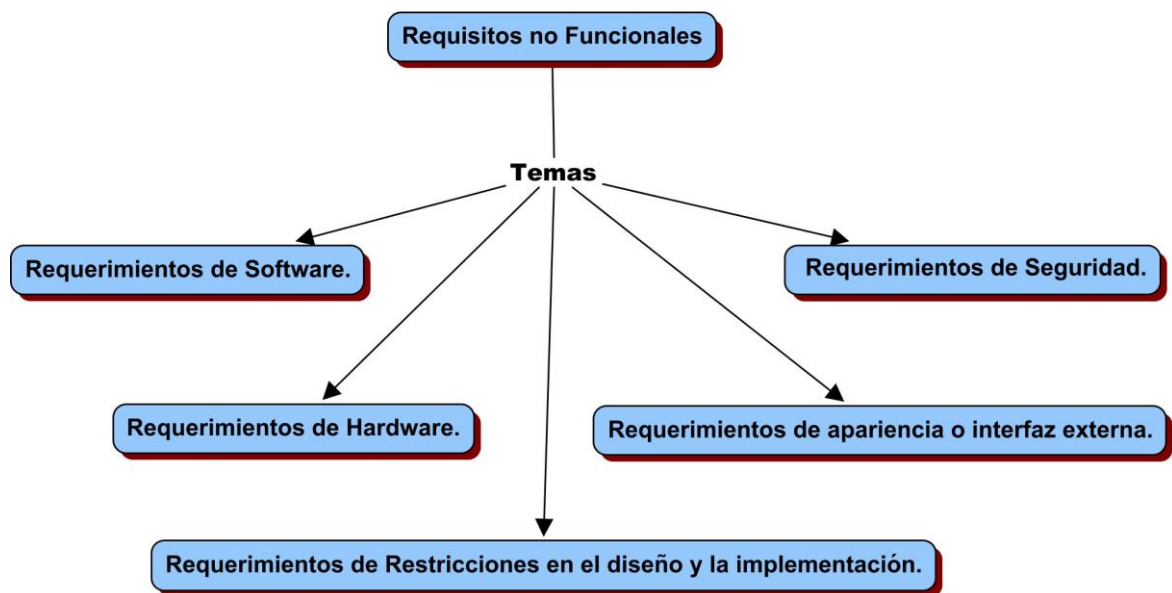
Para el desarrollo de esta actividad se centrara el trabajo en la captura de los requisitos funcionales y no funcionales:

#### 2.2.3.4.1 Requisitos Funcionales:

Para la descripción de los requisitos funcionales se describen los comportamientos (funciones y servicios) del sistema que dan soporte a los objetivos, las tareas o las actividades de los usuarios. Aunque muchos de los requisitos funcionales se documentarán en caso de uso, existen algunos requisitos funcionales que no se pueden aplicar a casos de uso específicos. Estos requisitos funcionales se deben documentar en la especificación suplementaria. Si existe un número significativo de requisitos funcionales en todo el sistema, es importante dedicar un tiempo a la organización de este apartado. Una organización típica es por característica/conjunto de características, pero también son posibles métodos de organización alternativos.

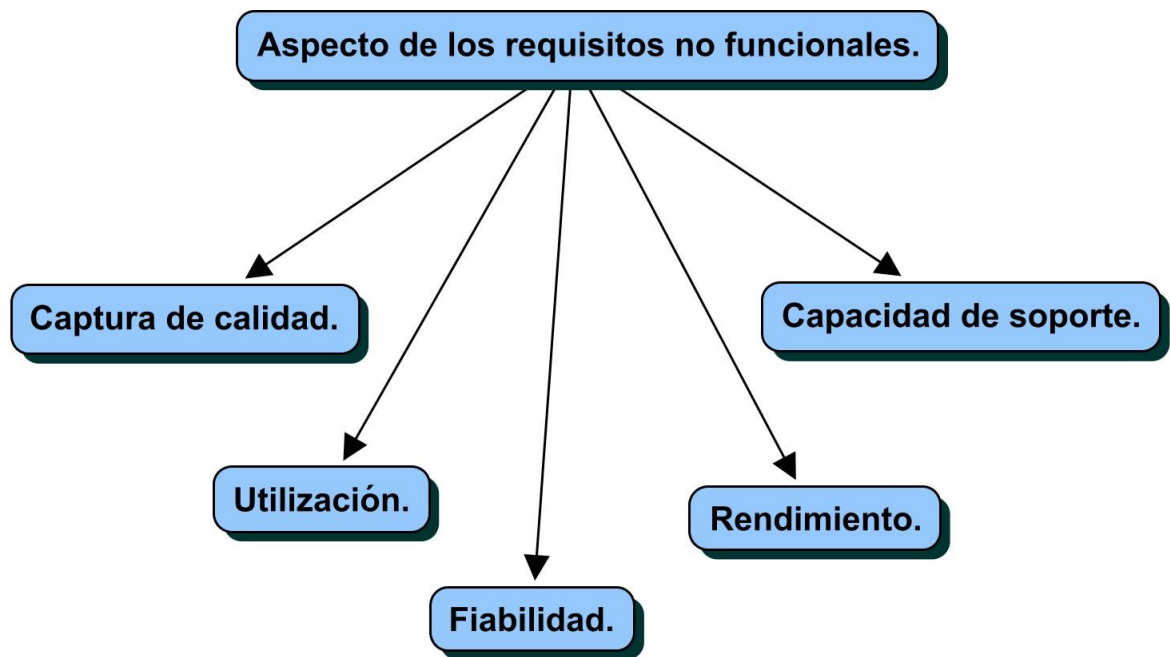
#### 2.2.3.4.2 Requisitos no Funcionales:

Para la obtención de los requisitos no funcionales se debe tener en cuenta que sólo describen atributos del sistema o atributos del entorno del sistema. Los requisitos no funcionales son los que tratan temas como los que se describen a continuación ver figura 20:



**Figura 10 Temas que tratan los requisitos no funcionales.**

Además los requisitos no funcionales poseen una serie de aspectos los cuales se observan en la figura 21.



**Figura 21: Aspectos de los requisitos no funcionales.**

#### 2.2.3.4.3 Capturar restricciones

En este paso, tiene como objetivo documentar y diseñar las restricciones del sistema que se está creando. Es decir, una restricción es una limitación del grado de libertad que tenemos para proporcionar una solución [LEF2000] para mayor información pueden consultar la ayuda del Rational Rose. Las restricciones de diseño representan decisiones de diseño que son obligatorias y que se deben cumplir.

A continuación se define como se pueden categorizar una restricción:

- ✓ **Restricción de diseño:** especifica o limita las opciones para crear una arquitectura de un sistema y/o diseñarlo. Por ejemplo, el requisito de que se utilice una base de datos relacional para la persistencia.
- ✓ **Restricción de implementación:** especifica o restringe la codificación o la construcción de un sistema. Por ejemplo, los estándares necesarios, los procesos, las herramientas, los lenguajes de implementación, las plataformas de hardware, los sistemas operativos, los componentes de terceros, las bibliotecas de clases y los límites de los recursos (uso de memoria o espacio de disco).
- ✓ **Restricción de interfaz:** especifica un elemento externo con el que debe interactuar un sistema, o restricciones en los formatos u otros factores utilizados en dicha interacción. Por ejemplo, la interacción con un sistema externo mediante colas de mensajes.

- ✓ **Restricción física:** especifica una restricción física impuesta en el hardware utilizado para albergar el sistema, por ejemplo, la forma, el tamaño o el peso.

Teniendo en cuenta el número de restricciones que se van a documentar para el sistema, se puede proporcionar sub-secciones para cada uno de los tipos de restricción.

#### **2.2.3.4.4 Capturar requisitos de cumplimientos**

En este punto se le dará solución a la captura de requisitos de cumplimiento para los cuales entendemos el cumplimiento de estándares (incluidos los estándares normativos, los estándares de codificación o las guías de estilo de las interfaces), así como el cumplimiento de las declaraciones de limitación de responsabilidad, las garantías, los avisos de copyright, los avisos de patentes, las logo marcas, las marcas registradas y/o los logotipos.

El cumplimiento de requisitos se debe realizar en términos de otros requisitos (funcionales, no funcionales y restricciones). En tales casos, los detalles de esos requisitos se deben documentar en las secciones aplicables de la especificación suplementaria, tal como se ha descrito en los pasos anteriores. No obstante, es importante resumir los estándares y las políticas que debe cumplir un sistema. Los requisitos de cumplimiento resultantes pueden hacer referencia a los requisitos detallados aplicables, según sea necesario.

#### **2.2.3.4.5 Capturar requisitos de documentación**

El siguiente punto abordará el tema de la captura de requisitos de documentación los cuales pueden incluir requisitos de ayuda en línea, así como documentación de usuario final (por ej., guías de instalación, guías de usuario, material de formación, etc.), los requisitos de documentación controlan otros tipos de requisitos. En concreto, los requisitos funcionales (el sistema debe proporcionar acceso funcional de soporte a la ayuda en línea), así como los requisitos de utilización (el acceso bajo demanda a la información de uso del sistema da soporte a la utilización general del sistema).

Por lo tanto, los requisitos detallados que dan soporte a los requisitos de documentación se deben documentar en las secciones aplicables de la especificación suplementaria, tal como se ha descrito en los pasos anteriores, pero también es importante documentar y resumir los requisitos de documentación generales del sistema. Los requisitos resultantes pueden hacer referencia a los requisitos detallados aplicables.

### **2.2.3.5 Análisis de los requisitos**

En esta actividad se abordará el tema del análisis de los requisitos, el cual tiene como objetivo estudiar la información capturada previamente en esta actividad, para así detectar inconsistencias, ambigüedades, duplicidad o escasez de información, etc. También se analizan las prioridades establecidas por el usuario.

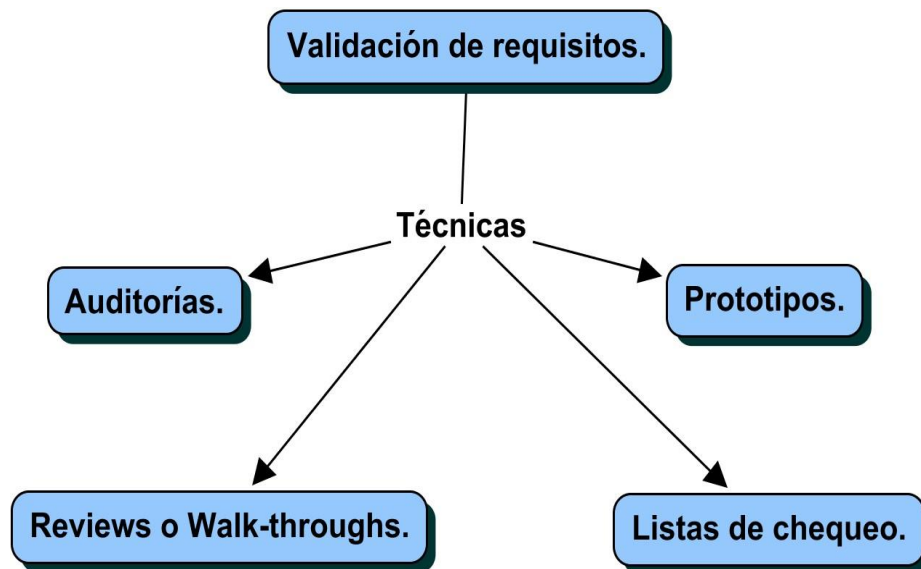
El análisis de los requisitos y de los casos de uso asociados permite identificar funcionalidades o comportamientos comunes, reestructurando la información de los casos de uso a través de las generalizaciones y relaciones entre ellos. Mediante sesiones de trabajo con los usuarios, se contrastan las conclusiones del análisis de la información recogida.

