

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN-MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de computación



TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE: LICENCIATURA EN
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

TEMA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Control de Citas y Expedientes Médicos para el Centro Nacional de
Cardiología, Managua en el segundo semestre del año 2014.

Autores:

- ✚ Br. Elba María Vado Vásquez.
- ✚ Br. Marlon Oswaldo Torres Canda.
- ✚ Br. Yissel Fabiola Rodríguez Martínez.

Tutor:

Msc. Juan de Dios Bonilla Anduray.

Managua, 3 de Julio del 2015

Dedicatoria

Las metas se logran con mucho esfuerzo y sobre todo teniendo el apoyo de nuestros seres queridos que desean que seamos personas de gran relevancia en la sociedad.

Dedico este trabajo A:

Dios primeramente por concederme el deseo de llegar a este momento tan esperado, a darme salud y sabiduría para culminar con éxito mi meta propuesta.

Mi Madre Esmerita del Socorro Vásquez López y a mi padre Feliz Antonio Vado Mena quienes me han ayudado de forma inalcanzable, este trabajo es una forma de expresarles que todo su sacrificio y esfuerzo ha tenido frutos.

Mis hermanos y familiares que me apoyaron y me motivaron siempre ha seguir adelante con mis proyectos.

Personas importantes como Francisco Josué Castrillo Núñez que apareció en el momento adecuado para aconsejarme y darme todo su soporte para terminar con mucha alegría este sueño.

Br. Elba María Vado Vásquez.

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico:

A Dios por permitirme llegar a este momento en el que puedo terminar un logro muy importante en vida, quien ha sido mi guía en cada paso que he dado.

A mis padres Blanca Azucena Canda Vásquez y Roberto José Torres Vega, por su ejemplo y darme su apoyo incondicional, alentarme a nunca darme por vencido a luchar y esforzarme por siempre cumplir mis metas.

A mi abuela Teófila Vásquez por siempre darme palabras de ánimo para seguir adelante con mis sueños.

A mis hermanos, tíos y tías que siempre han estado ahí como referencia para salir adelante y ver que todos los sacrificios realizados siempre valen la pena.

A todas las personas que se ha involucrado en mi educación y han contribuido a formarme con muchos valores y conocimientos.

Br. Marlon Oswaldo Torres Canda

Dedicatoria

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por ser mi guía y haberme permitido llegar hasta este punto para lograr mis objetivos.

Mi Madre Juana Martínez, Por haberme Apoyado en todo momento, por darme la vida, por sus consejos, sus valores y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

Mi Padre Miguel Rodríguez, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me han infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Mis Hermanos, Escarleth, Yeribeth y Luis, por estar conmigo en todo momento y apoyarme siempre para cumplir con mis metas Propuestas.

Mi abuela y Familiares, Que siempre estuvieron apoyándome, aconsejándome y motivándome para cumplir mis sueños.

A todas las personas que de alguna manera me ofrecieron su conocimiento y apoyo incondicional para la culminación de este proyecto.

Br. Yissel Fabiola Rodríguez Martínez.

Agradecimiento.

Agradecemos a Dios por permitirnos concluir una etapa más de nuestras vidas por ser la fuerza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestro padres por darnos su apoyo en todo momento, por los valores que nos han inculcados y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas. Sobre todo por ser un gran ejemplo de vida a seguir.

A nuestros profesores que siempre nos dieron la confianza y dedicación al compartir sus conocimientos y motivarnos a seguir adelante en los momentos de desesperación. En especial a nuestro Tutor Msc. Juan Bonilla Anduray que nos apoyó en todo momento al culminar nuestro monográfico.

A nuestros amigos que siempre nos han brindado sus conocimientos experiencias y apoyo incondicional en todo momento.

Autores

Br. Elba María Vado Vásquez
Br. Marlon Oswaldo Torres Canda
Br. Yissel Fabiola Rodríguez Martínez

Contenido

I.	Resumen.....	10
II.	Introducción.....	11
III.	Antecedente	12
IV.	Justificación.....	14
V.	Objetivos	15
	5.1 Objetivo General.....	15
	5.2 Objetivos Específicos.....	15
VI.	Planteamiento del Problema.....	16
VII.	Hipótesis	18
VIII.	Marco Teórico.....	19
	8.1 Sistemas.....	19
	8.1.1 Sistemas de Información.....	19
	8.2 Tipos de Sistemas	20
	8.2.1 Características de los Sistemas de Información.....	20
	8.2.2 Generalidades de los sistemas de información.....	21
	8.3 Análisis y Diseño de Sistemas.....	22
	8.3.1 Paradigmas de la ingeniería del software.	23
	8.4 Tipos de modelos.....	24
	8.4.1 El modelo en Espiral	24
	8.4.2 Prototipo.....	25
	8.4.3 Desarrollo orientado a prototipos	26
	8.4.4 Tipos de prototipo.....	26
	8.4.4.1 Ventajas y Desventajas.....	27
	8.5 Modelo Relacional	29
	8.5.1 Estructura de la Base de Datos Relacional.....	30
	8.5.2 Reglas de integridad del modelo.....	31
	8.6. Diagrama Entidad-Relación	32
	8.7 Normalización.....	33
	8.7.1 ¿Qué es la normalización?	33
	8.7.2 Proceso de des-normalización controlada	34

8.7.3 Formas Normales	34
8.7.3.2 Segunda Forma Normal (2FN).....	35
8.7.3.3 Tercera Forma Normal (3FN).....	36
8.7.3.4 Forma Normal de Boyce-Codd (3FNBC).....	36
8.7.3.5 Cuarta Forma Normal.....	36
8.7.3.6 Quinta Forma Normal	37
8.8 Estudio De Factibilidad	37
8.8.1 Factibilidad económica	38
8.8.2 Factibilidad comercial.	38
8.8.3 Factibilidad humana u operacional.....	38
8.8.4 Factibilidad técnica o tecnológica.	38
8.9. Herramienta para la elaboración del Sistema.	40
8.9.1 ¿Qué es base de datos?	40
8.9.2 Características de las bases de datos.	40
8.9.3 Sistema Administrador de Bases de Datos (SABD).	41
8.10 SQL Server 2008.....	42
8.10.1 Definición de la Base de Dato en SQL	43
8.10.2 Manipulación de la Base de Datos	45
8.11 UML (Lenguaje de Modelo Unificado).....	46
8.11.1 Elementos estructurales de UML.....	47
8.12 Diagramas.	48
8.12.1 Diagrama de caso de uso:.....	48
8.12.2 Diagramas de secuencia.....	50
8.12.3 Diagrama de colaboración	51
8.12.4 Diagrama de clase	53
8.13 Programación.....	55
8.13.1 Programación orientada a Objeto.....	55
8.14 Plataforma.Net	56
8.14.1 Características de .Net.....	57
8.14.2 Net frameworks.....	57
8.14.3 Microsoft visual estudio	58

8.14.4 Visual Studio 2010	58
IX. Centro Nacional de Cardiología	59
X. Diseño metodológico	63
10.1 Material y Método	63
10.2 Tipo de investigación	63
10.3 Métodos y Técnicas de Recolección de Datos	63
10.4 El método para el desarrollo del sistema.....	64
10.6 Universo	71
10.7 Muestra	71
10.8 Variables de estudio.....	71
XI. Descripción del sistema.....	73
11.2 Análisis de Resultados	75
XII. Resultados.....	76
1. Determinación de Resultados.	76
2. Diagrama de Bases de Datos.....	83
3. Diagrama de caso de uso	84
4. Diagrama De Secuencia.....	87
5. Diagrama de colaboración	89
6. Diagrama de clase.	90
7. Diseño de Entrada y Salidas del sistema.	91
8. Pruebas de validación.....	106
9. Diccionarios de Datos.....	108
10. Codificación del sistema.....	110
XIII. Conclusiones	115
XIV. Recomendaciones	116
XV. Bibliografía.....	117
XVI. Web Gráfica.....	117
XVII. Anexos.....	118
1. Interpretación de Electrocardiograma	118
2. Historial Clínico Antecedentes Patológicos.....	119
3. Historial Clínico Antecedentes Personales.....	120

4. Interpretación de Ecordiografía.....	121
5. Hoja de Identificación.....	122
6. Entrevista_01.....	123
7. Entrevista_02.....	128

Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo en Espiral.....	24
Figura 2 – Modelo de Prototipos	25
Figura 3 – Modelo Relacional	29
Figura 4 – Sistema de Administración de Bases de Dato	41
Figura 5 – Caso de Uso	50
Figura 6 – Diagrama de Secuencia	51
Figura 7 – Diagrama de Colaboración	52
Figura 8 – Diagrama de Clases	54
Figura 9 – Microsoft .Net.....	56
Figura 19 – Estructura del CNC	60
Figura 11 – Modelo de Desarrollo en Espiral	66
Figura 12 – Ciclo de Vida del Software	67
Figura 13 – Modelo en Espiral Adaptado para el ciclo de vida clásico completo.....	68

I. Resumen

Durante los últimos años se ha logrado la automatización de procesos, los cuales proporcionan ayuda en el cumplimiento de las funciones dentro de una organización, sobretodo en esta época que se necesita ahorrar tiempo, así como también, se requiere el control de los procesos.

