UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ÁREAS OPERATIVAS DEL GRUPO PROMESA DIVINO NIÑO, EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.

PRESENTADO POR:

AYALA MORALES, INGRID MARÍA AM12113

HENRÍQUEZ MERINO, ALEJANDRO ANTONIO HM11015

RUIZ MORAZÁN, CARLOS RENÉ RM12099

DOCENTES DIRECTORES:

ING. YANCY ELIZABETH MARTÍNEZ DE MOLINA

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

SAN VICENTE, MARZO DE 2017

Índice

[Introducción 6](#_Toc478634287)

[Generalidades 8](#_Toc478634288)

[Objetivos 8](#_Toc478634289)

[General. 8](#_Toc478634290)

[Específicos. 8](#_Toc478634291)

[Justificación 9](#_Toc478634292)

[Beneficiarios directos 10](#_Toc478634293)

[Beneficiarios indirectos 13](#_Toc478634294)

[Alcances 14](#_Toc478634295)

[Migración de la base de datos 14](#_Toc478634296)

[Desarrollo e implementación de sistema informático 14](#_Toc478634297)

[Limitaciones 23](#_Toc478634298)

[Capítulo I: Investigación Preliminar 24](#_Toc478634299)

[1.1 Marco Teórico 24](#_Toc478634300)

[1.1.1 Los sistemas informáticos: sus componentes y como desarrollarlos. 24](#_Toc478634301)

[1.1.2 Factibilidad 29](#_Toc478634302)

[1.1.3 Depreciación 29](#_Toc478634303)

[1.1.4 Herramienta de identificación del problema 31](#_Toc478634304)

[1.1.5 Árbol de problema 32](#_Toc478634305)

[1.1.6 Árbol de objetivos 37](#_Toc478634306)

[1.1.7 Herramienta de solución de problema 40](#_Toc478634307)

[1.1.8 Entrevista 41](#_Toc478634308)

[1.1.9 Cuestionario 42](#_Toc478634309)

[1.1.10 Formulario 43](#_Toc478634310)

[1.1.11 Requerimientos informáticos 43](#_Toc478634311)

[1.1.12 Unified Modeling Language (UML) 44](#_Toc478634312)

[1.1.13 Pruebas 45](#_Toc478634313)

[1.1.14 Red Informática. 46](#_Toc478634314)

[1.2 Antecedentes de la institución 48](#_Toc478634315)

[1.2.1 Generalidades de la institución 48](#_Toc478634316)

[1.2.2 Estructura organizativa 48](#_Toc478634317)

[Referencias 51](#_Toc478634318)

Índice de tablas

[Tabla 1 Beneficiarios directos del sistema 10](#_Toc478634202)

Índice de figuras

[Figura 1 Árbol de efectos 34](#_Toc478634269)

[Figura 2 Árbol de causas 35](#_Toc478634270)

[Figura 3 Árbol de problema (Integración entre el árbol de causas y efectos) 37](#_Toc478634271)

[Figura 4 Árbol de objetivo 40](#_Toc478634272)

[Figura 5 Estructura organizativa del Grupo Promesa Divino Niño 50](#_Toc478634273)

Introducción

Ahora en día los sistemas informáticos se están expandiendo de manera progresiva pues, esto ayuda a las instituciones a manejar de forma más ordenada los procesos que realizan en sus actividades diarias, mientras mayor es el prestigio de las instituciones, así lo es también la complejidad de los procesos que en ellas se realizan, y el utilizar programas genéricos para la administración muchas veces provoca que los procesos se vuelvan redundantes, lentos, poco precisos y más costosos, obligando así al uso de más programas para poder solventar las necesidades que la institución demanda. Estos problemas se han venido a solventar los llamados software a la medida, que como su nombre lo indica se adaptan de mejor manera a las necesidades particulares de cada empresa pues fueron desarrollados con exclusividad para las mismas.

El Grupo Promesa Divino Niño, es una de las instituciones más prestigiosas en el municipio de San Vicente, tanto en la rama de salud como a nivel general, y esto mismo ha generado que sus procesos administrativos se hagan cada vez más complejos, y el uso de programas genéricos reduzca en cierta medida la productividad de los empleados que laboran en la institución.

Por lo dicho anteriormente el presente documento es un resumen para desarrollar e implementar un sistema informático hecho a la medida para la administración del Grupo Promesa Divino Niño.

Este documento está dividido en tres partes, la primera llamada Generalidades, presenta un resumen de los objetivos que persigue el proyecto, así como la justificación, alcances y limitaciones que abarcará el sistema a realizar.

Desde la segunda parte en adelante el documento toma una numeración por capítulos, el Capítulo I: Investigación Preliminar, es un estudio sobre la teoría y los conceptos que se verán involucrados en el desarrollo del sistema, también abarca un estudio de viabilidad donde se aprecia si el proyecto generará los beneficios suficientes que justifiquen el costo de su desarrollo e implementación, así mismo se estudia si el equipo informático y de comunicaciones es el adecuado para llevar a cabo la puesta en marcha del proyecto y si el recurso humano de la institución posee los conocimientos necesarios para operar el sistema; este capítulo también abarca datos generales del Grupo Promesa Divino Niño, como su plan filosófico y su estructura orgánica.

El Capítulo II: Situación Actual, hace un resumen de los procesos actuales que desarrolla el Grupo Promesa Divino Niño y se hace un planteamiento de la problemática actual a la que se enfrenta la institución en sus labores operativas.

Con el contenido descrito en el presente documento será posible el tomar la decisión de implementar el sistema propuesto para el control administrativo en el Grupo Promesa Divino Niño, pues la incertidumbre provocada por detalles del proyecto será solventada con la temática a tratar.

Generalidades

Objetivos

General.

* Desarrollar un sistema informático para la administración de áreas operativas del Grupo Promesa, en el municipio de San Vicente, departamento de San Vicente, para un fácil acceso a la información.

Específicos.

* Centralizar la información para una fácil generación de informes correspondientes a las actividades que se realizan en el Grupo Promesa Divino Niño.
* Garantizar el acceso a la información desde cualquier terminal con acceso a internet evitando el aislamiento de los datos.
* Reducir el tiempo de las actividades y el traslado de información para un desempeño eficiente en la ejecución de tareas y una mejor atención a los clientes del Grupo Promesa.

