



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

*DISEÑO DEL PLAN DE AUTOMATIZACION DE GESTIÓN Y CONTROL DE
PACIENTES PARA EL "LABORATORIO CLÍNICO LIC. ALBA RAMÍREZ DE
DUQUE" BASADO EN LA MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS*

Presentado a la Universidad Católica Andrés Bello,
por:

JHANMARA YANETH DUQUE RAMÍREZ

Como requisito para optar al grado de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Profesor guía:

Fernando Ravelo

Caracas, Enero 2008

AGREDECIMIENTO

A Dios Todopoderoso y la Virgen María de Coromoto, quienes siempre me han acompañado en todos los pasos que he dado en mi vida.

A mis hermosos padres Jorge y Alba y a mis hermanos Eva y Jorgito a los cuales les agradezco el apoyo y las palabras siempre de aliento para ver culminado esta etapa de mi vida.

A Espiñeira, Sheldon y Asociados, institución que durante este tiempo permitió el desarrollo y al cual se le debe mi formación como posgraduada, mediante su apoyo moral y económico de esta Especialización.

A la UCAB y a todos sus profesores, pero muy especialmente al Profesor Fernando Ravelo, quien me ofreció su apoyo en la formación ética, moral y académica.

A mis compañeros del Postgrado quienes en tan corto tiempo fueron una gran familia para mi, llenos de experiencias y enseñanzas compartidas y muy especialmente a Andres Hoeger, Edraith Simonovis amigos incondicionales.

A Olys Lepplaid quien con sus consejos siempre profesionales me apoyó en la elaboración de este documento.

A todos ustedes gracias, siempre atesoraré lo que he aprendido en mi corazón y en mis recuerdos.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

Título: Diseño del plan de automatización de y control de pacientes para el “Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque” basado en la mejora de los procesos administrativos

Nombre del autor: Jhanmara Yaneth Duque Ramírez

Nombre del asesor: Fernando Ravelo

Fecha: Enero 2008

Como consecuencia de la evolución que han experimentado los laboratorios clínicos en la última década, estos se han visto obligados a implementar sistemas orientados a la gestión y control de procesos, con el fin de alcanzar la optimización de costo, tiempo y calidad operacional.

Actualmente la administración del Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque (LCARD), ha determinado que sus procesos administrativos y las herramientas usadas para la gestión y control de paciente, se caracterizan por ser desactualizadas, tediosas y laboriosas, pues los insumos como el registro de la data, la consulta de pacientes, los exámenes, la transcripción, la conservación de históricos son elaborados de forma manual, ayudando a la pérdida de información y errores de transcripción, incurriendo en un gran esfuerzo humano para la recepción de los datos y la realización de estadísticas y comparaciones de los análisis clínicos.

Por esta razón, fue necesario diseñar el plan de automatización de gestión y control de pacientes basado en la mejora de procesos administrativos del laboratorio. Esto se logró a través de un proyecto de investigación y desarrollo que cumplió con las siguientes fases: a) recolectar información de los procesos de gestión y control de pacientes, b) describir la metodología a utilizar para elaborar el sistema de ingeniería de software, c) elaborar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos, y d) diseñar los planes de gestión de alcance y tiempo para la automatización de los procesos administrativos.

Con ello, se generan oportunidades de mejora en la aceleración y automatización de los procesos, y de esta forma aprovechar las ventajas competitivas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información. Esto implica que el LCARD podrá mantener su competitividad dentro del mercado, mejorando el servicio que ofrece a los pacientes y evitando el estancamiento de los procesos administrativos.

Palabras claves: Optimización de costo, tiempo y calidad. Sistema de automatización de gestión y control. Mejora de procesos. Plan de proyecto.

Índice

AGREDECIMIENTO.....	I
Índice de figuras.....	IV
Índice de tablas.....	V
Introducción.....	1
CAPITULO I: PROPUESTA DE TRABAJO.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Resultados esperados e implicaciones.....	6
Consideraciones éticas y legales.....	7
Cronograma de ejecución.....	9
Presupuesto.....	9
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL.....	12
¿Qué es un proyecto?.....	12
Los proyectos de Tecnología de la Información.....	13
El proceso del software.....	13
Gerencia de proyectos.....	14
Elementos de la gestión de proyecto.....	15
Los stakeholders de un proyecto.....	16
Ciclo de vida de proyecto.....	16
Tipos de modelos del ciclo de vida para proyectos de software. ...	18
Planificación.....	20
Gestión del alcance del proyecto.....	21
Gestión del tiempo del proyecto.....	22
CAPITULO III: MARCO ORGANIZACIONAL.....	23

La empresa.....	23
Historia.....	23
Visión y Misión.	24
Planes.....	25
Organigrama organizacional.....	26
Necesidad.....	26
Necesidad.....	28
Análisis estratégico empresarial	28
Laboratorio clínico.	30
Análisis clínico.....	30
CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO	32
Tipología y diseño de la investigación.	32
Técnicas e instrumentos en la recolección de los datos.....	33
Materiales escritos, bibliografías, documentos.....	33
Entrevistas estructuradas de embudo.....	34
Cuestionarios.	34
El método de la investigación.	35
CAPITULO V: DESARROLLO DEL PRODUCTO O SERVICIO	38
Fase I: Recolectar información de los procesos actuales de gestión y control de pacientes.....	38
Entrevistas y cuestionarios.	39
Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	41
Procesos administrativos de la situación actual.....	41
Fase II: Describir la metodología a utilizar para elaborar el sistema de información.	44
Descripción de la metodología de desarrollo.	44
Alternativas de tecnología de la información.....	46
Fase III: Elaborar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos.	50

Diagrama de proceso general.....	51
Diagrama de proceso “Servicio al paciente”.....	51
Diagrama de proceso “Administración”.....	53
Diagrama de proceso “Compras e inventario”.....	56
Diagrama de proceso “Contabilidad”.....	57
Oportunidades de mejoras.....	58
Fase IV: Diseñar los planes de gestión de alcance y tiempo para la automatización de los procesos administrativos.....	65
Plan de gestión del alcance.....	66
Plan de gestión de tiempo.....	88
CAPITULO VI: VALORACIÓN DEL PROYECTO.....	97
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
Conclusiones.....	98
Recomendaciones.....	99
Referencias.....	101
Apéndice A: Entrevista nivel I.....	103
Apéndice B: Entrevista nivel II.....	106
Apéndice C: Cuestionario revisión de satisfacción de pacientes.....	108
Apéndice D: Resultados del cuestionario de la revisión de la satisfacción de los pacientes.....	112
Apéndice E: Acta de constitución del proyecto.....	117
Apéndice F: Informe de progreso.....	119
Apéndice G: Solicitud de cambio.....	121
Apéndice H: Histogramas de estimación de recursos.....	124

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Diagrama Gantt del cronograma de ejecución	10
<i>Figura 2:</i> Triple restricción de los proyectos	15
<i>Figura 3:</i> Modelo de fases del ciclo de vida de un proyecto	17
<i>Figura 4:</i> Ciclo de vida del proyecto.	19
<i>Figura 5:</i> Procesos básicos de la planificación	21
<i>Figura 6:</i> Organigrama organizacional LCARD	27
<i>Figura 7:</i> Las cinco fuerzas de Porter del LCARD	29
<i>Figura 8:</i> Diagrama de proceso general	51
<i>Figura 9:</i> Diagrama de proceso “Servicio al paciente”	51
<i>Figura 10:</i> Diagrama de proceso “Obtención de requerimientos del paciente”	52
<i>Figura 11:</i> Diagrama de proceso “Obtención de muestras”	52
<i>Figura 12:</i> Diagrama de proceso “Emisión de resultados”	53
<i>Figura 13:</i> Diagrama de proceso “Administración”	53
<i>Figura 14:</i> Diagrama de proceso “Facturación”	54
<i>Figura 15:</i> Diagrama de proceso “Cuentas por cobrar”	54
<i>Figura 16:</i> Diagrama de proceso “Cuentas por pagar”	55
<i>Figura 17:</i> Diagrama de proceso “Administración interna”	55
<i>Figura 18:</i> Diagrama de proceso “Compras e inventario”	56
<i>Figura 19:</i> Diagrama de proceso “Compras”	56
<i>Figura 20:</i> Diagrama de proceso “Inventarios”	57
<i>Figura 21:</i> Diagrama de proceso “Contabilidad”	57
<i>Figura 22:</i> Estructura organizacional propuesta del proyecto.....	71

Índice de tablas

Tabla 1: Cronograma de ejecución	9
Tabla 2: Costos estimados clase V	11
Tabla 3: Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) ...	41
Tabla 4: Ventajas y desventajas de las estrategias de software	49
Tabla 5: Secuencia lógica y estimaciones de las actividades.	92
Tabla 6: Distribución de esfuerzo o carga de trabajo por rol.	94

Introducción

En los últimos tiempos, el manejo de la información y el uso de planes estratégicos se han convertido en un factor fundamental en el control y gestión de cualquier empresa. Cada día los gerentes buscan la manera de hacer que la comunicación sea eficaz y eficiente para introducir sus empresas y/o negocios en el mercado actual, el cual responde a una alta competitividad de un mundo globalizado.

El Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque (LCARD), no ajeno a esta situación, realiza un análisis de su entorno externo e interno determinando que se requiere una serie de cambios organizacionales para alcanzar sus metas estratégicas. Actualmente los procesos administrativos del LCARD se caracterizan por ser tediosos y laboriosos, pues los insumos tales como el registro de pacientes, los exámenes y la transcripción de los mismos, son elaborados de forma manual, situación esta que ayuda a la pérdida de la información, además del gasto en tiempo y dinero tanto en personal como el material que se necesita adquirir para las impresiones de los resultados, las facturaciones, etc.

En tal sentido, se busca diseñar un plan de automatización de gestión y control de pacientes del LCARD, basado en la mejora de los procesos administrativos, que logre alcanzar las nuevas metas organizacionales impuestas por la empresa en su proceso de reestructuración. Un diseño, que luego de ser ejecutado, contribuya a servir como herramienta para el manejo óptimo de la información de tal manera que ésta se encuentre accesible en el momento en que los usuarios así lo requieran.

Al momento de diseñar el plan se siguen las etapas sucesivas: a) recolectar información de los procesos de gestión y control de pacientes, b) describir la metodología a utilizar para elaborar el sistema de información, c) elaborar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos, y d) diseñar los planes de gestión de alcance y

tiempo para la automatización de los procesos administrativos. Para ello se realiza la evaluación del diseño del programa de gestión y control de pacientes, a fin de alcanzar el objetivo principal de la empresa, que consta de la realización de una base de datos de los pacientes que son atendidos y una disposición eficaz y eficiente de la información. Esto como parte de la reestructuración general y la modernización de los sistemas y procedimientos del laboratorio.

Una vez que se analiza el enfoque actual mediante el estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), el levantamiento y procesamiento de información, se diseña el plan de proyecto que satisfaga los requerimientos de la organización. De igual forma, se propone las oportunidades que se pueden aprovechar de los procesos actuales y su posible automatización.

Se espera que con el cumplimiento de lo anterior, se logre *el diseño del plan de automatización de gestión y control de pacientes para el “Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque” basado en la mejora de los procesos administrativos*, el cual cumpla con los requerimientos exigidos por la empresa y con ello el laboratorio se introducirá en el mundo moderno de la tecnología automatizada, que le permita competir con éxito con las otras empresas del mismo ramo.

CAPITULO I: PROPUESTA DE TRABAJO

Planteamiento del problema

El *Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque*, actualmente se encuentra en un proceso de reestructuración estratégica, ya que desde hace más de 15 años sus funciones operacionales y gerenciales han sido recurrentes y rudimentarias; sin la existencia de nuevos proyectos por ejecutar, pues a pesar de ser un tipo de empresa donde la rutina es su día a día, es importante estar actualizado en cuanto a tecnologías y nuevas tendencias.

El laboratorio fue trasladado de una pequeña zona de la ciudad, a una clínica donde la tecnología y la actualización están dentro de sus estrategias organizativas. A pesar de esto, tanto la gerencia como el personal que allí labora, han continuado realizando sus operaciones como lo hacían antes de la mudanza con las mismas herramientas tecnológicas. Las herramientas que utiliza el laboratorio para la gestión y el control de pacientes en el área administrativa están desactualizadas en cuanto a tecnología se refiere, ya que las operaciones como registro de nuevos pacientes, recolección de datos, búsqueda de históricos de resultados de exámenes, facturación, compra de productos a los proveedores, estados de cuenta, caja chica, etc., se registran en libros que ocupan demasiado espacio físico, además de consumir tiempo y dinero en formularios de papel para la impresión de resultados de exámenes, facturas, recibos, etc. Esto conduce a que el personal utilice muchas horas llevando los controles manuales de todas las gestiones que se realizan en el laboratorio. Aunado a esto, la situación económica por la que atraviesa el país no es la más adecuada para la subsistencia de una empresa pequeña.

En tal sentido la gerencia, entre uno de sus planes estratégicos ha decidido crear un portafolio con una serie de proyectos, uno de los cuales consiste en diseñar un programa para la automatización de gestión y control de pacientes que

contribuya con la reestructuración del LCARD y, de ésta manera, lograr competir dentro del mercado donde se encuentra sectorizado.

Con el diseño y la posterior ejecución del plan para la automatización de los procesos administrativos se generaran oportunidades de mejora en la aceleración y optimización de los mismos, y de ésta forma aprovechar las ventajas competitivas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información.

Justificación

Las pequeñas empresas están buscando la manera de hacer reestructuraciones organizacionales, para de alguna manera invertir en proyectos, que si logran el éxito deseado, se vea el retorno de inversión estimada y así generar un nuevo ingreso. Todo por el simple hecho de seguir en un mercado que no cesa de competir; en tal sentido, es imperativo estar en búsqueda de la realización de nuevos proyectos que faciliten mantenerse o estar por encima de la competencia.

El estudio es parte de una solución a las tantas necesidades de la empresa, tales como: a) diseño para la automatización de los procesos de negocio y operacionales, b) desarrollo de una aplicación para la gestión de la información, c) remodelación de las instalaciones para convertirlas en modernas y cómodas, y d) elaboración de una forma más eficiente, que mejore los convenios con sus proveedores y clientes. De las anteriores necesidades el presente proyecto planea desarrollar la elaboración del diseño del plan para la automatización de la mejora de procesos administrativos del laboratorio.

Por otro lado, las implicaciones que podría traer el diseño planteado, es la reformulación de los objetivos de la empresa, asumiendo una estrategia de negocio proactiva que traiga como consecuencia la eficiencia y eficacia en la ejecución de los procesos operacionales en el área administrativa, específicamente, en el registro, búsqueda de históricos, impresión de exámenes al pasar de un forma manual a la automatizada. Además, una vez identificada la

ventaja competitiva, es necesario sacarle el máximo provecho, pues la misma no perdurará en el tiempo. Desde éste punto de vista, no existe en el área geográfica donde se encuentra ubicado el laboratorio, uno que tenga un proyecto similar, es decir, esta nueva iniciativa puede ser tomada como una ventaja competitiva.

Se proyecta que el diseño alcance los niveles de satisfacción de la empresa en cuanto a un mejor control y seguridad de su información, mayor rapidez en cuanto a la atención de sus pacientes, alto nivel de competitividad y sobre todo calidad en el servicio, además de una adecuada y oportuna toma de decisiones.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar el plan de automatización de gestión y control de pacientes para el “Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque” basado en la mejora de los procesos administrativos.

Objetivos específicos

1. Recolectar información de los procesos actuales de gestión y control de pacientes.
2. Analizar la situación actual del laboratorio como fase de visualización y conceptualización.
3. Diseñar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos.
4. Diseñar los planes de gestión de alcance y tiempo para la automatización de los procesos administrativos.

Resultados esperados e implicaciones

En la sección anterior se argumentó el planteamiento del problema, la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos para la realización del diseño del plan de automatización del laboratorio, se espera:

- a. Recolectar los datos necesarios para convertirlos en información oportuna, a través de entrevistas y/o cuestionarios con los directivos y los usuarios finales de los procesos administrativos de la situación actual, a fin de realizar la formulación adecuada de los procesos propuestos.
- b. Analizar la situación actual de la empresa con respecto a su entorno interno y externo, a fin de encontrar la opción que se adecue a la problemática planteada.
- c. Obtener los diagramas de procesos que permitan alcanzar la optimización de los procesos administrativos, los cuales faciliten el trabajo de los desarrolladores en las etapas del ciclo de vida del sistema.
- d. Diseñar el plan de proyecto de gestión, el cual sirva de guía y control para el desarrollo, ejecución e implantación del proyecto en su futuro. Se espera que el plan sea preciso y logre ser acogido por sus ejecutores.

Por otro lado, las implicaciones que trae consigo la realización del proyecto es lograr una excelente planificación de las actividades. La planificación de un proyecto debe afrontarse de manera adecuada para que al final del mismo se pueda hablar de éxito, siendo esto la consideración más importante en el momento de realizar un proyecto, ya que es bien conocido que una de las fases mas imperativas y determinantes del ciclo de vida del proyecto es la planificación. Se desarrolla el enunciado del alcance, las limitaciones, las asunciones y se profundiza en lo que debe y lo que no debe incluir el proyecto, además se analiza la información para proponer las tareas o actividades que se deben planificar a fin

de ejecutarlas en el tiempo, con el costo y la calidad planeada. No se puede hablar de un antes y un después al proceso de planificación puesto que según avance el proyecto será necesario modificar tareas, reasignar recursos, etc.

En tal sentido, a mediano plazo una vez completado el diseño del plan de automatización de gestión y control de pacientes del laboratorio, éste se tomará como la guía o la base por donde el equipo encargado de realizar el análisis, diseño, desarrollo, e implantación del software se regirá, por eso es tan importante que los requerimientos y las actividades del proyecto queden claras, donde no pueda existir confusión al seguir el plan, además servirá para el control del mismo, de tal forma de extraer las estadísticas necesarias para el seguimiento, ya que cuenta con las pautas a seguir como son: el enunciado del alcance, entregables y el cronograma de actividades. Es evidente que una deficiente planificación del proyecto, es una de las causas posibles del fracaso del mismo.

Consideraciones éticas y legales

El desarrollo de la propuesta amerita una serie de consideraciones éticas y legales, donde se incluye el resguardo y la confiabilidad de la información del laboratorio, respetando así la integridad y seguridad de la empresa.

Dentro de las consideraciones éticas que se toman en cuenta se menciona el nuevo código de ética y conductas profesionales del *Project Management Institute* (PMI), desarrollado para ayudar a los profesionales a tomar mejores decisiones, en situaciones difíciles en donde se compromete el valor y la ética de las personas que se encuentran a cargo de determinado proyecto.

El código de ética y conductas profesionales establecido por el PMI (2007) se encuentra dividido en cinco capítulos:

Capítulo 1: Visión y aplicabilidad.

Capítulo 2: Responsabilidad.

Capítulo 3: Respeto.

Capítulo 4: Justicia.

Capítulo 5: Honestidad.

En estos capítulos se menciona, que las acciones de un gerente de proyectos siempre deben de estar en línea con los requerimientos legales y con los respectivos estándares éticos.

La ética se refiere al correcto uso de la gestión de proyectos. Por lo que se considera no ético publicar un cronograma inexacto, o empezar un proyecto sin acta de constitución o sin alcance completo o un plan para manejar el alcance incompleto.

La falta de conocimiento en gestión de proyectos y la falta de aplicación de este conocimiento son causa de que muchos gerentes de proyectos actúen en modos que se pueden considerar no éticos.

Del mismo modo la Ley de ejercicio de la ingeniería, la arquitectura y profesiones afines, es tomada en cuenta para la realización del proyecto, a continuación se mencionan algunos artículos de relevancia:

Capítulo IV: Del Ejercicio Profesional.

Artículo 10. Los documentos técnicos tales como proyectos, planos, mapas, cálculos, croquis, minutas, dibujos, informes o escritos, son propiedad del profesional autor de ellos; por consiguiente, ninguna persona natural o jurídica podrá hacer uso de ellos sin consentimiento del autor, salvo estipulación en contrario.

Capítulo V: De las Limitaciones e Incompatibilidades.

Artículo 12. Ningún profesional podrá ejercer sino la especialidad para la cual le autoriza expresamente el título que posee.

Capítulo VI: De las Construcciones, Instalaciones y Trabajos.

Artículo 16. En los diferentes aspectos del proyecto y de la ejecución de construcciones, instalaciones y trabajos, la participación de los profesionales debe quedar claramente determinada a los efectos de delimitar su responsabilidad.

Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución (Ver Tabla 1), para el diseño del plan de automatización de LCARD, tiene una fecha de inicio del 12 de Noviembre del 2007 y fecha de culminación para el 10 de Enero del año 2008.

El cronograma tiene como base horaria de lunes a viernes tres (3) horas diarias, sábado y domingo seis (6) horas, con una interrupción en el mes de Diciembre. Según el cronograma se estima un trabajo de 153 horas, las cuales han sido presupuestadas en los costos del proyecto.

En la figura 1 se visualiza el diagrama Gantt del cronograma de ejecución para el trabajo especial de grado.

Tabla 1: Cronograma de ejecución
Año 2007

Id	Nombre de tareas	Duración	Comienzo	Fin
1	DISEÑO DEL PLAN DE AUTOMATIZACION DE GESTIÓN Y CONTROL DE PACIENTES DEL "LABORATORIO LIC. ALBA RAMÍREZ DE DUQUE" BASADO EN LA MEJORA DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS	50,33 días	lun 12/11/07	jue 10/01/08
2	Capítulo I: Propuesta de trabajo	2,33 días	lun 12/11/07	mié 14/11/07
9	Capítulo II: Marco referencia conceptual	3 días	mié 14/11/07	dom 18/11/07
16	Capítulo III: Marco Organizacional	3,67 días	dom 18/11/07	jue 22/11/07
25	Capítulo IV: Marco Metodológico	4 días	jue 22/11/07	dom 25/11/07
31	Capítulo V: Desarrollo del producto o servicio	31 días	dom 25/11/07	sáb 05/01/08
56	Capítulo VI: Valoración del proyecto	0,67 días	sáb 05/01/08	sáb 05/01/08
58	Capítulo VII: Conclusiones	3 días	sáb 05/01/08	dom 06/01/08
64	Revisión final de todos los capítulos	4 horas	lun 07/01/08	mar 08/01/08
65	Ajustes de la última revisión	6 horas	mar 08/01/08	jue 10/01/08
66	Aprobación y finalización del proyecto	0 días	jue 10/01/08	jue 10/01/08

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Microsoft Project 2007

Presupuesto

El presupuesto para la realización del proyecto, diseño del plan de automatización de gestión y control de pacientes del Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque basado en la mejora de los procesos administrativos, fue preparado con costos estimados clase V, debido al tipo de información con la que se cuenta para los momentos (Ver Tabla 2).