El desarrollo de toda institución depende en gran medida de la gestión y capacidad del personal que presentan las áreas que la conforman, como es el caso de la entidad del centro nacional de cardiología cuyas procesos de creación de cita, control de expediente, elaboración de exámenes y planificación, que se llevan a cabo a través del área de admisión presentan perdida de la información, duplicidad de datos, equivocaciones y retraso en las ejecuciones de cita realizados de forma manual.

Detectando como posibles fallas las humanas, ya que el personal que se encarga de cumplir con las funciones de la institución registra en algunos caso de forma engorrosa la información de los pacientes o bien sea por falta de control al momento de ordenar por ubicación en el expediente de cada uno ocasionando pérdida de tiempo.

Lo que motivo el diseño de un sistema automatizado al fin de optimizar el proceso manual que actualmente se lleva a cabo, Con el Propósito de solventar y mejorar los procesos que se realizan en el centro nacional de cardiología.

Motivado por esta situación se planteó su mejora, lo cual se requiere demostrar mediante este proyecto, el que un sistema automatizado puede ayudar a mantener un mejor control de las actividades que se llevan a cabo en esta institución y lograr así una mejor calidad en los procesos que realicen mediante su utilización.

II. Introducción.

Actualmente existe una amplia necesidad de modernizar los sistemas de información en los centros de salud de atención pública. Se hace necesario contar con una herramienta informática que se ajuste a las necesidades propias de cada centro; cuyo fin responda a mejorar la calidad de atención de los pacientes.

El Centro Nacional de Cardiología (CNC), se especializa en los servicios de salud e investigación en el campo de la Cardiología, tiene por objeto general brindar atención médica de alta eficacia, con recursos humanos técnicos-científicos de la mejor calidad y dotado de la tecnología moderna más avanzada.

La administración del CNC, reconoce que un buen proceso de atención al paciente se inicia desde la admisión, para llegar al manejo oportuno de la información y proporcionar eficiencia en los servicios que se prestan, por tanto, pretende modernizar su sistema permitiendo el control de citas, expedientes y planificación médica de forma automatizada.

Este estudio se enfocó en la identificación y confrontación de las diferentes alternativas de sistemas de información para que se convierta en un instrumento activo y útil en la toma de decisiones de atención hospitalaria.

Estas alternativas se abordaron de forma integral, para concluir de manera efectiva sobre su factibilidad, rentabilidad y viabilidad. El realizar muchos cambios con respecto al avance de las nuevas tecnologías no es algo que se realiza de forma rápida debido a que se necesita contar con los recursos económicos y humanos para poder adaptarse constantemente a dichas permutaciones es por esto que el Centro Nacional de Cardiologías decidió implantar un sistema de información que lleva a cabo el control de todos sus procesos.

III. Antecedente

El Centro Nacional de Cardiología (CNC), se fundó el día primero de noviembre 1996 en la ciudad de Managua, creado mediante acuerdo ministerial #64-96, este cuenta con el financiamiento del gobierno de Nicaragua bajo la supervisión del Ministerio de Salud (MINSa).

El centro forma parte de la estructura del Hospital Manolo Morales el cual ha sido creado para cumplir funciones de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardíacas.

A nivel nacional existen centros de cardiologías privados que atienden a la población en general sin embargo, es el único centro que realiza exámenes y procedimientos del corazón gratuito para la población nicaragüense, estos son admitidos por remisiones de los centros de salud u hospitales siempre que sea de una unidad del MINSa.

La administración de CNC, está consciente de que para lograr niveles de servicio óptimos, a una población que ha crecido a gran magnitud, se requiere tecnología de punta, que permita el manejo de la información de forma oportuna, eficaz y ordenada.

En la actualidad el CNC no cuenta con un sistema completamente automatizado, ya que posee una pequeña base de datos en Excel, que presenta las siguientes debilidades:

- No se realiza un expediente a todos los pacientes.
- La base de datos en Excel se utiliza específicamente para los procesos de implante de marca paso y cateterismo.
- No se tiene un control de las citas.

- La base de datos no está ordenada (normalizada) por lo que permite redundancia en los datos y pérdida de los mismos.

En definitiva, el estudio que se realizó permitió la implantación de un sistema de información que puedan solventar las necesidades y carencias técnicas en el manejo de todos los procesos que se llevan a cabo en el CNC, ya que anteriormente no se tenía registro de ninguna herramienta tecnológica en la institución.

IV. Justificación.

La elaboración de este estudio se realizó con la necesidad de automatizar el sistema de información del CNC, con la intención de adaptarlo a las necesidades de los servicios prestados a la población en general, permitiendo al centro beneficios cualitativos y cuantitativos, dentro de los cuales se encuentran principalmente:

- Eliminar el riesgo de falta de control.
- Mejoras en el nivel de servicio a los pacientes.
- Acceder a mejores herramientas para sistematizar los servicios.
- Minimizar los costos en papelería.
- Reducción de trabajo para los encargados de manejar la información.
- Atender a una mayor cantidad de personas.

Uno de los aspectos importantes, es que este tipo de solución tecnológica, ayuda a garantizar mayor facilidad en el control de la información de una forma automatizada para poder ofrecer un servicio óptimo a las personas que acuden al Centro.

V. Objetivos

5.1 Objetivo General

Implantar un Sistema de Información Transaccional para el Control de Citas y Expedientes Médicos de manera automatizada en el Centro Nacional de Cardiología, Managua

5.2 Objetivos Específicos

- Analizar los principales procesos relacionados al control de citas y expedientes médicos de los pacientes que son atendidos por el CNC, para dar respuesta a las necesidades expuestas por las autoridades del Centro.
- Valorar los beneficios que ofrece la creación de una herramienta tecnológica en el Centro Nacional de Cardiología.
- Desarrollar un sistema de información que permita la automatización de los procesos en el CNC, relacionados a la atención pública.

VI. Planteamiento del Problema

En el CNC se ofrecen servicios relacionados a problemas cardiacos; entre los cuales se destacan:

- Procedimientos invasivos con finalidad diagnóstica.
- Procedimientos no invasivos con finalidad diagnóstica
- Procedimientos con finalidad terapéutica.

En su totalidad el centro ofrece estos servicios de manera gratuita y de carácter social, factor que genera una gran demanda y por ende aumenta el volumen de información que es almacenada.

Cabe señalar que a los pacientes se les crea un expediente médico, en dependencia al tipo de procedimientos que se va a realizar para tener un mejor control de la información de estos, que se lleva de manera manual, el expediente se crea cada vez que tiene una cita, es decir que si el paciente asistió en tres ocasiones al centro esa es la cantidad de expediente que tiene registrado lo cual genera una mala organización de la información y perdida de la misma.

La creación de todos los expedientes involucrados en cada uno de los procedimientos realizados por el Centro, provoca una situación engorrosa lo que hace más difícil el establecimiento, seguimiento de citas y control de los datos de cada paciente que asiste al centro, además de duplicar esfuerzos por parte del personal al momento de efectuar una búsqueda y elaboración de cada Historial Clínico influyendo negativamente en el desempeño del centro.