Justificación

El Grupo Promesa Divino Niño, es una institución que ofrece servicios médicos hospitalarios en el municipio de San Vicente, disponen de tres estructuras que geográficamente se encuentran separadas una de otra, lo que provoca que internamente se realicen procesos muy engorrosos y redundantes que a posterior pueden afectar de forma notable el servicio de atención al cliente. Parte de los problemas, surgen en los procesos administrativos que se realizan, y esto es debido al uso de herramientas informáticas no adecuadas para el control de la información que maneja un hospital tales como Mónica 8.5, Consulta Práctica, Microsoft Excel y Word; el uso de estas aplicaciones informáticas de uso general, provoca que sea necesario combinar muchas herramientas de las cuales no se llegan a explotar el potencial de las mismas, ya que, muchos de los módulos que éstas contemplan, no se adaptan a las necesidades de la empresa.

Las herramientas informáticas de uso general vienen siendo utilizadas desde la fundación del Grupo Promesa Divino Niño y a pesar de tener las versiones actualizadas de los mismos, los leguajes de programación con los que estos fueron desarrollados en la actualidad han quedado obsoletos, por lo cual ante la gran cantidad de registros que se han generado a día de hoy con estas aplicaciones informática es necesario migrarlos a herramientas más actualizadas y que ofrecen mejor seguridad y acceso a la información.

Debido a que las herramientas informáticas utilizadas no tienen compatibilidad entre ellos, la información se encuentra dispersa y aislada en cada computadora, por lo cual hace muy difícil el correcto control de la misma, se propone elaborar un sistema informático a la medida, que sustituya las aplicaciones informáticas que son utilizadas en la actualidad; el sistema propuesto abarcará todo el proceso operativo que realiza el Grupo Promesa Divino Niño y unirá la información para que se encuentre en cada computadora y que esta pueda ser obtenida en el tiempo idóneo y con la cantidad mínima de recursos y esfuerzo.

Beneficiarios directos

Las áreas que resultarían beneficiados directamente con la implementación del sistema informático, se mencionan en la Tabla 1.

Tabla 1  
*Beneficiarios directos del sistema*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Área | Hombres | Mujeres | Total |
| Recepción de hospital y clínica | 1 | 3 | 4 |
| Recepción de laboratorio | 0 | 1 | 1 |
| Laboratorio clínico | 1 | 4 | 5 |
| Rayos X | 3 | 0 | 3 |
| Ultrasonografía | 0 | 2 | 2 |
| Enfermería | 1 | 7 | 8 |
| Médico general | 3 | 5 | 8 |
| Farmacia | 1 | 0 | 1 |
| Supervisión de calidad total | 1 | 0 | 1 |
| Total | 11 | 23 | 33 |

Nota: Datos proporcionados por el encargado de supervisión de calidad total.

Los beneficios que tendrá la implementación del sistema propuesto se verán reflejados en las siguientes áreas del Grupo Promesa Divino Niño:

* Recepción.
* Laboratorios.
* Enfermería.
* Medicina general.
* Farmacia.
* Supervisión de la calidad total.

Recepción

Los beneficios que tendrán las recepciones de pacientes del hospital, laboratorio y de clínica médica, serán:

* Agilizará la apertura, búsqueda y edición de expedientes de los pacientes.
* Mayor control de ingresos y egresos de medicamentos y utensilios hospitalarios del botiquín.
* Erradicará el ingreso de datos duplicados de los clientes si este ya ha sido registrado en el sistema con anterioridad.
* Llevará el control de la agenda de citas hechas por los pacientes para las diversas áreas.

Laboratorios

En lo referente al laboratorio clínico, rayos X, ultrasonografía y electrocardiograma se tendrán los siguientes beneficios:

* Eliminará el proceso de escribir a mano los exámenes.
* Administrará el inventario de insumos.

Enfermería

El trabajo del área de enfermería se verá beneficiado de las siguientes maneras:

* Facilitará la petición de utensilios para cirugía.
* Mejorará el control de pacientes hospitalizados, viendo la evolución presentada por el paciente en tratamiento.

Medicina general

Los beneficios que tendrán tanto el área de medicina general del hospital como la de consulta médica en la clínica serán:

* Evitará la asignación de citas en la misma fecha y hora a distintos pacientes.
* Los expedientes de los pacientes serán independientes al médico con el que el paciente pase consulta y tendrá la información almacenada de forma homogénea.
* Dispondrá de los medicamentos que se encuentran en farmacia a la hora de elaborar la receta médica, así como la posibilidad de recetar medicamentos que no se encuentren disponibles en la farmacia.

Farmacia

La estructura de farmacia dentro del Grupo Promesa Divino Niño, presentará los siguientes beneficios:

* Implementará el control de abastecimiento del botiquín de manera remota.
* Se le notificará sobre el control de medicamentos cercanos a caducar.
* Mejorará la notificación de cantidad de medicamentos disponibles.

Supervisión de calidad total

Pasando a asumir el rol de administrador del sistema propuesto, el área de supervisión de la calidad total se beneficiará con:

* Centralizará la información de las diversas áreas.
* Reducción del transporte que esta sección realiza para poder obtener los datos.

Beneficiarios indirectos

Los clientes serán los beneficiarios indirectos con la implementación del sistema propuesto, siendo la mayoría de los clientes residentes del departamento de San Vicente, se puede decir que la cantidad de beneficiarios indirectos son 161,645 personas, que es la cantidad de habitantes en el departamento de San Vicente según el Censo de Población y Vivienda de la Dirección General de Estadísticas y Censos en el año 2007.

El sistema beneficiará a los clientes del Grupo Promesa Divino Niño con un mejor servicio ya que se agilizarán los procesos que se relacionan con la atención al cliente.

Alcances

El proyecto que se propone realizar en el Grupo Promesa Divino Niño, se divide en las siguientes etapas:

* Migración de la base de datos.
* Desarrollo e implementación del Sistema Informático.

Migración de la base de datos

Para conservar los datos que posee la institución, se propone migrar las bases de datos que se encuentran en cada computadora, a una sola base de datos SQL. La etapa de migración de base de datos, consistiría en:

* Generar respaldos de base de datos actual.
* Diseño e implementación de base de datos nueva.
* Creación e implementación de rutina SQL de unión de datos.
* Creación e implementación de rutina SQL de depuración de datos duplicados.