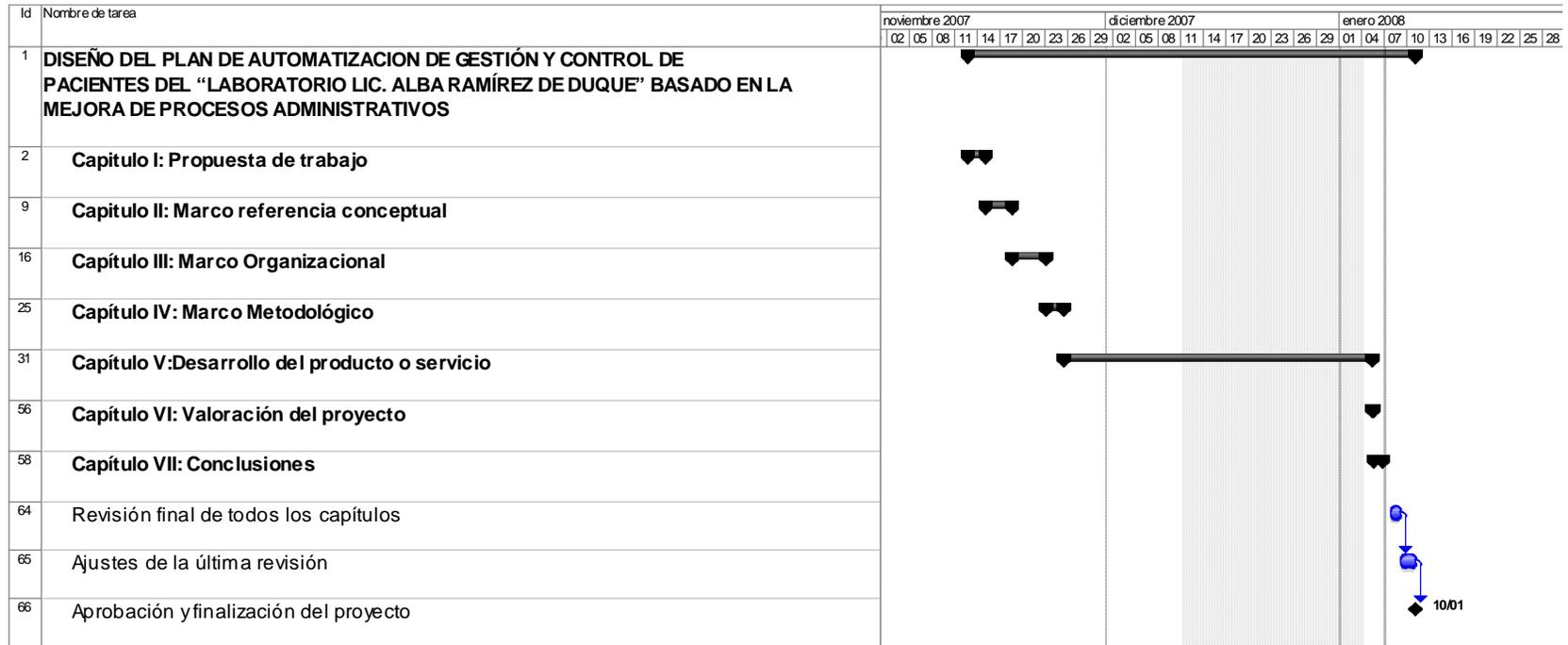


Figura 1: Diagrama Gantt del cronograma de ejecución
Fuente: Elaboración propia (2007)

Se estima que se van a incurrir en costos de recursos humanos, (contratación de un consultor), que será el encargado de aplicar el método escogido en el presente proyecto a un estimado de 80.000 Bs. por hora. Se supone que se trabajarán 153 horas distribuidas durante los 3 meses que se estima durará el proyecto.

Costos de servicios, tales como energía eléctrica, servicio de agua y teléfono, tomándolos como costos fijos mensuales del proyecto. Otros, se estima que se pudieran incurrir en varios costos para la culminación del proyecto, tales como papel, estacionamiento, alimentos, etc.

Tabla 2: Costos estimados clase V
Año 2007

Concepto	Cant	Precio Unitario	Total	
Recurso humano			Horas	Honorarios
Consultor	1	80.000	153	12.240.000
Sub-Total:				12.240.000
Servicios (Mensuales)				
Luz	3	45.000		135.000
Agua	3	15.000		45.000
Sub-Total:				180.000
Otros				
Varios (Impresiones, estacionamientos)				200.000
Sub-Total:				200.000
Total:				12.620.000

Fuente: Elaboración propia (2007)

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El contenido del presente capítulo, se basa en gran medida en el conocimiento básico de proyectos; comienza por una pequeña introducción de lo que es un proyecto, continua con lo referido a la gerencia de proyectos y luego se analiza todo lo relacionado con la gestión de proyectos, elementos, ciclo de vida, etapas, orientado al área de proyectos informáticos, así como también con los distintos elementos que debería contener el diseño o elaboración de un plan de proyectos.

¿Qué es un proyecto?

“Un proyecto es un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse a una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación” (Palacios, 2005).

Haciendo referencia al PMBOK (2004), “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p. 5).

Analizando detalladamente este concepto, se puede decir que es temporal porque cada proyecto tiene un comienzo y un final, el mismo se alcanza realizando los objetivos del proyecto. Genera productos entregables únicos que pueden ser cuantificables, estar en la capacidad de prestar un servicio o simplemente un resultado. Los proyectos son de elaboración gradual, es decir, se deben desarrollar paso a paso e ir realizando avances por medio de incrementos.

Los proyectos de Tecnología de la Información.

Los proyectos de tecnología de la información se han convertido en un gran desafío para los planificadores y/o gerentes de proyectos, pues en su gran mayoría los altos ejecutivos tienen constantes quejas en la realización de este tipo de proyectos, entre los que se pueden mencionar:

- a. Los proyectos se finalizan con mucho retraso, trayendo como consecuencia que los costos planificados no se asemejen a los reales.
- b. Los proyectos requieren mucho esfuerzo por parte del personal que se encuentra involucrado, generando índice de estrés.
- c. Normalmente muchos proyectos no logran satisfacer los requerimientos del usuario final.

Es por estas razones y por muchas otras que las empresas han tratado de buscar soluciones a la gran problemática, adoptando nuevas herramientas y metodologías que los ayuden a mitigar los riesgos, los retrasos, los costos excesivos y a coordinar eficientemente los tan limitados recursos. (Guía de estudio, autor desconocido).

El proceso del software.

(Pressman, 1998), define proceso del software como:

Un proceso de software se puede caracterizar por establecer 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 de su tamaño o complejidad. Un conjunto de tareas -cada una es una colección de tareas de ingeniería del software, hitos de proyectos, posibles 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 del software y a los requisitos del equipo del proyecto (p. 19)

Gerencia de proyectos.

Algunas organizaciones no tienen el conocimiento de lo que es la gerencia de proyectos, sus características, ni sus principales beneficios; existen muchos conceptos afines a lo que se conoce como la gestión de proyecto, entre los cuales se pueden referir:

“La gestión del proyecto es la planificación, organización y control de las tareas y recursos que permitirán alcanzar un objetivo definido, normalmente dentro de unas limitaciones definidas de tiempo y de coste” (White & Barry, 2003, pág. 89).

Según el PMBOK (2004), “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto” (p. 8).

De la afirmación anterior, formulada por el PMI en su guía de PMBOK, se puede agregar que es necesario contar con el conocimiento de los procesos de la gerencia de proyectos como lo son: inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre, es evidente que la integración de todas estas actividades y características que se encuentran inmersas en la generación de proyectos deben ser controladas por un Gerente de Proyectos que es el encargado o responsable de alcanzar los objetivos.

Como todo gerente, el gerente de proyecto tiene un papel o rol que cumplir (planificar, organizar, coordinar, controlar, liderar), pero ¿cuál es la diferencia entre un gerente de departamento y un gerente de proyecto? La principal diferencia es que la responsabilidad de un gerente de departamento es preservar el statu quo, sus funciones están limitadas por los mismos procesos del departamento, por las actividades de otros o por intereses en conflicto dentro del mismo departamento. Por otro lado el gerente de proyecto debe provocar un cambio, enfocarse en el objetivo del proyecto y que el mismo esté estrechamente relacionado con los objetivos de la organización, el cual va a impactar de alguna forma a todos los involucrados.

Los gerentes de proyectos normalmente hablan de una triple restricción de los proyectos, alcance, tiempo y costo (Véase Figura 2). Cada restricción se puede ver afectada una por la otra, siendo esta una de las principales preocupaciones de los gerentes, ya que uno de sus objetivos es mantener el equilibrio entre las mismas.

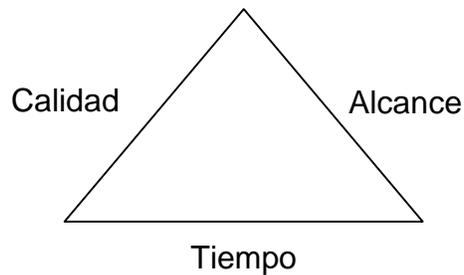


Figura 2: Triple restricción de los proyectos
Fuente: Brown (2005)

Elementos de la gestión de proyecto.

La gestión de proyecto se ha venido considerando como un arte donde se aplican las mejores prácticas de los juicios de expertos para el desarrollo del proyecto de una forma estructurada, escogiendo las herramientas automatizadas propicias para cada proyecto. La gestión de proyecto según (White & Barry, 2003), se divide en tres elementos fundamentales:

- a. Planificación del proyecto: Es la parte más importante de la gestión de un proyecto, una planificación cuidadosa permitirá que se determine la duración, los recursos, las áreas difíciles o de riesgo y los recursos necesarios.
- b. Dirección del proyecto: Esencialmente se preocupa de seguir y corroborar la finalización de las actividades y de los ajuste de las tareas, a través de los avances del plan, cumpliendo con que los resultados sean entregados en las fechas acordadas, la calidad y costes planificados.

- c. Información del proyecto: La información de todos los avances, cambios y retrasos del proyecto, es vital en cualquier gestión de proyecto, es a través de ésta donde los involucrados pueden estar informados, buscar alternativas y finalmente tomar las mejores decisiones.

Los stakeholders de un proyecto.

Un interesado se define como “Cualquier persona o institución que tiene, o que cree tener, un interés directo o indirecto en el programa o su resultado, y que tiene suficiente autoridad, influencia o capacidad como para realizar una contribución significativa o infligir una demora significativa si no se le controla o se le consulta adecuadamente” (White & Barry, 2003, pág. 61).

Una de las grandes preocupaciones que debe tener un gerente de proyecto es conocer a los interesados (*stakeholders*) del proyecto y saber cómo estos pueden afectar el avance o demora del mismo. Los *stakeholders* según Palacios (2005), se pueden categorizar según la interacción con la gerencia de proyecto en base a su control, posibilidad de influencia y necesidad de ser apreciados.

Ciclo de vida de proyecto.

El Grupo de Gestión de la Tecnología (GETEC), de la Universidad Politécnica de Madrid, ha expresado que los proyectos de ingeniería tiene un objetivo ligado a la obtención de un producto, servicio o bien social, los cuales se ejecutan a través de una serie de actividades. Para facilitar la gestión de proyecto, algunas de estas actividades son necesarias agruparlas en fases, ya que se obtienen productos intermedios y de esta forma continuar hacia el producto final.

Al conjunto de las fases empleadas se le denomina “ciclo de vida”. Sin embargo, la forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc pueden ser muy diferentes

dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas planificables (Ver Figura 3). Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto, recibiendo en cada pasada de ejecución aportaciones de los resultados intermedios que se van produciendo (realimentación).

Para un adecuado control de la progresión de las fases de un proyecto se hace necesario especificar con suficiente precisión los resultados evaluables, es decir, productos intermedios que deben resultar de las tareas incluidas en cada fase. Normalmente estos productos marcan los hitos entre fases.

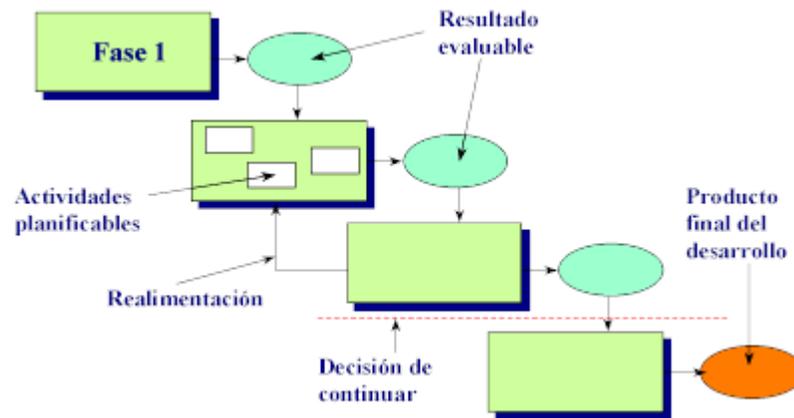


Figura 3: Modelo de fases del ciclo de vida de un proyecto

Fuente: <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/cvida.htm>

De una forma general, todo proyecto puede pasar por una serie de fases en su ciclo de vida particular (Ver Figura 4), después de la concepción y aprobación de la idea. Se hace referencia según Palacios (2005) a la siguiente caracterización:

- a. Fase conceptual: Etapa en la cual nace la idea, se formula el proyecto, se toma la decisión del inicio de las actividades del proyecto, se establecen las metas. En esta fase la utilización de recursos es mínima, pero con la prerrogativa de la participación de personas con mayor trayectoria en la organización. El hito que suministra esta fase es un documento con lo que se va hacer y que lleva la aprobación de la alta gerencia.
- b. Fase organizacional: Contempla el período de planificar e idear la mejor forma de hacer realidad lo planteado en la fase anterior. En esta fase se construye el equipo de proyecto con las responsabilidades y roles, así como se planifica el tiempo, alcance, riesgo, etc. El documento final de esta fase es conocido como el plan integral del proyecto.
- c. Fase ejecutiva: Se ejecutan los principales trabajos o actividades del proyecto, como el diseño de planos, desarrollo de los programas, las pruebas, etc. Suele consumir la mayoría de los recursos destinados al proyecto. El resultado son los productos sustancialmente terminados.
- d. Fase de completación: Se culminan con las actividades de proyecto, se cierran los contratos, se transfieren los recursos y los compromisos a otras organizaciones. Se realiza la puesta en marcha. Fase controversial pues a casi ningún contratista le es rentable realizarla. Como producto final se obtiene el cierre administrativo del proyecto.

Tipos de modelos del ciclo de vida para proyectos de software.

Los proyectos deben ser manejados por medio de estrategias de desarrollo asumidas por el gerente de proyecto, se debe seleccionar el modelo más adecuado para cada proyecto según la naturaleza, la aplicación, los métodos y las herramientas del mismo. La estrategia escogida debe ser la más adecuada para el proyecto pues es por donde se va a regir el mismo.

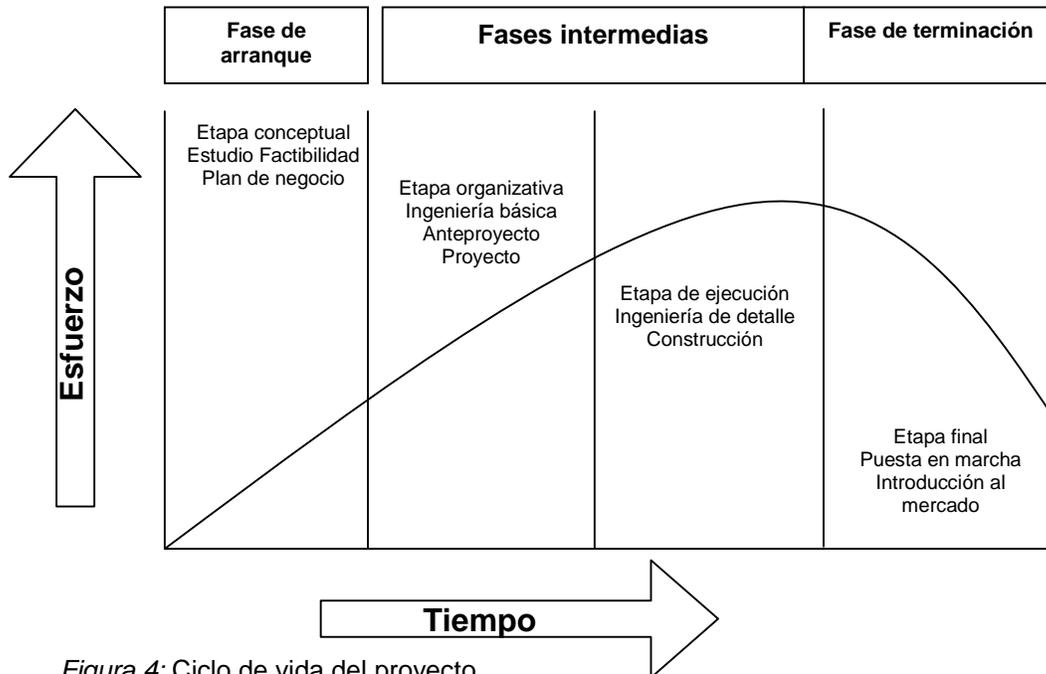


Figura 4: Ciclo de vida del proyecto.
Fuente: (Palacios, 2005, pág. 37)

A continuación se mencionan algunos de los modelos del ciclo de vida según Pressman (1998):

- Modelo lineal: Llamado algunas veces “ciclo de vida básico” o “modelo en cascada”, sugiere un enfoque sistemático, secuencial que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.
- Modelo de construcción de prototipos: Comienza con la recolección de requisitos, donde el desarrollador y el cliente recolectan y definen los objetivos globales para el producto o servicio, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde se necesitan sucesivas definiciones. De tal forma que aparece un diseño rápido, el cual se centra en la representación de los aspectos mencionados anteriormente, convirtiéndose en la construcción de un prototipo, lo evalúa el cliente/usuario y lo utiliza para refinar los requisitos.
- Modelo incremental: Combina elementos del modelo lineal con la filosofía de la construcción de prototipos. Aplica secuencias lineales de

la misma forma que progresa el tiempo en el calendario, cada secuencia lineal produce un incremento.

- d. Modelo en espiral: Se encuentra acompañado de la naturaleza interactiva de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal. Se desarrolla en una serie de versiones incrementales. Durante las primeras versiones incrementales podría ser un prototipo, pero en las últimas iteraciones, se producen versiones más complejas.

Planificación.

La planificación de cualquier proyecto debe hacerse con responsabilidad y de una forma clara, ya que de la buena realización de este entregable depende el éxito del proyecto, si bien es cierto que se tiene una fase para planificar también se debe saber que durante el ciclo de vida del proyecto casi nunca se deja de planificar, pues se cuenta con la línea base, que a medida que va transcurriendo el proyecto la mayoría de las veces es necesario realizar cambios a la planificación.

Según el Grupo de Gestión de la Tecnología, existen dos etapas para la planificación:

La primera es necesaria para estudiar y establecer la viabilidad de un proyecto, ya sea interno o externo a la organización. Hay que hacer los correspondientes estudios técnicos, de mercado, financieros, de rentabilidad... así como una estimación de los recursos necesarios y los costes generados.

La segunda fase importante de planificación tiene lugar una vez se ha decidido ejecutar el proyecto. Ahora es el momento de realizar una planificación detallada punto por punto. Uno de los errores más importantes y graves en gestión de proyectos es querer arrancar con excesiva premura la obra, sin haber prestado la atención debida a una serie de tareas previas de preparación, organización y planificación que son imprescindibles para garantizar la calidad de la gestión y el éxito posterior.

En tal sentido el GETEC propone los siguientes procesos básicos para la planificación, resumidos en la Figura 5.

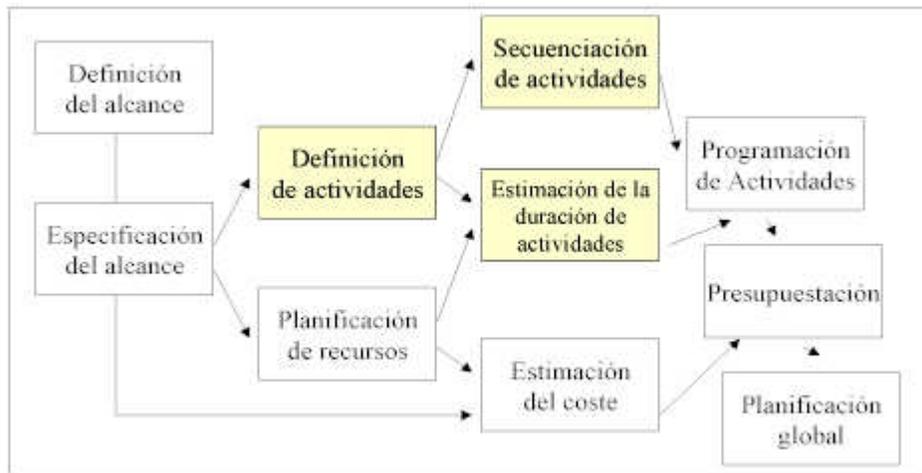


Figura 5: Procesos básicos de la planificación

Fuente: <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/planificacion.htm>

Gestión del alcance del proyecto.

En el Project Management Institute (2004), se menciona que “La gestión del alcance del proyecto se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto” (p. 103).

Entre los procesos para generar el plan de gestión del alcance del proyecto tenemos:

- Planificación del alcance: Se desarrollan las bases del proyecto, en el se genera la justificación, se identifican los entregables y los objetivos del proyecto.
- Definición del alcance: Preparación del enunciado del alcance del proyecto con detalle, se conoce más información acerca del mismo.
- Crear estructura desagregada de trabajo (EDT): Se desagrega el trabajo en componentes menores y así proveer la materia prima básica para emprender los procesos de planificación, al establecer el esqueleto del proyecto.
- Verificación del alcance: Proceso de obtener la aceptación formal por partes de los interesados del proyecto y de los entregables.

- e. Control del alcance: Encargado de influir sobre los factores que generan cambios en el alcance del proyecto y de controlar el impacto de dichos cambios.

Gestión del tiempo del proyecto.

“La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo” (Project Management Institute, 2004, pág. 123).

Entre los procesos para generar el plan de gestión del tiempo del proyecto se tiene:

- a. Definición de las actividades: Se obtienen el listado de las actividades del proyecto, las cuales representan la terminación de la estructura. Se identificarán los productos entregables al nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo, denominado paquete de trabajo.
- b. Establecimiento de la secuencia de las actividades: Interrelaciones de las actividades, para construir un orden y la lógica a ser ejecutadas.
- c. Estimación de recursos de las actividades: Se determinan todos los recursos que se necesitan para ejecutar cada una de las actividades. Se involucra el personal, materiales, equipos, etc.
- d. Estimación de la duración de las actividades: Utiliza información sobre el alcance del proyecto de la actividad del cronograma, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de recursos con su disponibilidad.
- e. Desarrollo del cronograma: Se determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto.
- f. Control del cronograma: Proceso que forma parte del control integrado de cambios, se debe determinar el estado actual del cronograma, comparar con lo planificado y lo real, de esta forma gestionar los cambios reales a medida que suceden.

CAPITULO III: MARCO ORGANIZACIONAL

La empresa

El Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque es una empresa privada ubicada en Venezuela en la ciudad de San Cristóbal. El laboratorio clínico está exclusivamente dedicado a la toma de muestras para la realización y análisis de exámenes clínicos, herramienta primordial para el área médica, ya que por medio de éste se diagnostican diferentes patologías.

Los clientes principales del laboratorio, son aquellos que se encuentren incluidos en los convenios existentes entre el Instituto de Previsión Social de los Profesores de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPP UNET), los empleados de la C.A. Electricidad de los Andes (CADELA), etc. Además aquellos pacientes externos que sean referidos por médicos con su respectiva orden, o sencillamente aquellos que soliciten exámenes de rutina como por ejemplo pruebas de embarazo, hematología, grupo sanguíneo, etc.

El Laboratorio Clínico ofrece una variedad de servicios de diagnóstico. Sus instalaciones están acondicionadas para servir a las necesidades y comodidades del paciente. Los equipos utilizados para la realización de los exámenes son de tecnología de punta y cuentan con el respaldo técnico. Además del personal altamente calificado y capacitado para gestionar todo lo referente al análisis de los resultados clínicos.

Historia.

El Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque fue fundado a comienzos del año 1980, denominado Laboratorio Clínico ALCAR C.A, como una sociedad integrado por dos profesionales, quienes tuvieron la iniciativa de emprender un nuevo negocio, con el fin de proporcionar un servicio privado para la elaboración de exámenes clínicos, apegados a los estatutos del Colegio de Bioanalistas.

Desde entonces el laboratorio comienza a tener un crecimiento, creado por sus buenas y eficientes atenciones hacia el paciente, logrando la fidelidad de los mismos hacia el laboratorio.

En el año 1993, las acciones de la compañía pasan a una sola socia y en consecuencia, el nombre cambia a “Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque”.