### **2.2.3.6 Validación de requisitos**

Esta tarea tiene como objetivo confirmar que los requisitos especificados en el catálogo de requisitos, así como los casos de uso, son válidos, consistentes y completos.

Para la realización de esta actividad se deben usar una serie de técnicas de validación de requerimientos debido a que una vez definidos los requisitos necesitan ser validados, donde la validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea (Lowe & Hall, 1999). Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de los requisitos son correctos. Las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario para detectar errores o inconsistencias.

Algunas de las técnicas que pueden aplicarse para ello son las mostradas en la siguiente figura 22:



**Figura 22 Validación de requisitos.**

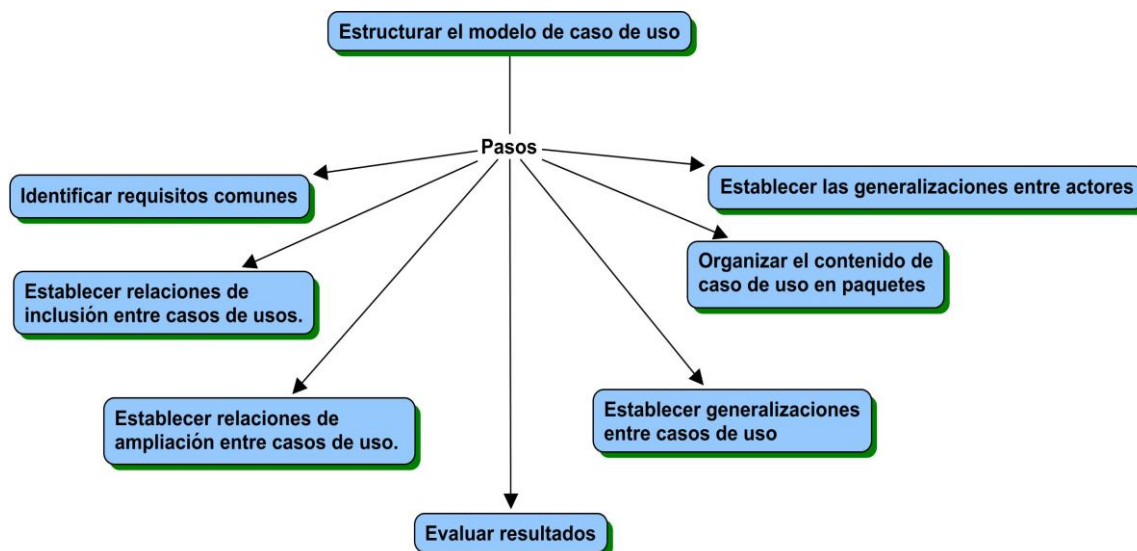
La validación de requerimientos es una actividad muy importante, pues un levantamiento de requerimientos con errores que no se detecten a tiempo, además de no conducir a resultados inesperados provoca costos excesivos y gran pérdida de tiempo.

#### **2.2.3.7 Estructurar el modelo de caso de uso**

En esta actividad es donde se estructura el modelo de caso de uso para que los requisitos sean más fáciles de entender y mantener.

El objetivo de esta actividad no es más que extraer el comportamiento en los casos de uso que se deban considerar casos de uso abstractos. Este tipo de comportamiento puede ser, por ejemplo, comportamiento común, comportamiento opcional, comportamiento excepcional y comportamiento que se va a desarrollar en iteraciones posteriores, así como encontrar nuevos actores abstractos que definan roles que estén compartidos por varios actores.

Para la solución de esta actividad se deben tener en cuenta una serie de pasos los cuales se muestran a continuación, ver figura 23:



**Figura 11: Estructurar el modelo de caso de uso.**

Una vez realizado cada uno de los paso expuesto anteriormente quedara estructurado el modelo de caso de uso el cual una vez terminado será más fácil su comprensión.

### 2.2.3.9 Consejos

El objetivo de esta actividad es abordar un serie de consejos para la realización de las actividades anteriormente expuestas, a continuación se muestras algunos consejos a tener en cuenta en cuanto a los requerimientos y al modelo de caso de uso:

En cuanto a los requerimientos.

- Todos los requerimientos funcionales son mostrados en al menos un caso de uso.
- Todos los requerimientos no funcionales que necesitan ser satisfechos por casos de usos específicos tienen que estar mostrados en estos casos de uso.

En cuanto al modelo de casos de uso se recomienda que se verifique:

- El modelo debe presentar claramente el comportamiento del sistema; debe resultar fácil de comprender qué hace el sistema revisando el modelo.
  - ✓ No deben existir largas cadenas de relaciones include y extend ni para los casos de uso extendido ni para los incluidos, esto dificulta la comprensión del diagrama.
  - ✓ - Deben existir una mínima dependencia cuando un caso de uso especializado, incluido o extendido necesita conocer sobre la estructura y contenido de otros casos de uso especializado, incluido o extendido.



- El modelo de casos de uso no debe contener comportamiento superfluo, sino que todos los casos de uso deben quedar justificados al trazar los requerimientos funcionales.
- Todas las relaciones entre casos de uso son requeridas (existe justificación para todas las relaciones incluye, extend y generalización-especialización).
- Cuando el modelo es grande y/o las responsabilidades del modelo son distribuidas por partes resulta apropiado utilizar paquetes.

-Las referencias cruzadas entre paquetes deben reducirse o eliminarse para prevenir conflictos entre los elementos del modelo.

-El empaquetado es intuitivo y torna al modelo más comprensible.

#### 2.2.4 Contenido del capítulo 4 del manual

El objetivo con que se realizó este capítulo es que una vez puesto en práctica el manual se creen conocimientos acerca de los temas de la gestión y rastreabilidad de los requerimientos, los cuales están definidos según el CMMI (Integración del Modelo de Capacidad y Madurez). A continuación se muestra los puntos que posee este capítulo, ver figura 24.

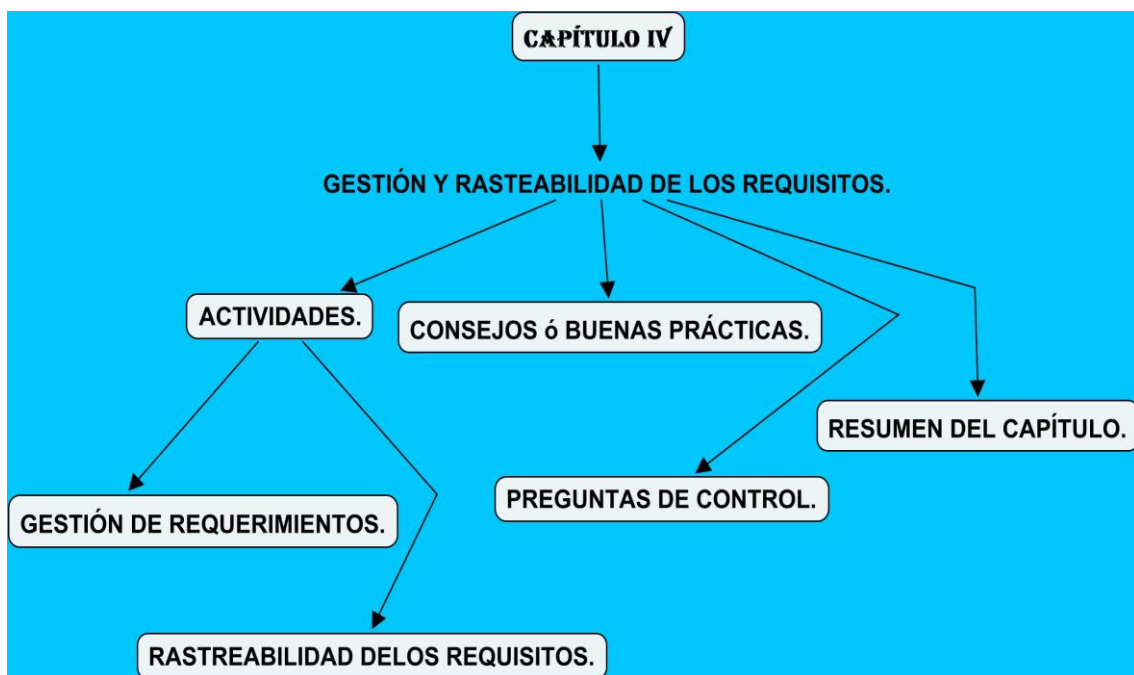


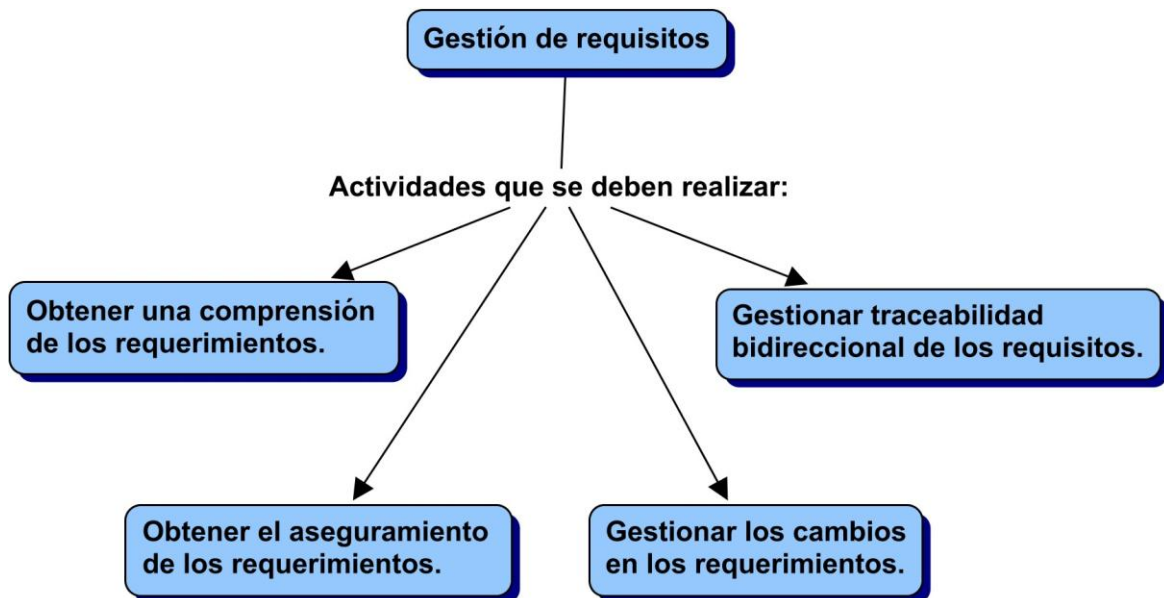
Figura 24: Estructura del Capítulo IV.