Desarrollo e implementación de sistema informático

El sistema informático que se sugiere implementar diferencia nueve roles de usuario, los cuales utilizarán el personal del Grupo Promesa Divino Niño al momento de hacer uso de la herramienta informática, estos roles son:

* Directivo.
* Administración.
* Recepción.
* Laboratorista clínico.
* Laboratorista rayos X.
* Laboratorista ultrasonografía.
* Enfermería.
* Médico general.
* Farmacia

El uso de la palabra control en los alcances del sistema hace referencia al proceso de crear, modificar, dar de baja, dar de alta y visualizar los registros según el módulo especifico, siendo la división de estos últimos de la siguiente manera:

1. Generalidades.
2. Mantenimiento.
3. Recepción.
4. Laboratorios.
5. Enfermería.
6. Medicina general.
7. Farmacia.
8. Reportes.
9. Generalidades

Este módulo agrupa las funciones que dispondrán en común todos los roles de usuario, estas son:

* 1. Ingreso de usuario al sistema.
  2. Recuperación de contraseña.
  3. Bitácora de usuario.
  4. Ayuda.
  5. Acerca de.

1. Mantenimiento

En mantenimiento se encuentra aquellas configuraciones que son necesarias definir de manera general por el administrador al momento en que se implemente el sistema informático. Estas configuraciones son:

* 1. Control de usuarios.
  2. Control de sucursales.
  3. Base de datos.
     1. Crear copia de seguridad.
     2. Restaurar copia de seguridad de una existente.
     3. Bitácora del sistema.

1. Recepción

Agrupando funciones propias del área de recepción, este módulo será de uso exclusivo del rol que lleva su nombre desarrollando tareas como:

* 1. Control de pacientes.
  2. Control de solicitudes de exámenes a laboratorio clínico.
  3. Control de egresos de botiquín hospitalario.
  4. Agenda.
     1. Control de citas médicas.
     2. Control de citas por ultrasonografía.
     3. Control de citas por reserva de quirófano.
  5. Control de cirugías.
  6. Registro de acta de consentimiento.
  7. Control de ingresos por hospitalización.
  8. Control de ingresos por sala de observación.
  9. Cobros.
     1. Generar factura
        1. Consulta médica.
        2. Laboratorio.
           1. Laboratorio clínico.
           2. Rayos X.
           3. Ultrasonografía.
        3. Hospitalización.
        4. Sala de observación.

1. Laboratorios

Este módulo es la unión de las funciones que desarrollan los encargados de las áreas de laboratorio clínico, rayos X y ultrasonografía, estas funciones son:

* 1. Laboratorio clínico.
     1. Control de exámenes clínicos.
     2. Configuraciones.
        1. Rangos de valores clínicos.
     3. Inventario de insumos.
        1. Ingresos de insumos.
        2. Salidas de insumos.
        3. Consulta de inventario.
     4. Control de mobiliario, herramientas y equipo.
  2. Rayos X.
     1. Control de exámenes de rayos X.
  3. Ultrasonografía.
     1. Control de exámenes de ultrasonografía.

1. Enfermería

Actividades propias y exclusivas del área de enfermería son agrupadas en este módulo, estas son:

* 1. Registro de signos vitales.
  2. Insumos hospitalarios.
     1. Requisición de insumos.
     2. Uso de insumos hospitalarios.
     3. Devolución de insumos al botiquín hospitalario.

1. Medicina General

Actividades propias de los médicos generales son implementadas en este módulo, siendo estas funciones:

* 1. Consulta médica.
     1. Control de síntomas.
     2. Control de diagnóstico.
     3. Control de recetas.
  2. Consulta de expediente médico.

1. Farmacia

Dentro de las funciones que abarcará el módulo de farmacia están:

* 1. Control de productos.
  2. Control de ubicaciones de almacenamiento.
  3. Control de proveedores.
  4. Control de clientes.
  5. Compras.
     1. Registro de pedido.
     2. Registro de compra.
     3. Devolución de compra.
     4. Cambio de medicamento próximos a vencer.
     5. Consulta de compras.
  6. Ventas.
     1. Registro de venta.
     2. Generación de factura.
     3. Cierre de caja.
     4. Consulta de ventas.
  7. Transferencia al botiquín hospitalario.
  8. Alertas.
     1. Configuración de aletas.
     2. Por caducidad.
     3. Por desabastecimiento.

1. Reportes

Los reportes que generará el sistema se dividen de la siguiente manera:

* 1. En general.
     1. Por sucursales.
     2. Por orden alfabético.
     3. Por fecha de ingreso al sistema.
  2. De personas.
     1. Por género.
     2. Por nombres.
     3. Por apellidos.
  3. De productos.
     1. Por nombre.
     2. Por tipo de producto.
  4. Mantenimiento.
     1. Usuarios.
        1. En general.
        2. De personas.
        3. Por rol de usuario.
     2. Bitácora.
        1. Por fechas.
        2. Por usuarios.
  5. Recepción.
     1. Pacientes.
        1. En general.
        2. De personas.
        3. Por médico.
        4. Expediente.
     2. Agenda.
        1. Por tipo de cita.
        2. Por fecha.
        3. Por médico.
     3. Documentos.
        1. Acta de consentimiento de cirugía.
     4. Hospitalización.
        1. Por fecha.
     5. Sala de observación.
        1. Por fecha.
     6. Cobros.
        1. Por fecha.
        2. Por servicio.
  6. Laboratorios.
     1. Laboratorio clínico.
        1. Por fecha.
        2. Por paciente.
     2. Rayos X.
        1. Por fecha.
        2. Por paciente.
     3. Ultrasonografía.
        1. Por fechas
        2. Por paciente.
     4. Mobiliario, equipo y herramientas.
        1. Por depreciación.
  7. Medicina general.
     1. Receta de examen.
  8. Por fecha.
  9. Farmacia.
     1. Productos.
        1. En general.
        2. De productos.
     2. Compras.
        1. Por fecha.
        2. De productos.
     3. Ventas.
        1. Por fecha.
        2. De productos.

Limitaciones

El sistema informático a desarrollar muestra las siguientes limitaciones:

* El sistema aplica estándares propios del Grupo Promesa.
* La institución no cuenta con un servidor.

# Investigación Preliminar

## Marco Teórico

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema informático propuesto, es necesario definir algunos conceptos para la realización del proyecto. Los conceptos serán divididos en etapas las cuales ayudarán a comprender en qué fase del desarrollo del sistema será necesario el aplicar cada concepto o herramienta definida. Las etapas en las que se divide el marco teórico son:

* Los sistemas informáticos: sus componentes y como desarrollarlos.
* Estudio de viabilidad.
* Planteamiento del sistema actual y solución propuesta.
* Análisis y diseño del sistema.
* Desarrollo de la aplicación informática.
* Manuales y documentación.
* Implementación del sistema.