Actualmente, el laboratorio cuenta con el personal administrativo y profesional encargado de dar un servicio de excelencia, el cual va más allá de las expectativas del paciente, pues el laboratorio siempre ha tratado de estar del lado del cliente para saber qué es lo que necesita. En tal sentido se han venido haciendo alianzas estratégicas buscando un ganar – ganar, cuenta con cinco convenios de diferentes empresas importantes de la ciudad de San Cristóbal específicamente, entre las que podemos nombrar el Instituto de Previsión Social de los Profesores de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPP UNET), la Universidad Católica del Táchira (UCAT), ofreciendo excelentes descuentos para sus asociados.

Visión y Misión.

Visión: Prestar un excelente servicio de exámenes médicos a pacientes en general y a aquellos bajo convenios establecidos con empresas particulares, garantizando la exactitud de los resultados, donde nuestros empleados den la mejor atención a nuestros clientes para poder lograr la satisfacción de los mismo, ofreciendo resultados confiables en un tiempo óptimo.

Misión: El Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque elaborará planes para el crecimiento y desarrollo de la empresa, que incluyen estrategias de convenios múltiples con laboratorios y compañías proveedoras de servicios relacionados con el ramo a fin de ampliar sus relaciones comerciales en busca de un beneficio común.

Un establecimiento físico amplio y confortable que cumpla con los requerimientos del laboratorio y la comodidad del paciente, así como también un surtido de equipos de vanguardia y de tecnología avanzada para ampliar la realización de exámenes especiales, son parte de las estrategias que la gerencia ha decidido implementar a corto plazo para mejorar los servicios que presta a la comunidad.

Proporcionar un valor agregado a nuestros clientes como es mantener los registros de exámenes que se hayan realizado a nuestros pacientes, a fin de hacer comparaciones del comportamiento de los mismos.

Mantener al personal informado de los nuevos adelantos médicos y tecnológicos que existen en el mercado, participando en foros, congresos y charlas que ayuden al laboratorio, y a su personal a capacitarse en el manejo y aplicación de los equipos y los exámenes.

Planes.

El laboratorio anualmente realiza y revisa sus planes operacionales, tácticos y estratégicos, los que se describen a continuación son operacionales, lo que se busca es que estos planes apunten a los tácticos y estos a su vez a los estratégicos.

- a. Actualización de los procesos operacionales específicamente en el área administrativa.
- b. Búsqueda de nuevos convenios con distintas organizaciones, y así lograr una sociedad donde exista un ganar – ganar. Haciendo alianzas estratégicas.
- c. Remodelación de las instalaciones con la finalidad de dar una buena imagen del establecimiento.
- d. Expandirse a lo largo de las localidades cercanas a la ciudad.

Organigrama organizacional.

El laboratorio está integrado por un personal altamente estructurado, cada área tiene funciones previamente establecidas. En la gerencia general se realizan los estudios respectivos para generar nuevos proyectos. El área de laboratorio se encarga netamente de la realización y análisis de los exámenes clínicos, así como de la toma de muestra. El área de recepción, recibe los análisis de los pacientes, las órdenes clínicas, tiene mayor relación con el cliente, además de la transcripción de los resultados. El área de mantenimiento se refiere al soporte técnico de los equipos especializados para analizar los exámenes, además de los servicios de garantía. Este tipo de servicio se hace a través de un consultor externo. El área de contabilidad es llevada por una compañía externa encargada de los asientos contables del laboratorio, su mayor responsabilidad es que la empresa siempre esté en orden con los reglamentos de ley.

Necesidad

La gerencia general del laboratorio, luego de una serie de estudios técnicos y de mercado, se hizo la siguiente pregunta:

“¿Una aplicación de gestión y control de pacientes podrá ser utilizada como estrategia de negocio para el Laboratorio Lic. Alba Ramírez de Duque?”.

El laboratorio observa la necesidad de hacer cambios para competir en el mercado, asumir una estrategia ofensiva de ataque al flanco (ataque al flanco, se trata de una estrategia para atacar una zona geográfica, o un segmento del mercado poco atendido por los competidores), promoviendo el desarrollo de una aplicación que automatice los procesos administrativos, con el fin de ahorrar tiempo y dinero, así como ofrecerle al paciente una respuesta inmediata, a través del uso de nuevas herramientas tecnológicas.

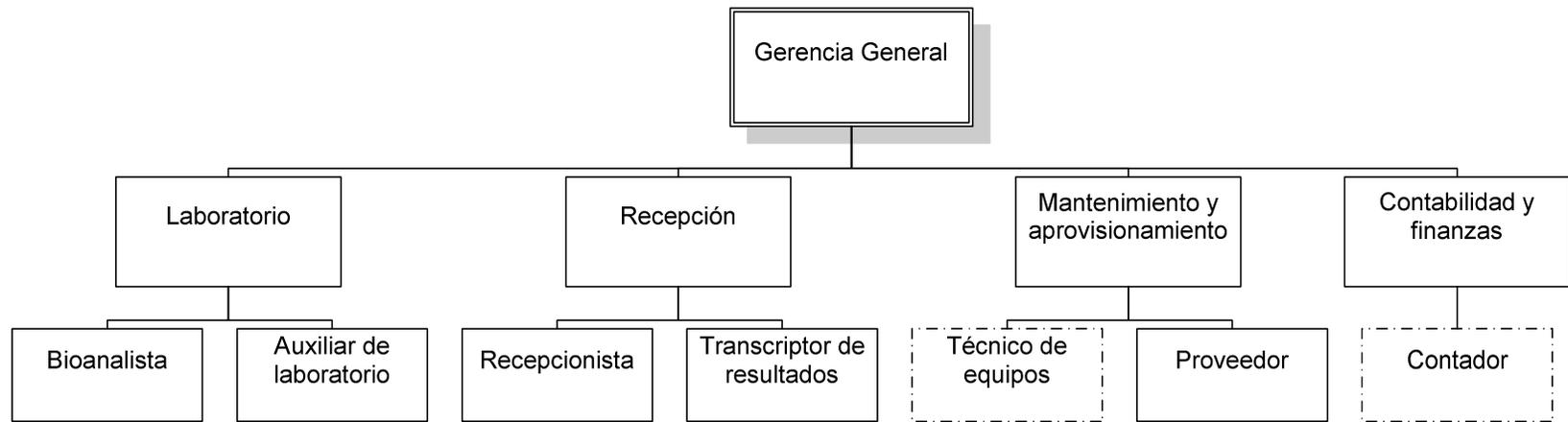


Figura 6: Organigrama organizacional LCARD
Fuente: Elaboración propia, información suministrada por LCARD

Necesidad

La gerencia general del laboratorio, luego de una serie de estudios técnicos y de mercado, se hizo la siguiente pregunta:

“¿Una aplicación de gestión y control de pacientes podrá ser utilizada como estrategia de negocio para el Laboratorio Lic. Alba Ramírez de Duque?”.

El laboratorio observa la necesidad de hacer cambios para competir en el mercado, asumir una estrategia ofensiva de ataque al flanco (ataque al flanco, se trata de una estrategia para atacar una zona geográfica, o un segmento del mercado poco atendido por los competidores), promoviendo el desarrollo de una aplicación que automatice los procesos administrativos, con el fin de ahorrar tiempo y dinero, así como ofrecerle al paciente una respuesta inmediata, a través del uso de nuevas herramientas tecnológicas.

Análisis estratégico empresarial

Análisis externo: Para el análisis externo se cuenta con el modelo de las cinco fuerzas de Porter, según Francés (2001), “se basa en el supuesto de que los participantes compiten entre sí por apropiarse de la mayor porción que sea posible de los beneficios extraordinarios generados del sector”. Según Porter, la competencia por los beneficios en una industria dependen de cinco fuerzas: a) la intensidad de la rivalidad en la industria, b) la amenaza de los nuevos entrantes, c) la amenaza de productos y servicios sustitutos, d) el poder de negociación de los compradores, y e) el poder de negociación de los proveedores.

El sector donde se encuentra involucrado el LCARD es el sector salud, el cual da servicios tangibles e intangibles, sus principales clientes son los pacientes que acuden al laboratorio en busca de resultados clínicos para la interpretación por el médico que haya remitido los exámenes. Los competidores son los laboratorios clínicos ubicados a nivel regional y nacional, además aquellos laboratorios que estén haciendo su estudio para entrar en el mercado. Los

proveedores son los que ofrecen los insumos de cristalería, reactivos, materia prima y los equipos de alta tecnología. En la figura 7 se aprecia el análisis del entorno según las cinco fuerzas de Porter para el LCARD.

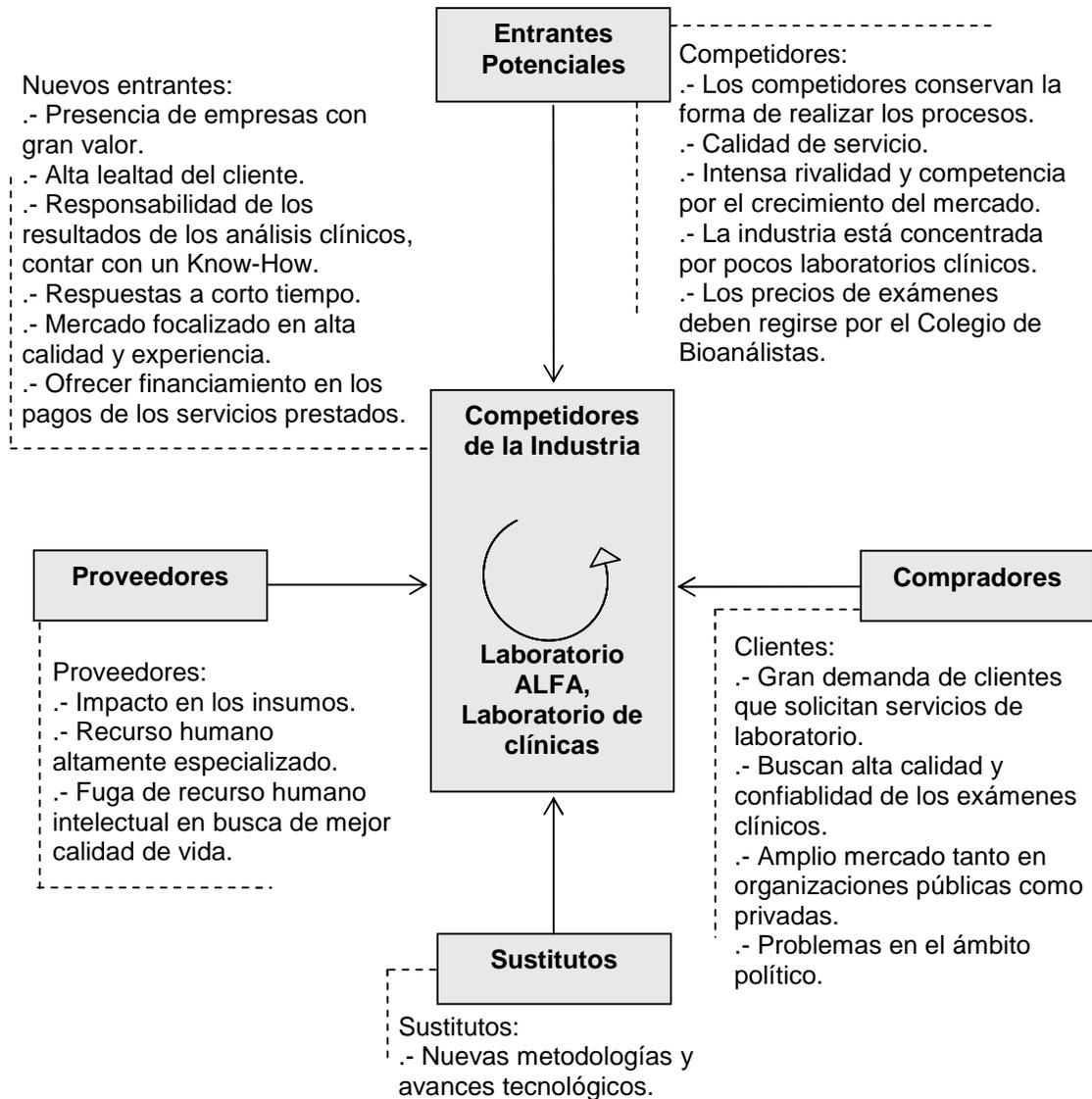


Figura 7: Las cinco fuerzas de Porter del LCARD
Fuente: Elaboración propia. (2007)

A manera de conceptualizar los términos utilizados en un laboratorio clínico y sus principales funciones a continuación se describe alguno de ellos.

Laboratorio clínico.

Según Suardíaz, Cruz y Ariel (2004), el perfil de trabajo del laboratorio clínico se fue conformando desde finales del siglo XIX y no permaneció ajeno al impetuoso desarrollo que experimentaron las ciencias médicas en la segunda mitad del siglo XX. Esto conllevó a una demanda creciente de pruebas para el diagnóstico, que tuvo que ser enfrentada por los profesionales del laboratorio, quienes respondieron, a su vez, con una oferta que superó la demanda y, al mismo tiempo, la hizo aumentar, lo que originó una espiral viciosa con la cual se creó una situación muy compleja.

“El laboratorio clínico es el lugar donde se realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de los pacientes. También se le conoce como Laboratorio de Patología Clínica” (Wikipedia).

El laboratorio clínico es una especialidad médica básica, indispensable para ayudar a confirmar o descartar un diagnóstico, establecer un pronóstico, controlar la evolución de enfermedades, detectar complicaciones, contribuir a investigaciones científicas.

Análisis clínico.

“Un análisis clínico o prueba de laboratorio se le llama comúnmente a la exploración complementaria solicitada al laboratorio clínico por un médico para confirmar o descartar un diagnóstico” (Wikipedia).

El valor diagnóstico de la mayoría de los resultados de los exámenes clínicos del laboratorio son limitados porque, aunque reflejan cambios en las funciones de los órganos y el sistema, la mayoría son inespecíficos. Por lo tanto, si bien estas investigaciones detectan la presencia de una alteración patológica, a menudo no identifican la enfermedad concreta.

Según sus funciones los laboratorios clínicos se pueden dividir en:

- a. Laboratorios de rutina. Los laboratorios de rutina tienen cuatro departamentos básicos: hematología, inmunología, microbiología y química clínica (o bioquímica). Los laboratorios hospitalarios, con frecuencia tienen secciones consideradas de urgencia, donde se realizan estudios que servirán para tomar decisiones críticas en la atención de los pacientes graves. Estudios tales como citometría hemática, tiempos de coagulación, glucemia, urea, creatinina y gases sanguíneos.
- b. Laboratorios de especialidad. En los laboratorios de pruebas especiales se realizan estudios más sofisticados, utilizando metodologías como amplificación de ácidos nucleicos, estudios cromosómicos, citometría de flujo y cromatografía de alta resolución, entre otros. Estas pruebas requieren instalaciones y adiestramiento especial del personal que las realiza. Con frecuencia, estos laboratorios forman parte de programas de investigación.

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

El propósito del estudio es diseñar un plan de proyecto para la automatización de los procesos administrativos del Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque, para ello, lo primero a desarrollarse es la adquisición o recolección de los datos, que una vez analizados y evaluados, se convierten en información relevante para cumplir con requerimientos, asunciones, limitaciones y alcance asociados al desarrollo del sistema, de tal manera que el plan pueda cubrir todas las fases del ciclo de vida de los sistemas de información.

Tipología y diseño de la investigación.

El estudio se encuentra enmarcado dentro del tipo de investigación clasificado por Yaber y Valerino (2003), como aplicada, orientado a la investigación y desarrollo. Se considera aplicada por asociarse a una actividad que tiene como finalidad la consolidación del saber, y la aplicabilidad de los conocimientos obtenidos en la especialización de gerencia de proyectos.

Igualmente, el estudio es de investigación y desarrollo, como lo expresa Yaber y Valerino (2003), “el propósito es indagar sobre necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado”, en tal sentido el estudio se trata del diseño de un producto que surge de una necesidad expuesta por la situación administrativa del laboratorio.

Por otro lado, el estudio se considera investigación descriptiva, como lo expresa Hernández (2006), citando a Danhke, “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis”(p. 102), y en el trabajo, en primera instancia se especificaron las distintas características que poseen los elementos de estudio, es decir los pacientes y los

procesos administrativos del laboratorio. Para ello, se solicita la opinión del paciente respecto a los procesos de la situación actual del laboratorio mediante el cuestionario que se muestra en el apéndice C. Del mismo modo, a través, de las entrevistas con el personal que labora en el laboratorio se especifican los requerimientos de los procesos a automatizar (Ver Apéndice A y B).

Técnicas e instrumentos en la recolección de los datos.

Para la recopilación de la información tanto cualitativa como cuantitativa se utilizaron las siguientes técnicas:

Materiales escritos, bibliografías, documentos.

La finalidad de utilizar estos instrumentos es recopilar la mayor información que sirva como base para la elaboración del plan de proyecto para la automatización de los procesos administrativos. De tal forma se revisa el siguiente material:

- a. Bibliografía relacionada a la gestión de gerencia de proyectos, específicamente en el área de tecnología de la información.
- b. Bibliografía referente al análisis y diseño de sistemas, así como de ingeniería del software.
- c. Artículos publicados en Internet, revistas, etc. relacionados con laboratorios clínicos y temas afines con la gerencia de proyectos.
- d. Apuntes y guías de estudio relacionadas con la gerencia de proyectos.
- e. Documentos organizacionales claves para lineamientos de los requerimientos, como lo son políticas, procedimientos, formularios (en caso de existir).
- f. Aspectos legales regidos por las Normativas del Colegio de Bioanalistas de Venezuela.

Entrevistas estructuradas de embudo.

Las entrevistas estructuradas se caracterizan porque “el entrevistador realiza su labor basándose en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a esta” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Se considera además de que la entrevista estructurada es de tipo embudo, la cual toma un enfoque deductivo, como lo expresa Kendall y Kendall (1997) “comenzando con preguntas generales y abiertas y estrechando las respuestas posibles usando preguntas cerradas”. Ésta proporciona una forma fácil y no intimidante para comenzar la entrevista, además de esto se trata de ir de lo más general a lo más específico.

Este tipo de entrevista fue utilizada para recopilar información referente al alcance, asunciones, limitaciones, requerimientos de los procesos administrativos del laboratorio. Igualmente, con la información suministrada se desarrolla la estructura desagregada de trabajo (EDT), el cronograma, etc. Las entrevistas fueron dirigidas a los directivos de la empresa, así como a los posibles usuarios funcionales de cada proceso y pacientes.

Cuestionarios.

Citando a (Kendall & Kendall, 1997), “Los cuestionarios son una técnica de la recopilación de información que permite que los analistas de sistemas estudien actitudes, creencias, comportamientos y característica de varias personas principales en la organización que pueden ser afectadas por los sistemas actuales y propuesto” (p. 147). De un cuestionario basado en preguntas abiertas y/o cerradas es posible obtener información relevante al momento de organizar los datos. Además el uso principal del cuestionario para el estudio, es realizar un cruce con las entrevistas estructuradas de embudo, de modo tal, obtener resultados cualitativos y cuantitativos que ofrezcan alternativas para mejorar la situación administrativa del laboratorio.

Del mismo modo, Hernández, Fernández, & Baptista (2006) opinan que los cuestionarios pueden considerarse como el instrumento más utilizado para recolectar datos. “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, pág. 310).

Por otro lado para diagramar la información recopilada en las entrevistas y/o cuestionarios se usó como herramienta los diagramas de flujo en forma de burbuja, ofreciendo una manera sencilla de visualizar los procesos y subprocesos de la situación actual, como señalan Kendall y Kendall (1997), “Los diagramas de flujo de datos (DFD), representan gráficamente los procesos y flujos de datos en un sistema de negocios. En su estado original, los diagramas de flujo de datos muestran el panorama más amplio posible de entradas, procesos y salidas del sistema”. (pág. 229).

Las principales ventajas del uso de los diagramas de flujos se encuentran:

- a. Libertad para realizar la implementación técnica del sistema de una forma temprana.
- b. Una mayor comprensión entre los sistemas y subsistemas.
- c. Comunicación del sistema actual a los usuarios.
- d. Análisis del sistema propuesto de esta forma determinar si han sido definidos los datos y procesos necesarios.

El método de la investigación.

El método adoptado para la realización del proyecto transcurre en cuatro fases claramente definidas a continuación, cada fase tiene un entregable que será usado como insumo para la siguiente fase, esto implica que la ejecución del proyecto se realice de una manera cronológica.

Fase I: Recolectar información de los procesos actuales de gestión y control de pacientes.

- a. Elaborar los formatos de las entrevistas y/o cuestionarios pertinentes, que sirvan para captar la información de los procesos actuales y que puedan orientar a la formulación de la propuesta.
 - b. Aplicar las entrevistas y cuestionarios personales con cada uno de los actores de los diferentes procesos (registro de información de los pacientes, registro de convenios con sus condiciones, facturación, impresión de exámenes, proveedores, etc.).
 - c. Realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), de los procesos de gestión y control de pacientes.
 - d. Analizar, filtrar y convertir los datos recolectados en información.
- Hito:* Requerimientos de información de los procesos administrativos.

Fase II: Describir la metodología a utilizar para elaborar el sistema de información.

- a. Analizar la información de la fase I, para escoger la metodología de ingeniería de software a aplicar.
 - b. Escoger la metodología de ingeniería de software para el proyecto.
 - c. Elaborar el documento que contenga un resumen de la metodología a utilizar.
- Hito:* Metodología de la ingeniería de software.

Fase III: Elaborar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos.

- a. Elaborar diagrama de procesos general y explorar en sub-diagramas hasta alcanzar el nivel deseado de los procesos actuales.
 - b. Proponer las mejoras de los procesos actuales incluyendo cuales de estos pueden ser automatizados.
- Hito:* Diagramas de procesos del laboratorio y oportunidades de mejoras.

Fase IV: Diseñar los planes de gestión de alcance y tiempo para la automatización de los procesos administrativos.

- a. Esbozar el plan de gestión de alcance del proyecto.
 - Planificación del alcance.
 - Definición del alcance.
 - Crear EDT.
- b. Diseñar el plan de gestión de tiempo del proyecto.
 - Definición de las actividades.
 - Establecimiento de la secuencia de las actividades.
 - Estimación de los recursos de las actividades.
 - Estimación de la duración de las actividades.
 - Desarrollo del cronograma.

Hito: Planes de gestión para la ejecución del proyecto.

CAPITULO V: DESARROLLO DEL PRODUCTO O SERVICIO

La evolución del capítulo se basa en el seguimiento de las fases definidas en el marco metodológico, donde se utilizaron los instrumentos y/o herramientas relacionadas con recolección de datos, procesamiento y análisis de la información suministrada en las sesiones con los entrevistados. Igualmente es importante destacar que para el desarrollo del capítulo fue necesaria la consulta de información referente a ingeniería de software, análisis y diseño de sistemas y gerencia de proyectos aplicada a tecnología de la información, así como el juicio de expertos (asesor).

Del mismo modo, en este capítulo se elabora el Plan del Proyecto, donde se le da el nombre al proyecto, se firma el acta de constitución del proyecto y se incorpora el objetivo general y los objetivos específicos del mismo, seguido se desarrolla el plan de gestión del alcance y gestión del tiempo para lograr con éxito la planificación de las etapas que conlleva la ejecución de un sistema de información. Para esto se plantea una metodología escogida, por medio del análisis de los datos y la bibliografía consultada.

Fase I: Recolectar información de los procesos actuales de gestión y control de pacientes.

La fase I, se dedicó exclusivamente al levantamiento y recolección de la información suministrada por el personal que trabaja en el laboratorio y los pacientes. Los datos suministrados se analizaron y clasificaron para obtener de manera concisa la problemática y el funcionamiento de los procesos actuales.

Entrevistas y cuestionarios.