##### 2.2.4.1 Gestión de Requerimientos.

El objetivo de esta actividad es especificar la información y los mecanismos de control que se recopilarán y utilizarán para medir, informar y controlar los cambios efectuados en

los requisitos del producto, en otras palabras se puede decir que su objetivo es realizar un enfoque sistemático para encontrar, documentar, organizar y hacer el seguimiento de los requisitos cambiantes de un sistema.

Las actividades que se deben realizar para gestionar los requerimientos son las siguientes Ver Figura 25:



**Figura 25: Actividades de la gestión de requisitos.**

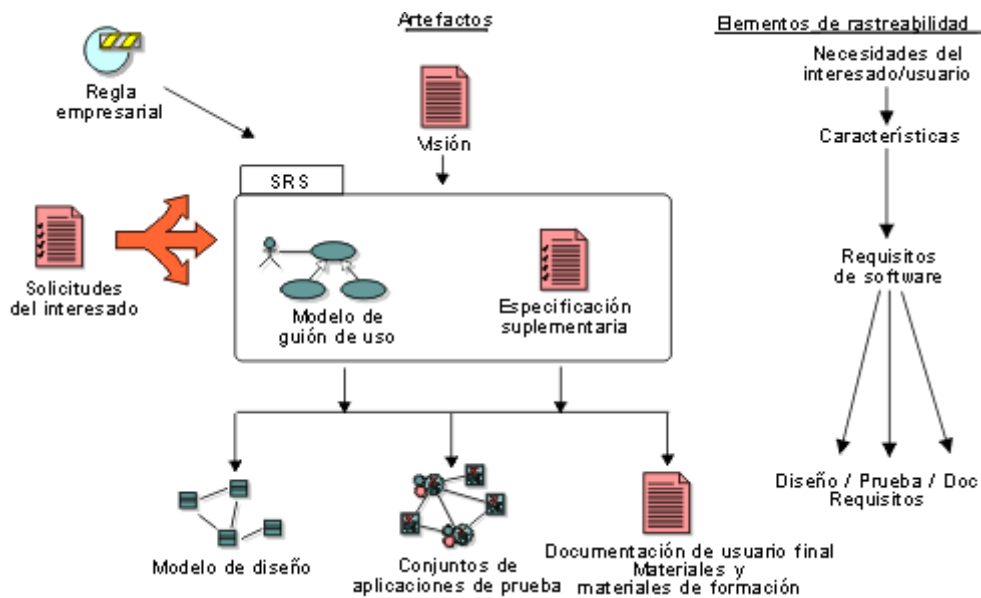
#### **2.2.4.2 Rastreabilidad de los requisitos.**

Como continuación de la gestión de requerimientos se le dará solución a la actividad de la rastreabilidad o seguimiento de los requisitos la cual se encuentra dentro de la gestión de requisitos.

El objetivo de esta actividad es ayudarlo a comprender el origen de los requisitos, gestionar el ámbito del proyecto y los cambios de los requisitos. Además valorar el impacto en un proyecto de un cambio en un requisito y el impacto de una anomalía de una prueba en los requisitos (es decir, la anomalía de la prueba puede indicar que el requisito no se ha satisfecho), así como verificar que la implementación satisface todos los requisitos del sistema y que la aplicación sólo hace las actividades para las que fue diseñada.

Se define que la rastreabilidad no es más que la capacidad para rastrear un elemento del proyecto hasta otros elementos del proyecto relacionados, especialmente los que están relacionados con requisitos. Los elementos del proyecto implicados en la rastreabilidad se llaman elementos de rastreabilidad. Entre los elementos de rastreabilidad típicos se

incluyen diferentes tipos de requisitos, elementos de modelos de análisis y diseño, productos de trabajo de prueba, y material de formación y documentación de soporte para el usuario final, tal como se muestra en la siguiente figura 26:



**Figura 26: Jerarquía de rastreabilidad.**

### 2.2.5 Desarrollo del caso de estudio "Cadena de Videoclub".

El objetivo de esta actividad es realizar el desarrollo del caso de estudio, ya que de esta forma se logra ejemplificar las actividades que despliega el analista en el análisis del ya mencionado caso de estudio. En el mismo se puede observar las actividades en las etapas de negocio y requerimiento. Para así lograr un mejor entendimiento de las principales tareas que ejerce el analista

El caso de estudio que se desarrolló fue el siguiente. **Cadena de Videoclub**, para más información dirigirse al manual del analista.

## CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

### 3.1 Introducción

En este capítulo se pone en práctica una primera iteración del manual propuesto para apoyar el trabajo del analista. Además se utilizan los métodos de validación Delphy, mediante el criterio de expertos y Caso de estudio para conocer la validez de la propuesta planteada y saber si realmente se resuelven los problemas existentes en el trabajo de dicho rol.

### 3.2 Métodos de Validación.

Los resultados y la calidad del trabajo que realizan los seres humanos son las condiciones que le dan prestigio al mismo como trabajador en cualquier ámbito en que este se desenvuelva. Es por ello que se pretende que todos los trabajos realizados tengan una correcta validez para así tener una mejor garantía del producto final. Para conocer la validez de la propuesta planteada se utilizaron los métodos:

Se utilizó el método Delphy considerado como uno de los métodos subjetivos de pronosticación más confiables, constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través de la elaboración estadística de las opiniones de expertos en el tema tratado. El método mediante criterio de los expertos pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupo de expertos y minimizar sus inconvenientes. El mismo permite rebasar el marco de las condicionantes actuales más señaladas de un fenómeno y alcanzar una imagen integral y más amplia de su posible evolución, reflejando las valoraciones individuales de los expertos, las cuales podrán estar fundamentadas, tanto en un análisis estrictamente lógico como en su experiencia intuitiva. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existe dentro todo grupo. De forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

**Criterio de experto:** Se basa en la consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre el entorno en el que la organización desarrolla su labor. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe en el que se indican cuales son, en su opinión, las posibles alternativas que se tendrán en el futuro. Los métodos de expertos tienen las siguientes ventajas:

- ✓ La información disponible está más contrastada que aquella de la que se dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el

tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.

- ✓ El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

Este método presenta tres características fundamentales:

**Anonimato:** Pues durante un Delphy ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate.

**Iteración y realimentación controlada:** La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario, Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.

**Respuesta del grupo en forma estadística:** La mayoría que se presenta a los expertos no es solo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido. Antes de iniciar el método Delphy se realizan una serie de tareas previas, como son Ver figura 27:

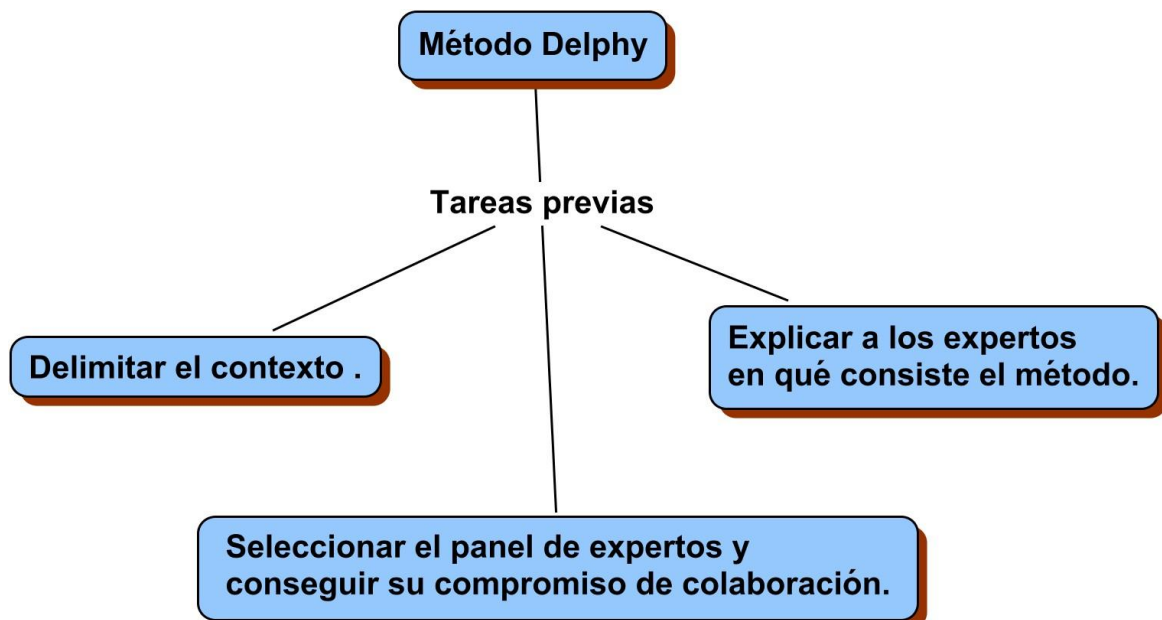


Figura 27: Tareas del método Delphy.

- ✓ Delimitar el contexto y el horizonte temporal en el que se desea realizar la previsión sobre el tema en estudio.
- ✓ Seleccionar el panel de expertos y conseguir su compromiso de colaboración. Las personas que sean elegidas no sólo deben ser grandes conocedores del tema sobre el que se realiza el estudio, sino que deben presentar una pluralidad en sus planteamientos. Esta pluralidad debe evitar la aparición de sesgos en la información disponible en el panel.
- ✓ Explicar a los expertos en qué consiste el método. Con esto se pretende conseguir la obtención de previsiones fiables, pues van los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de la cada una de los procesos que requiere la metodología.

Para la aplicación del método Delphy se ponen en práctica tres fases:

### **Primera Fase (Preliminar)**

Se elabora el primer cuestionario, el cual es desestructurado, no existe un guión prefijado, sino que se pide a los expertos que establezcan cuáles son los eventos y tendencias más importantes que van a suceder en el futuro referentes al área en estudio.

Cuando los cuestionarios son devueltos, éste realiza una labor de síntesis y selección, obteniéndose un conjunto manejable de eventos, en el que cada uno está definido de la forma más clara posible. Este conjunto formará el cuestionario de la segunda circulación.