Teniendo de fondo esta realidad, la dirección del Centro Nacional de Cardiología tomo la decisión de la implantación de un sistema de información automatizado que contribuya a una mejor accesibilidad, disponibilidad y control de la información de los pacientes a los que se les proporciona atención en el Centro.

En base a las razones expuestas, se establece la siguiente interrogante rectora del problema encontrado:

¿Cómo llevar de forma ordenada la admisión, el control de citas, expedientes y seguimiento a los pacientes del Centro Nacional de Cardiología de la ciudad de Managua?

VII. Hipótesis

La implantación del sistema de información para el control de citas y expedientes médicos en CNC, permitirá disponer de la información de sus pacientes de forma tal que facilite el acceso a la misma de manera automatizada.

VIII. Marco Teórico

8.1 Sistemas

Sistema es un término que se usa comúnmente en todas partes del mundo, cuando hablamos por ejemplo de sistemas informáticos, sistemas organizacionales, sistemas gubernamentales, sistemas financieros en nuestro caso sistemas clínicos, etc. Este término es bastante amplio y puede usarse en diferentes formas, aunque sin importar la forma en que se usen todos coinciden en que un sistema es la unión de un conjunto de componentes tal como lo define Sommerville quien dice que “*Un sistema es una colección de componentes interrelacionados que trabajan conjuntamente para cumplir algún objetivo*”. [Sommerville, 2005].

Son parte de los estos “los **Sistemas de información**”, que según Senn, depende en mayor o menor medida de un sistema organizacional. Por medio de este fluyen los datos de una persona o de un departamento hacia otro y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización hasta sistemas de cómputos que generen reportes periódicamente para varios usuarios. [Senn, 1992].

8.1.1 Sistemas de Información

“Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos de información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo”.¹

“Se conoce como sistema de información a una disposición de componentes integrados entre sí, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de información de una organización”²

¹http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informacion.

² Tomado de: Whitten, L., Jeffrey, Iornie, D.B., & Barlow, V.M Análisis y Diseño de Sistemas de Información, (3ra. edición). editorial Mc Graw Hill. p.39

8.2 Tipos de Sistemas

En **(Kendall & Kendall, 2005)** se propone la siguiente clasificación de los sistemas:

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, TransactionProcessingSystems) funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office AutomaticSystems) y los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, KnowledgeWorkSystems) apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial (MIS, Management InformationSystems) y los sistemas de apoyo a la toma de decisión (DSS, Decisión SupportSystems) se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican al conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS, ExecutiveSupportSystems) se encuentran en el nivel estratégico de la administración. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS, GroupDecisiónSupportsystems) y los sistemas de trabajos corporativos apoyado por computadora (CSCWS, Computer-SupportedCollaborationWorkSystems), escrito de manera más general, auxilian la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas a nivel de grupo.

8.2.1 Características de los Sistemas de Información.

Todo sistema de información es desarrollado para cumplir ciertos objetivos, por lo que Senn explica que para alcanzar sus objetivos este tiene que interactuar con su medio ambiente, que son todos los objetos que están fuera de la frontera de los sistemas, por lo que surgen dos tipos de sistema: Sistemas abiertos estos sistemas son los que interactúan con su medio ambiente, es decir que produce entradas y salidas, todos los sistemas actuales son abiertos **[Senn, 1992]**.

En contraste, aquellos sistemas que no interactúan con su medio ambiente se conoce como sistema cerrado, estos existen solo como un concepto, aunque muy importante.

8.2.2 Generalidades de los sistemas de información.

- Son el primer tipo de sistemas de información que se implanta en las organizaciones.
- Son intensivos en entradas y salidas de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y pocos sofisticados, requieren mucho manejo de datos para poder realizar sus operaciones y como resultado generan también grandes volúmenes de información.
- Tiene la propiedad de ser recolectores de información.
- Son adaptables de aplicación que se encuentran en el mercado.

Según la clasificación planteada anteriormente el sistema a desarrollar se encuentra en la categoría de Sistemas de Procesamiento de Transacciones, es por ello que profundizaremos un poco más en este concepto.

Por tanto **(Kendall & Kendall, 2005)** plantea lo siguiente:

Los sistemas de procesamientos de transacciones (TPS, TransactionProcessingSystems) son sistemas de información computarizados creados para procesar grandes cantidades de datos relacionados con transacciones rutinarias de negocios como las nóminas y los inventarios (en nuestro caso el almacenamientos de Expedientes Médicos). UnTPS elimina el fastidio que representa la realización de transacciones operativas necesarias y reduce el tiempo que una vez fue requerido para llevarlos a cabo de manera manual, aunque los usuarios aún tienen que capturar datos en los sistemas computarizados.

Los sistemas de procesamientos de transacciones expanden los límites de la organización dado que le permite interactuar con entornos externos. Es importante para las operaciones cotidianas de un negocio, que estos sistemas funcionen sin

ningún tipo de interrupciones, puesto que los administradores recurren a los datos producidos por los TPS con el propósito de obtener información actualizada sobre el funcionamiento de sus empresas.

8.3 Análisis y Diseño de Sistemas.

El análisis y diseño de sistema, tal como lo realizan los analistas de sistema, pretenden estudiar sistemáticamente la operación de ingreso de los datos, el flujo de los mismos y la salida de la información; todo ello dentro del contexto de una empresa en particular. En suma el análisis y diseño de sistemas sirve para analizar, diseñar, y fomentar mejoras en la operación de la empresa, lo cual pueden realizarse mediante el uso de sistemas de información computarizados **[Kendall& Kendall, 2005]**.

El desarrollo de sistemas puede considerarse, en general, formado por dos grandes componentes: el análisis y diseño de sistemas.

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase del análisis.

Los especialistas en sistemas se refieren, con frecuencia, a esta etapa como diseño lógico en contraste con el desarrollo del software, a la que se denomina diseño físico **[Senn ,1992]**.

Dentro de las organizaciones el análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos adecuados. El desarrollo de sistemas tiene dos componentes:

Análisis: Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema y la especificación de lo que se debe hacer.

Diseño: Especifica características del producto terminado y establece como alcanzar el objetivo.

8.3.1 Paradigmas de la ingeniería del software.

Para la Ingeniería de Software el paradigma es una agrupación de métodos, herramientas y procedimientos con el fin de describir un modelo.

La ingeniería de software surge de la ingeniería de sistemas y de hardware. Abarca un conjunto de tres elementos que facilitan el control sobre el proceso de desarrollo de software y suministran las bases para construir software de calidad de una forma productiva:

- Métodos
- Herramientas
- Procedimientos

Métodos: indican cómo construir el software técnicamente e incluyen un amplio espectro de métodos para la planificación, la estimación, el análisis, el diseño, codificación, prueba y mantenimiento.

Herramientas: Estas pueden ser automáticas y semiautomáticas que apoyan a la aplicación de los métodos. Cuando se integran las herramientas de forma que la información creada por una herramienta puede ser usada por otra, se establece un sistema para el soporte del desarrollo de software, llamado Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE).

Procedimientos: definen la secuencia en la que se aplican los métodos, las entregas, los controles de calidad y guías para evaluación del progreso.

8.4 Tipos de modelos

Dentro de los modelos del paradigma de la ingeniería del software encontramos:

- Modelo en cascada o Clásico.
- Modelo en espiral.
- Modelo de prototipos.
- Desarrollo por etapas.
- Desarrollo iterativo y creciente o interactivo incremental.
- RAD (Rapid Application Development).

A continuación se define el modelo con el que se desarrollara el sistema:

8.4.1 El modelo en Espiral

Este es un modelo de proceso de software evolutivo, el cual enlaza la naturaleza iterativa de la construcción de prototipos, pero ha conservado aquellas propiedades del modelo en cascada.

El modelo en espiral fue desarrollado por Boehm, quien lo describe así: El modelo de desarrollo en espiral es un generador de modelo de proceso guiado por el riesgo que se emplea para conducir sistemas intensivos de ingeniería de software concurrente y a la vez con muchos usuarios.