Como se señaló en el marco metodológico el tipo de entrevista usada fue estructurada en forma de embudo, esto tiene sus ventajas, por ser una técnica donde se comienzan con preguntas generales de forma abiertas y luego a medida que avanza los puntos de preguntas se convierten en específicas, es decir, son preguntas de tipo cerrada. Este método es cómodo tanto para el entrevistado como para el entrevistador; por el lado del entrevistador, puede conseguir respuestas generales y específicas previamente planificadas y con un orden lógico. Por parte del entrevistado, a medida que transcurre la entrevista se va sintiendo cómodo y entra en confianza, dejando revelar más información.

Se realizaron dos tipos de entrevistas, cada una iba dirigida a un público en particular. La clasificación se determina por los niveles organizacionales: directiva y profesional.

La entrevista nivel I, dirigida al personal de la gerencia general, se enfocó en preguntas relacionadas al área de negocio, su funcionamiento como organización, la estructura, alcance, limitaciones, metas, objetivos de lo que quiere y las necesidades del Gerente. Igualmente, se pregunta a manera general la descripción de los procesos actuales del negocio, así como, que está bien y que considera mejorable, sus problemas o defectos como negocio. El formato que se utiliza para la entrevista está referenciado en el apéndice A.

En el apéndice B, se aprecia la entrevista nivel II aplicada al personal profesional, como son auxiliar, bioanalista, recepcionista, etc. En este nivel, se hace preguntas de tipo operacional, lo que se quiere es conseguir respuestas más al detalle de los procesos rutinarios del laboratorio.

Igualmente en el apéndice C, se considera el cuestionario dirigido al paciente donde se quiere indagar en la satisfacción del mismo con respecto a la atención, cómo les afecta y cómo ven desde afuera los procesos administrativos del laboratorio, en cuanto a tiempo, calidad y costo. Luego los resultados del

cuestionario son cruzados con la entrevistas de Nivel I y II para validar la información.

Para la aplicación de la entrevista nivel I se seleccionaron miembros de la gerencia general. Seguidamente para la entrevista del nivel II, se escogió al personal que se encuentra involucrado en cada proceso observado en la entrevista nivel I. En este caso se entrevistó a un grupo de personas de acuerdo al cargo que ocupa auxiliar, recepcionista, transcriptor de resultados, y finalmente los bioanalistas. Por último el cuestionario dirigido a los pacientes donde se desea conocer la satisfacción que tiene el mismo con los procesos actuales, además de indagar en las posibles ideas para generar un mejor servicio.

Por otro lado, la aplicación del cuestionario se basó en la estimación del tamaño de la muestra correspondiente a la población de pacientes que suelen frecuentar el laboratorio. La población estimada de pacientes con y sin convenio registrados en el laboratorio es 950 pacientes.

Según Moráquez Iglesias (s.f), señala la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra.

$$n_0 = \left(\frac{z}{E}\right)^2 \cdot p \cdot q$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Al evaluar la formula con una población de 950 pacientes para un nivel de confianza de 95% y un margen de error de hasta un 5%, se obtiene que el tamaño de la muestra considerado sea de 67,78 pacientes. De tal forma se aplicó el cuestionario a 68 pacientes.

En el apéndice D, se señalan los resultados del cuestionario aplicado a los 68 pacientes, donde se referencian los puntos más álgidos observados durante el estudio.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

El análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas es resultado de las entrevistas y el cuestionario aplicado al personal del laboratorio y los pacientes, la información que se recolectó se plasma en la tabla 3.

Tabla 3: Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)
Año 2007

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Cultura organizacional definida con rápida respuesta al cambio. • Personal altamente capacitado con Know-How. • Fidelidad del paciente al laboratorio. • Ofrece financiamientos en pago de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo inadecuado de la información. • Sistema de contabilidad ineficiente. • Procesos de registros y recepción de datos manual, lo cual se convierte en engorroso. • Falta de un sistema de inventario adecuado. • Pérdida de información relevante para los asientos contables.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de sucursales en otros sitios a nivel regional y nacional. • Ampliación de las instalaciones físicas y adquisición de equipos nuevos. • Ampliación en el mercado laboral. • Captación de pacientes a través de nuevos convenios con empresas de la región. • Reconocida trayectoria a lo largo de muchos años en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas metodologías y avances tecnológicos. • Pérdida de pacientes en búsqueda de otras alternativas de servicio.

Fuente: Elaboración propia (2007)

Procesos administrativos de la situación actual.

Para el estudio, fue necesario identificar los procesos administrativos que se llevan a cabo actualmente, en tal sentido, buscar, evaluar y mejorar la situación

de los procesos administrativos. Del levantamiento de información se identificaron cuatro procesos principales como son: a) Servicio al paciente, b) Administración, c) Compras e inventarios, y d) Contabilidad. A continuación se detalla cada proceso:

- a. **Servicio al paciente:** Se refiere a todas las actividades en la cual se interactúa con el paciente. El proceso tiene como entrada la obtención de datos del paciente tanto personales, como el requerimiento o estudio a realizar. La información del estudio puede presentarse en dos formas por una orden médica, la cual es remitida por un especialista, o por exámenes que el paciente requiere por cuenta propia. En ambos casos, se prepara una orden de exámenes especificando los tipos de estudios que el paciente va a realizarse.

Dependiendo del examen es necesario realizar una toma de muestra, la cual es etiquetada mediante la asignación de un número correlativo que identifica al paciente. La orden de exámenes es usada para tener un formato en donde se transcribe los resultados a medida que el Bioanalista procesa la muestra.

Una vez que el auxiliar y el bioanalista concluyen con la realización del análisis de los exámenes, se procede a registrar los resultados de los mismos, a través, de la emisión del informe de resultado los cuales deben esperar por la validación de la firma del bioanalista responsable, luego se emite la orden de retiro de los resultados médicos, la cual se considera la salida del proceso de servicio de paciente.

- b. **Administración:** El proceso de administración está ligado a la parte procedimental u operacional, integrado por cuatros subprocesos claramente diferenciados a) facturación, b) cuentas por cobrar, c) cuentas por pagar, y d) administración interna.

Facturación está asociada a las órdenes de pago/factura que se generan una vez emitido el informe de resultado, cada orden está compuesta por el detalle de los análisis efectuados al paciente en esa

visita, además de los descuentos y/o promociones existentes en el laboratorio de los cuales puede gozar el paciente. Al paciente se le permite realizar pagos parciales o completos de una factura.

Las cuentas por cobrar, se refiere a todo aquello que esté pendiente de cobro, se realizan las consolidaciones con los precios que están estipulados por el laboratorio para la fecha en la que se efectúa el examen, se genera la cuenta por cobra y se gestiona las cobranzas efectuándose un registro de las mismas.

Las cuentas por pagar, se refiere a las actividades que están pendientes por pagar, aquí se incluyen los gastos operacionales (luz, condominio, colegio de bioanalista, etc), se realiza un registro de compromiso de pagos, los cuales deben ser administrados o gestionados de cualquier forma para generar un registro de pago.

Administración interna, se incluye pagos de personal, servicios generales, etc.

- c. **Compras e inventarios:** El subproceso compras, se refiere a todas las transacciones que están relacionadas a la adquisición de insumos de oficina, materia prima, y/o equipos. Se genera una orden de compra, se gestiona la compra con el proveedor y luego que se efectúa la compra es necesario realizar el cierre de la orden de compra.

El subproceso inventario, se refiere a toda la materia prima, material de oficina y equipos con los que cuenta el laboratorio. Se registra las entradas y salidas del inventario ya sea por exámenes, consumo, daño y/o vencimiento.

- d. **Contabilidad:** Se genera los registro de ingresos y egresos, los análisis de cuentas y ajustes, emisión de estados financieros. En este proceso se involucra a un contador encargado de realizar los cierres contables y gestionar el control de los activos fijos.

Fase II: Describir la metodología a utilizar para elaborar el sistema de información.

Una vez definida la situación y procesos actuales se determina la metodología en la cual se va a sustentar las actividades a desarrollar en el plan de proyecto del sistema de automatización.

Descripción de la metodología de desarrollo.

La metodología escogida es consecuencia de la investigación de documentos, bibliografía y juicio de expertos en el área de gerencia de proyectos de tecnología de la información, así como se señaló en el marco metodológico existen metodologías preconcebidas tanto para la ingeniería de software como para la gerencia de proyecto. La metodología escogida es la fusión de las dos anteriores, a continuación se describe las fases para el desarrollo del sistema de automatización de procesos:

- a. Fase I. Planificación de tecnología de información: Se define los procesos del proyecto a gran escala con el fin de alinear el proyecto con la estrategia del laboratorio. Para esta fase se incluye el análisis de los objetivos y factores claves de éxito, análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la situación actual, así como los problemas que confronta y las oportunidades de mejora. Igualmente la definición de los lineamientos de diseño, desarrollo del sistema, incluyendo objetivos funcionales. Finalmente el conjunto de planes de trabajo que permitirán la realización de la estrategia tecnológica. Es importante aclarar que para el estudio se desarrolla exclusivamente los planes de alcance y tiempo por limitaciones de tiempo para el progreso del trabajo especial de grado.
- b. Fase II. Diseño de la arquitectura del sistema: Sobre la base de los lineamientos definidos en la fase de planificación de la tecnología para

la automatización de los procesos del laboratorio, se desarrolla el diseño arquitectónico del sistema. El diseño arquitectónico está conformado por dos componentes importantes: los datos y los procesos, por lo que las actividades del diseño están orientadas específicamente a desarrollar el análisis y diseño de estos dos componentes. En esta fase se diseña desde la perspectiva conceptual hasta la física. Se analiza y se diseña los procesos para determinar la forma como el sistema debe funcionar, luego se prosigue con el análisis y diseño de los datos con el fin de organizar el modelado de dato lógico y físico del sistema.

- c. Fase III. Desarrollo e implementación de versiones: Una vez que se define el análisis y diseño general de los procesos se procede a la fase de desarrollo, prueba e implementación. La primera actividad se trata de prepara y planificar la fase con el diseño detallado y construcción de cada módulo. Las actividades del diseño detallado y construcción se planifican de acuerdo a tres perfiles de la unidad de diseño: a) unidades de diseño interactivas, se ejecutan a través de un dialogo usuario-sistema; b) unidades de diseño *batch*, se cumplen de manera automática, es decir, el usuario no interactúa con el sistema; c) unidades de diseño manuales, se refiere a las tareas que se ejecutan tareas de forma manual.

Las pruebas e implementación, se realizan una vez que se han desarrollado y probado unitariamente las unidades de diseño de los módulos que componen el sistema. En esta sub-fase se especifican distintos niveles de pruebas funcionales (desde el punto de vista del requerimiento del usuario), de sistema (desde el punto de vista de calidad y desempeño del sistema), de integración (prueba de interfaces entre módulos), de aceptación técnica (manejo de condiciones extremas).

Cuando se culmine con las pruebas y el resultado es satisfactorio, se comienza a cargar de los archivos, de las tablas, y la base de datos del nuevo sistema, luego el sistema pasa a un proceso de aceptación durante un tiempo prudencial.

- d. Fase IV. Producción y/o mantenimiento: Una vez que el sistema pase a productivo o lo que es lo mismo a formar parte de la empresa, el mismo deberá funcionar de manera confiable, constante ya que el buen funcionamiento del sistema dependerá de las operaciones del laboratorio. En esta fase de mantenimiento se deben poner en práctica todos los procedimientos y políticas que garanticen el continuo funcionamiento del sistema.

Alternativas de tecnología de la información.

Uno de los aspectos importantes a considerar en cualquier proyecto de automatización que conlleva el desarrollo de un sistema informático es determinar qué equipos (hardware) y qué programas (software) se van a utilizar, cómo van a combinarse, y qué competencias técnicas tienen las personas que van a utilizar, manejar y mantener estos componentes.

El *hardware*, se refiere a los equipos físicos que ejecutarán los programas, como computadoras, pantallas, impresoras y discos duros (donde se almacenan los datos). Si las computadoras se conectan en red (LAN o WAN), también necesitará otros equipos como tarjetas y cables de red, concentradores, enrutadores, módem, etc.

A continuación se describe tres alternativas del hardware basado en el objetivo del sistema informático:

- a. Sistema personal: Se trata de un sistema en el cual se van a registrar volúmenes de datos sin gran envergadura, para este tipo de sistema se propone realizar una aplicación que cuente con una máquina e impresora, no es necesario conexión a internet pues el sistema está

restringido a la persona encargada del manejo de la información. Actualmente este tipo de estrategia no tiene mucho sentido pues sigue siendo muy restrictivo en cuanto a la comunicación de la información, sin embargo es adecuado para aquellas empresas pequeñas que no tenga una visión de expansión, además de la disposición de recursos limitados.

- b. Sistema interno: La comunicación de la información se efectúa sólo dentro de la empresa, se necesita una red de área local (LAN) para aprovechar las propiedades que ofrece el uso de la intranet. Es necesario la adquisición de tantas máquinas como personal se encuentre encargado de usar el sistema, además de la obtención de equipos de telecomunicaciones que realicen la interconexión entre cada uno de los puntos.
- c. Sistema externo: Adopta las características de un sistema interno pero con la incorporación de acceso a internet, el sistema es publicado al mundo del ciberespacio, a través de una red de área amplia (WAN), el sistema está pensado en la conexión de diferentes áreas geográficas. Deberá disponer de una línea telefónica u otro medio de conexión (inalámbrica, banda ancha, microondas, radio, ADSL) según la zona.

La propuesta con respecto al hardware asociado a las necesidades del dueño de la empresa es adquirir hardware para un sistema externo comenzando por la incorporación de tres o cuatro computadoras personales en donde se ejecutará el software, una impresora y un servidor, conectados en red con acceso a internet, pero sin olvidar la posibilidad de ampliarlo en un futuro. Este enfoque precavido es aconsejable por dos motivos: a) resulta más económico, y b) si se cometen errores y surgen problemas, tendrán un menor impacto negativo en los servicios ofrecidos por el laboratorio.

El *software*, una computadora personal no puede hacer nada por sí misma. Necesita un conjunto de instrucciones que le indiquen qué hacer, qué operaciones realizar. Al conjunto de estas instrucciones se les denomina “programas

informáticos”. Los puede desarrollar e instalar en la máquina un especialista informático local o bien pueden adquirirse a una gran empresa de software.

En lo que respecta a la selección del software, existen tres posibilidades generales:

- a. Desarrollar o programar su propio software: Se refiere a contratar programadores para diseñar una solución personalizada.
- b. Personalizar un programa existente: Se trata de contratar a personal especializado pudiera ser un desarrollador de software para adaptar un producto existente.
- c. Adquirir un paquete de software comercial. Adquirir una solución informática desarrollada por un proveedor conocido.

En la tabla 4 se describen las ventajas y desventajas de cada una de estas estrategias.

De las tres opciones, se propone seleccionar el desarrollo de software propio, contratando una consultora de software que ejecute el plan de proyecto según la metodología descrita anteriormente. Se recomienda elaborar un contrato de servicios detallando: a) Ámbito de aplicación y limitaciones, b) Código fuente, c) Licencias y derechos de propiedad intelectual.

A manera de resumen, se propone un sistema que sea accesible a través de internet, donde directivos, pacientes, proveedores tengan información a tiempo real. En tal sentido, se requiere una plataforma que soporte un sistema que debe estar publicado en internet. Como la iniciativa del desarrollo es propia, se sugiere que sea un producto hecho en casa, por medio de un tercero el cual sea transparente para el laboratorio, pues no se considera necesario que el laboratorio cree una equipo de trabajo propio para esto. Existen empresas encargadas de realizar este tipo de trabajo, es importante destacar que dentro de las cláusulas contractuales debe quedar claro que la licencia y los derechos de propiedad intelectual son otorgados al laboratorio.

Tabla 4: Ventajas y desventajas de las estrategias de software
Año 2007

Opción	Ventaja	Desventaja
Desarrollar software propio	<ul style="list-style-type: none"> • Control absoluto de las funciones, el programa se diseña conforme a sus especificaciones. • Se puede corregir, actualizar y ampliar según sea necesario. • Se puede diseñar en el idioma o idiomas locales. • Se pueden hacer copias del programa, ya que los derechos de propiedad intelectual pertenecen al laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programar es una actividad compleja. • No se puede aprender de otras organizaciones que hayan utilizado el software con anterioridad. • Puede acabar resultando más caro (los programadores suelen tardar más de lo previsto inicialmente). • Es necesario contratar a profesionales informáticos durante un plazo de tiempo medio.
Personalizar software existente	<ul style="list-style-type: none"> • Se tarda menos que en desarrollar un programa nuevo partiendo de cero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control limitado sobre las funciones e interfaz. • Resulta más difícil, y puede ser más caro, de mantener (actualizar).
Adquirir paquete de software comercial	<ul style="list-style-type: none"> • La adquisición y el mantenimiento suelen ser más económicos ya que se produce en serie. • La implantación es más rápida, ya que es un producto ya desarrollado y probado. • Si el programa se ha desarrollado para otros laboratorios con necesidades parecidas, es probable que disponga de más funciones de las que necesita inicialmente. 	<ul style="list-style-type: none"> • No es posible modificar el software; sólo se puede configurar en la medida que lo permita el programa. • Disponibilidad limitada en el idioma local. • Al crecer el sistema, el costo de las licencias podría llegar a ser alto.

Fuente: Elaboración propia.

Según lo planteado, se sugiere que la empresa consultora de software cuente con herramientas para el desarrollo de la aplicación la cuales soporten un sistema que será accesado desde internet.

Fase III: Elaborar los diagramas de procesos actuales y proponer las mejoras a realizar para alcanzar la optimización de los mismos.

La fase III corresponde a realizar los diagramas de procesos actuales con los que se gestiona y controla la información de los pacientes, además de buscar los problemas y aprovechar las oportunidades acaecidas en los mismos con el propósito de optimizar, a través, del reconocimiento adecuado de cuáles de los procesos requiere ser automatizado.

Los diagramas son representaciones de los procesos actuales de una forma general para ejemplificar la situación actual por la que atraviesa el laboratorio, es decir, los diagramas no representan el flujo de la información, de tal modo, en la etapa de diseño arquitectónico del sistema se deben desarrollar los diagramas detallados pertinentes para que el programador o desarrollador tenga la guía del producto a entregar.

Diagrama de proceso general.

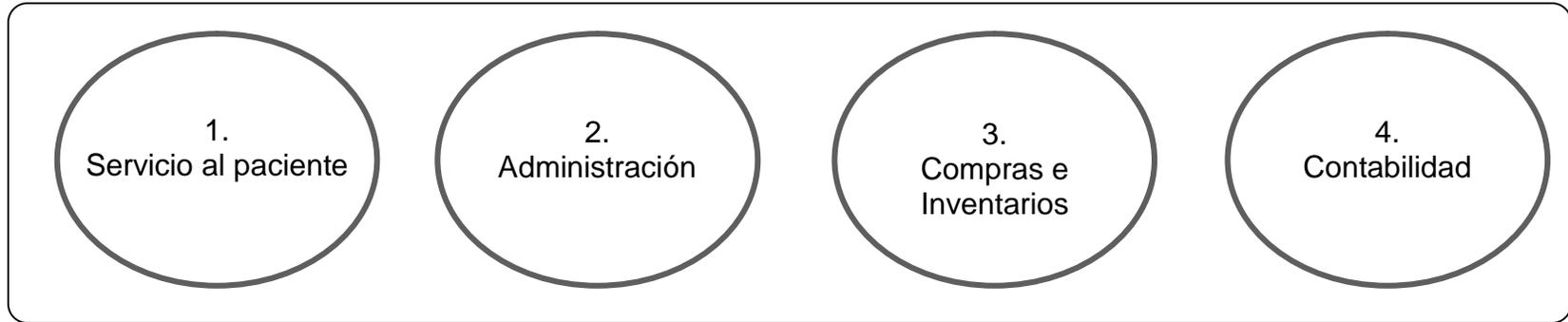


Figura 8: Diagrama de proceso general
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Servicio al paciente".

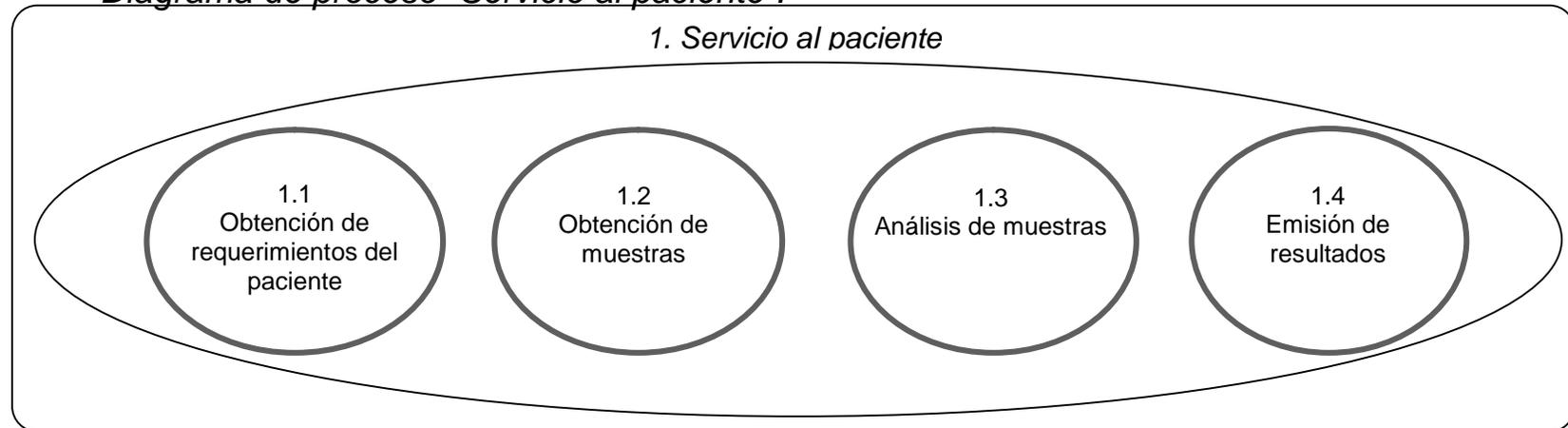


Figura 9: Diagrama de proceso "Servicio al paciente"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Obtención de requerimientos del paciente".

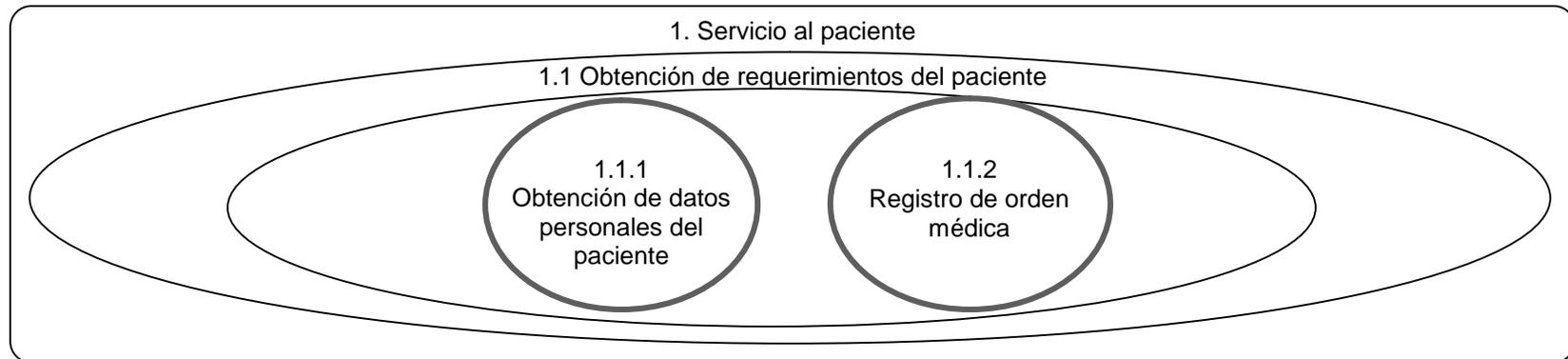


Figura 10: Diagrama de proceso "Obtención de requerimientos del paciente"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Obtención de muestras".