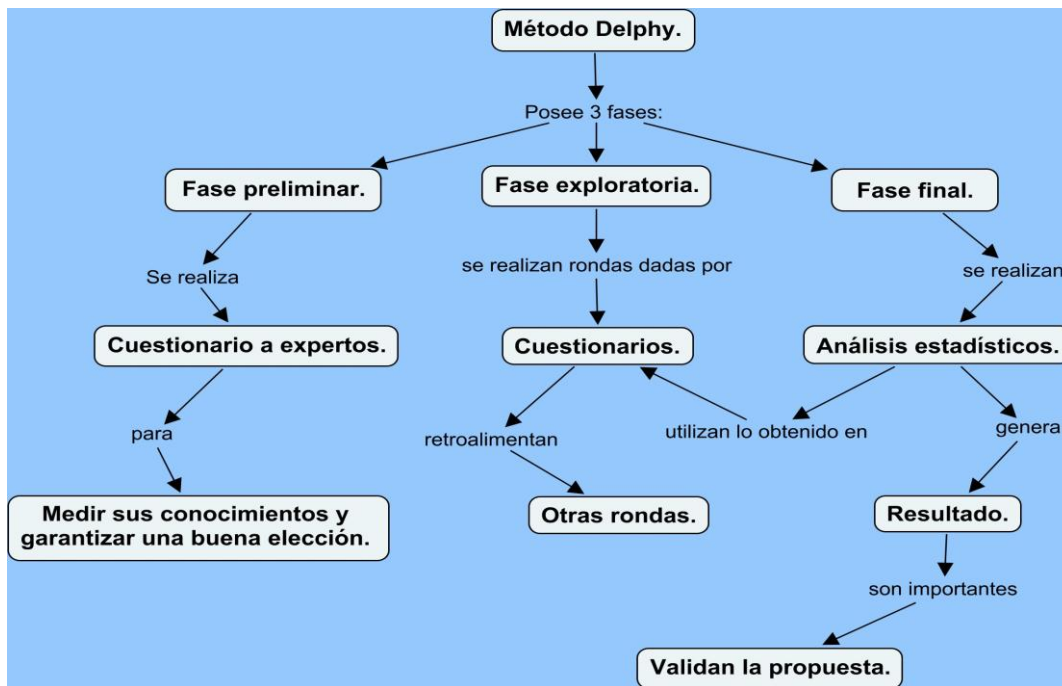
### **Segunda Fase (Exploratoria)**

Los expertos reciben el cuestionario. Una vez contestados, los cuestionarios son devueltos al moderador. Se volverá a realizar nuevas rondas de cuestionarios para que se pueda retroalimentar. Al ser estos comentarios anónimos, los expertos pueden expresarse con total libertad, no estando sometidos a los problemas que aparecen en las reuniones cara a cara.

### **Tercera Fase (Final)**

Cuando el moderador recibe todas las respuestas de los cuestionarios, se pide a todos los expertos que den su opinión en relación con las discrepancias que han surgido en el cuestionario. Realiza un nuevo análisis y sintetiza los argumentos utilizados por los expertos, es decir se realiza un análisis estadístico para así generar los resultados

Por la exactitud que profesan dichos métodos y por las características que poseen son los que se utilizan para obtener resultados de tanto significado para futuras mejoras ver la siguiente figura 28



**Figura 28: Método Delphy.**

### Caso de estudio.

Un caso de estudio es un método particular de investigación cualitativa. Se usa siguiendo un rígido protocolo para examinar un número limitado de variables. Los casos de estudio envuelven una profundización y examen longitudinal de una semilla instancia o evento. Consiste en una forma sistemática e observar los eventos, coleccionando datos, analizando información y reportando resultados. Consisten en ejemplos reales en los que se presenta una historia positiva sobre los beneficios que un producto o servicio que han significado a unos determinados usuarios.

### 3.3 Validación del manual del analista

#### 3.3.1 Validación utilizando el método Delphy

Objetivo que se pretende alcanzar:

Basándose en la opinión y criterios que se obtendrán de los especialistas.

**Situación actual:** Ausencia de un manual par analista encaminado a ayudar en su proceso de aprendizaje.

#### Proceso de selección de especialistas

Se entiende por experto o especialista, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

Uno de los procesos de gran importancia que se realizará es la selección de los especialistas los cuales participaran en el proceso que permitirá la validación del manual mediante las respuestas que le darán al cuestionario de preguntas. Para llevar a cabo la tarea de selección de los especialistas es necesario que los especialistas seleccionados tengan un alto conocimiento sobre el trabajo de dicho rol, es decir que se desenvuelvan como analistas en los proyectos productivos de la universidad.

Se escogieron un total de 10 especialistas los cuales se encuentran desarrollando el rol de analistas en sus respectivos proyectos.

Al personal seleccionado como experto se le realizó un grupo de preguntas para medirle el nivel de conocimientos o coeficiente de competencia que tienen sobre la materia. Para ello se les pidió que valoraran su conocimiento sobre el trabajo del analista en una escala del 1 al 10. Estos valores fueron reflejados en la siguiente tabla.

| Especialistas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1             |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |    |
| 2             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |    |
| 3             |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |    |
| 4             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x  |
| 5             |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |    |
| 6             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |    |
| 7             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x  |
| 8             |   |   |   |   |   |   |   | x |   |   |    |
| 9             |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |    |
| 10            |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |    |



Luego de haber confeccionado esta tabla se continuó con la determinación del coeficiente de conocimiento (Kc.).

Donde:

Kc. es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10 multiplicado por 0,1 ( $Kc = \text{criterio} \times 0.1$ )

Luego se les solicita que le den valor a la influencia que han tenido sobre ellos las diferentes fuentes de argumentación a la hora de adquirir sus conocimientos sobre el tema, Obteniéndose los valores de la influencia en cada uno de los expertos en la tabla que se muestra a continuación.

| Fuentes de argumentación  | Alto      | Medio    | Bajo       |
|---|-----------|----------|------------|
| Análisis teóricos realizados por usted                          | 4,6,7     | 1,2,8    | 3, 5 ,9,10 |
| Su experiencia obtenida   | 3,4,5,7,8 | 2,9,10   | 1,6        |
| Trabajos de autores nacionales                                  | 5,6, 9,10 | 3,4      | 1,2,7,8,   |
| Trabajos de autores extranjeros                                 | 5,6       | 2,4,7    | 1,3,8      |
| Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero | 4,5,7     | 1,6,8,10 | 2,3        |
| Su intuición  | 2,4,6,7,9 | 1,10     | 3,8        |

De esta forma mediante el uso de la tabla patrón que se muestra a continuación:

| FUENTES DE ARGUMENTACIÓN  | Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios. |              |             |
|---|--|--------------|-------------|
|   | A<br>(alto)  | M<br>(medio) | B<br>(bajo) |
| Análisis teóricos realizados por usted                          | 0.3  | 0.2          | 0.1         |
| Su experiencia obtenida   | 0.5  | 0.4          | 0.2         |
| Trabajos de autores nacionales                                  | 0.05   | 0.05         | 0.05        |
| Trabajos de autores extranjeros                                 | 0.05   | 0.05         | 0.05        |
| Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero | 0.05   | 0.05         | 0.05        |
| Su intuición  | 0.05   | 0.05         | 0.05        |

Se podrá lograr la determinación del coeficiente de argumentación ( $K_a$ ). Este cálculo lo obtendremos mediante la operación suma de todos los valores de la tabla patrón con respecto a las respuestas dada por los expertos. Al experto se le presenta esta tabla sin cifras, orientándosele a marcar con una cruz cuál de las fuentes él considera que ha influido en su conocimiento de acuerdo con el grado A, M o B. Posteriormente, utilizando los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas por el experto, se calcula el número de puntos obtenidos en total. De esta forma, si el coeficiente  $k_a = 1.0$ , el grado de influencia de todas las fuentes es alto, si  $k_a=0.8$ , es un grado medio y si es igual a 0.5, se considera con grado bajo de influencia de las fuentes.

Luego de estos cálculos se pasa a calcular el coeficiente de **competencia (K)** de cada especialista utilizando la fórmula  $K=0.5 (K_c + K_a)$ .

El coeficiente de competencia se encuentra en el siguiente rango:

$$0.25 \leq k \leq 1$$

Así de esta forma todos los cálculos realizados dados las respuestas de los expertos quedan reflejados en la tabla que se muestra próximamente. Estos especialistas presentan un alto coeficiente de conocimiento, argumentación y de competencia. También un alto grado del coeficiente de competencia, la gran mayoría lo tienen en el nivel medio, solo los expertos 4 y 7 tienen el grado del coeficiente de competencia en nivel alto.

| Expertos | Coefficiente de conocimiento | Coefficiente de argumentación | Coefficiente de competencia | Grado del coeficiente de competencia |
|----------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1        | 0.8                          | 0.6                           | 0.7                         | Medio                                |
| 2        | 0.9                          | 0.8                           | 0.85                        | Medio                                |
| 3        | 0.8                          | 0.8                           | 0.8                         | Medio                                |
| 4        | 1                            | 1                             | 1                           | Alto                                 |
| 5        | 0.8                          | 0.8                           | 0.8                         | Medio                                |
| 6        | 0.9                          | 0.7                           | 0.8                         | Medio                                |
| 7        | 1                            | 1                             | 1                           | Alto                                 |
| 8        | 0.7                          | 0.9                           | 0.8                         | Medio                                |
| 9        | 0.9                          | 0.7                           | 0.8                         | Medio                                |
| 10       | 0.8                          | 0.7                           | 0.75                        | Medio                                |

Luego de crear el listado de los posibles especialistas a utilizar se les invito a responder los cuestionarios de preguntas, donde se le explico el objetivo que se tienen con el desarrollo del mismo, así como la propuesta de solución a validar. Con el cumplimiento de esta operación se conforma el panel de expertos ó especialistas que participaran en el método Delphy.

### 3.3.1.1 Fase exploratoria

En la fase exploratoria se conforma los cuestionarios necesarios y se les hacen llegar a los especialistas para que estos puedan responder las preguntas. La primera ronda de pregunta del cuestionario fue de forma abierta, se les dio la posibilidad a los expertos de expresar todos sus criterios al respecto. Cada pregunta confeccionada con el objetivo, de comprobar un tema específico, el cual es de valiosa importancia el proceso de validación.

#### Primera ronda de preguntas

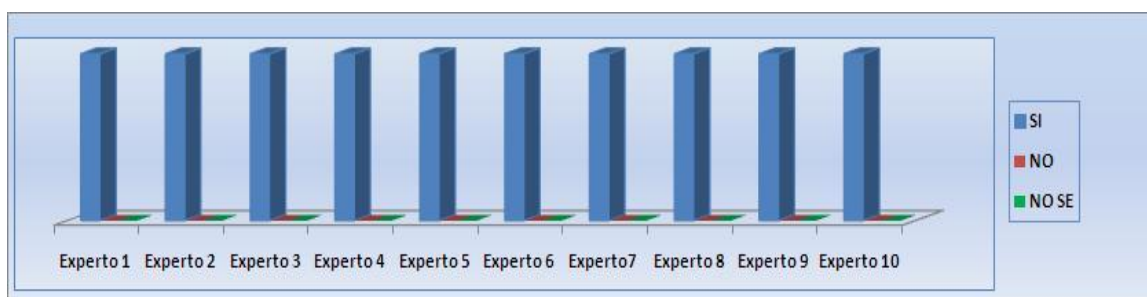
En esta ronda se validan algunos objetivos, cada objetivo es evaluado en una pregunta específica. Para más información sobre el cuestionario de preguntas ver **anexo # 3**.

| Objetivos   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Importancia del Manual  | x |   |   |   |   |   |   |   |
| Necesidad de uso de la propuesta, adaptabilidad a los proyectos productivos y sus facilidades de uso. |   | x |   |   | x |   |   |   |
| Cumplimiento correcto del desarrollo de las tareas  |   |   | x |   |   |   |   |   |
| Complejidad en cuanto al proceso de aprendizaje   |   |   |   | x |   |   |   |   |
| Estructura correcta   |   |   |   |   |   |   | x |   |
| Recomendación del manual  |   |   |   |   |   | x |   |   |
| Seguir ampliando el manual en estudios posteriores.   |   |   |   |   |   |   |   | x |

Con la idea de analizar en profundidad la encuesta realizada se lleva a cabo un análisis de cada uno de los objetivos propuestos en esta ronda Para de este perfil obtener con detalle los criterios de los expertos.