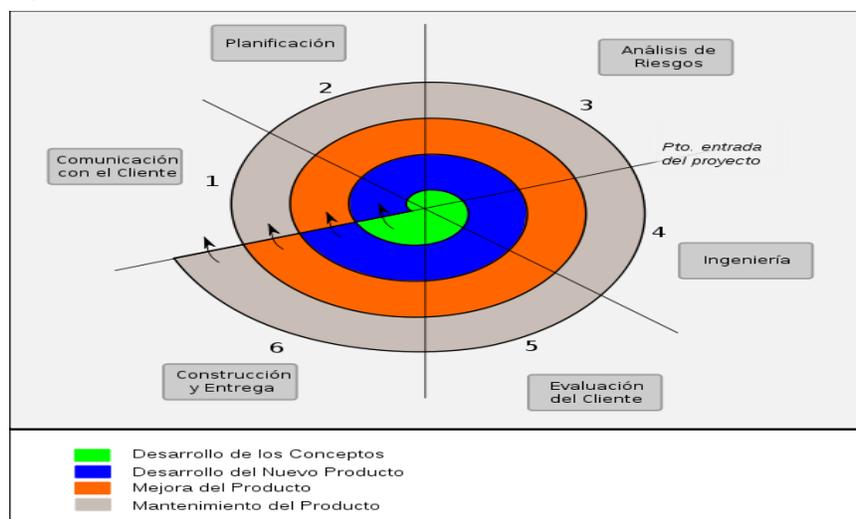


Figura 1-Modelo Espiral

8.4.2 Prototipo

El prototipo es la primera versión o modelo de un producto, en que ha incorporado algunas características del producto final. Se crean con rapidez y a un costo bajo para explorar la factibilidad del concepto preliminar. Se puede fabricar a mano un prototipo de materias simples, pero también se puede contratar la pericia de un ingeniero, diseñador o desarrollador profesional de prototipos. De todos modos, el objetivo del prototipo es ayudar al emprendedor a visualizar y refinar su producto porque aunque el producto funciona bien en teoría, no es hasta que se empieza a crearlo físicamente que se encuentran faltas.

No tendrá que ser perfecto la primera vez, sino que demostrará en general cómo su producto va a variar o mejorar lo que ya existe. Normalmente el prototipo no es tan funcional como el producto final, ya que no lleva a cabo la totalidad de los elementos. Lo importante es incluir los elementos básicos para que Ud. y el inversor tengan una idea de las fortalezas y faltas del producto, porque los cambios iniciales durante el desarrollo de un proyecto son menos costosos que si se realizan más tarde. También la rapidez con la que se genera el prototipo es esencial para que no se pierda el estado de ánimo sobre el proyecto y pueda empezar a evaluarlo con la mayor brevedad posible.

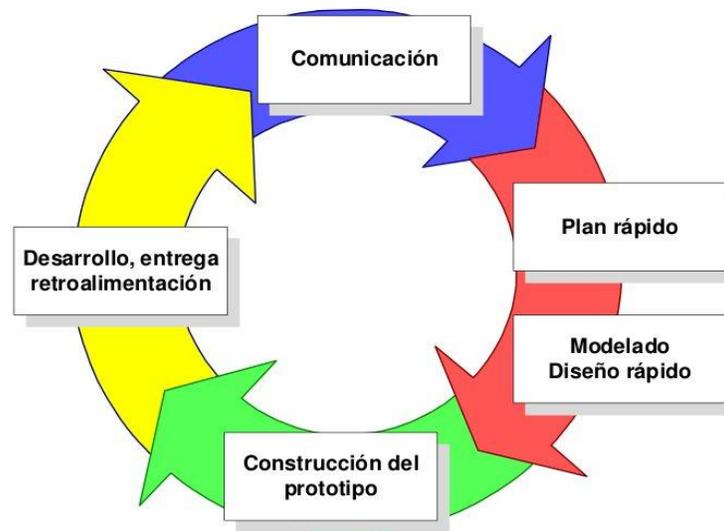


Figura 2- Modelo de Prototipo

8.4.3 Desarrollo orientado a prototipos

Un prototipo en software es un modelo del comportamiento del sistema que puede ser usado para entenderlo completamente o ciertos aspectos de él y así clarificar los requerimientos. Un prototipo es una representación de un sistema, aunque no es un sistema completo, posee las características del sistema final o parte de ellas.

8.4.4 Tipos de prototipo

En **(Kendall & Kendall, 2005)** se propone la siguiente clasificación de prototipos:

- **Prototipo corregido** La primera clase de elaboración de prototipos tiene que ver con la construcción de un sistema que funciona pero se corrige simultáneamente. En la ingeniería a este enfoque se le llama elaboración de una tabla experimental: la creación, en una tableta de pruebas, de un modelo funcional de un circuito integrado (que en la vida real sería microscópico).
- **Prototipo no funcional** El segundo tipo de prototipo es un modelo no funcional a escala configurado para probar ciertos aspectos del diseño. Un modelo no funcional a escala de un sistema de información podría producirse cuando la codificación requerida por las aplicaciones es demasiado extensa para incluirse en el prototipo pero cuando se puede conseguir una idea útil del sistema a través de la elaboración de un prototipo de la entrada y la salida. En este caso, el procesamiento, debido al excesivo costo y el tiempo requerido, no podría incluirse en el prototipo. Sin embargo, aún se podrían tomar algunas decisiones sobre la utilidad del sistema con base en la entrada y la salida incluidas en el prototipo.
- **Primer prototipo de una serie** Un tercer tipo de prototipos involucra la creación de un primer modelo a escala completa de un sistema, con frecuencia llamado piloto. Este tipo de elaboración de prototipos es útil cuando se planean muchas instalaciones del mismo sistema de información. El modelo funcional a escala completa permite a los usuarios experimentar

la interacción real con el nuevo sistema, pero minimiza el costo de superar cualquier problema que se presente.

- **Prototipo de características seleccionadas** Una cuarta concepción de la elaboración de prototipos involucra la creación de un modelo funcional que incluya algunas, pero no todas, de las características que tendrá el sistema final. Los prototipos hechos de esta forma son parte del sistema real. No son sólo un modelo como en el caso de los prototipos no funcionales que se describieron antes.

Cuando se recurre a este tipo de elaboración de prototipos el sistema se contempla por módulos de forma que si las características que se incluyen en los prototipos se evalúan exitosamente, se pueden incorporar en el sistema final más grande sin necesidad de realizar demasiado esfuerzo en la interacción [**Kendall & Kendall, 2005**].

8.4.4.1 Ventajas y Desventajas

Existen ventajas relevantes en el uso del Prototipo:

- **Modificación del Sistema en Etapas tempranas de su desarrollo:** El éxito del uso del prototipo depende de qué tan pronto y con qué frecuencia se reciba la retroalimentación del usuario para hacer cambios y adecuarlos a las necesidades actuales. Los cambios iniciales durante el desarrollo de un proyecto son menos costosos que si se realizan en etapas tardías, como el prototipo puede cambiar varias veces la flexibilidad y adaptabilidad son su esencia, la pauta del cambio la da la retroalimentación, la cual nos permite conocer la opinión del usuario sobre cambios a la entrada o salida de un proceso, que al evaluarla nos permite obtener los requerimientos y mejorar el sistema.

- El desarrollo de prototipos implica una inversión en tiempo y en dinero, siempre pero siempre es menor a la del sistema completo. Los problemas y descuidos de sistemas son más fáciles de detectar en un prototipo.
- Eliminación de sistemas indeseables: Por permitir recopilar información nos permite eliminar un sistema que no llegó a ser lo que esperaban de él los usuarios. La inversión de tiempo y dinero se destaca pero es menor que la del sistema completo. Se toma esta decisión cuando el sistema no es útil o no satisface los objetivos que se propuso el equipo de desarrollo, es una decisión difícil pero evita seguir gastando dinero y tiempo en un proyecto inservible.
- Diseño de Sistemas acorde a las necesidades y expectativas de los usuarios: El uso del prototipo hace que los sistemas se ajusten a las necesidades de los usuarios. Se reduce el intervalo de tiempo desde que se relevan los requerimientos y el sistema concluido. Permite que los usuarios se involucren desde el principio y lo hace participar en forma activa, de esta forma hacen suyo el proyecto, siendo los principales promotores del éxito.