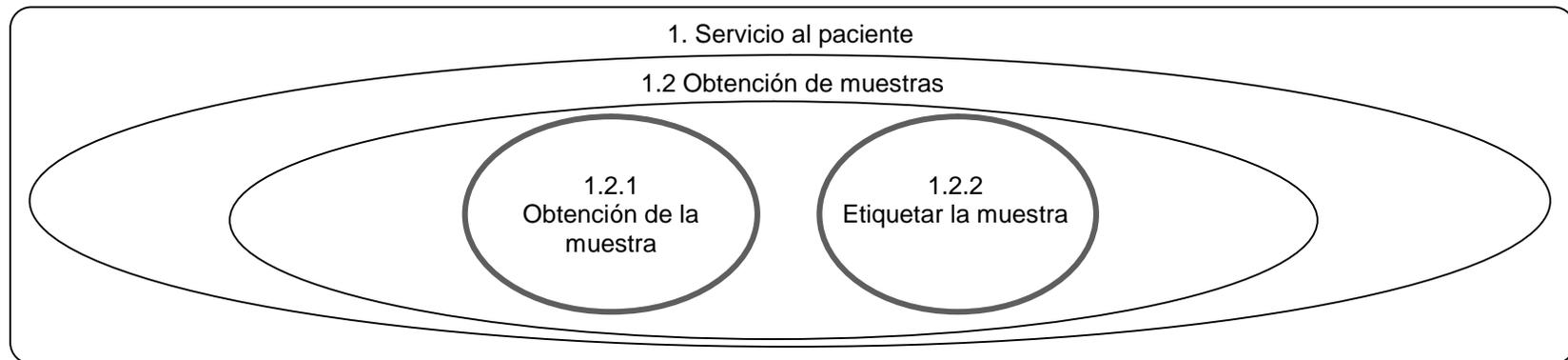


Figura 11: Diagrama de proceso "Obtención de muestras"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso “Emisión de resultados”.

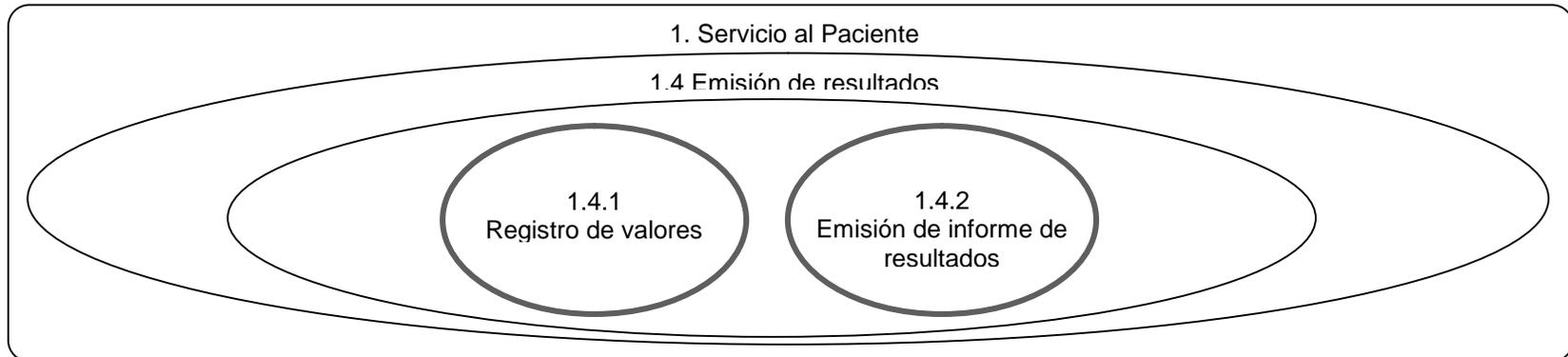


Figura 12: Diagrama de proceso “Emisión de resultados”
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso “Administración”.

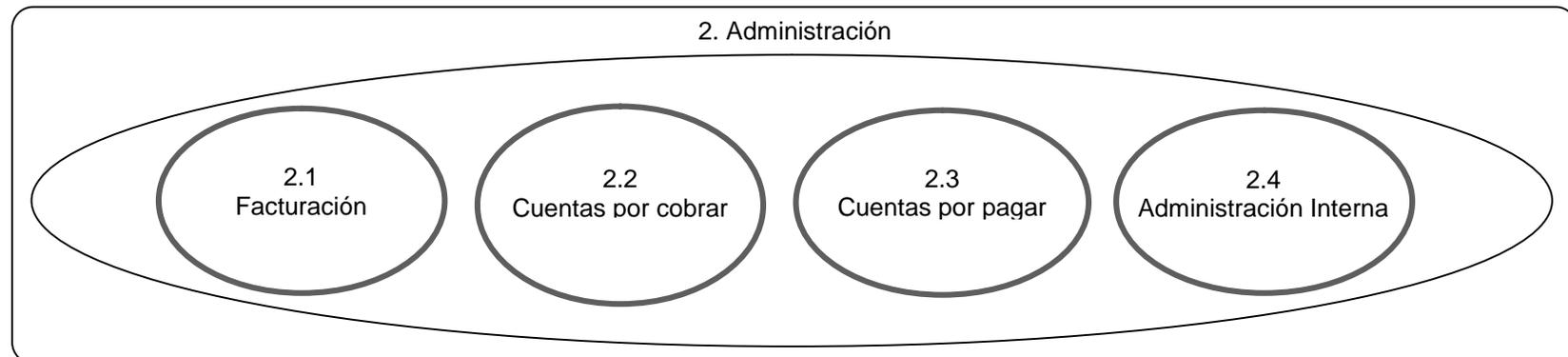


Figura 13: Diagrama de proceso “Administración”
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Facturación".

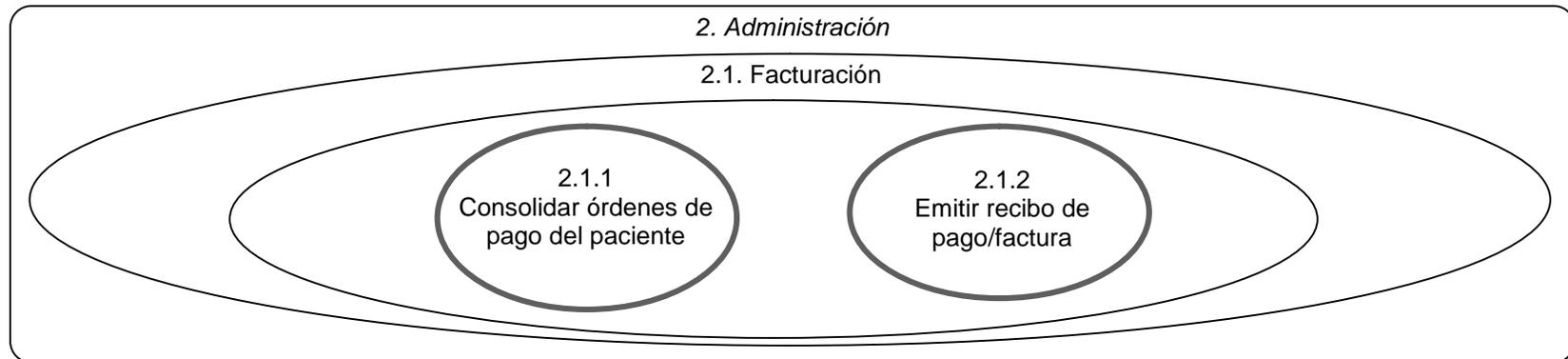


Figura 14: Diagrama de proceso "Facturación"
Fuente: Elaboración propia. (2007).

Diagrama de proceso "Cuentas por cobrar".

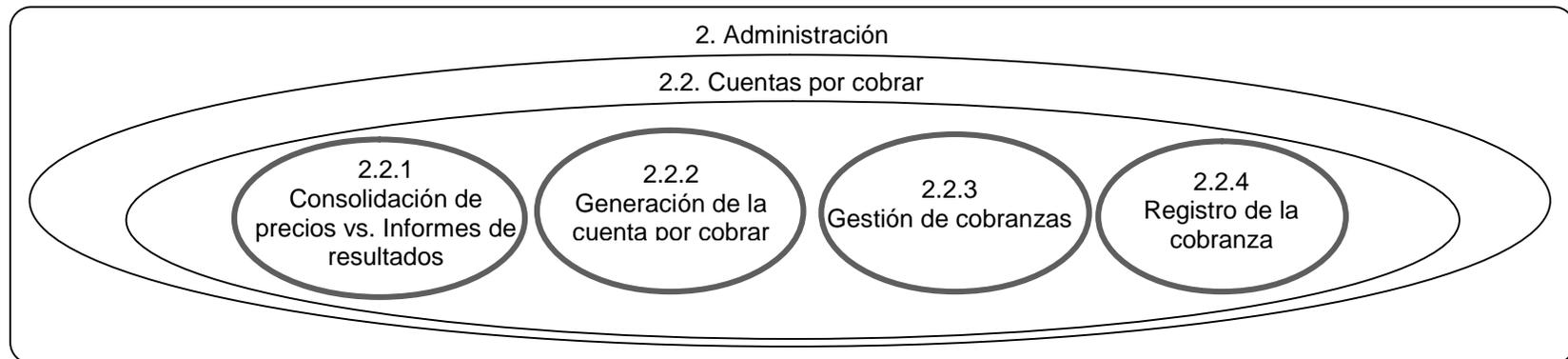


Figura 15: Diagrama de proceso "Cuentas por cobrar"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Cuentas por pagar".

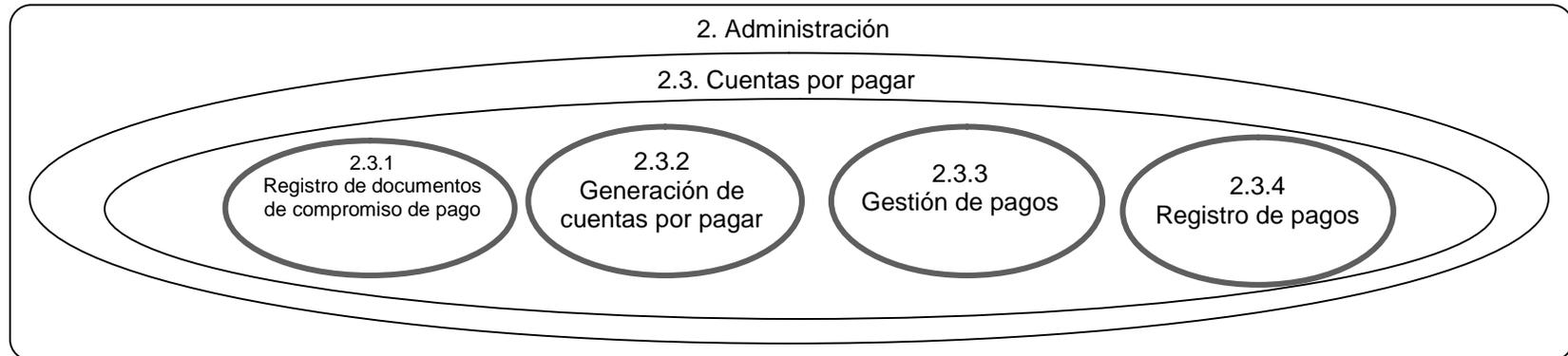


Figura 16: Diagrama de proceso "Cuentas por pagar"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Administración interna".

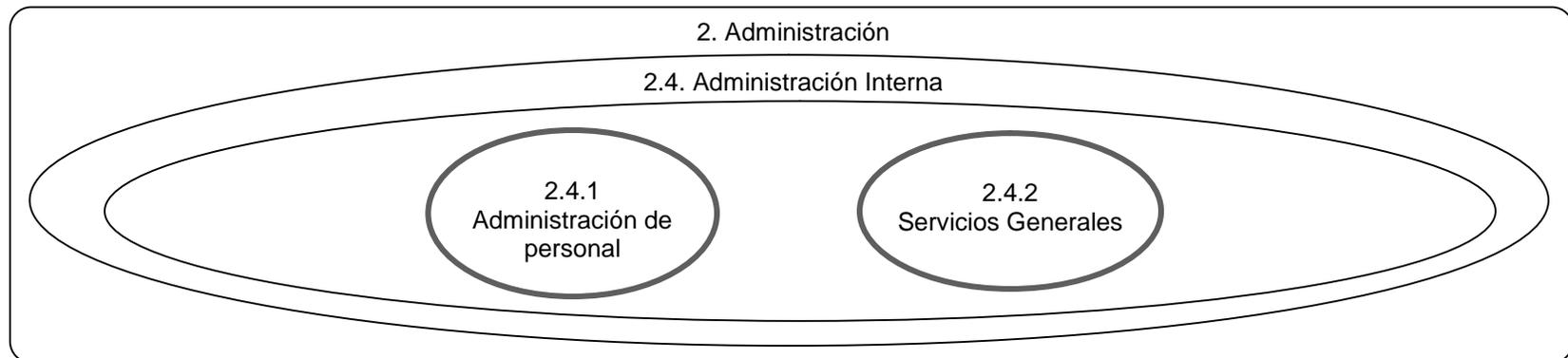


Figura 17: Diagrama de proceso "Administración interna"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso “Compras e inventario”.

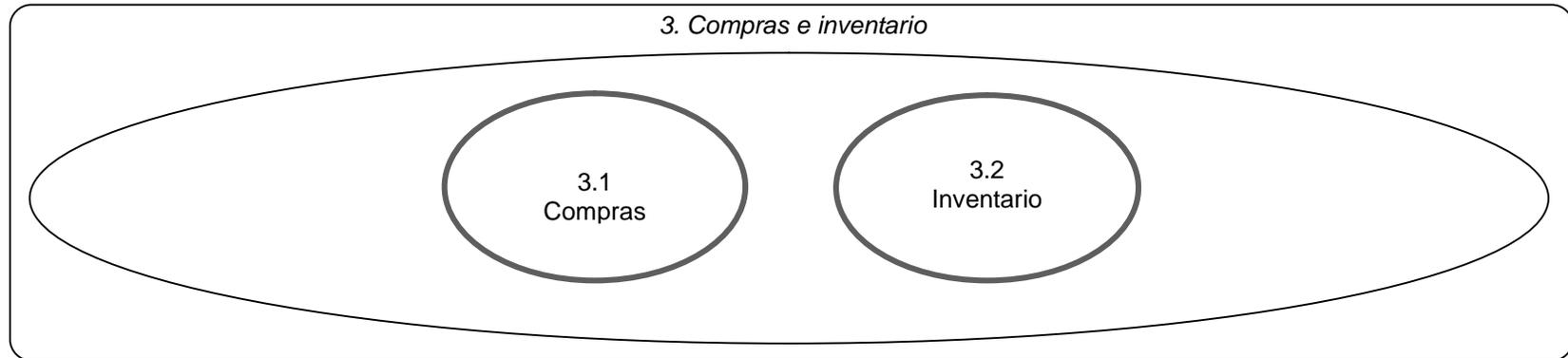


Figura 18: Diagrama de proceso “Compras e inventario”
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso “Compras”.

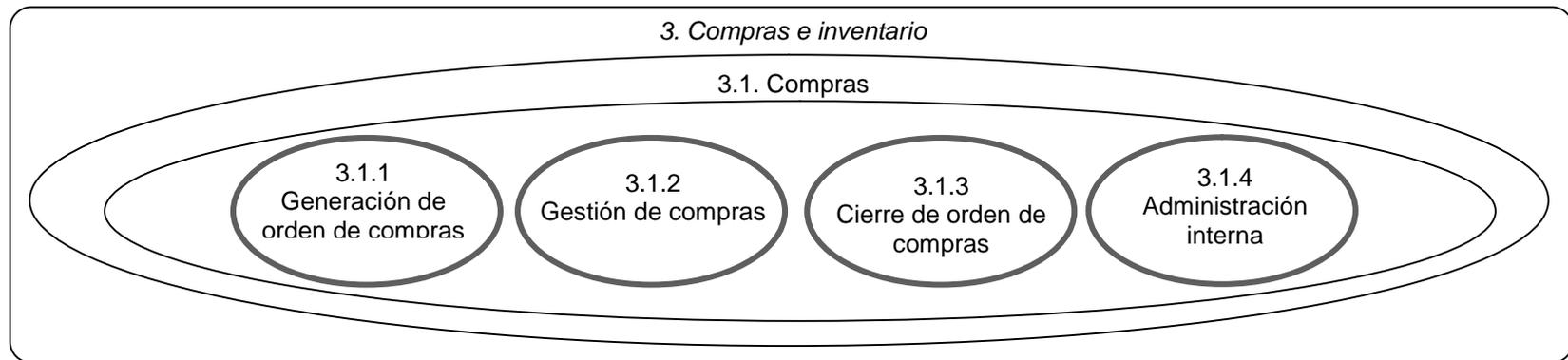


Figura 19: Diagrama de proceso “Compras”
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Inventarios".

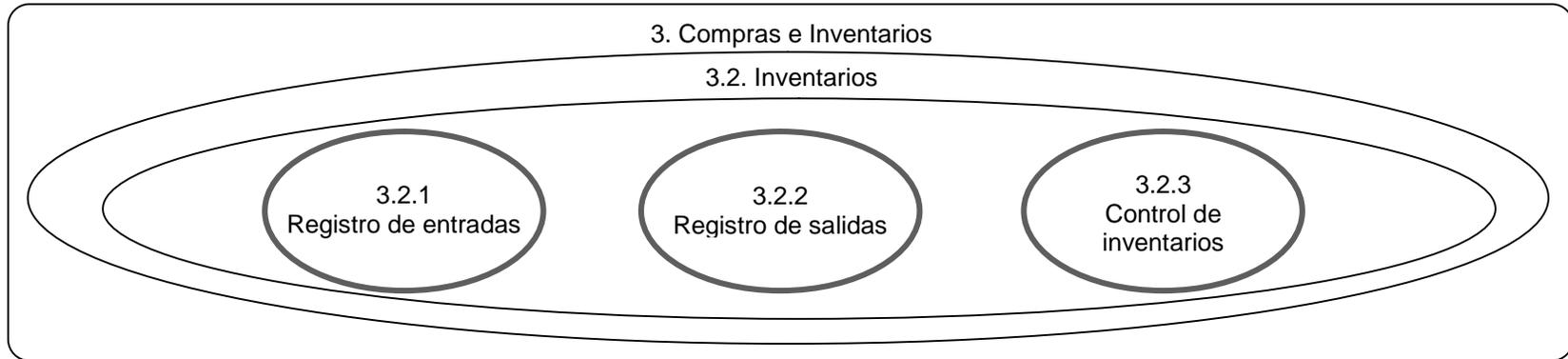


Figura 20: Diagrama de proceso "Inventarios"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Diagrama de proceso "Contabilidad".

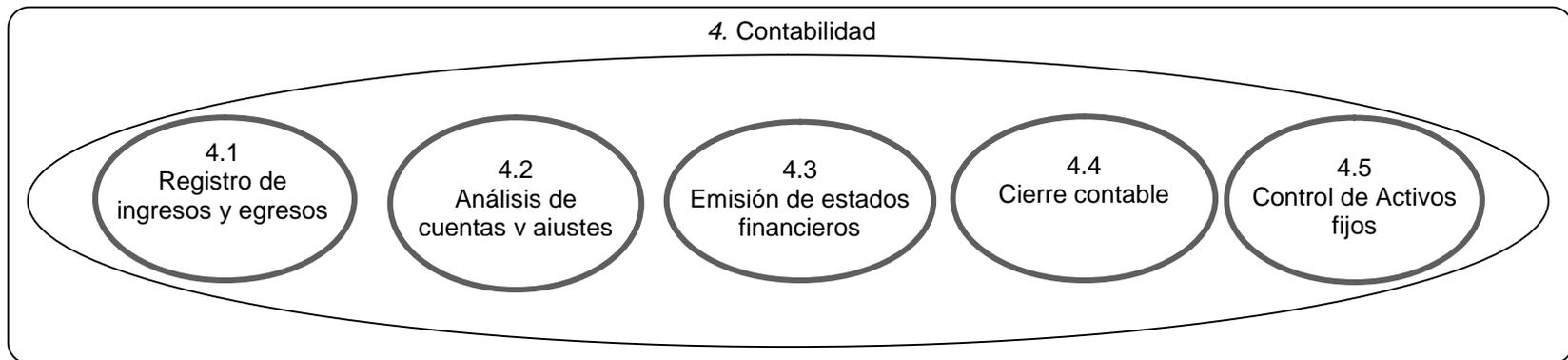


Figura 21: Diagrama de proceso "Contabilidad"
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Oportunidades de mejoras.

El Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque se desarrolla en un medio que exige evolución permanente. Los avances en materia de tecnología agudizan la necesidad de crear nuevas modalidades operativas y administrativas, de manera que se haga un uso racional de todos los recursos disponibles para la consecución de los objetivos de la empresa. Sin embargo, el desarrollo de nuevos sistemas debe ir acorde a la evolución de la empresa, sus necesidades, objetivos, misión y visión. Es por ello que ha resultado de vital importancia conocer profundamente el sistema actual del Laboratorio, con el fin de obtener una imagen clara de los procesos, los tiempos empleados, las secuencias de operación o volúmenes, así como los recursos utilizados. Este conocimiento del sistema actual es posible a través de una serie de técnicas y herramientas que son aplicadas durante la fase I.

Como resultado de esta recolección de información obtenemos una descripción de los procesos de negocio referenciada en los diagramas de procesos graficados anteriormente, la cual requiere ser analizada bajo ciertos cuestionamientos fundamentales: qué, quién, cómo, cuándo, dónde y por qué se realiza el trabajo.

¿Qué trabajo se hace? Se cuestiona sobre la naturaleza o tipo de labores que se realizan y los resultados que se obtienen de éstas.

¿Quién lo hace? Se refiere a las unidades que intervienen en el procedimiento y el factor humano, ya sea individuos o grupos, sus aptitudes y actitudes hacia el trabajo y las relaciones entre las personas y grupos.

¿Cómo se hace? Se refiere a los métodos y técnicas adoptados por la empresa para la realización de sus labores, así como también los equipos e instrumentos utilizados.

¿Cuándo se hace? Se refiere a la información sobre la secuencia y estacionalidad del trabajo, así como los horarios y tiempos requeridos para la obtención de los resultados.

¿Dónde se hace? Se refiere a la ubicación geográfica del Laboratorio, funcionalidad del local, distribución interna con relación a las tareas del personal y manejo de pacientes.

¿Por qué se hace? Busca la justificación de la existencia de una operación, así como conocer los objetivos de las acciones que integran el procedimiento, para así saber si no tiene objeto que se siga desarrollando alguno de esos objetivos.

El concepto clave en el análisis de sistemas es evaluar el funcionamiento de cada sistema, tomando en cuenta la perspectiva y la razón de la existencia del Laboratorio. El análisis de los hechos es un proceso mental en el cual se relaciona, evalúa, integra, descarta, cancela, confirma, elimina y sintetiza información, generando alternativas de solución cónsonas a los objetivos planteados. Estas alternativas de solución surgen desde las debilidades halladas en los procesos del Laboratorio y persiguen convertirlas en fortalezas.

Como resultado del análisis que se realiza a los procesos del LCARD se observan debilidades de diversa complejidad e impacto en la eficiencia de su gestión, cuyo origen obedece primordialmente a una marcada tendencia hacia el trabajo manual, poca presencia de la planificación en sus procesos estratégicos y muy bajo control sobre movimientos, saldos y cifras.

Debido a esto se evidencia la necesidad de implementar soluciones destinadas a ofrecer una herramienta computarizada que le permita procesar y manejar grandes volúmenes de datos, generar información útil para la toma de decisiones, la emisión de diversos tipos de informes y controlar las operaciones del negocio. A continuación se especifican las premisas centrales que generarían un cambio en el Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque para promover una ruta hacia la competitividad y la excelencia.