### Importancia del manual

A este objetivo se le da respuesta en la pregunta 1, donde los especialistas dieron respuestas (positiva o negativa) sobre si la creación de un manual del analista que sirva de apoyo al trabajo del mismo, sea de gran importancia. El resultado se muestra en el siguiente gráfico.



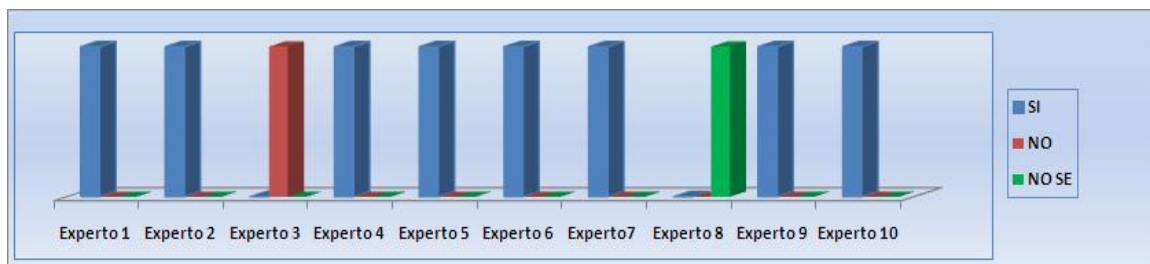
Como se puede observar en la gráfica todos los especialistas coincidieron en que la creación de un manual del analista es la opción correcta para corregir las deficiencias que existen en el trabajo que ejerce el personal que se desempeña en dicho rol. Se dio un 100 % de aceptación y dieron las siguientes opiniones.

- ✓ El manual es importante ya que da la posibilidad de conocer las responsabilidades y artefactos que genera el analista en cada etapa del proceso de desarrollo de software en la que este participa.
- ✓ Consideran que es importante contar con un manual para el analista, porque independientemente que cada proyecto puede tener características distintas, la persona que vaya a desarrollarse con el rol de analista debe realizar casi las mismas actividades, por lo que si se tiene poca experiencia se podrían omitir partes de las mismas y esto causaría un trabajo incompleto dentro del proyecto, por lo que una guía para el rol sería relevante.
- ✓ El manual consta de un alto contenido de información para así poder ayudar a incrementar el conocimiento profesional.
- ✓ Da el suceso de guiarse y conocer cuando y como se desarrollan las actividades.
- ✓ Permite corregir los errores más comunes que se cometen a la hora de trabajar. Es decir evita el desconocimiento de lo que se debe hacer y como lo debo hacer
- ✓ Posibilita la realización de las tareas en un orden organizado, lo que aprueba una mayor organización y aprovechamiento del tiempo.
- ✓ Posibilita que se logre un aprendizaje completo sobre el trabajo del analista. Cosa que muchos analistas hoy día no conocen.

**Necesidad de uso de la propuesta, adaptabilidad a los proyectos productivos y sus facilidades de uso.**

La pregunta 2 y 5 le dan respuesta a este objetivo donde se pretende marcar la importancia que tiene el uso del manual en la universidad y la posibilidad de adaptabilidad del mismo a los proyectos productivos así de cómo será su modo de uso, con el objetivo de capacitar al personal que desempeña el rol de analista. Con dicho objetivo se desea saber si la propuesta va a ser de necesidad de uso en el trabajo de los proyectos. Los resultados de la pregunta 2 se muestran en el gráfico siguiente.

### Posibilidad de ser usado en la universidad

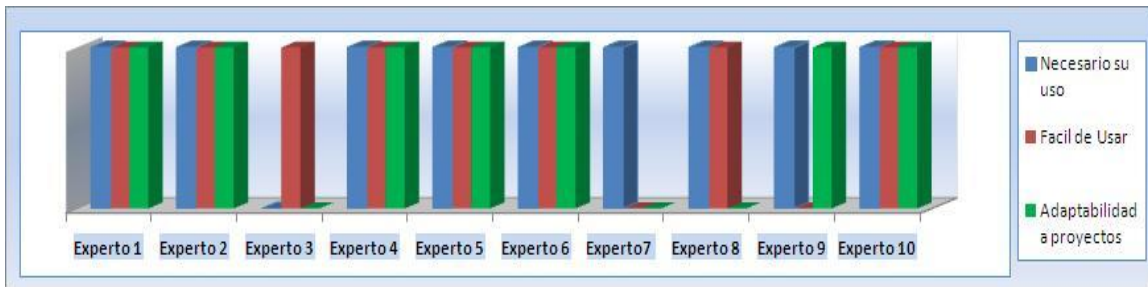


Las opiniones recogidas

Como se puede ver en la gráfica la gran mayoría de los expertos estuvieron de acuerdo en afirmar que existe la posibilidad de que el manual pueda ser usado sin ningún inconveniente. Solo hubo una oposición a este planteamiento que fue la del experto número 3 que planteo que el uso manual pudiera tener varias dificultades a la hora de emplearlo en los proyectos de la universidad. Además de una abstención del experto número 8, el cual no estuvo seguro en decidir si esto pudiera ocurrir o no. Estos dos entrando en una contradicción con los 8 expertos restantes para un 80% de aceptación. Los mismos expresaron que el manual sería un material de estudio para toda aquella persona que se iniciase como dicho rol

A continuación se verá la gráfica de la pregunta 5, la cual recogía la información de que si el manual pudiera cumplir las expectativa siguientes.

- **Por su contenido, ver si su uso es necesario.**
- **Es fácil de usar.**
- **Se puede adaptar a los proyectos de la universidad.**



La mayoría de los expertos acordaron que el manual es una necesidad de uso en los proyectos productivos de la universidad solo un experto no vio la necesidad de uso del mismo, el cual estuvo en contradicción con los otros expertos restantes. Este aspecto del objetivo a conseguir estuvo para un 90 % de aceptación. En cuanto a la facilidad de uso del mismo la aceptación de este aspecto fue del 100% coincidiendo todos en igual criterio de que por la claridad con la que esta especificado será fácil de usar.

Siguiendo con el último apartado del objetivo que es la posibilidad de adaptar el manual al trabajo de los proyectos de la universidad, plantearon que una guía de trabajo puede ser adaptable para cualquier equipo de desarrollo. Solo 3 expertos estuvieron en desacuerdo con esto (Experto 3, Experto 7, Experto 8), lográndose una aceptación del 70%.

### Cumplimiento correcto del desarrollo de las tareas

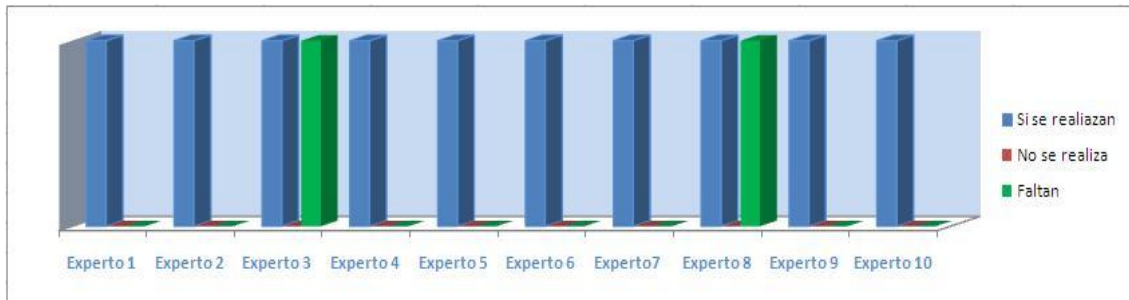
La pregunta 3 valida si el desarrollo de las actividades que ejerce el analista fueron hechas de forma correcta, para ello se le pide a el experto que le de una calificación de 0 a 5 puntos al cumplimiento de este objetivo. Los especialistas dieron su puntuación y explicaron el por qué de su puntuación, además de dar su determinación sobre si el manual del analista contiene todas las tareas que realiza el mismo. La siguiente gráfica muestra las puntuaciones recogidas.



Como se puede ver el promedio de puntuación fue de 4.5 lográndose así un alto calificativo de la calidad del desarrollo de las tareas. Llevando a por ciento este resultado se obtiene un 90 % de aceptación. Todos los especialistas determinaron que las tareas que se encontraban detalladas en el manual, presentaban gran claridad y entendimiento.

### **Realización de todas las tareas.**

Aquí se mostro la gráfica de las respuestas dadas por los expertos, que afirma si en el manual se realizan todas las tareas del analista, la misma se representa a continuación.



Se obtuvo también la aceptación del 100%, pero se tuvo información de 2 Expertos que planteaban que faltaban algunas tareas en la Definición del Sistema. Luego de un análisis hecho se determinó que estas tareas no necesariamente las tenía que realizar el analista, si no que eran tareas del jefe del proyecto, pero el analista por su alta capacidad para resolver los problemas existentes, tenía participación en las mismas. En este apartado se recogió lo siguiente criterio:

Los encuestados consideran que no falta ninguna actividad a realizar por el analista, porque con las especificadas en el documentos se cumple con el objetivo del rol.

### **Complejidad en cuanto al proceso de aprendizaje**

En las respuestas que se dan en la pregunta 4 esta la validación de este objetivo, el cual decidirá si existirán dificultades en aprender el trabajo del analista mediante el uso del manual. Los especialistas dieron su respuesta y opinión al respecto, de la misma se puede ver en la siguiente gráfica.



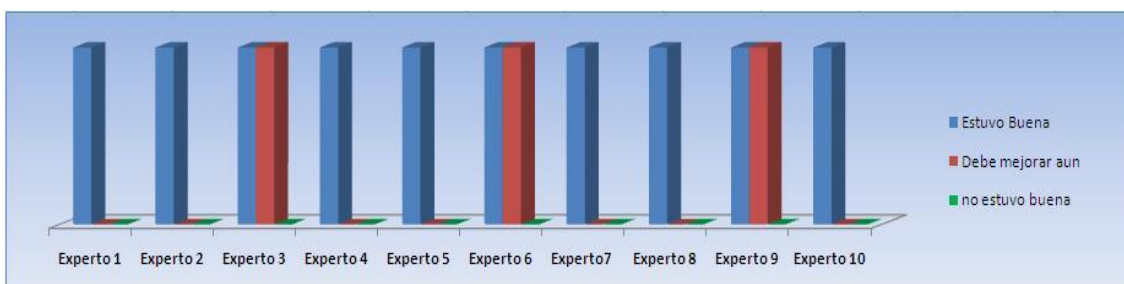


Se determinó por parte de 8 expertos que no existiría complejidad alguna en el período de aprendizaje del analista mediante el uso del manual, encontrándose una oposición de 2 expertos. Lográndose así una aceptación de este objetivo en un 80%. Una de las opiniones que dieron al respecto fueron las siguientes:

No habrá complejidad ya que se encuentra bien argumentado, especificado y resumido, de manera que el analista pueda captar la esencia de lo que necesita realizar.