### Los sistemas informáticos: sus componentes y como desarrollarlos.

El termino de sistemas informáticos ha sido utilizado de forma recurrente en el presente documento, por ello es necesaria una correcta definición de que son los sistemas informáticos y como están compuestos.

#### Sistema informático

Un sistema es: “Un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común” (Senn, 1992, pág. 19). Por lo descrito anteriormente se puede definir que un sistema informático según Senn: “Esta formado por subsistemas que incluyen: hardware, software y medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados […] es lo que se denomina una aplicación de sistema informático” (pág. 23 y 24).

#### Aplicación web

Como lo define Senn, un sistema informático es compuesto por subsistemas y estos en su conjunto forman lo que se denomina como aplicación, dentro de los distintos tipos de aplicaciones que existen, tenemos las aplicaciones web, siendo estas:

Un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo de comunicación (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

El protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, que son los empleados en Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. (Luján, 2002, pág. 48)

#### Base de datos

Para hacer efectivo el manejo de la información los sistemas necesitan hacer uso de una base de datos estás son: “Una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos” (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002, pág. 3).

#### Metodología de desarrollo ágil

Para desarrollar una aplicación informática es necesario que se implemente una metodología de desarrollo, para el caso particular del sistema propuesto, se utiliza un método de desarrollo ágil y es aquellos que: “buscan un equilibrio en la relación proceso/esfuerzo, de modo que proponen la aplicación de procesos de desarrollo sin hacer un excesivo esfuerzo en los aspectos más burocráticos de los mismos, como es el desarrollo de una exhaustiva documentación” (Díaz, Montero, & Aedo, 2005, pág. 47).

#### Scrum

Siendo uno de los más modernos métodos de desarrollo ágil el autor Alaimo en su publicación hecha en el año 2013 define el proceso de desarrollo con Scrum de la siguiente manera:

* Definición.
* Roles de Scrum.
* Elementos de Scrum.

##### Definición

Scrum es:

Un marco de trabajo que nos permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como la gestión de proyectos de innovación. […] En lugar de proporcionar una descripción completa y detallada de cómo deben realizarse las tareas de un proyecto, genera un contexto relacional e iterativo, de inspección y adaptación constante para que los involucrados vayan creando su propio proceso. (pág. 21)

##### **Roles de Scrum**

**Para trabajar con Scrum, es necesario que los involucrados en el proyecto de desarrollo asuman su correspondiente rol que el mismo marco de trabajo designa, los roles que Scrum sugiere para trabajar son:**

* **Product Owner.**
* **Equipo de desarrollo.**
* **Scrum Master.**

###### ***Product Owner***

**El primer rol** (pág. 25 y 26) **dentro del marco Scrum es:**

**El Product Owner es la persona responsable del éxito del producto desde el punto de vista de los stakeholders. Sus principales responsabilidades son:**

* + - **Determinar la visión del producto, hacia dónde va el equipo de desarrollo.**
    - **Gestionar las expectativas de los stakeholders.**
    - **Recolectar los requerimientos.**
    - **Determinar y conocer en detalle las características funcionales de alto y de bajo nivel.**
    - **Generar y mantener el plan de entregas: fechas de entrega y contenidos de cada una.**
    - **Maximizar la rentabilidad del producto.**
    - **Determinar las prioridades de cada una de las características por sobre el resto.**
    - **Cambiar las prioridades de las características según avanza el proyecto, acompañando así los cambios en el negocio.**
    - **Aceptar/rechazar el producto construido durante el Sprint y proveer feedback valioso para su evolución.**
    - **Participar de la revisión del Sprint junto a los miembros del Equipo de Desarrollo para obtener feedback de los stakeholders.**

###### ***Equipo de desarrollo***

**El segundo rol es el Equipo de desarrollo que es:**

**Formado por todos los individuos necesarios para la construcción del producto en cuestión. Es el único responsable por la construcción y calidad del producto.**

**El equipo de desarrollo es auto-organizado. Esto significa que no existe un líder externo que asigne las tareas ni que determine la forma en la que serán resueltos los problemas. Es el mismo equipo quien determina la forma en que realizará el trabajo y cómo resolverá cada problemática que se presente.** (pág. 27)

**[…] dentro del equipo de desarrollo no existen especialistas exclusivos, sino más bien individuos generalistas con capacidades especiales. […] El equipo de desarrollo tiene tres responsabilidades tan fundamentales como indelegables. La primera es proveer las estimaciones de cuánto esfuerzo será requerido para cada una de las características del producto. La segunda responsabilidad es comprometerse al comienzo de cada Sprint a construir un conjunto determinado de características en el tiempo que dura el mismo. Y finalmente, también es responsable por la entrega del producto terminado al finalizar cada Sprint.** (pág. 28 y 29)

### Factibilidad

Es necesario considerar otro aspecto importante del planteamiento del problema: la viabilidad o factibilidad misma del estudio; para ello, se debe tomar en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales que determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006, pág. 52)

### Depreciación

Cargo sistemático de una parte de los costos de los activos fijos frente a los ingresos anuales a través del tiempo. Con propósitos de información financiera, se pueden utilizar diversos métodos de depreciación (línea recta, doble saldo decreciente y la suma de dígitos de años). (Gitman, 2000, pág. 93)

En El Salvador, la depreciación es aplicada en base a la Ley del Impuesto sobre la renta, el cual dice:

Art. 30. Es deducible de la renta obtenida, el costo de adquisición o de fabricación, de los bienes aprovechados por el contribuyente, para la generación de la renta computable, de acuerdo a lo dispuesto en este artículo.

En los bienes que se consumen o agotan en un período no mayor de doce meses de uso o empleo en la producción de la renta, su costo total se deducirá en el ejercicio en que su empleo haya sido mayor, según lo declare el contribuyente.