Servicio al Paciente.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>La obtención de los datos personales del paciente y el registro de la orden médica se realiza de forma manual ocasionando reproceso en casos de pacientes recurrentes, dificultad para llevar históricos de pacientes, vulnerabilidad a errores y pérdida de información, duplicidad en el manejo de información en diferentes formatos (registro de datos, solicitud de muestra al bioanalista, etiquetaje de muestra, registro de resultados).</p>	<p>Automatizar el registro de datos del paciente, orden médica, solicitud de muestra y emisión de resultados. Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La creación de una base de datos de pacientes permite tomar los datos una sola vez, grabarlos y tenerla disponible para otros procesos. • La solicitud de la muestra al bioanalista se genera a partir del registro de la orden médica, lo cual permite fidelidad de los datos. • Las muestras son etiquetadas bajo un código estructurado según el paciente y su orden médica. • Los resultados de los exámenes son registrados de acuerdo a la orden médica almacenada.
<p>La emisión del informe de resultados se realiza en un formato costoso, llenado de manera mecánica (máquina de escribir) en una operación muy vulnerable a errores, lenta y en la que se deben duplicar los datos del paciente.</p>	<p>Automatizar la emisión del informe de resultados, obedeciendo a la base de datos del paciente y los requerimientos de la orden médica. Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la base de datos de pacientes para este informe. • El informe de resultados obedece únicamente a los requerimientos de la orden médica, por lo que minimiza errores. • El formato es más económico. • El llenado de los datos del informe de resultados es más rápido ya que muchos de ellos son registrados automáticamente. • Posibilidad de reimpresión ilimitada de informes de resultados. • Los resultados son almacenados en un archivo histórico.

Facturación.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>La facturación de los servicios de laboratorio se realiza de forma manual debiendo duplicar los datos del paciente y orden médica en una operación lenta y con alto riesgo de errores en los cálculos. El formato factura es costoso ya que es emitido por talonarios manuales.</p>	<p>Automatizar el proceso de facturación tomando los datos del informe de resultados.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimización de errores en factura ya que se vincula estrictamente al paciente y servicio suministrado (informe de resultados). • Carga automática de los datos de la factura (datos del paciente, orden médica y servicio prestado). • La emisión de la factura es mucho más rápida. • El formato factura es más económico.

Fijación de precios.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>Los procesos manuales de fijación de precios y su aplicación para la facturación resultan difíciles de controlar ya que la revisión de la fidelidad de los datos debe realizarse manualmente; exponiéndose al fraude.</p>	<p>Automatizar la fijación de precios con restricciones de acceso a esta operación.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control sobre fijación y modificación de precios. • La emisión de facturas automáticas sujetas estrictamente a los precios grabados y los datos del informe de resultados minimiza la posibilidad de errores y posibles fraudes.

Cuentas por cobrar.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>El control de las cuentas por cobrar (servicios corporativos) resulta engorroso ya que debe realizarse de manera manual, debiendo llevar libros de control con posibilidades de errores u olvidos.</p>	<p>Automatizar la generación de la cuenta por cobrar y su vencimiento, de acuerdo a los convenios corporativos establecidos y vinculada estrictamente a los informes de resultados y la facturación.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación automática de las cuentas por cobrar. • Minimización de errores al estar vinculados los saldos con los informes de resultados y la facturación. • Manejo automatizado de abonos y cancelación a las cuentas por cobrar. • Mayor control del cumplimiento en las cobranzas y de los saldos pendientes y sus vencimientos. • Mayor control de los ingresos vs. las cobranzas efectuadas y registradas.

Cuentas por pagar.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>El control sobre los compromisos de pago es muy escaso debido a que llevarlo manualmente resulta engorroso y lento por lo que ha sido desplazado por el volumen de trabajo de laboratorio. El proceso de pagos se activa por la presión de los proveedores.</p>	<p>Automatizar el control de los compromisos de pago y vincularlos a los inventarios de materiales.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor control de los compromisos de pago y sus vencimientos. • Control de los pagos efectuados, fechas y herramientas de pago utilizadas en cada caso. • Control de los egresos producto de pagos efectuados.

Compras e Inventario.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>El control de las existencias y movimientos de los materiales es escaso, sólo existe de manera superficial (no existen registros de inventarios, únicamente sujeto a la verificación visual). La reposición de los mismos se efectúa de manera no planificada.</p>	<p>Automatizar el control de inventarios vinculado a: órdenes de compras para los ingresos; a los consumos en la aplicación de exámenes para los egresos; y controlar las reposiciones a través de la definición de puntos de reorden de materiales.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor control de los ingresos y egresos de materiales y la razonabilidad de los consumos de los materiales o sustancias de laboratorio producto de la aplicación de exámenes a las muestras. • La valorización de los consumos de sustancias ofrece una importante variable para la determinación de los costos y precios de los exámenes. • La definición de puntos de reorden para cada material permite realizar reposiciones oportunas que no entorpezcan el normal desenvolvimiento del laboratorio. • Hacer seguimiento periódico a las existencias a través de inventarios físicos.
<p>Las compras de materiales de laboratorio son efectuadas de manera no planificada, no vinculada a una política de control de inventarios de materiales.</p>	<p>Automatizar el registro de órdenes de compras (para las compras) y de facturas/notas de entrega (para la recepción de materiales).</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La definición de puntos de reorden en el inventario permite llevar un control de las compras de materiales en las cantidades adecuadas y en forma oportuna.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los registros de órdenes de compra permite hacer seguimiento a los materiales solicitados a los proveedores y cumplimiento en precios y tiempos de entrega. • Los registros de los datos de facturas/notas de entrega permiten cerrar las órdenes de compras pendientes; recepcionar materiales y actualizar los inventarios; y generar automáticamente las cuentas por pagar correspondientes.
--	--

Contabilidad.

Situación actual	Alternativas de solución
<p>El registro contable de los movimientos de las operaciones de la empresa es realizado de manera manual, acarreado altos volúmenes de trabajo y gastos adicionales de horas-hombre, que a su vez incurren en altos riesgos de errores y retrasos.</p>	<p>Automatizar los registros contables integrándolos al resto de los sistemas de la empresa de manera que los asientos sean generados por los movimientos de facturación, compras, inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Emisión de los estados financieros.</p> <p>Beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción significativa de las horas-hombre para el registro contable de las operaciones del laboratorio. • Mayor facilidad para la obtención de los estados financieros. • Minimización del riesgo a errores y retrasos.

Adicionalmente a las ventajas específicas descritas anteriormente que ofrece la automatización de las operaciones del Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque, es importante destacar que la integración de los sistemas que comprenden su gestión, éstas se acrecientan por la naturaleza de la herramienta

propuesta ya que está concebida para brindar ciertas funciones de gran provecho que son comunes a todos los sistemas anteriores, como lo son:

- a. Protección del manejo de la información a través de niveles de acceso.
- b. Almacenamiento y manejo de información histórica.
- c. Acceso a información a través de Internet.
- d. Generación automática de información vinculada entre diversos sistemas.

Una vez desarrollado los diagramas de procesos con sus propuestas de mejoras, se realiza la reunión con el *sponsor* del proyecto, la Lic. Alba Ramírez de Duque con la finalidad de comunicar la propuesta para la optimización de los procesos administrativos, la cual permite la autorización o aprobación de seguir con el desarrollo de la idea, a través, del Acta de Constitución del Proyecto documento que formaliza el proyecto (Véase Apéndice E).

Fase IV: Diseñar los planes de gestión de alcance y tiempo para la automatización de los procesos administrativos.

En las fases anteriores, se describe y se define la situación actual y se propone las soluciones o las mejoras posibles que trae consigo la automatización de los procesos. Del mismo modo, la automatización puede también ayudar a los directivos a racionalizar las operaciones, recortar los costos de funcionamiento, engrosar la red de convenios con las empresas asociadas y posible expansión en sucursales dentro la región, aumentar las ventas. La conexión con la red mundial de Internet presenta también ventajas, ya que agiliza la comunicación con los miembros y los pacientes, con un costo muy reducido.

Con el acta de constitución del proyecto se formaliza la idea de desarrollar un sistema de gestión y control de pacientes para el laboratorio, de esta formalización obtenemos la descripción del proyecto, lo primero que se hace es darle un nombre a la idea, en este caso el nombre del proyecto es:

“Sistema de control y gestión de información Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque”.

Plan de gestión del alcance.

El propósito principal del proyecto es crear un software personalizado que contengan todas los requerimientos y especificaciones de LCARD, como es llevar la contabilidad, registros de pacientes, facturación, generar los resultados de los exámenes, etc. El software será de fácil instalación, acceso y manejo para el personal operativo, con el fin de mejorar y facilitar las operaciones cotidianas del laboratorio, permitiéndole un mejor rendimiento en sus jornadas laborales. El proyecto estará enfocado en establecer un manejo eficiente y eficaz de la información, trayendo como consecuencia la agilización de los procesos que el personal operativo y administrativo efectúa diariamente en el laboratorio.

La ventaja más inmediata que ofrece la informatización es el aumento de la capacidad de manejar grandes cantidades de información. La introducción de modernas tecnologías de la información y la comunicación en el laboratorio puede mejorar sus resultados significativamente: puede facilitar la obtención, análisis, almacenamiento y notificación de la información, con mucha mayor rapidez y de forma más exacta que con los sistemas manuales.

Meta empresarial.

Automatizar los datos administrativos y ofrecer a los usuarios mejores servicios, necesario para aumentar la competitividad empresarial del laboratorio, reduciendo los costos de operación en un 20%

Objetivo del proyecto.

Diseñar y desarrollar un sistema de información para optimizar los procesos administrativos del Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque, que

proporcionen información confiable y veraz en tiempo real, ocasionando reducción en los costos funcionales y/o administrativos para finales de Julio 2008.

El proyecto visualiza como objetivos secundarios la adecuación y/o mejoramiento de los procesos actuales así como la revisión de la situación actual del laboratorio y sus posibles cambios para adaptarlos a estos.

Las premisas fundamentales para el desarrollo de este proyecto son:

- a. Levantar y analizar los procesos de la situación actual para ubicar los problemas de los procedimientos y destacar las oportunidades de mejoras de los mismos.
- b. Desarrollar un sistema de Información gerencial que provee al laboratorio la información adecuada para facilitar el proceso de toma de decisiones.

Alcance del proyecto.

El proyecto para desarrollar el sistema de gestión vislumbra lo siguientes puntos:

- a. Analizar los procesos de gestión actuales por función, los cuales faciliten entender el flujo de información desde la adquisición del requerimiento hasta su proceso final.
- b. Definir las acciones que se encuentran involucradas en el manejo de dicha información y cuáles de ellas debe abarcar el sistema.
- c. Definir las necesidades de recursos, almacenaje e integración de la información que cubra los requerimientos del sistema de control y gestión de información.
- d. Realizar el diseño de detalle de cada uno de los procesos administrativos involucrando los diagramas pertinentes para el desarrollo del sistema.
- e. Desarrollar e implementar el sistema de acuerdo al análisis y diseño de los requerimientos.

- f. Entrenar al personal que está involucrado con el sistema de control y gestión de información del LCARD en el uso de la aplicación.
- g. Definir e implementar el soporte para el mantenimiento de la aplicación.
- h. Actualizar y/o desarrollar las normas, procedimientos e instructivos relativos al sistema.

El sistema de información debe envolver los procesos administrativos del laboratorio abordando los siguientes requerimientos generales:

- a. Servicio de paciente: El proceso debe ser capaz de: a) llevar el control de los pacientes del laboratorio para tener un registro permanente de los mismos, b) controlar la forma de recepción de la toma de muestra, con la finalidad de identificarla y asociarla al paciente para evitar confusión entre muestras, c) obtener reportes detallados de los exámenes en un tiempo determinado, y d) establecer contacto con laboratorios externos en el caso de exámenes especiales que no puedan ser realizados por el laboratorio de una forma transparente para el paciente.
- b. Administración: El módulo de administración debe cubrir los siguientes puntos: a) controlar los descuentos o promociones otorgado a las empresas con las cuales tiene convenio; b) controlar la entrega de los resultados a los pacientes, verificando el movimiento financiero que se realiza, la factura y los comprobantes de retiro de exámenes; y c) otorgar diferentes formas de pago al momento de cancelar los resultados médicos (efectivo, tarjeta de crédito o débito o cheque conformable), así como manejar abonos de facturas.
- c. Compras e inventario: Las compras e inventario de la materia prima y equipos del laboratorio debe soportar los siguientes puntos: a) crear el inventario de los materiales vinculado a órdenes de compras para los ingresos, a los consumos en la aplicación de exámenes para los egresos; y controlar las reposiciones a través de la definición de puntos

- de reorden de materiales; y b) generar órdenes de compra de materiales de una forma planificada.
- d. Contabilidad: Para la contabilidad del sistema es necesario controlar los registros contables a través de los movimientos de facturación, compras, inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar generando los estados financieros.
 - e. Seguridad. Para la estabilidad del sistema es necesario: a) asegurar la integridad y confiabilidad de los datos, b) crear perfiles de usuarios para el acceso de la información de manera que sea restrictivo y confiable.

Limitaciones.

El sistema debe ser diseñado, desarrollado e implantado en un tiempo máximo de 6 meses, el laboratorio tiene la premura de contar con esta nueva tecnología para finales del mes de Julio 2008, limitante que debe ser tomada en cuenta para el momento de planificar contrataciones, actividades y entregables.

El laboratorio debe realizar un sondeo de las empresas que ofrezcan el servicio de desarrollo de software en la zona y escoger la más calificada, ya que la razón del laboratorio no es la tecnología de la información, el mismo no cuenta con el personal calificado para realizar este desarrollo. La empresa seleccionada será la encargada del desarrollo del trabajo planificado en este documento. De la misma manera se debe efectuar un contrato donde se especifique en detalle lo que se requiere de la empresa como el alcance, requerimientos de procesos de negocios, documentación (información sobre los procesos de diseño internos del sistema, estructuras y relaciones de tablas de datos, código fuente y requisitos de instalación) y los derechos de autor del código fuente, licencias y derecho de propiedad intelectual del sistema en general.

En cuanto al sistema contable se realiza los reportes de los estados financieros (ingresos, egresos), pero las consolidaciones serán responsabilidad del consultor o contador correspondiente, lo que se está facilitando es la información necesaria para los cuadros contables.

El desarrollo de planificación de la tecnología de la información queda excluido del trabajo que a realizar por parte de la consultora ya que es la esencia de este documento.

Costos / presupuesto.

Se requiere estimar los recursos necesarios para desarrollar las siguientes fases del proyecto donde se especifiquen los requerimientos de personal y presupuesto. Un primer estimado arroja la necesidad de disponer de un presupuesto entre un rango de 60.000 a 70.000 BsF.

Equipo del proyecto.

Para desarrollar el proyecto se requiere conformar un equipo de trabajo integrado por personal interno y externo al laboratorio.

En el esquema organizacional propuesto se contempla la creación de un comité directivo del laboratorio al cual reportará el gerente de proyecto, así mismo el líder de proyecto de la consultora deberá reportar al gerente de proyecto. El equipo de proyecto le reportará al líder de proyecto de la consultora.

El equipo de proyecto estará conformado por diferentes grupos: a) equipo de representantes funcionales, b) equipo de soporte técnico, y c) equipo de sistema y tecnología de la información.

La organización del proyecto se maneja según la estructura de organización de productos y fases. Se asume esta estrategia por la naturaleza y metodología adoptada por el proyecto, ya que a medida que se ejecuta el proyecto a través de las distintas fases del proyecto, al mismo tiempo el equipo va cambiando.

En la figura 22 se representa la estructura organizacional propuesta para la realización del proyecto.

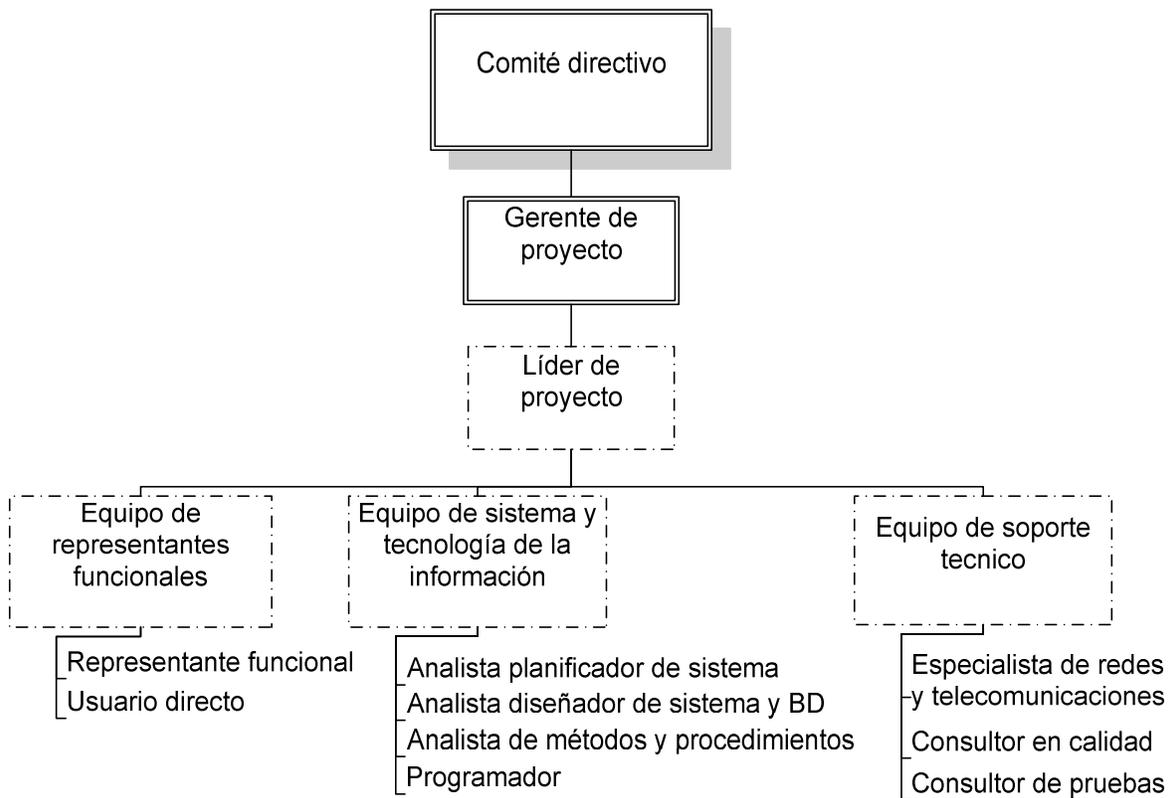


Figura 22: Estructura organizacional propuesta del proyecto.
Fuente: Elaboración propia. (2007)

Roles y responsabilidades del equipo del proyecto.

Cada puesto de trabajo está representado por el personal calificado según la función del cargo, a continuación se describe las responsabilidades para cada rol.

- a. Comité directivo: Las principales responsabilidades del comité son.
 - ✓ Definir y establecer las políticas que afecten los procesos de negocio del laboratorio.
 - ✓ Máxima autoridad encargado de aprobar los planes de trabajo y los principales productos elaborados por el equipo de trabajo.
 - ✓ Monitorear el progreso del proyecto.

- ✓ Encargado de la aprobación de cualquier cambio importante que afecte tanto el contenido como el calendario del proyecto.
 - ✓ Asegurar la responsabilidad de recursos.
- b. Gerente de proyecto. Actúa como brazo del comité directivo, las siguientes son las responsabilidades que debe asumir el gerente de proyecto.
- ✓ Reportar el progreso del proyecto ante el comité directivo.
 - ✓ Distribuir el personal o negociar con el laboratorio la asignación de representantes funcionales (usuario directo).
 - ✓ Aprobar planes y documentos, estableciendo prioridades para los cambios que van siendo planteados.
 - ✓ Preparar junto con el líder de proyecto los reportes de progresos periódicos.
 - ✓ Definir las alternativas sobre las cuales el comité deberá tomar decisiones.
 - ✓ Monitorear y controlar el progreso del proyecto.
- c. Líder de proyecto.
- ✓ Definir el plan de ejecución del proyecto.
 - ✓ Coordinar y controlar las actividades relacionadas con el desarrollo e implantación del sistema.
 - ✓ Dirigir, controlar y reportar el progreso del proyecto, alcance, tiempo, presupuesto, costo y beneficio.
 - ✓ Dirigir todos los grupos de equipos que conforman la estructura organizativa del proyecto y reportar al gerente de proyecto.
 - ✓ Preparar planes de trabajo que luego de ser discutidos con el gerente de proyecto serán sometidos a consideración del comité directivo.
- d. Representante funcional.

- ✓ Participar con el personal de sistema de información, en el desarrollo de actividades del proyecto en la que se requiera el conocimiento, estrategia y problemas de los procesos administrativos del laboratorio.
 - ✓ Participar en la definición de los requerimientos funcionales, elaborando especificaciones detalladas.
 - ✓ Desarrollar especificaciones, datos y casos de prueba con el soporte de los especialistas.
 - ✓ Motorizar la comparación de los resultados reales y los previstos en las pruebas.
 - ✓ Elaborar solicitudes de cambio, a medida que se identifiquen necesidades de cambio sobre las especificaciones de cambio.
- e. Usuario directo.
- ✓ Proporcionar información para conocer los detalles de una actividad durante el análisis del sistema.
 - ✓ Colaborar en la toma de decisiones acerca del diseño detallado de algún componente, especialmente en lo relacionado con formatos, pantallas, reportes y forma de operar.
- f. Analista planificador de sistema.
- ✓ Cumplir las tareas de planificación de tecnología de la información.
 - ✓ Participar en el desarrollo de los modelos de procesos y datos que describen los requerimientos de negocio.
 - ✓ Colaborar con los planes de desarrollo de sistema, de personal y de infraestructura.
- g. Analista diseñador de sistema y BD.
- ✓ Desarrollar los modelos de los procesos y datos que describen los requerimientos del sistema.
 - ✓ Elaborar el diseño físico de la base de datos y archivo de la forma más eficiente posible.

- ✓ Complementar el diseño arquitectónico del sistema.
- h. Analista de métodos y procedimiento.
 - ✓ Definir y desarrollar los procedimientos y manuales del sistema.
 - ✓ Perfilar y proponer los cambios que considere necesario para mejorar el funcionamiento del sistema.
- i. Programador.
 - ✓ Desarrollar las especificaciones detalladas de los módulos y aplicaciones, prototipos, programas.
 - ✓ Codificar, documentar, y elaborar los casos de prueba, ejecución de las pruebas e integración de los componentes del sistema.
- j. Especialista de redes y comunicaciones.
 - ✓ Proveer el conocimiento del área de telecomunicaciones.
 - ✓ Diseñar, planificar, adquirir, instalar y mantener la infraestructura de comunicación.
- k. Consultor en calidad
 - ✓ Asesorar al líder de proyecto en el correcto seguimiento de la metodología.
 - ✓ Desarrollar y comunicar los estándares específicos del proyecto.
- l. Consultor de pruebas.
 - ✓ Colaborar con los analistas, programadores y representantes funcionales en la preparación de planes de prueba.
 - ✓ Identificar técnicas de prueba más adecuadas para cada caso particular.

Entregables.

Los entregables del proyecto se distribuyen en las fases de la metodología que conforma el ciclo de vida del proyecto. A continuación se detallan los productos con sus elementos que constituyen cada una de las fases:

Fase I. Planificación de tecnología de información.

- a. Requerimientos de información de los procesos administrativos.
 - ✓ Formatos de entrevistas y encuestas.
 - ✓ Modelo de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).
- b. Metodología de la ingeniería de software.
 - ✓ Minuta de selección de la metodología de software.
- c. Diagramas de procesos del laboratorio y oportunidades de mejoras.
 - ✓ Diagramas de procesos actuales.
 - ✓ Alternativas de solución de los procesos actuales.
- d. Planes de gestión para la ejecución del proyecto.
 - ✓ Plan de gestión del alcance.
 - ✓ Plan de gestión de tiempo.

Fase II. Diseño de la arquitectura del sistema.