### Estructura correcta

La pregunta 7 comprueba si la estructura que presenta el manual es la correcta. El manual consta de una estructura de 4 capítulos, de los cuales 3 están estructurados por etapas del proceso de desarrollo de software en las cuales el analista participa desarrollando un conjunto de tareas de alta importancia. La gráfica que se muestra a continuación muestra las respuestas dadas.



Sobre la buena estructura que contiene el manual, se obtuvo una aceptación positiva del 100 ya que expresaron que el manual comienza desde los aspectos

más sencillos del analista hasta las actividades fundamentales que debe cumplir. Pero esto no estuvo libre de que se recibieran recomendaciones de que debería mejorar un poco más.

### Recomendación del manual

La pregunta 6 le dará respuesta a este objetivo, en el cual se quiere saber si el manual creado puede ser recomendado para su estudio, con el fin de incrementar los conocimientos sobre el trabajo del analista. A continuación se muestra la gráfica de las respuestas que dieron los especialistas.



Este objetivo tuvo gran aceptación por parte de todos los expertos, coincidiendo todos en votos y criterios, la aceptación fue de un 100%. Además se recogió una serie de opiniones sobre los aspectos que se deberían tener en cuenta para su estudio.

- ✓ Su estudio y análisis debe ser recomendado ya que servirá de ayuda a todo interesado que deseen conocer sobre cómo se efectúa el trabajo del analista.
- ✓ Se recomienda el estudio del mismo por que ayudará a incrementar los conocimientos sobre las tareas a realizar en las etapas del proceso de desarrollo.
- ✓ Se encomienda estudiarlo porque muestra de una forma bien definida y estructurada los ejemplos de cómo desarrollar las tareas
- ✓ Porque se puede lograr que dentro del trabajo del analista se realicen la mayor cantidad de actividades, que permitirán un trabajo integro.

### Seguir ampliando el manual para estudios posteriores.

Con este objetivo se pretende conocer si el manual puede ser ampliado en estudios posteriores con el objetivo de profundizar más sobre el tema. El ya mencionado objetivo tuvo respuesta en la pregunta número 8, obteniéndose los resultados en la gráfica que se muestra a continuación.



En este objetivo se obtuvo una aceptación del 100% por parte de todos los expertos. Los expertos plantearon que el tema tratado tiene gran valor para ayudar en el área del proceso de desarrollo de software. Los expertos recomendaron lo siguiente.

Seguir investigando aún más sobre cómo es que se desarrollan de una forma más fácil y fluida las tareas del analista. Cumpliendo con esto se logrará ir perfeccionando el modo de trabajo del analista, así se evitará la existencia de algún fallo en el producto final de trabajo. También podría irse corrigiendo a medida que se vaya utilizando en la universidad.

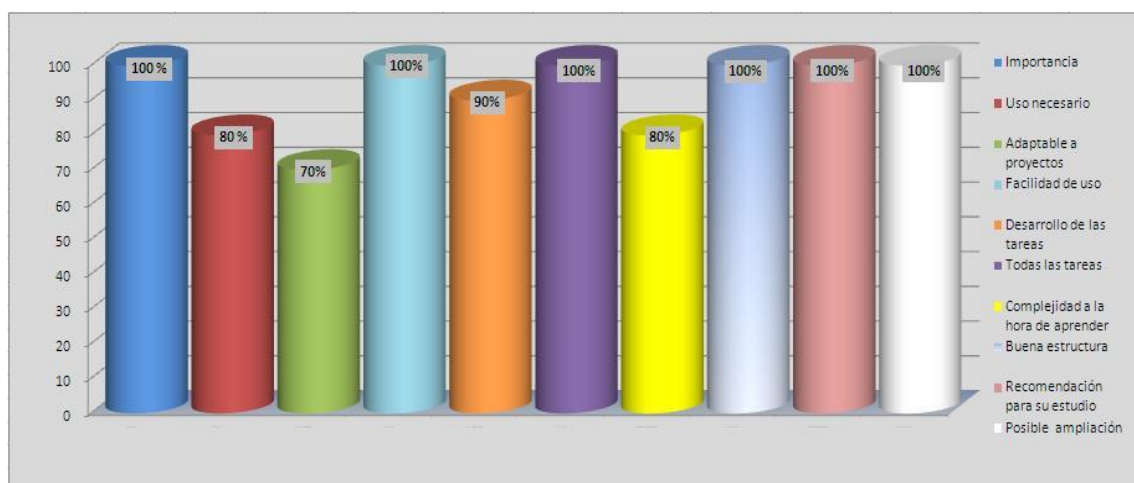
#### 3.3.1.2 Fase Final

Después de realizar el análisis a las respuestas dadas por los especialistas, se analizó el porcentaje de respuestas positivas y negativas, luego de haber llevado a cabo la operación ya mencionada se determinó que el porcentaje de respuestas predominante fue el positivo, los resultados finales están en el próximo gráfico. Dentro de los objetivos de más bajo porcentaje está la adaptabilidad del manual a proyectos de la universidad con una votación positiva de 7 expertos para un 70%. El 30% de no aceptación está en que 3 expertos plantearon que existían actividades del analista que por necesidades del proyecto no se realizaban, estas opiniones no van en contra de la validación ya que la mayoría de los otros expertos expresaron lo siguiente: independientemente de las

necesidades del proyecto e analista debe conocer en gran medida cual es su trabajo y todas las funcionalidades y tareas que el mismo debe realizar. Lo mismo sucedió con el objetivo que demostraría la necesidad de uso del manual en los ya mencionados proyectos con votación positiva de 8 expertos para 80% de aceptación donde se tuvo oposición por parte de 2 expertos que no coincidían con lo antes planteado. Sin embargo todos coincidieron que la facilidad de uso del mismo era buena, ya que presentaba buena claridad y entendimiento. El cumplimiento del objetivo que verifica el correcto desarrollo de las tareas del analista estuvo dado por la calificación de 0 a 5 puntos que dieron los expertos a este apartado, obteniéndose un promedio de puntuación de 4.5 puntos, para un 90% de aceptación, lo que demuestra que la gran parte de las tareas del analista fueron realizadas correctamente. También todos afirmaron que en el manual si se realizaban todas las tareas fundamentales del el analista. En cuanto a la existencia de complejidad alguna en el proceso de aprendizaje del analista solo 2 analistas de los 10 seleccionados estuvieron de acuerdo de que si podía existir dificultades, ya que planteaban que el analista pudiera equivocarse en cuanto en que tiempo del proceso de trabajo debe realizar cada tareas. A los mismos se les explicó que en el manual estaban estructuradas las tareas por etapas del proceso de desarrollo, por lo que este objetivo no contradice la validación. Para los objetivos de comprobar si la estructura del mismo estaba confeccionada de forma correcta, recomendar el manual para su estudio y seguir su ampliación para estudios posteriores se obtuvo aceptación total por parte de todos los expertos, siempre haciendo recomendaciones en las de mejorar aun más el manual del analista además de reconocer que la construcción del manual tiene gran importancia para dar ayuda a los analistas.

Luego de haber hecho la primera ronda de preguntas y haberse obtenido el resultado del panel de experto no se hace necesario continuar haciendo rondas posteriores.

### Resultados Finales.



Una vez hecha la validación de la propuesta por el método criterio del experto se llegó a las siguientes conclusiones.

- ✓ La creación del manual es de gran importancia ya que su uso es necesario en los proyectos de la universidad, en la función de capacitar y preparar al personal que desempeña el rol de analista.
- ✓ El manual contiene las actividades fundamentales que realiza el analista y posee un correcto desarrollo de las mismas
- ✓ Por su estructura y composición del manual, el personal que lo use no va a tener dificultades en su proceso de aprendizaje. Por lo que se recomienda su estudio y utilización.
- ✓ Para lograr un mejor perfeccionamiento y profundidad sobre el trabajo del analista se recomienda continuar con la ampliación del manual del analista.

### **3.3.2 Validación por caso de estudio**

En este punto se llevará a cabo la validación por caso de estudio, para ello se tomó una muestra de la universidad .La cual presenta las siguientes características:

- Está compuesta por no menos de 30 personas.
- Las personas que la conforman en su totalidad, están divididas en igual cantidad de hombres y mujeres.
- La muestra está conformada por estudiantes y profesores de la universidad.
- Está dividida en personal vinculado a proyecto y personal no vinculado a proyecto.
- Pueden ser analistas o no serlo.

En cuestión el caso de estudio va estar dado por la situación existente en este grupo que se tomó, la cual evidenciará que hay muchos estudiantes y profesores los cuales no tienen los conocimientos necesarios para desarrollar correctamente las tareas del analista. Muchas veces tardan muchos en lograr alcanzar los conocimientos necesarios para el desarrollo del trabajo. Para afirmar lo planteado se realizaron una serie de conversatorios con varios integrantes de este grupo, estos expusieron todos sus criterios y conocimientos a partir de experiencias vividas en el transcurso de estudios y trabajos hechos.

En la validación por casos de estudio se realiza un profundo análisis del problema existente en el trabajo del grupo antes de existir un manual para el mismo y después de poner uno a disposición de todos los interesados. El producto elaborado que no va a ser más que el manual del analista tiene como meta eliminar todos los problemas que presentan los analistas a la hora de ejecutar su rol de trabajo

Las **variables** que se tienen en cuenta son:

**Tiempo:** Tiempo que demoran en aprender.

**Conocimiento:** Determina el conocimiento que tenga el personal sobre el trabajo del analista.

**Existencia de un medio que ayude a solucionar los problemas:** Determina los problemas que se pueden solucionar.

Para que exista un buen trabajo por parte de los analistas es necesario que los mismos dominen una serie de funciones y conceptos sobre el trabajo que deben realizar. Son necesaria realizar algunas tareas que sin duda ayudaran a aclarar todas las dudas e incrementar los conocimientos, esto permite que el personal sea capaz de solucionar deficiencias en el trabajo que desarrolla. Estas acciones son las siguientes:

- ✓ Debatir sobre el tema.
- ✓ Intercambiar conocimientos.
- ✓ Realizar comprobación de conocimientos antes de existir el medio.
- ✓ Evaluar Conocimientos.
- ✓ Poner a disposición el medio.
- ✓ Volver a realizar comprobación basándose en los errores vistos en la comprobación previa.
- ✓ Evaluar conocimientos.
- ✓ Evaluar resultados finales.

El analista debe sujetar una serie de requisitos fundamentales para así de esta forma efectuar su trabajo de manera correcta. Es por ello que para comprobar que los mismos estén capacitados con los conocimientos suficientes se llevó a cabo la labor de evaluación de requisitos. Los requisitos que se pretenden evaluar para medir los conocimientos del grupo con que se va a trabajar son los siguientes.

1. Dominar los pasos a seguir para lograr la definición del sistema.
2. Saber estructurar el modelo del negocio.
3. Desarrollar los artefactos que se generan en el modelo del negocio.
4. Saber determinar o capturar los requisitos funcionales de un software.
5. Determinar los requisitos no funcionales.
6. Determinar actores y casos de usos del sistema.
7. Estructurar el modelo de caso de uso del sistema.
8. Realizar la gestión de los requisitos.
9. Determinar la rastreabilidad de los requisitos.