El uso de prototipo cuenta con las siguientes desventajas:

- Administración difícil: Dicha dificultad radica en manejar el prototipo como un proyecto dentro del Ciclo de Desarrollo de Sistema sin perder de vista cuál era su propósito.
- Adoptarlo como el sistema final: Los usuarios y profesionales de sistemas pueden considerar al prototipo como el sistema final cuando aún es incompleto e inadecuado.

8.5 Modelo Relacional

En 1970 Edgar F. Codd publicó un trabajo³ proponiendo un nuevo modelo de datos que perseguía como objetivo general la flexibilidad y sencillez; el modelo ofrece estructuras de datos simples y lenguajes sencillos para los usuarios, facilitando la comprensión y utilización por estos. Sin menoscabo de este objetivo de sencillez, el autor se propone fundamentar el modelo sobre una sólida base matemática.

Una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, a cada una de las cuales se les asigna un nombre exclusivo, donde cada fila de la tabla representa una relación entre un conjunto de valores, dado que cada tabla es un junto de dichas relaciones, hay una fuerte correspondencia entre el concepto de tabla y de relación, por tal razón es que el eje principal del modelo relacional reposa sobre el concepto de relación **[Silberschatz, 2002]**.

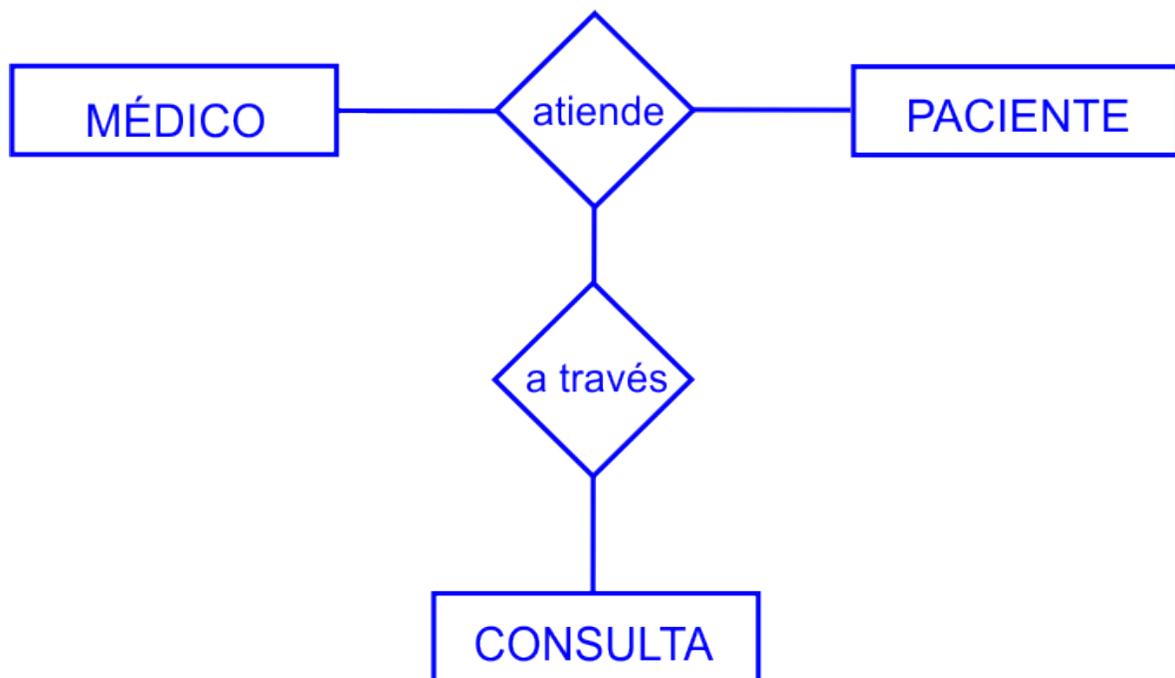


Figura 3 – Modelo Relacional

³"A relational model for large shared data banks". Publicado en Communications of the ACM.

8.5.1 Estructura de la Base de Datos Relacional

En el modelo relacional una base de datos es donde todos los datos visibles al usuario están organizados estrictamente como tablas de valores, y en donde todas las operaciones de la base de datos operan sobre estas tablas. Estas bases de datos son percibidas por los usuarios como una colección de relaciones normalizadas de diversos grados que varían con el tiempo. “La base de datos se puede ver como un conjunto de estructuras llamadas relaciones y en donde los datos se organizan de forma tabular. **González, C. (1996: 79)**”

El objetivo del modelo relacional es crear un "esquema", el cual consiste en un conjunto de "tablas" que representan "relaciones", relaciones entre los datos⁴. Para que esta sea considerada una relación debe cumplir con lo siguiente:

- Cada columna debe tener su nombre único.
- No puede haber dos filas iguales.
- Todos los datos en una columna deben ser del mismo tipo.

Los elementos principales de este modelo son: entidad, asociación, atributo, herencia, composición de igual manera se identifican algunos conceptos y reglas de integridad que son de gran importancia para entender este modelo.

Entidad: es cualquier objeto o evento sobre el cual alguien escoge recopilar datos. Una entidad podría ser una persona, lugar o cosa [**kendall & kendall 2005**].

Atributo: es una característica de una entidad. Puede haber muchos atributos para una entidad. (Por ejemplo una entidad llamada PACIENTE la cual contiene como atributos nombre, apellido, edad, sexo) [**kendall & kendall 2005**].

⁴ <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases03.html>

Herencia: Los atributos de los conjuntos de entidades de nivel más alto se dice que son **heredados** por los conjuntos de entidades de nivel más bajo. Por ejemplo, *paciente* y *doctor* heredan los atributos de *persona*.

Relación: La relación entre dos entidades describe una interacción entre ellas; un ejemplo de relación entre **DOCTOR** y **USUARIO** podría ser **atiende a tendido**, al respecto González, C. (1996: 80) "(...) una relación R se define como un subconjunto de un producto cartesiano de n dominios D_1, \dots, D_n , es decir, $R (D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n)$ "

Llave primaria: es uno de los datos en un registro que se usa para identificar el registro. Cuando una llave identifica de forma única a un registro se llama llave primaria. (por ejemplo en la entidad **PACIENTE** la llave primaria sería su *cod_paciente*)

Llave foránea: Cuando no identifican de forma única un registro se les llama llave foránea la cuales se pueden usar para seleccionar un grupo de registro que pertenecen a un conjunto. (ejemplo la llave primaria de la entidad **PACIENTE** pasa a formar parte como llave foránea de la entidad **DOCTOR**)

8.5.2 Reglas de integridad del modelo

8.5.2.1 Integridad de dominio

La integridad de dominio tiene que ver con los valores que toman los atributos y el tipo de datos definido; "La integridad de dominio se introduce para controlar la sintaxis y la semántica de un dato cualquiera" **González, C. (1996: 87)**.

8.5.2.2 Integridad de relación

Cada relación tiene una llave que la identifica de forma única, ese registro no permite valores repetidos ni nulos; "La integridad de relación por su parte, se refiere

a los valores de los atributos que conforman la llave primaria.” **González, C. (1996: 88).**

8.5.2.3 Integridad referencial

En este caso se debe garantizar que los datos tomados en una relación externa sean del mismo tipo que en la llave primaria; “La integridad referencial se refiere a la restricción que debe darse entre los valores de los atributos que conforman la llave primaria de una relación primaria y los valores que estos atributos pueden tomar como llave externa en una relación secundaria.” **González, C. (1996: 88).**

8.6. Diagrama Entidad-Relación

Kendall, K. y Kendall, J. (2055: 34-35) afirman que:

Una forma en que un analista de sistemas puede definir fronteras de sistema apropiadas es mediante el uso de un modelo de entidad-relación. Los elementos que conforman un sistema organizacional se pueden denominar entidades. Una entidad podría ser una persona, un lugar o una cosa, como el pasajero de una aerolínea, un destino o un avión.

“Los diagramas de Entidad Relación (ER) constituyen una notación para documentar un diseño tentativo de bases de datos. El diseñador capta la características importantes de aplicación con diagramas (ER), que entonces traslada a un esquema específico de base de datos”⁵.

⁵ Tomado de: Johnson, L. James. Base de Datos. Modelo, Lenguaje Diseño primera edición.