- b. Modelo conceptual de datos.
 - ✓ Diagrama entidad/relación.
 - ✓ Definición de las entidades.
 - ✓ Definición de los atributos.
- c. Modelo físico de datos.
 - ✓ Diseño de registro.
 - ✓ Diseño físico de la base de datos.
- d. Modelo conceptual de procesos.
 - ✓ Diagrama de descomposición funcional.
 - ✓ Definición de procesos, actividades y tareas.
- e. Modelo propuesto de funcionamiento.
 - ✓ Diagrama de flujos de datos.

- f. Arquitectura física.
 - ✓ Infraestructura tecnológica.
 - ✓ Estructura general del sistema.
 - ✓ Descripción de cada subsistema.
 - ✓ Descripción detallada de cada unidad de diseño.
 - ✓ Descripción de módulos de conversión de datos.
 - ✓ Descripción de módulos de coexistencia.
- g. Consideraciones generales del diseño.
 - ✓ Estándares de diseño y construcción.
 - ✓ Estándares de auditoría y control.
 - ✓ Estándares de seguridad.
- h. Plan de desarrollo.
 - ✓ Estrategia de versiones.
 - ✓ Plan de ajuste e implantación de versiones.
- i. Papeles de trabajo.
 - ✓ Modelo de funcionamiento actual.
 - ✓ Descripción de problemas y oportunidades de mejora.
- j. Planes.
 - ✓ Plan de trabajo para la fase.
- k. Presentaciones y reuniones.
 - ✓ Reuniones de evaluación de calidad.
 - ✓ Presentación final del sistema y planes de desarrollo.
- l. Memorandos / Minutas.
 - ✓ Memorando de inicio del proyecto.
 - ✓ Minuta de revisión.
 - ✓ Solicitud de instalación de equipos.
 - ✓ Solicitud de ajustes y mobiliario de oficinas.
 - ✓ Memorando de aceptación.

Fase III. Desarrollo e implementación de versiones.

- a. Manual de sistema.

- ✓ Manual de información general del sistema.
 - ✓ Manual de las aplicaciones.
 - ✓ Manual del usuario.
 - ✓ Manual del administrador del sistema.
- b. Especificaciones.
- ✓ Diagrama de flujos de datos.
 - ✓ Descripción detallada de los diagramas de flujos.
 - ✓ Formatos de pantallas y reportes.
 - ✓ Esquemas de formularios.
- c. Componentes.
- ✓ Diagrama de componentes.
 - ✓ Módulos del sistema.
 - ✓ Procedimientos.
- d. Productos probados, convertidos y aceptados.
- ✓ Componentes validados por pruebas funcionales.
 - ✓ Componentes validados por pruebas de sistema.
 - ✓ Componentes validados por pruebas de integración.
 - ✓ Componentes validados por aceptación técnica.
 - ✓ Archivos, base de datos convertidos.
 - ✓ Sesiones de adiestramiento a usuario.
 - ✓ Sistema aceptado.
- e. Especificaciones de prueba.
- ✓ Especificaciones de casos de pruebas.
- f. Planes de trabajo.
- ✓ Plan de trabajo para la versión.
 - ✓ Plan de pruebas.
 - ✓ Plan de conversión e instalación para la versión.
 - ✓ Plan de adiestramiento.
- g. Memorandos y minutas.
- ✓ Acuerdo de niveles de servicio.

- ✓ Reporte de revisión.
 - ✓ Solicitud de recurso para ambiente de desarrollo.
 - ✓ Solicitud de recurso para ambiente de pruebas.
 - ✓ Componentes transferidos al ambiente de pruebas.
 - ✓ Relación de componentes transferidos a producción.
 - ✓ Memorando de aceptación de la versión.
 - ✓ Memorando de finalización.
 - ✓ Orden de instalación de equipos.
 - ✓ Reporte de pruebas funcionales.
 - ✓ Reporte de pruebas de sistema.
 - ✓ Reporte de pruebas de integración.
 - ✓ Reporte de pruebas de aceptación técnica.
 - ✓ Actividades de adiestramiento cumplidas.
 - ✓ Certificación de conversión.
 - ✓ Notas de impacto en el plan de desarrollo.
 - ✓ Reporte de instalación de la versión.
- h. Presentaciones y reuniones.
- ✓ Acuerdo de niveles de servicio.
 - ✓ Presentación final al sponsor del proyecto.
- i. Ambientes.
- ✓ Base de datos y facilidades del ambiente de pruebas.
 - ✓ Base de datos y facilidades del ambiente de desarrollo.

Fase IV. Producción y/o mantenimiento.

- a. Plan de monitoreo y control del sistema.
- b. Plan de mantenimiento.
- c. Firmar finiquito y cierre financiero del proyecto.

Estrategia de ejecución.

La premisa de ejecución del proyecto se basa en el desarrollo de la metodología previamente descrita en la fase II (Describir la metodología a utilizar

para elaborar el sistema de información) de este documento, donde se detalla cada una de las etapas a seguir en la ejecución del proyecto, susceptible a elaborarse en corto plazo. Para ello se contempla dividir el proyecto en cuatro fases o etapas, y así garantizar que la completación de cada etapa se haga dentro de los parámetros de calidad, costo y tiempo requeridos.

El proyecto se visualiza en cuatro etapas:

Fase I. Planificación de tecnología de información. Fase de conceptualización y visualización del proyecto, donde se vislumbra la necesidad de identificar la situación actual; buscar las mejoras, beneficios o oportunidades de los procesos; generar los planes sucesivos que nos dirá *el cómo* resolver el planteamiento del problema.

Al concluir esta fase se contará con un plan de trabajo general para realizar el desarrollo del Sistema de control y gestión de información del LCARD y en el mismo se identifican los módulos que componen el sistema a desarrollar.

Es importante aclarar que esta fase se desarrolló para cumplir con los requisitos del trabajo especial de grado.

Fase II. Diseño de la arquitectura del sistema. Fase encargada de combinar las herramientas de análisis y diseño general de los procesos y los datos para cada uno de los módulos identificados en la fase previa. Una vez culminada se conoce mejor el sistema se obtiene el diseño arquitectónico del mismo.

Fase III. Desarrollo e implementación de versiones. Luego del análisis y diseño general de los procesos se procede a la fase de desarrollo, prueba e implementación. Se obtiene el diseño y construcción detallado de cada uno de los módulos, los manuales y los planes de capacitación del personal. Además se realizan las pruebas pertinentes y su correspondiente aprobación.

Fase IV. Producción y/o mantenimiento: Al concluir esta fase se tendrá la aplicación operativa, el personal entrenado y los manuales y procedimientos actualizados. Es importante seguir con las normas y procedimientos para garantizar el buen funcionamiento del sistema.

Riesgos iniciales.

Los riesgos iniciales del sistema se pueden desglosar en tres categorías principales: a) riesgos debidos a factores externos, la mayoría de los cuales escapan al control del proyecto; b) los relacionados con la administración del laboratorio y con la aceptación por parte de gerente general de la solución tecnológica propuesta, que pueden ser parcialmente controlados por el equipo del proyecto; y c) aquellos relacionados con el diseño y la ejecución del propio proyecto, que deberían estar bajo el control absoluto del equipo del proyecto.

A continuación se presenta la medida de gestión para algunos riesgos identificados para el desarrollo del sistema según las categorías descritas anteriormente:

- a. Factores externos: Se habla de factores que no están ligados directamente a la gestión del proyecto, pero suelen presentarse y podrían afectar el éxito del mismo, la forma de poder mitigar este tipo de riesgo es tomando medidas de prevención. De tal forma se enumera algunos de los riesgos con su medida de gestión.
 - ✓ Suministro de energía eléctrica no es fiable o es irregular. Adquirir un generador eléctrico auxiliar.
 - ✓ El proveedor local de servicios de Internet es caro y el servicio es deficiente. Buscar otro proveedor de servicios que ofrezca un servicio más fiable y económico.
- b. Factores internos: Se trata de la aprobación de la propuesta por parte del comité directivo del laboratorio, así como la aceptación por parte de los empleados para el cambio tecnológico.
 - ✓ Personal que opera el sistema manual teme ser sustituido por la propuesta tecnológica. Informar al personal que la automatización de los procesos puede mejorar la eficiencia empresarial y contribuir a una ampliación de las actividades del laboratorio, lo que requerirá más personal. Proporcionar cursos de reciclaje al personal del que se vaya a prescindir en

un departamento para que trabaje en otras áreas, ofreciéndole mejores alternativas.

- ✓ Los empleados perciben las tecnologías nuevas como una amenaza. Desarrollar un programa de capacitación especial impartida de forma gradual en el trabajo puede vencer esta resistencia inicial.
 - ✓ Los objetivos del proyecto no satisfacen las necesidades del comité directivo. Desarrollar un diseño detallado del proyecto antes de comenzar y asegurarse de contemplar las necesidades de los usuarios. Calcular los recursos necesarios con cierto margen de seguridad. Definir informes de progreso mensurables en cada etapa de la ejecución del proyecto.
- c. Factores propios del proyecto: Relacionados a todo lo que involucre el análisis / diseño general y detallado desarrollado por el equipo del proyecto.
- ✓ El proyecto se ha prolongado más de lo previsto inicialmente. Elaborar un plan de trabajo detallado con hitos claros y asegurar establecer fechas límite para cada hito.
 - ✓ El costo del proyecto es superior a lo presupuestado. Asegurar que el contrato firmado con la consultora de software estipule las tareas que hay que llevar a cabo, los plazos y los responsables de realizarlas, así como las penalizaciones que se impondrán cuando no se cumplan los objetivos.
 - ✓ Los costos de mantenimiento posteriores al proyecto supera lo presupuestado. Evaluar las instalaciones de mantenimiento antes de la ejecución. Planificar la actualización del sistema, tanto del software como del hardware. Analizar las necesidades de asistencia posterior al proyecto y sus costos,

así como la disponibilidad de un proveedor de servicios fiable en el período posterior a la finalización del proyecto.

Informes de progreso.

El gerente de proyecto debe solicitar a todos los participantes en la ejecución del proyecto (en particular a los contratistas o consultores contratados) que le informen con regularidad sobre los progresos en la realización de las tareas, actividades y resultados requeridos.

Este requisito de elaboración de informes debe figurar en el contrato establecido entre la consultora y el laboratorio, y el pago final sólo debe realizarse cuando el trabajo asignado se haya terminado de forma satisfactoria.

Por otra parte, el equipo del proyecto es el responsable de informar regularmente a los dirigentes del proyecto (gerentes del proyecto tanto por parte de la consultora como del laboratorio), acerca del progreso del mismo, de los problemas que hayan surgido y de las medidas que se hayan tomado para solventar dichos problemas. La información puede transmitirse en una serie de reuniones abiertas (semanales o mensuales) celebradas durante la fase II (Diseño de la arquitectura del sistema) y fase III (Desarrollo e implementación de versiones) del proyecto.

El formato del informe de progreso se anexa en el apéndice F, se realiza para que sea lo más fácil posible de completar y de leer. El propósito principal es mostrar el trabajo realizado en un período, las desviaciones del plan, el trabajo para la siguiente fase y cualquier otro problema.

Además de los informes es necesario realizar reuniones de progreso individual y grupal con el fin de auditar el progreso del proyecto de una manera estructurada usando como herramienta los informes de progreso. Es importante que para la reunión se planifiquen los puntos a tratar y se invite al personal que se encuentre estrictamente involucrado con la agenda y así evitar absorber el tiempo de las personas que participen en dicha reunión, esto traerá consigo que la reunión sea productiva para el equipo de proyecto.

Estos informes de progreso como las reuniones individuales y grupales le ayudarán al gerente de proyecto ir actualizando el plan de la línea base.

Controles de cambio.

Una de las maneras de controlar el éxito del proyecto es a través de solicitudes de cambios del alcance. Esto con el fin de identificar los problemas que se van ocasionando a lo largo del desarrollo del proyecto para así pensar en qué se necesita hacer para mejorarlos y luego hacerlo.

La principal función de la gestión del cambio es ayudar al equipo del proyecto en el trabajo que se planificó, suministrando un mecanismo que les permita señalar los problemas que están sufriendo y mediante el cual se puedan buscar e implementar soluciones.

Por otro lado, es el documento que de alguna u otra forma justificará los cambios de alcance, bien sea favorable o desfavorable y así contar con una base para argumentar el posible diferencial de los costos presupuestados ocasionados por dicho cambio.

En el apéndice G, se muestra el formato de la solicitud de cambio que el equipo de proyecto debe utilizar al momento de visualizar cualquier cambio necesario en el plan.

Estructura desagregada de trabajo.

A continuación se definen la estructura desagregada de trabajo para el sistema de control y gestión de información.

1. Fase I. Planificación de tecnología de información.

1.1. Etapa recolección de información.

1.1.1. Requerimientos de información de los procesos administrativos.

1.1.1.1. Formatos de entrevistas y encuestas.

1.1.1.2. Modelo de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

1.2. Etapa descripción de metodología de software.

- 1.2.1. Metodología de la ingeniería de software.
 - 1.2.1.1. Minuta de selección de la metodología de software.
- 1.3. Etapa de diagramas de procesos.
 - 1.3.1. Diagramas de procesos del laboratorio y oportunidades de mejoras.
 - 1.3.1.1. Diagramas de procesos actuales.
 - 1.3.1.2. Alternativas de solución de los procesos actuales.
- 1.4. Etapa de plan de trabajo.
 - 1.4.1. Planes de gestión para la ejecución del proyecto.
 - 1.4.1.1. Plan de gestión de alcance.
 - 1.4.1.2. Plan de gestión de tiempo.
- 2. Fase II. Diseño de la arquitectura del sistema.
 - 2.1. Etapa de preparación.
 - 2.1.1. Plan de trabajo para la fase.
 - 2.1.2. Memorando de inicio del proyecto.
 - 2.2. Etapa de ensamblaje de los módulos del plan de tecnología de la información.
 - 2.2.1. Diagrama de descomposición funcional.
 - 2.2.2. Definición de procesos, actividades y tareas.
 - 2.2.3. Diagrama entidad/relación.
 - 2.2.4. Definición de las entidades.
 - 2.2.5. Definición de los atributos.
 - 2.2.6. Diagrama de flujos de datos.
 - 2.2.7. Modelo de funcionamiento actual.
 - 2.2.8. Descripción de problemas y oportunidades de mejora.
 - 2.3. Etapa del modelaje físico del nuevo sistema.
 - 2.3.1. Infraestructura tecnológica.
 - 2.3.2. Estructura general del sistema.
 - 2.3.3. Descripción de cada subsistema.
 - 2.3.4. Descripción detallada de cada unidad de diseño.
 - 2.3.5. Reuniones de evaluación de calidad.

- 2.3.6. Minuta de revisión.
- 2.4. Etapa de diseño arquitectónico.
 - 2.4.1. Diseño de registro.
 - 2.4.2. Diseño físico de la base de datos.
 - 2.4.3. Diagrama de flujos de datos.
 - 2.4.4. Estándares de diseño y construcción.
 - 2.4.5. Estándares de auditoría y control.
 - 2.4.6. Estándares de seguridad.
 - 2.4.7. Descripción de módulos de conversión de datos.
 - 2.4.8. Reuniones de evaluación de calidad.
 - 2.4.9. Minuta de revisión.
- 2.5. Etapa de planificación del desarrollo y la implementación.
 - 2.5.1. Estrategia de versiones.
 - 2.5.2. Descripción de módulos de coexistencia.
 - 2.5.3. Plan de ajuste e implantación de versiones.
 - 2.5.4. Solicitud de instalación de equipos.
 - 2.5.5. Solicitud de ajustes y mobiliario de oficinas.
 - 2.5.6. Presentación final del sistema y planes de desarrollo.
 - 2.5.7. Memorando de aceptación.
- 3. Fase III. Desarrollo e implementación de versiones.
 - 3.1. Sub-fase de inicio de la versión.
 - 3.1.1. Etapa preparación de la versión.
 - 3.1.1.1. Plan de trabajo para la versión.
 - 3.1.1.2. Solicitud de recurso para ambiente de desarrollo.
 - 3.1.1.3. Solicitud de recurso para ambiente de pruebas.
 - 3.1.1.4. Base de datos y facilidades del ambiente de pruebas.
 - 3.1.1.5. Base de datos y facilidades del ambiente de desarrollo.
 - 3.2. Sub-fase construcción unidades de diseño.
 - 3.2.1. Etapa de diseño detallado.
 - 3.2.1.1. Diagrama de flujos de datos.

- 3.2.1.2. Formatos de pantallas y reportes.
- 3.2.1.3. Descripción detallada de los diagramas de flujos.
- 3.2.1.4. Módulos del sistema.
- 3.2.2. Etapa de desarrollo.
 - 3.2.2.1. Diagrama de componentes.
 - 3.2.2.2. Módulos del sistema.
 - 3.2.2.3. Reporte de revisión.
- 3.2.3. Etapa de fin de la fase.
 - 3.2.3.1. Memorando de finalización.
 - 3.2.3.2. Componentes transferidos al ambiente de pruebas.
- 3.3. Sub-fase desarrollo de unidades de diseño manual.
 - 3.3.1. Etapa de diseño detallado.
 - 3.3.1.1. Diagrama de flujos de datos.
 - 3.3.1.2. Esquemas de formularios.
 - 3.3.1.3. Procedimientos.
 - 3.3.2. Etapa de desarrollo.
 - 3.3.2.1. Procedimientos.
 - 3.3.3. Etapa fin de fase.
 - 3.3.3.1. Memorando de finalización.
- 3.4. Sub-fase pruebas e implantación.
 - 3.4.1. Etapa de preparación.
 - 3.4.1.1. Plan de pruebas.
 - 3.4.1.2. Plan de adiestramiento.
 - 3.4.1.3. Plan de conversión e instalación para la versión.
 - 3.4.1.4. Orden de instalación de equipos.
 - 3.4.2. Etapa de pruebas.
 - 3.4.2.1. Componentes validados por pruebas funcionales.
 - 3.4.2.2. Reporte de pruebas funcionales.
 - 3.4.2.3. Componentes validados por pruebas de integración.
 - 3.4.2.4. Reporte de pruebas de integración.

- 3.4.2.5. Componentes validados por pruebas de sistema.
- 3.4.2.6. Reporte de pruebas de sistema.
- 3.4.3. Etapa de implantación.
 - 3.4.3.1. Manual de información general del sistema.
 - 3.4.3.2. Manual de las aplicaciones.
 - 3.4.3.3. Manual del usuario.
 - 3.4.3.4. Manual del administrador del sistema.
 - 3.4.3.5. Componentes validados por aceptación técnica.
 - 3.4.3.6. Reporte de pruebas de aceptación técnica.
 - 3.4.3.7. Acuerdo de niveles de servicio.
 - 3.4.3.8. Sesiones de adiestramiento a usuario.
 - 3.4.3.9. Actividades de adiestramiento cumplidas.
 - 3.4.3.10. Relación de componentes transferidos a producción.
 - 3.4.3.11. Archivos, base de datos convertidos.
 - 3.4.3.12. Certificación de conversión.
- 3.4.4. Etapa de aceptación.
 - 3.4.4.1. Sistema aceptado.
 - 3.4.4.2. Memorando de aceptación de la versión.
 - 3.4.4.3. Reporte de instalación de la versión.
 - 3.4.4.4. Notas de impacto en el plan de desarrollo.
 - 3.4.4.5. Presentación final al sponsor del proyecto.
- 4. Fase IV. Producción y/o mantenimiento.
 - 4.1. Plan de monitoreo y control del sistema.
 - 4.2. Plan de mantenimiento.
 - 4.3. Etapa cierre del proyecto.
 - 4.3.1. Firmar finiquito y cierre financiero del proyecto.

Plan de gestión de tiempo.

La planificación de tiempo requiere de toda la información suministrada en las fases anteriores para poder realizar un excelente trabajo y determinar las actividades necesarias para obtener los productos con sus paquetes de trabajo, señalados en la EDT.

En tal sentido, se define a continuación las actividades a realizar en cada una de las fases, sub fases y etapas descritas en el plan de alcance, sin incluir la fase I (planificación de tecnología de información):

2. Fase II. Diseño de la arquitectura del sistema.

2.1. Etapa de preparación.

Actividad 1. Iniciar fase.

2.2. Etapa de ensamblaje de los módulos del plan de tecnología de la información.

Actividad 2. Ensamblar modelo conceptual de procesos.

Actividad 3. Ensamblar modelo conceptual de datos.

Actividad 4. Ensamblar modelo de funcionamiento del nuevo sistema.

2.3. Etapa del modelaje físico del nuevo sistema.

Actividad 5. Desarrollar el modelo físico del nuevo sistema.

Actividad 6. Revisar diseño del nuevo sistema.

2.4. Etapa de diseño arquitectónico.

Actividad 7. Desarrollar el modelo físico de datos.

Actividad 8. Completar diseño arquitectónico.

Actividad 9. Analizar interfaces.

Actividad 10. Definir proceso de conversión.

Actividad 11. Revisar diseño arquitectónico del nuevo sistema.

2.5. Etapa de planificación del desarrollo y la implementación.

Actividad 12. Desarrollar estrategia de versiones.

Actividad 13. Definir módulos de coexistencia.

Actividad 14. Definir plan de desarrollo e implantación.

Actividad 15. Preparar solicitud de recursos para los usuarios.

Actividad 16. Presentar planes de desarrollo y diseño arquitectónico.

3. Fase III. Desarrollo e implementación de versiones.

3.1. Sub-fase de inicio de la versión.

3.1.1. Etapa preparación de la versión.

Actividad 17. Elaborar plan de trabajo.

Actividad 18. Organizar ambiente de desarrollo y pruebas.

Actividad 19. Inicializar ambiente de desarrollo y pruebas.

3.2. Sub-fase construcción unidades de diseño.

3.2.1. Etapa de diseño detallado.

Actividad 20. Elaborar esquema de la unidad de diseño.

Actividad 21. Diseñar formatos de pantallas y reportes.

Actividad 22. Describir pasos de procesos.

Actividad 23. Ensamblar prototipo.

Actividad 24. Demostrar y refinar prototipo.

Actividad 25. Especificar casos de pruebas.

3.2.2. Etapa de desarrollo.

Actividad 26. Construir y probar componentes.

Actividad 27. Realizar pruebas a nivel de unidad de diseño.

Actividad 28. Revisar componentes integrados.

3.2.3. Etapa fin de fase.

Actividad 29. Presentar reporte de finalización.

Actividad 30. Migrar componentes al ambiente de pruebas.

3.3. Sub-fase desarrollo de unidades de diseño manual.

3.3.1. Etapa de diseño detallado.

Actividad 31. Esquematizar el funcionamiento del diseño manual.

Actividad 32. Diseñar formularios.

Actividad 33. Describir pasos.

3.3.2. Etapa de desarrollo.

Actividad 34. Desarrollar procedimientos.

3.3.3. Etapa fin de fase.

Actividad 35. Presentar reporte de finalización.

3.4. Sub-fase pruebas e implantación.

3.4.1. Etapa de preparación.

Actividad 36. Preparar plan de pruebas.

Actividad 37. Preparar plan de adiestramiento a usuarios.

Actividad 38. Preparar plan de conversión e instalación de la versión.

Actividad 39. Integrar planes de trabajo.

3.4.2. Etapa de pruebas.

Actividad 40. Realizar pruebas funcionales.

Actividad 41. Realizar pruebas integrales.

Actividad 42. Realizar pruebas de sistema.

3.4.3. Etapa de implantación.

Actividad 43. Integrar documentación de sistema.

Actividad 44. Ensamblar instructivos.

Actividad 45. Realizar pruebas de aceptación técnica.

Actividad 46. Negociar niveles de servicio.

Actividad 47. Adiestrar usuarios.

Actividad 48. Migrar componentes al ambiente de operaciones.

Actividad 49. Ejecutar procesos de conversión.

3.4.4. Etapa de aceptación.

Actividad 50. Cumplir pruebas de aceptación.