En los bienes cuyo uso o empleo en la producción de la renta, se extienda por un período mayor de doce meses, se determinará una cuota anual deducible de la renta obtenida, de conformidad a las reglas siguientes:

1. La deducción procede por la pérdida de valor que sufren los bienes e instalaciones por el uso, la acción del tiempo, la obsolescencia, la incosteabilidad de su operación o el agotamiento.
2. El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien salvo en los casos siguientes:

a) Cuando se tratare de maquinaria importada que haya gozado de exención del impuesto a la transferencia de bienes muebles y a la prestación de servicios en su importación, será como máximo el valor registrado por la Dirección General al momento de realizar la importación;

b) Cuando se tratare de maquinaria o bienes muebles usados, el valor máximo sujeto a depreciación será el precio del bien nuevo al momento de su adquisición, ajustado de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Años de vida porcentaje del precio de maquinaria o bienes muebles usados

1 año 80%

2 años 60%

3 años 40%

4 años y más 20%

Los precios de los bienes señalados estarán sujetos a fiscalización.

1. El contribuyente, para establecer el monto de la depreciación, podrá utilizar el método siguiente:

Aplicar un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación.

Los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos serán:

Edificaciones 5%

Maquinaria 20%

Otros Bienes Muebles 50%

Para el caso de maquinaria nueva el contribuyente podrá aplicar otro método consistente en un porcentaje fijo y constante sobre el saldo decreciente del valor sujeto a depreciación dicho porcentaje será el doble del anteriormente señalado. Una vez que el contribuyente haya adoptado un método para un determinado bien, no podrá cambiarlo sin autorización de la Dirección General”.

1. Para los efectos de esta deducción no es aplicable la valuación o revaluación de los bienes en uso;
2. El contribuyente podrá reclamar esta depreciación únicamente sobre bienes que sean de su propiedad, y mientras se encuentren en uso en la reducción de ingresos gravables.

Cuando se trate de bienes en que una persona tenga el usufructo y otra la nuda propiedad, la depreciación la hará el usufructuario mientras dure el usufructo;

1. Los contribuyentes deberán llevar registro detallado de la depreciación, salvo aquellos que no estén obligados por ley a llevar contabilidad formal o registros.

El reglamento regulará la forma de llevar dicho registro;

1. Si el contribuyente hubiera dejado de descargar en años anteriores la partida correspondiente a la cuota de depreciación de un bien o la hubiere descargado en cuantía inferior, no tendrá derecho a acumular esas deficiencias a las cuotas de los años posteriores; y

No son despreciables las mercaderías o existencias del inventario del contribuyente, ni los predios rústicos o urbanos, excepto lo construido sobre ellos. (Asamblea Legislativa, 2014).

### Amortización

Se define la amortización como “la cuota de desgaste de un bien, por haberse recibido el servicio de un gasto pagado por anticipado o un beneficio de un cargo diferido” (Fierro, 2009, pág. 19).

### Periodo de Recuperación

Es el tiempo requerido para recuperar la inversión inicial a la tasa supuesta del flujo de entrada de efectivo neto. Para entradas iguales durante los años iniciales, como se muestra en nuestro ejemplo, el cálculo es como sigue:

Periodo de recuperación = Costo inicial / Entrada anual de dinero = 20000/6000 = 3.33 años. (George, 1987, pág. 569)

### Herramienta de identificación del problema

Uno de los factores esenciales para actuar en forma acertada frente a un problema, tanto en el ámbito privado como público, es buscar diferentes alternativas de solución y escoger la mejor de ellas. Para lograrlo, no es posible guiarse sólo por capacidades intuitivas o simples experiencias, sino que debe haber un dominio en la problemática pertinente y apoyarse en una metodología adecuada. Para asegurar un buen análisis es necesario, en primer lugar, conocer el problema. Esto es, identificarlo plenamente para poder proponer alternativas de solución que respondan a ese problema. En segundo lugar, para proponer soluciones hay que tener en cuenta la importancia de una buena identificación, conocer sus causas y efectos, fijar los fines que se persigue con la solución del problema y cuáles serán los medios a utilizar. Así, podemos estructurar alternativas de solución que deben ser estudiadas a cabalidad para seleccionar la que mejor responda al problema planteado.

La identificación del proyecto se fundamenta en el reconocimiento del problema, la explicación de los aspectos principales de éste y el planteamiento de las posibles alternativas de solución, es decir, nace con la identificación de un problema y termina con la identificación de alternativas de solución. (Ortegon, Pacheco & Roura, 2005, pág. 9)

### Árbol de problema

El método que se presenta es una alternativa entre varias posibles. Sin embargo, por su gran sencillez, es el más adecuado para iniciar el proceso analítico de identificación de un proyecto de inversión. Esto es organizar el análisis a partir de una *“lluvia de ideas”* en torno a una *“situación problema”* para poder construir un árbol de problemas. El método es muy flexible, eficiente y efectivo, cuando los participantes que se reúnan para aplicarlo también lo sean.

Se sugieren los siguientes pasos a seguir:

1. Dada la manifestación de una situación problema: hay que analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación analizada. Esto debido a, como se ha explicado anteriormente, la normal existencia de múltiples causas que pueden explicar el problema y los efectos que se derivan de ello.
2. En términos de análisis se recomienda que a partir de una primera “lluvia de ideas” establecer cuál es, a juicio del grupo de analistas, el problema central que afecta a la comunidad analizada. En esto lo que se aplica son los criterios de prioridad y selectividad.
3. Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tiene el problema que se ha detectado lo cual hace que se amerite la búsqueda de soluciones.
4. Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.
5. Una vez que tanto el problema central, las causas y los efectos están identificados se construyen los “Diagramas del árbol de efectos y causas” asociados al problema.
6. Es necesario revisar la validez e integridad del árbol dibujado. Esto es, asegurarse que las causas representen causas y los efectos representen efectos, que el problema central este correctamente definido y que las relaciones (causales) estén correctamente expresadas.
7. Para la elaboración del árbol de causas y efectos se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:
   1. **Definir el problema central formular el problema central en estado negativo.**

Centrar el análisis de causas y efectos en torno a un solo problema central. Lo que permite acotar el análisis y ser más efectivo en recomendar soluciones. No confundir el problema con la ausencia de una solución. No es lo mismo decir falta un hospital (falta de solución), que decir que existen *“Altas tasas de morbilidad”* en un área específica (problema).

* 1. **Gráfica del árbol de efectos**

Teniendo presentes estas indicaciones, se construye un diagrama que representa el problema central con sus efectos, de forma tal que además permita visualizar la importancia que tiene el problema, esto como se indica en la *Figura* 1.