A continuación se verá el nivel de conocimiento que presenta el grupo seleccionado

#### Antes

Existen problemas a la hora de darle salida a las tareas que les corresponde, ya que en ocasiones apenas tienen los conocimientos básicos sobre el tema a desarrollar. No existe un medio de estudio que sea utilizado para apoyar el proceso de aprendizaje. Tardan mucho tiempo en aprender a desarrollar las actividades y funcionalidades de los analistas. Esto es un grave problema ya que las personas que ejercen dicho rol, juegan un papel importante en el desarrollo de un producto, y un mal trabajo de ellos pudiera afectar en gran medida la calidad final que tendrá el software.

Conociendo estos parámetros se continuó con la evaluación de cada una de los requisitos mediante una comprobación de conocimiento. El comportamiento de los requisitos evaluados se puede observar en la siguiente tabla y gráfico.

| Requisitos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nota       | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 |



### Después

Después de apreciar el resultado de la comprobación se observó que existían grandes dificultades en el dominio de los requisitos evaluados. Por lo que se llevó a cabo la tarea de capacitar al personal mediante el uso del manual, el cual servirá de apoyo en el proceso de aprendizaje. Para ello se seleccionó gran parte del contenido fundamental del manual y se les puso a disposición para que estos pudieran estudiar y así de esta forma solucionar todas las dudas existentes. Se intercambiaron conocimientos sobre la materia logrando que fluyeran los conocimientos adquiridos y de esta forma lograr un aumento de los mismos, con el objetivo de vencer todos los requisitos a evaluar. Se pudo observar que el personal necesitaban menos tiempo en aprender todas las actividades mediante el uso del manual por lo que se determinó que la variable tiempo disminuyó su valor.

Dichos requisitos que tendrán cumplimiento en el manual del analista.

**Requisitos del 1 al 3:** Se le da cumplimiento en el Capítulo 2 del manual, el cual está dedicado a explicar las actividades del analista en la etapa de definición de sistema y negocio.

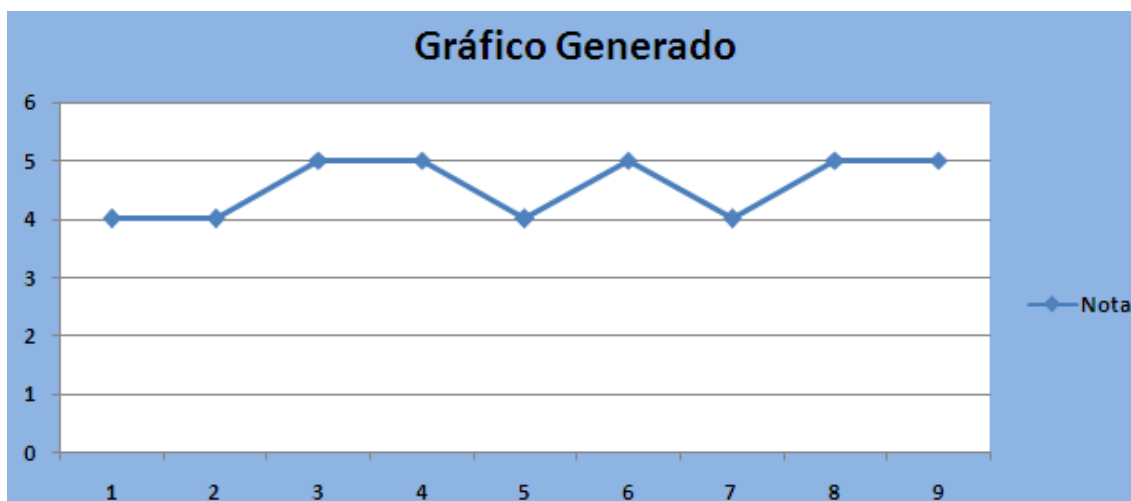
**Requisitos del 4 al 7:** Estos requisitos tienen solución en el Capítulo 3 del manual, cuyo objetivo es efectuar las tareas en la etapa de requerimiento.

**Requisitos 8 y 9:** Para darle solución a estos requisitos se puede consultar el Capítulo 4 del manual, el cual consta de las actividades de gestión de requerimientos y rastreabilidad de los requisitos.



Posteriormente se volvió a realizar otra comprobación para volver a medir el estado del conocimiento y cumplimiento de los requisitos. Los resultados se muestran a continuación.

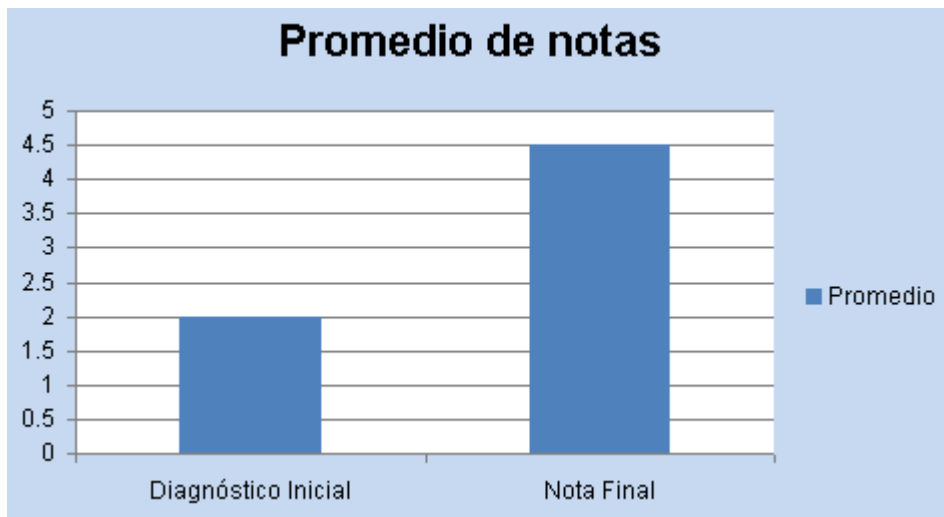
| <b>Requisitos</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Nota</b>       | 4        | 4        | 5        | 5        | 4        | 5        | 4        | 5        | 5        |



Se pudo observar que el personal logró incrementar los conocimientos y de esta forma vencer los objetivos propuestos, con la solución de los requisitos y objetivos a vencer.

### **Resultados**

Luego de haberse hecho un análisis de la situación antes y después de que existiera un medio seguro que solucionara los problemas existentes en el trabajo del analista, se determinó que el uso del manual del analista permite que se incremente el nivel de conocimiento y entendimiento sobre el tema, esto se puede ver a continuación en el gráfico del promedio de notas registradas



Conociendo las preeminencias que dará el manual, se puede afirmar que el mismo solucionará las dificultades del analista en la realización de su trabajo.

## CONCLUSIONES

- ✓ Se plasmaron las principales actividades a realizar por los analistas en las fases de modelado del negocio y levantamientos de requisitos, así como la manera de realizar cada una de ellas.
- ✓ Se logró que los analistas tuvieran a su alcance una guía o medio de enseñanza fiable por el cual puedan apoyarse para la realización de sus tareas de la forma correcta.
- ✓ Su validación se realizó mediante expertos los cuales dieron sus criterios y sugerencias acerca del manual creado, y se validó mediante casos de estudio a los cuales se le realizaron una serie de pruebas para así determinar el nivel alcanzado mediante la utilización del manual.
- ✓ Se comprobó que con la creación del manual el nivel de conocimiento sobre las actividades a desarrollar por los analistas aumentó.

Con la realización del manual del analista se espera que se construyan los conocimientos sobre como desempeñar dicho rol y evitar errores inesperados en la construcción de software. Otros de los elementos que se espera es formar parte de la gran cadena de componentes que ayudan a evitar los fracasos que se producen en los productos finales así como el retraso en el desarrollo de los mismos.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Aplicar la propuesta creada, con el objetivo de solucionar los problemas existentes en el trabajo desarrollado por el rol analista, así de esta forma se logrará eliminar varios aspectos que afectan el desarrollo de la producción.
- ✓ Implantar un curso evaluativo en el cual facilitará el proceso de aprendizaje de su contenido.
- ✓ Realizar el estudio y análisis por parte de todos los interesados para de esta forma incrementar sus conocimientos sobre el tema.
- ✓ Seguir ampliando el manual, con la continuación de un estudio más profundo del analista, para de esta forma avanzar en el perfeccionamiento del manual creado.
- ✓ Automatizar el manual del analista para lograr una mayor facilidad en el uso del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **SANTOS, Ernesto.** *Procesamiento de Datos.* s.l. : Ediciones Macchi. , 1980.
2. **SENN, James A.** *Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición.* s.l. : Editorial McGrawHill., 1992.
3. **Pressman, Roger S.** *"Ingeniería de Software. Un enfoque práctico."* Quinta edición. . Madrid : McGraw-Hill, 2002.
4. **Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J.** *"The Unified Software Process".* s.l. : Adison-Wesley, 1998.
5. **KENDALL&KENDALL, Kenneth y Julie.** *Análisis y Diseño de Sistemas. Tercera Edición.* . s.l. : Editorial Prentice Hall., 1997.
6. **Durán, A., Bernández, B.** *"Metodología para la Elicitación de Requisitos de Software".* s.l. : Universidad de Sevilla. , 2002.
7. **Corporation., Rational Software.** *Rational Unified Process.Version 2001A.04.00, Copyright. 2001.*
8. **Sommerville, Ian.** *"Software Engineering". 7th. Edition.* s.l. : Addison-Wesley , 2005.
9. Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS). [Online] [Cited: enero 15, 2009.] [http://www.igac.gov.co:8080/igac\\_web/UserFiles/File/ciaf/TutorialSIG\\_2005\\_26\\_02/paginas/int\\_desarrollodelciclodevidadelosig.htm](http://www.igac.gov.co:8080/igac_web/UserFiles/File/ciaf/TutorialSIG_2005_26_02/paginas/int_desarrollodelciclodevidadelosig.htm)
10. Manual de procedimiento. [Online] [Cited: enero 18, 2009.] <http://www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro.shtml>
11. dML. [Online] [Cited: febrero 12, 2009.] <http://dotnetguts.blogspot.com/2007/06/data-manipulation-language-dml.html>
12. Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS). [Online] [Cited: marzo 25, 2009.] <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/pgsi/doc/otros/metrica3-evs.PDF>
13. CMMI. [Online] [Cited: marzo 18, 2009.] <http://www.mityc.es/dgdsi/es-ES/Servicios/Biblioteca%20Jornadas/Jornadas/s01CeciliaRigoni.pdf>
14. Especificación de Requisitos (ERS). [Online] [Cited: marzo 20, 2009.] <http://www.utm.mx/~dtorres/cursos/estructuradedatos/EspecificacionProyecto1.pdf>