Actividad 51. Determinar impacto en plan de desarrollo.

Actividad 52. Reportar finalización al comité directivo.

4. Fase IV. Producción y/o mantenimiento.

Actividad 53. Preparar plan de monitoreo y control del sistema.

Actividad 54. Preparar plan de mantenimiento.

4.1.1. Etapa cierre del proyecto.

Actividad 55. Finalizar contrato.

Una vez definidas las actividades se establecen la secuencia lógica, las duraciones y recursos para cada una de las actividades esto se observa en la tabla 5.

La estimación de recursos, se elaboró usando la herramienta Microsoft Project, donde se plasma las actividades de la planificación y se asigna el esfuerzo o trabajo a realizar por cada rol (Véase Tabla 6). Al analizar los resultados de la asignación de horas / hombres para un trabajo de 110 días, se concluye que la plantilla del proyecto debe estar integrada por:

- a. Un gerente de proyecto.
- b. Un Líder de proyecto.
- c. Equipo de representantes funcionales:
 - ✓ Dos representantes funcionales
 - ✓ Un usuario directo.
- d. Equipo de sistema y tecnología de la información:
 - ✓ Un planificador de sistema.
 - ✓ Tres o cuatro analistas diseñadores de sistema y BD.
 - ✓ Un analista de métodos y procedimientos.
 - ✓ Tres o cuatro programadores.
- e. Equipo de soporte técnico:
 - ✓ Un especialista de redes y telecomunicaciones.
 - ✓ Un consultor de calidad.
 - ✓ Un consultor de pruebas.

La distribución de la plantilla va cambiando conforme transcurre el proyecto a través de sus fases (Véase Apéndice H), pues es evidente que el rol de programador se involucra en las actividades que tengan que ver con desarrollo, construcción, pruebas e implementación del sistema. El diseñador de sistema y BD, estará presente en la fase más temprana y con un poco de presencia en la fase de desarrollo e implementación. Por esta razón, en la plantilla se requiere más personal de este equipo que del tipo gerencial por tratarse de un trabajo de diseño y desarrollo de software.

Tabla 5: Secuencia lógica y estimaciones de las actividades.
Año 2008

	N°. Act	Actividades	Secuencia / Dependencias	Lógica	Duraciones en días	
					Min	Max
Fase II	1	Iniciar fase			2,0	3,0
	2	Ensamblar modelo conceptual de procesos	1	FC	2,5	7,0
	3	Ensamblar modelo conceptual de datos	2	CC+3	4,0	8,0
	4	Ensamblar modelo de funcionamiento del nuevo sistema	3	CC+6	7,0	11,0
	5	Desarrollar el modelo físico del nuevo sistema	4	FC-2	3,8	7,0
	6	Revisar diseño del nuevo sistema	4,5	FC	0,5	1,0
	7	Desarrollar el modelo físico de datos	6	FC	4,0	10,0
	8	Completar diseño arquitectónico	2,3,4,5,7	FC, 7FC-2	5,0	9,0
	9	Analizar interfaces	5	CC+2	0,2	0,5
	10	Definir proceso de conversión	8	FC	1,0	3,0
	11	Revisar diseño arquitectónico del nuevo sistema	8	FC	1,0	1,5
	12	Desarrollar estrategia de versiones	11	FC-1	1,0	2,0
	13	Definir módulos de coexistencia	11	FC	0,5	1,0
	14	Definir plan de desarrollo e implantación	12,13	FC	1,0	3,0
	15	Preparar solicitud de recursos para los usuarios	12	FC-1	1,0	1,0
	16	Presentar planes de desarrollo y diseño arquitectónico	11,14	FC	1,0	3,0
Fase III	17	Elaborar plan de trabajo	16	FC	1,0	2,0
	18	Organizar ambiente de desarrollo y pruebas	17	FC	1,0	2,0
	19	Inicializar ambiente de desarrollo y pruebas	18	FC-1	1,5	3,0
	20	Elaborar esquema de la unidad de diseño	19	FC	0,5	3,0
	21	Diseñar formatos de pantallas y reportes	17	CC+1	1,0	3,0
	22	Describir pasos de procesos	16	FC	1,0	2,0
	23	Ensamblar prototipo	19,21,22	FC	0,3	0,5

24	Demostrar y refinar prototipo	23	FC	0,5	2,0
25	Especificar casos de pruebas	22	FC	1,0	1,5
26	Construir y probar componentes	18,19,22,23	FC	8,0	20,0
27	Realizar pruebas a nivel de unidad de diseño	26	FC-1	0,5	4,0
28	Revisar componentes integrados	26,27	FC	1,0	2,0
29	Presentar reporte de finalización	28,40,41,42	FC	1,0	2,0
30	Migrar componentes al ambiente de pruebas	28	FC	0,5	1,0
31	Esquematizar el funcionamiento del diseño manual	20	FC	1,0	2,0
32	Diseñar formularios	31	FC	1,0	2,0
33	Describir pasos	32	FC	0,5	0,7
34	Desarrollar procedimientos	33	FC	1,0	1,0
35	Presentar reporte de finalización	29,34	29CC, FC	0,5	0,5
36	Preparar plan de pruebas	17	FC	1,0	1,0
37	Preparar plan de adiestramiento a usuarios	36	FC	1,0	1,0
38	Preparar plan de conversión e instalación de la versión	37	FC	1,0	1,0
39	Integrar planes de trabajo	36,37,38	FC	0,5	1,0
40	Realizar pruebas funcionales	28,36	FC	1,5	3,0
41	Realizar pruebas integrales	40	FC-0,5	2,5	5,0
42	Realizar pruebas de sistema	41	FC-1	2,5	5,0
43	Integrar documentación de sistema	28	FC	2,0	4,0
44	Ensamblar instructivos	42,43	FC	2,0	4,5
45	Realizar pruebas de aceptación técnica	36,42	FC	1,0	2,5
46	Negociar niveles de servicio	29	CC	0,5	1,0
47	Adiestrar usuarios	37,44	FC	1,0	6,0
48	Migrar componentes al ambiente de operaciones	38,49,50	FC	1,0	2,0
49	Ejecutar procesos de conversión	38	FC	5,0	8,0
50	Cumplir pruebas de aceptación	45	FC	5,0	8,0
51	Determinar impacto en plan de desarrollo	50	FC-2	1,0	2,5

	43	Integrar documentación de sistema			2,03	8,15				8,15	4,07				22,4
	44	Ensamblar instructivos			3,6	7,2				25,2					36
	45	Realizar pruebas de aceptación técnica			1,27	1,27			2,55		2,55	10,18	10,18		28
	46	Negociar niveles de servicio			4	4									8
	47	Adiestrar usuarios			4,8	24	48								76,8
	48	Migrar componentes al ambiente de operaciones			1,6						16				17,6
	49	Ejecutar procesos de conversión			6,4	12,8					64				83,2
	50	Cumplir pruebas de aceptación			12,8	32					51,2				96
	51	Determinar impacto en plan de desarrollo		10	10										
	52	Reportar finalización al comité directivo	0,8	4	4	2,4									11,2
IV	53	Preparar plan de monitoreo y control del sistema			9,6				2,4						12
	54	Preparar plan de mantenimiento			9,6				2,4						12
	55	Finalizar contrato		2	2										4
		TOTAL Horas:	0,8	69,2	255,43	428,27	50	24	149,35	539,42	59,42	46,18	24,8	559,38	2206,25

Fuente: Elaboración propia(2008)

CAPITULO VI: VALORACIÓN DEL PROYECTO

En los capítulos anteriores se describe la propuesta del proyecto, el objetivo principal y los específicos, se continúa con el desarrollo de la propuesta para alcanzar los objetivos planteados. Luego de realizar cada una de las actividades, se puede evaluar si los objetivos propuestos se cumplieron a cabalidad, en el tiempo y calidad planificada.

El objetivo fundamental del proyecto era realizar o dotar al laboratorio del diseño de un plan de proyecto para la automatización de gestión y control de los procesos administrativos, herramienta que le facilite abrir un proceso de contratación con una visión clara del alcance y tiempo. De tal manera, que la consultora cuente con los requerimientos necesario para realizar un sistema de información y así poder alcanzar las metas adquiridas por el laboratorio para este año.

A fin de alcanzar este objetivo, se plantearon una serie de objetivos específicos los cuales ayudaron a generar el documento, comenzando con el levantamiento de la información, seguido de escoger una metodología de desarrollo, evidenciando la situación actual y por último generar los planes de alcance y tiempo.

El trabajo se realizó en un tiempo aproximado de tres meses, tiempo que desde su principio fue planificado usando un cronograma de actividades acordadas con el asesor del proyecto. El seguimiento del proyecto fue controlado y asesorado en reuniones semanales junto con el tutor.

Con lo anteriormente mencionado, se puede decir que tanto el objetivo principal como los específicos fueron cumplidos y desarrollados en este documento tomando en cuenta los conocimientos del tutor.

Es relevante destacar que la realización del documento fue provechosa debido al enriquecimiento de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del trabajo, alimentadas con las sesiones de tutoría.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Como cualquier proyecto de negocio, comenzar con el fin en la mente, es primordial para alcanzar el éxito de un proyecto. Por esta razón, diseñar un plan en donde se indiquen los objetivos, el alcance, los entregables, la estructura organizacional, las actividades y se estimen los recursos es de suma importancia para cualquier organización.

En resumen, el trabajo realizado se basó en el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos, a través de la metodología asumida para alcanzar el objetivo principal de diseñar un plan de automatización de gestión y control de pacientes para LCARD, basado en la mejora de los procesos administrativos.

La información se recolecta usando como herramientas la entrevista y/o cuestionarios a los directivos, al personal y los pacientes del laboratorio, consiguiendo la información oportuna y veraz.

Basándose en la información recabada a través de las sesiones de entrevistas se realiza el análisis de los procesos actuales y se visualiza la necesidad de identificar la situación actual, establecer una visión de donde deseamos llegar, identificar las brechas existentes entre el estado deseado y la situación actual, para finalizar una identificación de la estrategia de desarrollo y recursos estimados.

Por último toda esta información es importante para diseñar el plan de gestión del alcance y de tiempo, que sirven de guía y control para el desarrollo, ejecución e implantación del proyecto en su futuro.

Por otro lado, la automatización de los procesos también contribuye a ampliar los canales de comunicación entre el director, los empleados, los proveedores, los consultores y los pacientes mediante el acceso oportuno y publicación de la información en sitios web de acceso restringido, envío de noticias

por correo electrónico, grupos de noticias, foros de debate de temas de interés, publicaciones electrónicas, etcétera.

Recomendaciones.

En todo el documento ya se analizaron algunas de las alternativas tecnológicas en cuanto a desarrollo de software se refiere, se trabajó con base a la situación actual del laboratorio, se adoptó una metodología y se desarrolló unos planes para controlar el trabajo que son objeto del estudio y se han dado las recomendaciones correspondientes.

De igual forma, sería productivo para el laboratorio desarrollara los diferentes planes de gestión que propone el PMBOK (2004), que no fueron desarrollados en este documento por el factor tiempo.

Como se menciona en los capítulos anteriores, la iniciativa del desarrollo es propia, se recomienda que el sistema se hecho en casa. Existen empresas encargadas de realizar este tipo de trabajo.

La capacitación debe ser una actividad continua. La tecnología está en constante evolución; la capacitación continua contribuye a mantener al personal satisfecho y a disipar sus temores de ser sustituidos. Las empresas que aprenden a hacer frente a los cambios y se enfrentan a ellos suelen tener éxito en mercados competitivos; sin embargo, aquéllas que se niegan a cambiar suelen fracasar.

En caso de seguir adelante con el proyecto, el laboratorio deberá asegurarse de que dispone de personas capacitadas y suficientes fondos para garantizar la persistencia del proyecto en el tiempo. Necesitará contar con los fondos necesarios para pagar al personal y hacer frente a los gastos de software, electricidad, y reparaciones y actualizaciones de los equipos. Debe intentar prever, en la medida de lo posible, qué recursos humanos y financieros necesitará para el funcionamiento ininterrumpido del proyecto informático.

Si se escoge la opción desarrollar su propio software, la mejor forma de actualizar el programa es mantener una lista de cambios que se desea realizar,

clasificándolos en los siguientes tipos: a) errores que afectan al uso del programa y que hay que solucionar de inmediato; b) pequeñas correcciones con efectos mínimos en el sistema; y c) cambios deseables que añaden funciones o mejoran las existentes.

Si considera que el sistema que se ejecutará basándose en la planificación diseñada podría resultar útil a otras organizaciones, quizá debería considerar la posibilidad de vendérselo o alquilárselo, o de compartir con ellas el costo de su actualización.

Referencias

- Brown, M. (2005). *Gestión de proyectos En una semana*. (E. Barba, Trad.)
Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000.
- Francés, A. (2001). *Estrategia para la empresa en América Latina*. Caracas,
Distrito Capital, Venezuela: Ediciones IESA.
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 25.822. (1958). *Ley de
ejercicio de la ingeniería, la arquitectura y profesiones a fines*. Recuperado
el 23 de Julio de 2007, de Las Leyes Venezolanas:
<http://www.leyesvenezolanas.com/lv07.htm>
- Grupo de Gestión de la Tecnología. (s.f.). *El ciclo de vida*. Recuperado el 14 de
Julio de 2007, de La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (GETEC):
<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/cvida.htm>
- Grupo de Gestión de la Tecnología. (s.f.). *Planificación y control*. Recuperado el 14
de Julio de 2007, de La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (GETEC):
<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/planificacio>
[n.htm](http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/planificacio)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la
Investigación* (4ta ed.). México D.F, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (1997). *Análisis y diseño de sistemas* (3ra ed.).
México, D.F, México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Moráguez Iglesias, A. (s.f.). *Monografias.com*. Recuperado el Diciembre de 2007,
de [http://www.monografias.com/trabajos42/seleccion-muestra/seleccion-](http://www.monografias.com/trabajos42/seleccion-muestra/seleccion-muestra2.shtml)
[muestra2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos42/seleccion-muestra/seleccion-muestra2.shtml)
- Palacios, L. E. (2005). *Gerencia de proyectos. Un enfoque latino* (Vol. III).
Caracas, Distrito Capital, Venezuela: Impresos Miniprés, C.A.

- Pressman, R. S. (1998). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. (Vol. 4ta. Ed). Caracas, Distrito Capital, Venezuela: McGraw-Hill Interamericana de Venezuela, S.A.
- Project Management Institute. (2007). *Código de ética y conductas profesionales*. Recuperado el 20 de Julio de 2007, de Project Management Institute: http://www.pmi.org/info/AP_PMICodeofEthics.pdf
- Project Management Institute. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK)* (3ra ed.). Four Campus Boulevard, Newtown Square, Pennsylvania, EEUU.
- Santalla Peñaloza, Z. d. (2006). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Texto, C.A.
- Suardíaz, J., Cruz, C., & Ariel, C. (2004). *Laboratorio clínico*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Villalba, J. (1996). *Menú Estratégico*. Caracas, Distrito Capital, Venezuela: Ediciones IESA.
- White, R., & Barry, J. (2003). *Manual del outsourcing. Guía completa de externalización de actividades empresariales para ganar competitividad*. (C. Ganzinelli, Trad.) Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S.A.
- Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia La enciclopedia libre*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio_cl%C3%ADnico
- Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia La enciclopedia libre*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_cl%C3%ADnico
- Yáber Oltra, G., & Valarino, E. (2003). *Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia*. Caracas, Venezuela.

**Apéndice A:
Entrevista nivel I.**

ENTREVISTA NIVEL I

Fecha: ____ / ____ / ____

Objetivo:

Entrevistado

Nombre:

Cargo:

Unidad Organizativa:

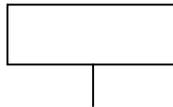
--	--	--

1) Solicitud general:

2) Alcances y límites del requerimiento:

3) Metas y objetivos planteados:

4) Estructura organizativa del negocio:



**Apéndice B:
Entrevista nivel II.**

**Apéndice C: Cuestionario revisión de satisfacción de
pacientes.**

- 4.3 Cada 3 meses
- 4.4 Una vez al año
- 4.5 Solo cuando lo requiere el medico
- 4.6 Nunca

II. Satisfacción del servicio administrativo

5. ¿Cada vez que se realiza un examen se le solicita su información personal?

- 5.1 Sí
- 5.2 No

6. En caso de ser positiva la respuesta anterior. ¿Considera usted que el tiempo que tarda la/el recepcionista del laboratorio en recopilar su información cada vez que se realiza un examen le hace perder tiempo?

- 6.1 Sí
- 6.2 No

Por favor, valore los siguientes ítems:

	1 Totalmente de acuerdo	2 De Acuerdo	3 En desacuerdo	4 Totalmente en desacuerdo	5 No aplicable
7. La recolección de la información de forma manual es la más adecuada.					
8. Existen errores en la transcripción de los datos al momento de la recepción de los resultados.					
9. La extracción de resultados de los exámenes clínicos obtenidos con una antigüedad superior a una semana, se realiza de forma rápida y oportuna.					
10. En caso de ser paciente por convenio. El listado de pacientes está actualizado.					
11. El formato donde se presentan los resultados es explícito.					
12. Le gustaría recibir constancia de su visita en el laboratorio.					

13 ¿Le gustaría obtener el histórico de sus exámenes desde un período máximo de tiempo de:?

- 13.1 2 años
- 13.2 1 año
- 13.3 6 meses
- 13.4 3 meses
- 13.5 Nunca

14. ¿Cuál es su opinión de que el laboratorio adopte un Sistema de Información para el control de pacientes en sus procesos administrativos?

- 14.1 Totalmente de acuerdo
- 14.2 De acuerdo
- 14.3 No estoy seguro (a)
- 14.4 En desacuerdo
- 14.5 Totalmente en desacuerdo

15. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con los procesos administrativos (recepción y entrega de resultados, facturación, etc.) del laboratorio?

- 15.1 Muy satisfecho
- 15.2 Satisfecho
- 15.3 Neutral
- 15.4 Insatisfecho
- 15.5 Muy insatisfecho

Apéndice D: Resultados del cuestionario de la revisión de la satisfacción de los pacientes.

En el presente anexo, se incluye el resultado de las respuestas de los pacientes encuestados. Se registra la cantidad de personas que están de acuerdo con las distintas consultas planteadas en el cuestionario. Algunas de las respuestas no suman 68, motivado a que los pacientes dejaron algunas preguntas sin contestar.

I Información del paciente relacionada al laboratorio

1. ¿Es esta su primera vez como paciente en el Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque?

Si	No
23	45

2. ¿Por qué eligió el Laboratorio Clínico Lic. Alba Ramírez de Duque?

Me lo recomendó el médico	9
El médico tratante insistió en este laboratorio	15
Fue mi elección	7
Me lo recomendó un amigo	12
Por convenio con la empresa en la que laboro	21
Otro (Por favor especifique)	2

3. ¿Cuál es la especialidad del médico que le remito al laboratorio?

Medicina general	10
Pediatría	15
Ginecología	18
Otorrinolaringología	0
Neurocirugía	0
Urología	5
Cirujano plástico	18
Oncología	1
Otro (Por favor especifique)	0

4. ¿Con que frecuencia se realiza exámenes de laboratorio?

Una vez a la semana	0
Una vez al mes	2
Cada 3 meses	5
Una vez al año	14
Solo cuando lo requiere el medico	45
Nunca	0

II. Satisfacción del servicio administrativo

5. ¿Cada vez que se realiza un examen se le solicita su información personal?

Si	No
62	4

6. En caso de ser positiva la respuesta anterior. ¿Considera usted que el tiempo que tarda la/el recepcionista del laboratorio en recopilar su información cada vez que se realiza un examen le hace perder tiempo?

Si	No
55	12

Por favor, valore los siguientes ítems:

	1 Totalmente de acuerdo	2 De Acuerdo	3 En desacuerdo	4 Totalmente en desacuerdo	5 No aplicable
7. La recolección de la información de forma manual es la más adecuada.	5	16	39	8	0
8. Existen errores en la transcripción de los datos al momento de la recepción de los resultados.	1	2	7	55	0
9. La extracción de resultados de los exámenes clínicos obtenidos con una antigüedad superior a una semana, se realiza de forma rápida y oportuna.	1	1	17	22	27
10. En caso de ser paciente por convenio. El listado de pacientes está actualizado.	5	8	12	14	26
11. El formato donde se presentan los resultados es explícito.	9	13	26	18	0
12. Le gustaría recibir constancia de su visita en el laboratorio.	33	27	4	2	1

13 ¿Le gustaría obtener el histórico de sus exámenes desde un período máximo de tiempo de:?

2 años	52
1 año	13
6 meses	2
3 meses	1
Nunca	0

14. ¿Cuál es su opinión de que el laboratorio adopte un Sistema de Información para el control de pacientes en sus procesos administrativos?

Totalmente de acuerdo	23
De acuerdo	13
No estoy seguro (a)	16
En desacuerdo	11
Totalmente en desacuerdo	4

15. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con los procesos administrativos (recepción y entrega de resultados, facturación, etc.) del laboratorio?

Muy satisfecho	13
Satisfecho	15
Neutral	21
Insatisfecho	11
Muy insatisfecho	7

Apéndice E: Acta de constitución del proyecto.

AUTOMATIZACION DE GESTIÓN Y CONTROL DE PACIENTES DEL
"LABORATORIO CLÍNICO LIC. ALBA RAMÍREZ DE DUQUE"

ACTA DEL PROYECTO

A. Información General

Nombre del proyecto:

Fecha:

Autorización:

Autorizado por:

Versión N°

De fecha:

B. Principales Involucrados

Los abajo firmantes se comprometen a participar en apoyo al logro de los objetivos del proyecto:

Posición / Título	Nombre	Fecha	Ubicación

C. Justificación y Objetivos del Proyecto

D. Alcance de los trabajos

E. Autoridad en el Proyecto

- Gerente del Proyecto:
- Política de Seguimiento:

F. Aprobado por:

Posición / Título	Nombre	Fecha

Apéndice F: Informe de progreso.

INFORME DE PROGRESO

Autor		Número de Informe				
Dpto.		Semana que empieza el				
Código EDT	Nombre de la Tarea	Tiempo usado en este período	Estimado para completar	Progreso (Nota 1)	Fecha estimada finalización	Estatus (Nota 2)
Puntos a destacar en este período						
Problemas detectados en este período						
Naturaleza del problema		Impacto		Acción sugerida		
Actividades planificadas para el próximo período						
Nota 1: Progreso= tiempo usado hasta la fecha + Estimación para terminar – estimación original				Firmado por:		
Nota 2 : Futura / Iniciada / Completada				Fecha:		

Apéndice G: Solicitud de cambio.

SOLICITUD DE CAMBIO

Número de Control: _____

Título propuesto para el cambio: _____
Fecha de creación: _____
Descripción del cambio propuesto:
Justificación:
Impacto de no ejecutar el presente cambio:
Opciones:

Revisión Inicial:
Fecha de revisión: _____ Responsable: _____
Recomendación:
_____ Pasar a revisión inicial _____ Rechazar _____ Diferir hasta
Razón:

Análisis inicial del impacto:
Líneas bases afectadas: _____
Elementos de configuración afectados: _____
Requiere análisis detallado de impacto en costo o plan? No _____ Si _____
Impacto en costo: _____
Impacto en planificación: _____
Recomendación:

AUTOMATIZACION DE GESTIÓN Y CONTROL DE PACIENTES
DEL "LABORATORIO CLÍNICO LIC. ALBA RAMÍREZ DE DUQUE"

Recomendación:			
Prioridad del cambio:	_____ ALTA	_____ MEDIA	_____ BAJA
Grupo Revisor:			
Nombre: _____	Posición: _____	Firma: _____	
Nombre: _____	Posición: _____	Firma: _____	

Aprobación:			
Nombre: _____	Posición: _____	Firma: _____	
Nombre: _____	Posición: _____	Firma: _____	

Apéndice H: Histogramas de estimación de recursos