*Figura* 1 Árbol de efectos

*Nota:*(Ortegón, Pacheco, & Roura, 2005)

Como se puede observar, en el cuadro anterior, una vez identificado el problema central se grafican los efectos hacia arriba, algunos de los cuales podrán estar encadenados y/o dar origen a varios otros efectos, para ello hay que seguir un orden causal ascendente. Esto quiere decir que el efecto 1, de primer nivel, provoca el efecto 1.1 y el efecto 1.2 de segundo nivel, esto es el “encadenamiento de los efectos”. Si se determina que los efectos son importantes y se llega, por tanto, a la conclusión que el problema amerita una solución se procede al análisis de las causas que lo están ocasionando.

* 1. **Gráfica del árbol de causas**

A partir del problema central, hacia abajo, se identifican y se sigue la pista a todas las causas que pueden originar el problema.

Se tiene que tratar de determinar el encadenamiento que tienen estas causas. En particular, es muy importante tratar de llegar a las causales primarias e independientes entre sí que se piensa que están originando el problema. Mientras más raíces se puedan detectar en el árbol de causas, más cerca se estará de las posibles soluciones que se deben identificar para superar la condición restrictiva que se ha detectado. En la *Figura* 2 se muestra el árbol de causas.



*Figura* 2 Árbol de causas

*Nota:*(Ortegón, Pacheco, & Roura, 2005)**.**

En otras palabras, en la medida que se resuelvan las últimas causales del encadenamiento (causa 1, causa 2.1, causa 2.2 y causa 3.1.1), se puede decir que, analíticamente, se está contribuyendo a superar positivamente la condición negativa planteada. Así, por ejemplo, si la causa única 3.1.1 se supera implicará que, “automáticamente”, se resuelven las causales 3.1 y 3. De un modo similar, para superar la condición 2 es preciso, levantar las restricciones 2.1 y 2.2. Y, así, sucesivamente.

* 1. **Gráfica del árbol del problema**

Una vez que se han identificado las causas y efectos del problema central, el paso siguiente es integrarlas en un sólo cuadro (ver *Figura* 3), este cuadro representa el resumen de la situación del problema analizado. Es importante señalar que, en esta primera etapa de la preparación de un proyecto, todos los planteamientos, además de contribuir a ordenar el camino a seguir en el desarrollo de las alternativas de solución que se pueda proponer, se hacen en términos de hipótesis de trabajo que se deben corroborar o rechazar en función de la profundización de los estudios que necesariamente hay que hacer, incluido en esto la consulta a los afectados a través de métodos participativos. (Ortegón, Pacheco, & Roura, 2005, pág. 13)



*Figura* 3 Árbol de problema (Integración entre el árbol de causas y efectos)

*Nota:*(Ortegón, Pacheco, & Roura, 2005)**.**

### Árbol de objetivos

1. **Definición de objetivos**

La manera más sencilla de definir los objetivos es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, de la situación problema solucionada.

Los objetivos son las guías del estudio y constituyen la proyección al futuro de una situación que los afectados consideran deseable. El “objetivo central” es una hipótesis de trabajo que centra el análisis del proyecto.

Los objetivos deben ser:

* + Realistas, es decir, se deben poder alcanzar con los recursos disponibles dentro de las condiciones generales dadas.
  + Eficaces, es decir, no sólo deben responder a los problemas presentes, sino a aquellos que existirán en el tiempo futuro en que se ubica el objetivo.
  + Coherentes, si el cumplimiento de un objetivo no imposibilita el cumplimiento de otro.
  + Cuantificables, es decir, que puedan ser medibles en el tiempo.
  + A partir de la identificación del problema es posible determinar el objetivo general, que corresponde, frente al problema, en términos de una acción positiva con el fin de contar con un punto de referencia para la definición de propósitos más específicos y la búsqueda de posibles alternativas de solución. También es necesario describir los objetivos específicos, estos son las soluciones concretas que el proyecto debe alcanzar en un tiempo determinado. El objetivo específico es el logro de una situación deseable.

1. **El árbol de medios y fines**

Para la elaboración del también llamado árbol de objetivos se sugiere seguir los siguientes pasos:

* + Cambiar todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que se estime que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las que eran causas en el árbol de problemas se transforman en medios en el árbol de objetivos, los que eran efectos se transforman en fines y lo que era el problema central se convierte en el objetivo central o propósito del proyecto. Haciendo el símil con el revelado de una fotografía, el árbol de problemas es el negativo y el árbol de objetivos es el positivo que se obtiene a partir de aquel. Como se puede comprender, si el segundo no es más que poner en blanco el primero, es muy importante haber confeccionado bien el árbol de causas y efectos, para poder llegar a buenos fines y medios. La importancia, además, radica en que de este último se deben deducir las alternativas de solución para superar el problema.
  + Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido. Si se estima necesario, y siempre teniendo presente que el método debe ser todo lo flexible que sea necesario, se deben modificar las formulaciones que no se consideren correctas, se deben agregar nuevos objetivos que se consideren relevantes y no estaban incluidos y se deben eliminar aquellos que no eran efectivos.

De acuerdo a lo dicho para el árbol de problemas y lo mencionado en los puntos anteriores (a y b): “lo que antes eran efectos ahora son fines y las que antes eran las causas que provocaban el problema ahora son los medios para resolverlo”, resulta tremendamente importante, porque si las causas han sido bien identificadas, se está muy cerca de identificar correctamente los medios y definir las alternativas, para la resolución del problema y obtención de los fines que persiga el proyecto. De aquí, la importancia de que las causas se ramifiquen todo lo que sea posible para tener mucho más desagregadas las posibles vías de solución al problema en estudio. (Ortegon, Pacheco & Roura, 2005) (Ver *Figura* 4).



*Figura* 4 Árbol de objetivo

*Nota:*(Ortegón, Pacheco, & Roura, 2005)**.**

### Herramienta de solución de problema

Los obstáculos traducidos en problemas se deben resolver conforme se presentan evitando con esto las variaciones del proceso. Para esto es necesario basarse en hechos y no dejarse guiar solamente por el sentido común, la experiencia o la audacia.

He aquí la importancia de basarse en hechos reales y objetivos, además de que surge la necesidad de aplicar herramientas de solución de problemas adecuadas y de fácil comprensión.

### Entrevista

Esta herramienta consiste básicamente en reunirse con una persona con el fin de interrogarla en forma meticulosa para obtener información. Este medio es posiblemente el más usado y el más completo, pues el entrevistador, debido a que tiene un estrecho contacto con el entrevistado, además de obtener respuestas, puede percibir actitudes y recibir comentarios.