8.7 Normalización

8.7.1 ¿Qué es la normalización?

Según **Kendall, K. y Kendall, J. (2005: 709)** la normalización es: “Transformación a las vistas de usuario y almacenes de datos complejos en un conjunto de estructuras de datos más pequeñas y estables.”

La normalización es una técnica que sirve para reducir la ambigüedad en los datos de entrada y almacenamiento en una base de datos y evitar que se produzcan resultados innecesarios, evitando así la acumulación de datos que carezcan de valor en los registros que manejará el sistema, este proceso consiste en aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional.

Las bases de datos relacionales se normalizan para evitar la redundancia de los datos, problemas de actualización de los datos en las tablas y proteger la integridad de los mismos.

Al respecto **González, C. (1996: 161)** afirma que:

El proceso de normalización es un método propio del modelo relacional y consiste en descomponer las relaciones originales en otras relaciones más pequeñas con el fin de eliminar una serie de anomalías de almacenamiento y manipulación que se pueden dar en las relaciones iniciales y que conformarían la futura base de datos relacional.

Entre los beneficios que se pueden dar en una base de datos correctamente normalizada se encuentran los siguientes [**González, 1996**]:

1. Reducir los problemas asociados con la supresión e inserción de tuplas.
2. Reducir el tiempo asociado con modificaciones de las tuplas.
3. Identificar problemas potenciales que pueden requerir un análisis adicional.
4. Mejorar la información para la toma de decisión referente a la organización física de los datos.

8.7.2 Proceso de des-normalización controlada

Tomando en cuenta el tiempo de respuesta de los sistemas al momento de realizar consultas, es posible realizar el proceso inverso a la normalización (des normalización controlada), el cual nos permite saltarnos algunas reglas que no afecten en gran medida la integridad de nuestros datos. Este proceso se realiza para que el tiempo de respuesta de las consultas a nuestra base de datos sea el menor posible.

Al respecto **González, C. (1996: 221)**, refiere:

Sin embargo, es importante mencionar que, si bien es cierto un proceso como es de normalización puede ayudar a establecer una base de datos consistente en la teoría muy a menudo en la práctica, por razones de rendimiento, se requeriría aplicar un proceso inverso de *desnormalización controlada*. Esto es, poder duplicar redefinir columnas o incluso redefinir relaciones sobre una base de datos implementada, con el fin de obtener un mejor rendimiento del sistema.

8.7.3 Formas Normales

Existen 6 formas normales: 1FN, 2FN, 3FN, 3FNBC, 4FN, 5FN; las cuales ayudan a mantener la consistencia de la base de datos del sistema.

“El proceso de normalización se compone de una serie de seis etapas llamadas formas normales. El objetivo de este proceso es llevar a que las relaciones presentes en la base de datos se encuentren todas en quinta forma normal (5FN).” **González, C. (1996: 163).**

8.7.3.1 Primera Forma Normal (1FN)

Para que una relación se encuentre en primera forma normal los atributos de ésta no pueden contener múltiples datos (no se pueden dividir), además la tabla debe contener una llave primaria que la identifique de forma única. “(...) Se refiere a la representación de una relación, en la cual los atributos son diferentes y los valores de cada uno de esos atributos son componentes atómicos.” **González, C. (1996: 165)**

8.7.3.2 Segunda Forma Normal (2FN)

Dependencia parcial

Previo a definir la segunda forma normal es necesario comprender qué es una dependencia parcial; esta consiste en que un subconjunto de la llave primaria de una relación determina a un atributo no llave de la misma. Al respecto González, C. (1996: 177) nos dice: “(...) sea un esquema de relación \underline{R} , X una llave para \underline{R} y A un atributo no llave. Se dice que el atributo A depende parcialmente de X si se verifica $Y \longrightarrow A$, en donde Y es un subconjunto propio de la llave X . “

Habiendo comprendido lo anterior pasamos a definir la segunda forma normal:

“(...) una relación R se dice que se encuentra en *segunda forma normal* (2FN), si se encuentra en 1FN 2y si ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria.” **González, C. (1996: 177)**

8.7.3.3 Tercera Forma Normal (3FN)

Dependencia transitiva

Dependencia transitiva consiste en que atributos no llave se determinen unos a otros a como lo explica **González, C. (1996: 179)** “Sea $R(X, Y, Z)$ un esquema de relación, en donde X, Y, Z son subconjuntos de atributos. Se dice que Z es *transitivamente dependiente* de X si existe Y tal que se dan las siguientes condiciones

- Se verifica $X \rightarrow Y$.
- No se verifica $Y \rightarrow X$.
- Se verifica $Y \rightarrow Z$.”

Podemos decir que “(...) una relación R se encuentra en *tercera forma normal* (3FN) si se encuentra en 2FN y no existe una dependencia transitiva entre atributos no llave.” **González, C. (1996: 179)**

8.7.3.4 Forma Normal de Boyce-Codd (3FNBC)

En la mayoría de los sistemas lo más común es encontrar problemas hasta la tercera forma normal (3FN), pero lo más recomendable es que se realice la revisión en todas sus formas normales.

“Una relación se encuentra en *tercera forma normal Boyce – Codd* (3FNBC) si todos los atributos son determinados sólo por llaves, es decir si cada vez que $X \rightarrow A$, $A \notin X$, se verifica en R , entonces X contiene una llave de R .” **González, C. (1996: 181)**

8.7.3.5 Cuarta Forma Normal

Dependencia multivaluadas

Las dependencias multivaluadas se puede ver como una generalización de las dependencias funcionales.

González, C. (1996: 184) define la dependencia multivaluadas de las siguiente manera: (...) se puede decir que una dependencia multivaluadas existe entre dos conjuntos de atributos X y Y, y se denota por $X \twoheadrightarrow Y$ si sólo el conocimiento de X, e independientemente de otros atributos, determina un conjunto de valores relativos a Y.

Formalmente, sean X, Y subconjuntos de atributos de la relación R. Se dice que la *dependencia multivaluadas* $X \twoheadrightarrow Y$ se verifica si cada vez que las tuplas $[x_1, y_1, z_1]$ y $[x_2, y_2, z_2]$ se encuentran en R, entonces deben estar también las tuplas $[x_1, y_2, z_1]$ y $[x_2, y_1, z_2]$.

“(...) se dice que una relación R(X, Y, Z) se encuentra en *cuarta forma normal (4FN)* si se encuentra en 3FNBC y si cada vez que una dependencia multivaluada $X \twoheadrightarrow Y$ se verifica, entonces X contiene a una llave R.” **González, C. (1996: 185)**

8.7.3.6 Quinta Forma Normal

“(...) se refiere a las llamadas Dependencias Producto que garantizan descomposición de una relación en tres o más relaciones, manteniendo el contenido original y con menor redundancia.” **González, C. (1996:186)**

“Una relación R se dice que se encuentra en quinta forma normal (5FN) si cada dependencia producto * $[X_1] [X_2] \dots [X_n]$ de R está inducida por las llaves candidatas de R, es decir, cada X_i contiene una llave candidata de R.” **González, C. (1996: 186-187)**

8.8 Estudio De Factibilidad

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.

Estos resultados se entregan a la gerencia, quienes son los que aprueban la realización del sistema informático.

El estudio de factibilidad es una tarea que suele estar organizada y realizada por los analistas de sistemas. El estudio consume aproximadamente entre un 5 % y un 10 % del costo estimado total del proyecto, y el período de elaboración del mismo varía dependiendo del tamaño y tipo de sistema a desarrollar.

8.8.1 Factibilidad económica

Se refiere a que se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, mismo que deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema; tomando en cuenta la recesión económica y la inflación para determinar costos a futuro.

8.8.2 Factibilidad comercial.

Proporciona un mercado de clientes dispuestos a adquirir y utilizar los productos y servicios obtenidos del proyecto desarrollado. Asimismo, indica si existen las líneas de obtención, distribución y comercialización del producto del sistema y de no ser así indica que es posible crear o abrir esas líneas para hacer llegar las mercancías o los servicios a los clientes que así lo desean.

8.8.3 Factibilidad humana u operacional.

Se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.