15. El método Delphi. [Online] [Cited: mayo 5, 2009.] <http://www.gtlic.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>
16. SPSS 13.0 par Windows. [Online] [Cited: abril 29, 2009.] <http://www.spss.com/ES/whitepapers/catalogo.pdf>
17. Analistas. [Online] [Cited: noviembre 29, 2008.] <http://www.analistas.us/>
18. Proceso de desarrollo de software. [Online] [Cited: enero 29, 2009.] <http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/doc/IntroduccionProcesoSW.doc>
19. Ingeniería del Software. [Online] [Cited: febrero 26, 2009.] <http://adimen.si.ehu.es/~rigau/teaching/EHU/ISHAS/Curs2007-2008/Apunts/IS.2.pdf>
20. Proceso Unificado De Desarrollo De Software. [Online] [Cited: marzo 21, 2009.] <http://www.slideshare.net/f100999/proceso-unificado-de-desarrollo-de-software-presentation>
21. EL PAPEL DEL ANALISTA DE SISTEMAS . [Online] [Cited: noviembre 26, 2008.] [http://148.202.148.5/cursos/cc321/fundamentos/unidad3/tema3\\_2.html](http://148.202.148.5/cursos/cc321/fundamentos/unidad3/tema3_2.html)
22. Aspectos Generales del Analista de Sistemas . [Online] [Cited: enero 20, 2009.] <http://www.geocities.com/ymarte/trab/infanasys.html>
23. ANÁLISIS DE SISTEMAS . [Online] [Cited: febrero 2, 2009.] <http://www.daedalus.es/inteligencia-de-negocio/sistemas-complejos/ingenieria-de-sistemas/analisis-de-sistemas/>
24. Analista y diseño de sistema. [Online] [Cited: marzo 27, 2009.] <http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/analisis/index.htm>
25. 30 Concepto de manual. [Online] [Cited: noviembre 20, 2008.] <http://www.emagister.com/manual/concepto-manual-tps-1735630.htm>
26. Analisis de sistema. [Online] [Cited: abril 1, 2009.] <http://www.google.com.cu/search?hl=es&q=analisis+de+sistemas&meta=&aq=6&oq=analisis+de+s>
27. Proceso de Desarrollo de Software Mediante Herramientas MDA. [Online] [Cited: abril 10, 2009.] <http://www.iiisci.org/Journal/riSCI/pdfs/C476AI.pdf>
28. Ingeniería de los requisitos timón de los procesos de desarrollo de hoy en día. [Online] [Cited: mayo 2, 2009.]

<http://www.visuresolutions.com/timon/La%20gestion%20de%20requisitos,%20clave%20e n%20el%20modelo%20CMMI.pdf>

29. CMM - CMMI Nivel 2. [Online] [Cited: mayo 19, 2009.]  
<http://www.ingenierosoftware.com/calidad/cmm-cmmi-nivel-2.php>

30. Ingeniería De Requisitos. [Online] [Cited: marzo 30, 2009.]  
<http://www.slideshare.net/ssharLudena/ingeniera-de-requisitos>

31. Captura de requisitos mediante REM . [Online] [Cited: mayo 9, 2009.]  
<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=REM>

32. Modelo Del Negocio con RUP y UML Parte 3. [Online] [Cited: abril 29, 2009.]  
<http://www.slideshare.net/david.motta/modelo-del-negocio-con-rup-y-uml-parte-3-1534304>

33. Modelo Del Negocio con RUP y UML Parte 1 . [Online] [Cited: abril 30, 2009.]  
<http://www.slideshare.net/david.motta/modelo-del-negocio-con-rup-y-uml-parte-1>

34. **Fernández del Monte, Yusleydi and Guerrero Lambert, Sonia.** *Sistema de Gestión de Conocimientos.* Ciudad de la Habana : UCI, 2008.

# ANEXOS

## Anexo 1: Guía de observación

Los problemas y deficiencias que presentan los analistas a la hora de desarrollar las tareas.

Las consecuencias del trabajo del analista en la construcción del software.

Tiempo que demora el analista en realizar cada una de las tareas.

Los problemas que evitan una buena calidad del software.

El entorno en que se encuentra trabajando el analista.

La necesidad que tiene un medio de ayuda para el analista.

## Anexo 2: Encuesta 1 para los analistas

1. ¿Te sientes preparado para desempeñar el rol de analista?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

a) Explique el por qué de su respuesta.

2. Tienes los medios y herramientas suficientes para desempeñar tu trabajo:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

a) Explique el por qué de su respuesta.

3. Consta de un Manual de cómo guía para desempeñar tu rol de trabajo

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. Como conoces el papel que juegas como analista, mencione fuentes de estudios que poseas:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Mencione fuentes de estudio que posee:

---

---

5. Como analista has tenido trabajos con buenos resultados:

\_\_\_\_\_ Muchos

\_\_\_\_\_ Algunos



\_\_\_\_Muy Pocos

\_\_\_\_Ninguno

6. De los trabajos realizados diga si se hicieron:

En tiempo\_\_\_\_\_ Fuera de tiempo\_\_\_\_\_

a) ¿Por qué?

7. Posee conocimiento de la tecnología y sistema de información:

\_\_\_ Alto.

\_\_\_Medio.

\_\_\_Bajo.

8. Posee conocimientos de la Ingeniería del Software:

\_\_\_Alta.

\_\_\_Medio.

\_\_\_Bajo.

9. Mencione los problemas y dificultades que has presentado a la hora de realizar tu trabajo.

### **Anexo 3: Encuesta realizada a los expertos**

Se está realizando la validación del Manual del analista para la cual se necesita de gran importancia que nos brinde su ayuda. Por lo que es necesario que responda todas las preguntas que le presentamos a continuación. El presente cuestionario tiene carácter anónimo.

#### **Resumen del manual**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas el desarrollo de software es una de las principales tarea que llevan a cabo los estudiantes y profesores, los mismos están presentados problemas a la hora de desempeñar el rol de analista ya que no constan de la preparación necesaria la hora de realizar su trabajo. Para el desarrollo del software se hace de vital importancia que todo el personal que participa en la confección del mismo tenga un alto nivel de conocimiento del trabajo que este debe realizar. Es por ello que se hace necesario confeccionar artefactos que ayuden a desarrollar dichos conocimientos, tal es la realización del manual del analista. La investigación hecha tiene como objetivo

solucionar los problemas presentes en el trabajo del personal que desempeña el rol de analista en los proyectos productivos de la universidad. El manual presenta la siguiente estructura.

Una introducción en la cual se explica el porqué se crea y el modo de uso de este. Además cuenta con 4 capítulos los cuales se presentan a continuación:

Capítulo I: Estudiando al rol analista.

El primer capítulo será de gran utilidad ya que con el estudio de este se podrá tener la documentación necesaria para entrar en el estudio de las funcionalidades del analista. El mismo presenta varias definiciones de gran importancia, se define el rol de analista de acuerdo a sus características, se describe su área de trabajo, así como las principales características y requisitos del analista, entre otras de no menos importancia en el desarrollo del dicho manual, también posee los lineamiento de calidad que se deben tener en cuenta los analistas para la realización de sus principales actividades y un resumen del capítulo donde se incluyen los aspectos más importantes del mismo.

Los demás capítulos como:

Capítulo II: Definición del Sistema y Modelado del Negocio.

Capítulo III: Establecimiento de Requisitos.

Capítulo IV: Gestión y Rastreabilidad de los Requisitos.

Poseen una estructura común ya que en cada uno de ellos se desglosan los objetivos de cada capítulo, las actividades que se desarrollan en cada una de las fases, el cómo desarrollar cada una de ellas así como las herramientas a usar; además contiene consejos ó buenas prácticas que se deben realizar con cada una de las actividades que se describen en el manual .Al finalizar el contenido del manual cuenta con el desarrollo de un caso de estudio:”Cadena de Videoclub”, en el cual constituye un ejemplo de cómo realizar cada una de las actividades descritas en el manual.

- a) Valore sus conocimiento sobre el trabajo del analista en una escala del 0 al 10. (marque con una x).

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

b) Valore la influencia que han tenido sobre usted las diferentes fuentes de estudios a la hora de adquirir sus conocimientos sobre el tema. (Marque con una x).

| Fuentes de estudio     | Alto | Medio | Bajo |
|------------------------|------|-------|------|
| Experiencias obtenidas |      |       |      |
| Estudio autodidacta    |      |       |      |
| Trabajos hechos        |      |       |      |
| Cursos recibidos       |      |       |      |
| Su intuición           |      |       |      |

**Preguntas:**

1. ¿Cree usted que es de gran importancia la creación de un manual del analista, el cual le servirá de guía de trabajo a los que se desempeñan en dicho rol?

—Si      —No      —No Sé

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

2. Ve usted la posibilidad de que el manual pueda ser usado en la universidad sin ningún inconveniente. Para ayudar de esta manera el trabajo de los proyectos productivos de la universidad.

—Si      —No      —No Sé

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

3. Valore el desarrollo de cómo se realizan las tareas del analista en el manual con una puntuación de 1 a 5 puntos.

a) Marque su puntuación

—0

—1

—2

—3

—4

—5

c) Explique el por qué de su elección.

d) ¿El manual se realizan todas las tareas del analista?

—Si

—No se realiza ninguna

—le faltan

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

4. Ve usted dificultades o alguna complejidad en el proceso de aprendizaje del analista mediante el uso del manual.

—Si      —No

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

5. Diga si el manual del analista está capacitado para cumplir las siguientes expectativas para ello marque con una x las que usted cree que pueda cumplir.

—a) Necesidad del empleo de la propuesta.

—b) Fácil de usar.

—c) Adaptabilidad a proyectos productivos.

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

6. Mencione si existen razones o cuestiones en el trabajo del analista por la cuales el uso del manual.

—Si se debe recomendar      —No se debe recomendar      —se recomienda estudiar una parte

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

7. ¿Qué opina usted sobre la forma que se estructuró el manual, Marque su respuesta

Estuvo bien estructurado\_\_\_\_\_

No estuvo bien estructurado\_\_\_\_\_

La estructura debe mejorar aun mas\_\_\_\_\_

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

8) ¿Cree que es necesario continuar ampliando el manual en estudios posteriores para profundizar más el trabajo del analista?

—Si      —No

Escriba el por qué de su selección \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

## **ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.**

CMMI: Integración del Modelo de Capacidad y Madurez.

CVDS: Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistema.

ERS: Especificación de Requisitos del Software

EVS: Estudio de Viabilidad del Sistema

Kc: Coeficiente de conocimiento.

Ka: Coeficiente de argumentación

MSF: Microsoft Solution Framework.

SGC: Sistema de Gestión de Conocimientos

S.O: Sistemas operativos

PSI: Plan de Sistemas de Información

RUP: Proceso Unificado para Desarrollo de Software

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas

XP: Programación Extrema

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. **Pressman, Roger S.** *"Ingeniería de Software. Un enfoque práctico."* Quinta edición. . Madrid : McGraw-Hill, 2002.3
2. **SANTOS, Ernesto.** *Procesamiento de Datos.* s.l. : Ediciones Macchi. , 1980.
3. **SENN, James A.** *Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición.* s.l. : Editorial McGrawHill., 1992.
4. **KENDALL&KENDALL, Kenneth y Julie.** *Análisis y Diseño de Sistemas. Tercera Edición.* . s.l. : Editorial Prentice Hall., 1997.