La entrevista debe dirigirse a directivos y empleados de una misma área o que intervienen en la misma clase de tareas, así como a clientes y/o usuarios, prestadores de servicios y proveedores que interactúan con la organización.

Para que una entrevista se desarrolle en forma positiva, es conveniente observar estos aspectos:

* Tener claro el objetivo. Se recomienda preparar previamente una guía de entrevista con los principales puntos que se desea captar, para que al término de la misma pueda verificarse si se ha obtenido la información prevista.
* Establecer anticipadamente la distribución del trabajo. Es conveniente asignar responsabilidades y determinar las áreas a investigar con el suficiente tiempo.
* Concertar previamente la cita. De esta forma el entrevistado estará debidamente preparado para proporcionar la información con el tiempo y tranquilidad necesarios para mantener la concentración en la entrevista, evitar interrupciones y posibles apreciaciones erróneas.
* Atender al compromiso. Es necesario acudir con anticipación a la hora convenida al área en que se llevará a cabo la entrevista programada. (Franklin, 2009, pág. 44 y 45). Para lograr la mayor eficacia en su desarrollo es conveniente observar los pasos siguientes:
  + Concentrarse de manera relajada.
  + Seguir un mapa mental para captar la información de manera lógica y consecuente.
  + Utilizar preguntas de terminación abierta en las cuales la respuesta correcta no sea tan obvia.
  + No hacer preguntas irrelevantes.
  + En la medida de lo posible escuchar, no hablar.
  + Asegurarse de no presionar al entrevistado.
  + Evitar el exceso de confianza en la memoria.
  + Dejar “abierta la puerta”

### Cuestionario

Tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

¿Qué tipo de preguntas puede haber?

El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: Cerradas y abiertas.

Preguntas cerradas

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan a los participantes las posibilidades de respuesta, quienes deben acotarse a estas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta.

Preguntas abiertas

Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; es infinito, y pueden varias de población en población. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006)

### Formulario

Formas impresas que se utilizan en un procedimiento, las cuales se intercalan dentro del mismo o se adjuntan como apéndices. En la descripción de las operaciones que impliquen su uso, debe hacerse referencia específica de éstas, empleando para ello números indicadores que permitan asociarlas en forma concreta. También se pueden adicionar instructivos para su llenado. (Franklin, 2009)

### Requerimientos informáticos

Los requerimientos especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. Un requerimiento expresa el propósito del sistema sin considerar como se va a implantar. En otras palabras, los requerimientos identifican el qué del sistema, mientras que el diseño establece el cómo del sistema. La captura y el análisis de los requerimientos del sistema es una de las fases más importantes para que el proyecto tenga éxito. Como regla de modo empírico, el costo de reparar un error se incrementa en un factor de diez de una fase de desarrollo a la siguiente, por lo tanto, la preparación de una especificación adecuada de requerimientos reduce los costos y el riesgo general asociado con el desarrollo.

El análisis de requerimientos es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Es una tarea de ingeniería del software que permite especificar las características operacionales del software, indicar la interfaz del software con otros elementos del sistema y establecer las restricciones que debe cumplir el software (Gómez, 2011, pág. 3)

### Unified Modeling Language (UML)

El UML (Lenguaje Unificado para la Construcción de Modelos) se define como un “lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software…”. Es un sistema notacional (que, entre otras cosas, incluye el significado de sus notaciones) destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos.

El UML es un estándar incipiente de la industria para construir modelos orientados a objetos. Nació en 1993 por iniciativa de Grady Booch y Jim Rumbaugh para combinar sus dos famosos métodos: el de Booch y el OMT (Object Modeling Technique, Técnica de Modelado de Objetos). Más tarde se les unió Ivar Jacobson, creador del método OOSE (Object-Oriented Software Engineering, Ingeniería de Software Orientada a Objetos). En respuesta a una petición OMG (Object Management Group, asociación para fijar los estándares de la industria) para definir un lenguaje y una notación estándar del lenguaje de construcción de modelos, en 1997 propusieron el UML como candidato. (Larman, 1999, pág. 15)

### Pruebas

Errar es humano y la etapa de pruebas tiene como objetivo detectar los errores que se hayan podido cometer en las etapas anteriores del proyecto (y, eventualmente, corregirlos). Además, es hacerlo antes de que el usuario final del sistema los tenga que sufrir. De hecho, una prueba es un éxito cuando se detecta un error (y no al revés, como nos gustaría pensar).

La búsqueda de errores que se realiza en la etapa de pruebas puede adaptar distintas formas, en función del contexto y de la fase del proyecto en la que nos encontremos:

* Las pruebas de unidad sirven para comprobar el correcto funcionamiento de un componente concreto de nuestro sistema. Es este tipo de pruebas, el "probador" debe buscar situaciones límite que expongan las limitaciones de la implementación del componente, ya sea tratando éste como una caja negra ("pruebas de caja negra") o fijándonos en su estructura interna ("pruebas de caja blanca"). Resulta recomendable que, conforme vamos añadiéndole nueva funcionalidad a nuestras aplicaciones, vayamos creando nuevos test con los medir nuestro progreso y también repitamos los antiguos para comprobar que lo que antes funcionaba sigue funcionando (test de regresión).
* Las pruebas de integración son las que se realizan cuando vamos juntando los componentes que conforman nuestro sistema y sirven para detectar errores en sus interfaces.
* Una vez *finalizado* el sistema, se realizan pruebas alfa en el seno de la organización encargada del desarrollo del sistema. Estas pruebas, realizadas desde el punto de vista de un usuario final, pueden ayudar a pulir aspectos de la interfaz de usuario del sistema
* En sistemas a medida, se suele realizar un test de aceptación que, si se supera con éxito, marcará oficialmente el final del proceso de desarrollo y el comienzo de la etapa de mantenimiento.

Por último, a lo largo de todo el ciclo de vida del software, se suelen hacer revisiones de todos los productos generados a lo largo del proyecto, desde el documento de especificación de requerimientos hasta el código de los distintos módulos de una aplicación. Estas revisiones, de carácter más o menos formal, ayuden a verificar la corrección del producto revisado y también a validarlo (comprobar que se ajusta a los requerimientos reales del sistema). (Berzal, 2005).

### **Red Informática.**

Una red es un medio de comunicación que permite a personas o grupos compartir información y servicios.