8.8.4 Factibilidad técnica o tecnológica.

Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

Recursos con los que cuenta el Centro en la Actualidad.

Descripción	Cantidad
Computadoras (completas)	4
Switch	1
Impresora	1
Servicio de internet	1
Cable de red	Toda la instalación

A continuación presentamos los recursos que el sistema deberá prestar para su buen funcionamiento. Para lo cual se realizó un estimado del costo mínimo necesario para el desarrollo del sistema.

Descripción	Cantidad	Costo unitarios \$	Subtotal \$
Servidores	1	2,500.38	2,500.38
Equipo para programador	1	320	320
Licencia de visual (2010)	1	1,100	1,100
Licencia de Sql server	1	7,000	7,000
Papelería y otros	2	100	200
Licencia de Office	1	100	100
Impresora	2	200	400
Montos totales			\$9,900

Detalles de otros equipos a utilizar.

Hardware	Precios
2 Máquinas de escritorio	\$ 1,400.00
2 Escritorios para pc	\$ 300.00
1 Multifuncional	\$ 400.00
1 Servidor Windows Server	\$ 1,500.00
Cables UTP	\$ 100.00
Subtotal Hardware	\$3,700.00

8.9. Herramienta para la elaboración del Sistema.

8.9.1 ¿Qué es base de datos?

Una base de datos es el conjunto de información almacenada en dispositivos de almacenamiento como discos duros, disponibles a personas autorizadas; al respecto **González, C. (1996: 19-20)** define: “(...), una *base de datos*... se define como un conjunto de datos almacenados en un dispositivo de almacenamiento masivo... el cual se encuentra disponible, en forma simultánea a un número de usuarios autorizados y en un tiempo pertinente”.

8.9.2 Características de las bases de datos.

González, C. (1996: 32) cita las siguientes características de las bases de datos:

- La consulta a la base de datos se puede hacer de forma directa.
- Diferentes usuarios pueden tener acceso a la base de datos en forma simultánea.
- La redundancia de datos se reduce.

- Con un buen diseño, se minimizan las inconsistencias de los datos.
- El proceso de modificación de programas existentes se reduce considerablemente.
- Se tienen controles centralizados para mantener la seguridad, privacidad e integridad de los datos.

8.9.3 Sistema Administrador de Bases de Datos (SABD).

El sistema administrado de bases de datos es el encargado de permitir la manipulación de la base de datos al administrador, además, debe garantizar la seguridad e integridad de los mismos.

“(…), el software que facilita la comunicación de los usuarios con la base de datos, por medio de un lenguaje de consultas y en donde se garantiza la integridad y la seguridad de los datos, así como la recuperación de la base de datos en caso de fallas, se llama *Sistema Administrador de Bases de Datos (SABD)*…” **González, C. (1996: 20)**

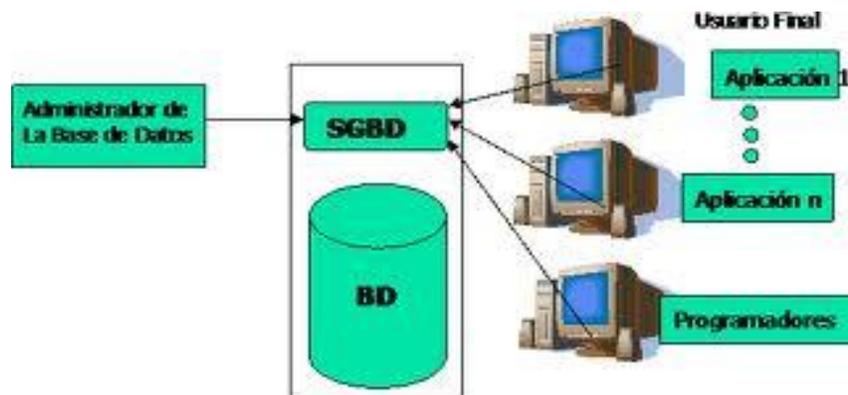


Figura 4 – Sistema de Administración de Bases de Datos.

Un SABD debe cumplir las siguientes funciones:

- Control de concurrencia
- Seguridad

- Integridad
- Recuperación luego de una falla

8.10 SQL Server 2008

SQL significa lenguaje de consulta estructurado, SQL Server 2008 es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL (**Microsoft SQL Server, Wikipedia**).

Microsoft SQL Server 2008 nos permite crear y administrar bases de datos, permitiéndonos insertar modificar y eliminar información de cualquier base de datos siempre y cuando no se encuentre protegida. Algunas de las características que este gestor de base de datos tiene son: soporte de transacciones, procedimientos almacenados, Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

T-SQL

T-SQL (Transact-SQL) es el principal medio de programación y administración de SQL Server. Expone las palabras clave para las operaciones que pueden realizarse en SQL Server, incluyendo creación y modificación de esquemas de la base de datos, introducir y editar datos en la base de datos, así como supervisión y gestión del propio servidor. Las aplicaciones cliente, ya sea que consuman datos o administren el servidor, aprovechan la funcionalidad de SQL Server mediante el envío de consultas de T-SQL y declaraciones que son procesadas por el servidor y los resultados (o errores) regresan a la aplicación cliente.

SQL Server permite que sean administrados mediante T-SQL. Para esto, expone tablas de sólo lectura con estadísticas del servidor. La funcionalidad para la administración se expone a través de procedimientos almacenados definidos por

el sistema que se pueden invocar desde las consultas de T-SQL para realizar la operación de administración... (Microsoft SQL Server, Wiki pedía).

Configuración y entorno de SQL

Sql es un lenguaje relacional de consulta, constituido de tres componentes principales [**González, 1996**]:

- ✓ Un lenguaje de control de base de datos.
- ✓ Un lenguaje de descripción de datos.
- ✓ Un lenguaje de manipulación de datos.

Optimizador de Consultas.

Se encarga de escoger el mejor camino de acceso a los datos solicitados por una consulta del tipo sql, con el optimizador lo que se persigue es minimizar el número de páginas que se deben intercambiar entre la memoria secundaria y la memoria principal [**González, 1996**].

Con el lenguaje sql se pueden definir, suprimir y modificar base de datos, tablas y vistas. Por ejemplo para definir una base de datos desde query analyzer (analizador de consultas) se realiza de la siguiente manera:

```
Create Database Nombre_base_datos
```

8.10.1 Definición de la Base de Dato en SQL

Una vez que se ha definido una base de dato, el SABD asigna un espacio en disco y será en este espacio donde se podrán definir las tablas que conformaran la base de dato.

La definición de las tablas de la base de dato se realiza por medio de la cláusula siguiente:

```
Créate tablenom_tabla
```

(Nom_Columna1 tipo_dato1
Nom_columna2 tipo_dato2)

También se pueden definir los tipos de datos con los que trabaja SQL entre los cuales tenemos:

- ✓ **Char (n)**: una palabra de n caracteres.
- ✓ **Varchar**: para almacenar palabras de más de 254 caracteres.
- ✓ **Integer**: un numero entero comprendido -2147483648 y + 2147483647
- ✓ **Date**: una fecha mm/dd//aa.
- ✓ **float(n)** es un número en coma flotante, cuya precisión es de al menos *n* dígitos.

Una vez que se ha definido las tablas de la base de datos es posible que se le pueda realizar un cambio a la estructura es decir agregar una columna, suprimir una columna o modificar algún tipo de dato de una columna para esto se utilizan las siguientes clausulas [**Gonzalez, 1996**].

```
Alter table nom_tabla add  
(Nom_Columna1 tipo_dato1  
Nom_columna2 tipo_dato2)  
Alter table nom_tabla drop  
(Nom_Columna1 tipo_dato1  
Nom_columna2 tipo_dato2)  
Alter table nom_tabla add  
(Nom_Columna1 tipo_dato1  
Nom_columna2 tipo_dato2)
```

Por otra parte si se desea suprimir una tabla de la base de dato se utiliza la siguiente instrucción:

Drop table nom_tabla

Cuando ya se tiene definida la base de datos con sus tablas y columnas se procede a la carga, modificación de contenido y supresión de los datos que formaran parte de cada una de las tablas de la BD **[Gonzalez, 1996]**.

Inserción de los elementos de las tablas de la base de datos.