La tecnología de las redes informáticas está compuesta por el conjunto de herramientas que permiten a los ordenadores compartir información y recursos.

Las redes telefónicas forman una generación de redes de telecomunicación que precedió a las de la informática. Desde hace algunos años, se da una convergencia entre estas dos redes. De hecho, las nuevas tecnologías permiten el transporte de voz y datos con los mismos medios.

Una red está constituida por equipos llamados nodos. Las redes se categorizan en función de su amplitud y de su ámbito de aplicación.

Para comunicarse entre sí, los nodos utilizan protocolos, o lenguajes, comprensibles para todos ellos. (Dordoigne, 2005, pág. 36)

## **Antecedentes de la institución**

En el año 2002 nace en la ciudad de San Vicente un proyecto que va encaminado a brindar una nueva opción en servicios médicos hospitalarios privados ofreciendo calidad, calidez, eficacia y eficiencia a la población.

La misión siempre ha sido la de “ofrecer servicios médicos para la pronta recuperación de la salud de sus pacientes con el respaldo de exámenes de Laboratorio Clínico y de Gabinete confiables con medicamentos de buena calidad”.

La cómoda y cálida infraestructura de sus instalaciones, el equipo médico quirúrgico, la calidad de los recursos materiales y humanos en el diagnóstico y tratamiento de las distintas enfermedades, brindan un servicio óptimo para la pronta recuperación los 365 días del año.

### Generalidades de la institución

***Misión***

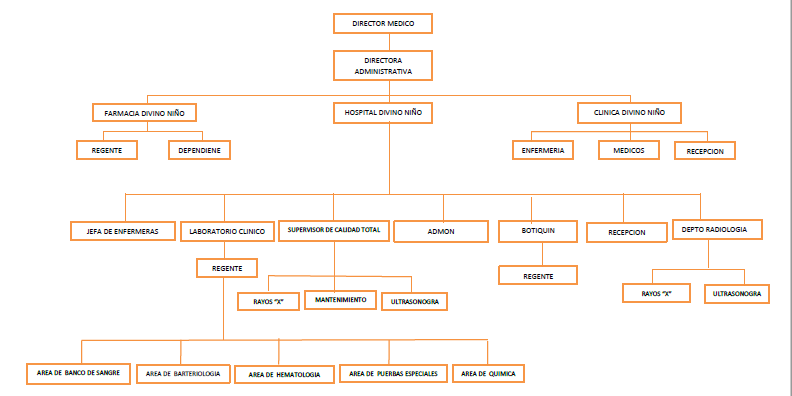
Brindar calidad en nuestros servicios con el respaldo de excelentes profesionales y tecnología de punta.

***Visión***

Ser una institución pionera en servicios de salud con calidad y calidez.

### Estructura organizativa

En la *Figura* 5, se presenta la estructura organizacional del Grupo Promesa, el cual está diseñada en forma jerárquica, en el nivel superior lo integra lo que es el director general, e inmediatamente después la dirección administrativa, el siguiente nivel jerárquico, es integrado por las áreas en las que se divide el Grupo Promesa, como lo son la clínica, farmacia y hospital, que a la vez es dividido en distintas secciones, que corresponden a las áreas de acción hospitalaria como lo son: enfermería, botiquín, administración, supervisión de calidad total, radiología y laboratorio clínico, que a su vez se divide en otra áreas operativas especificas necesarias por el quehacer del laboratorio. El sistema propuesto abarcará toda la estructura organizacional exceptuando las áreas de dirección general y de mantenimiento, pues por los procesos que dichos puestos realizan no son fundamentales para el quehacer operativo del sistema.



*Figura* 5 Estructura organizativa del Grupo Promesa Divino Niño

*Nota:*Datos proporcionados por el Supervisor de calidad total.

Referencias

Alaimo, D. (2013). *Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos.* Buenos Aires: Kleer.

Artes Plasticas. (27 de Septiembre de 2010). *Estudio de factibilidad y Proyectos*. Obtenido de Estudio de factibilidad y Proyectos: http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html

Asamblea Legislativa, R. d. (27 de Noviembre de 2014). *Asamblea Legislativa.* Obtenido de Asamblea Legislativa: http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-de-impuesto-sobre-la-renta

Berzal, F. (2005). *Fco. Javier García Castellano.* Obtenido de Fco. Javier García Castellano: http://flanagan.ugr.es/docencia/2005-2006/2/apuntes/ciclovida.pdf

Círculos de calidad - SACT. (s.f.). *Informed.* Obtenido de Informed: http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/herramientas\_basicas\_para\_la\_solucion\_de\_problemas\_1.doc

Díaz, M. P., Montero, S., & Aedo, I. (2005). Ingeniería de la web y patrones de diseño. En M. P. Díaz, S. Montero, & I. Aedo, *Ingeniería de la web y patrones de diseño* (pág. 47). Madrid: Pearson. Prentice Hall.

Dordoigne, J. (2005). *Redes Informatícas- Nociones Fundamentales.* Ediciones Eni.

Fierro, Á. M. (2009). *Contabilidad de Activos.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

Franklin. (2009). Organización de empresas. En E. B. Franklin Fincowsky, *Organización de empresas* (págs. 44-45). México D.F.: McGraw-Hill.

George, F. (1987). *Principios de Administración.* México: Compañia Editorial Continental.

Gitman, L. J. (2000). *Principios de Administración Financiera.* México D.F.: Pearson.

Gómez, M. (2011). *Notas del Curso: Análisis de Requerimientos.* México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Larman, C. (1999). UML y Patrones Introducción al análisis y diseño Orientado a Objetos. En C. Larman, *UML y Patrones Introducción al análisis y diseño Orientado a Objetos* (pág. 15). México D.F.: Pearson.

Luján, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. En S. Luján M., *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web* (pág. 48). Alicante: Editorial Club Universitario.

Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Roura, H. (2005). *Métodología genera de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública.* Santiago: Naciones Unidas.

Ortegon, Pacheco & Roura. (2005). *Principios de Administración Financiera.*

Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación.* México D.F.: McGraw-Hill.

Senn, J. (1992). Análisis y diseño de sistemas de información. En J. Senn, *Análisis y diseño de sistemas de información* (págs. 19, 23 y 24). México D.F.: McGraw-Hill.

Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2002). Fundamentos de bases de datos. En A. Silberschatz, H. Korth, & S. Sudarshan, *Fundamentos de bases de datos* (pág. 3). Madrid: McGraw-Hill.