Insertintonom_tabla
[(Lista de columnas)]	Columna n= expresión n
Values (Lista de Valores);	Where ([condición de búsqueda]);
Modificacion del contenido de las tablas de la BD.	Supresión de las tablas de la BD.
Update nom_tabla set	Deletefrom nom_tabla
Columna1 = expresion1,	Where (criterio de seleccion);

8.10.2 Manipulación de la Base de Datos

La estructura básica de una expresión en SQL consiste en tres cláusulas: **select**, **from** y **where**. [silberstchatz, A]

Select: se usa para listar los atributos deseados del resultado de una consulta.

From: Lista las relaciones que deben ser analizadas en la evaluación de la expresión.

Where: Es un predicado que engloba a los atributos de las relaciones que aparecen en la cláusula from.

De igual forma la extracción de datos de una base de datos, via el lenguaje relacional sql puede establecerse de la siguiente forma **[Gonzalez, 1996]**:

Groupby:columna que sirve para particionar – lista de atributos.

Orderby: columna retenida de la lista select para un ordenamiento.

Having: predicado de calificación sobre la particiones –condicion-

Unión: permite hacer la unión de dos bloques select.

Dentro de una expresión where se pueden utilizar los siguientes operadores [Gonzalez, 1996].

- ✓ De comparación <, >, =, >=, <=, <>
- ✓ De conjuntos: **union**- unión, **intersect**- intersección, **except**- diferencia.
- ✓ De pertenencia de conjuntos: **in** y **not in**.
- ✓ De comparación de conjuntos: **contains** y **no contain**
- ✓ Las conectivas lógicas: **and**, **or** y **not**.

8.11 UML (Lenguaje de Modelo Unificado).

UML, por sus siglas en inglés, (unified modeling lenguaje) es el lenguaje de modelado de sistema de software más conocido y utilizado en la actualidad. “es un estándar propuesto para la creación de especificaciones de varios componentes de un sistema software” [Silberschatz.A,].

UML es la representación gráfica tanto del funcionamiento del sistema de cómputo así como de la interacción del usuario, pero este no define la forma de implementarlo. Al respecto Fowler, M. y Scott, K. (1994: 1) dicen: “(...) es un lenguaje de modelado, no un método (...) es la notación (principalmente gráfica) de que se valen los métodos para expresar los diseños.” y Schmuller, J. (s.f: 8) afirma “(...) un modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.”

En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

El lenguaje UML se compone de tres elementos básicos: Bloques de construcción, las reglas y algunos mecanismos comunes; los bloques de construcción a su vez se dividen en tres partes: Elementos, diagramas y relaciones. Las relaciones, a su vez se dividen en: relaciones de dependencia, relaciones de asociación, relaciones de generalización y relaciones de realización.

8.11.1 Elementos estructurales de UML

Los elementos estructurales en UML, en su mayoría, son las partes estáticas del modelo y representan cosas que no son conceptuales o materiales.

Clases: Una clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. Una clase implementa una o más interfaces **[Alarcón, 2000]**.

```
Nombre_clase
Atributo1.
Atributo 2 ..
Atributo n
+operación1()
+operacion2... ()
+ operación n()
```

Interfaz: es una especificación para las operaciones externas visibles de una clase, componente, u otra entidad (incluyendo unidades globales como los paquetes), pero siempre sin especificar la estructura interna.

Colaboración: Define una interacción y es una sociedad de roles y otros elementos que colaboran para proporcionar un comportamiento cooperativo mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos. Una misma clase puede participar en diferentes colaboraciones **[Alarcón, 2000]**.

Casos de uso: Es la descripción de un conjunto de acciones que un sistema ejecuta y que produce un determinado resultado que es de interés para un actor particular. Un caso de uso se utiliza para organizar los aspectos del comportamiento en un modelo [Alarcón, 2000].

Componentes: Es una parte física y reemplazable de un sistema que conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la implementación de dicho conjunto. Un componente representa típicamente el empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos, como clases, interfaces y colaboraciones [Alarcón, 2000].

8.12 Diagramas.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas, a continuación se mencionaran los diagramas que son parte de UML y posteriormente se describirán los diagramas que se utilizaron en el desarrollo del sistema.

8.12.1 Diagrama de caso de uso:

Un caso de uso describe una funcionalidad particular que se supone que el sistema debe realizar o exhibir, modelando el dialogo que un usuario, un sistema externo u otra entidad tendrán con el sistema a ser desarrollado [Lawrence, p. Shari].

Cada caso de uso describe un posible escenario de la interacción de la entidad externa con el sistema. A menudo el caso de uso se representa como un dibujo de los objetos involucrados, acompañado de una breve descripción textual que indica cómo se realiza la función.

Los diagramas de caso de uso tienen cuatro elementos, según los define [Lawrence, P. shari]:

Actores: Es un rol que una entidad juega (o actúa) con respecto al sistema.

Caso: Es una pintura de algún aspecto de la funcionalidad del sistema que resulta visible para el actor cuya perspectiva es lo que se refleja en el caso de uso.

Extensión: Justamente extiende un caso de uso para explicar una perspectiva distinta o más profunda.

Uso: Es una reutilización de un caso de uso que ya se encuentra definido.

Al diagramar un caso de uso empiece pidiendo a los usuarios que mencionen todo lo que el sistema debe hacer para ellos. Escriba quien está involucrado con cada caso de uso y los servicios que el caso de uso debe proporcionar a los actores. Use los siguientes lineamientos **[Kendall (b), 2005]:**

- Revise las especificaciones del negocio e identifique los actores en el dominio del problema.
- Identifique los eventos de alto nivel y desarrolle los casos de uso principales que describen dichos eventos y cómo los inician los actores.
- Revise cada caso de uso principal para determinar las posibles variaciones de flujo a través del caso de uso. Debido a que el flujo de eventos es normalmente diferente en cada caso busque actividades que podrían tener éxito o fallar.

Ejemplo:

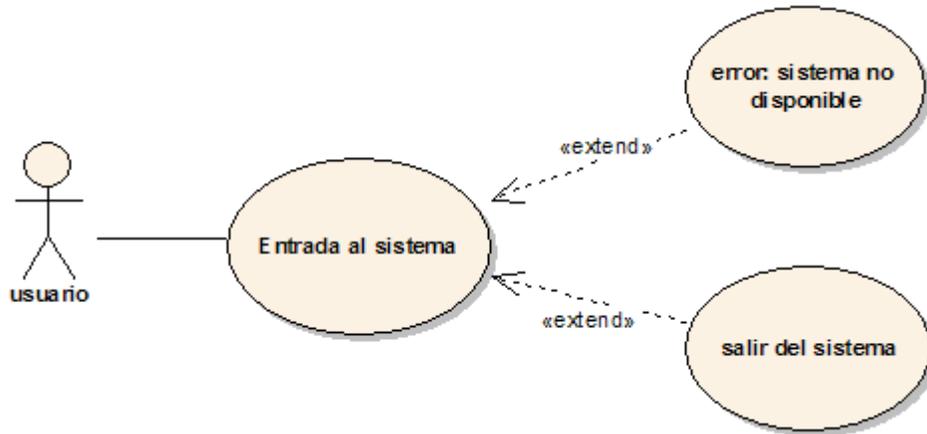


Figura 5 – Caso de Uso

8.12.2 Diagramas de secuencia

Según Kendall describe los diagramas de secuencias como una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado. Estos diagramas se derivan de los casos de usos y se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso [Kendall (b), 2005].

Según Cuevas los diagramas de secuencia se denominan:

- Diagramas de Secuencia en UML.
- Diagramas de Interacción en Booch
- Diagramas de seguimiento de sucesos en OMT.

8.12.2.1 Características de los diagramas de secuencia.

- Se hace un diagrama de secuencia por cada escenario
- Permiten en las fases iniciales de análisis y diseño, razonar más en detalle como es el comportamiento de un escenario.
 - Obtener nuevas clases y objetos en el escenario. (enriquecimiento del diccionario de datos).

- Detectar cuáles son los métodos de las clases, al observar cómo se relacionan los objetos entre sí para llevar a cabo la tarea encomendada en el escenario.
- Se utilizan en las fases de prueba para validar el código.

Ejemplo:

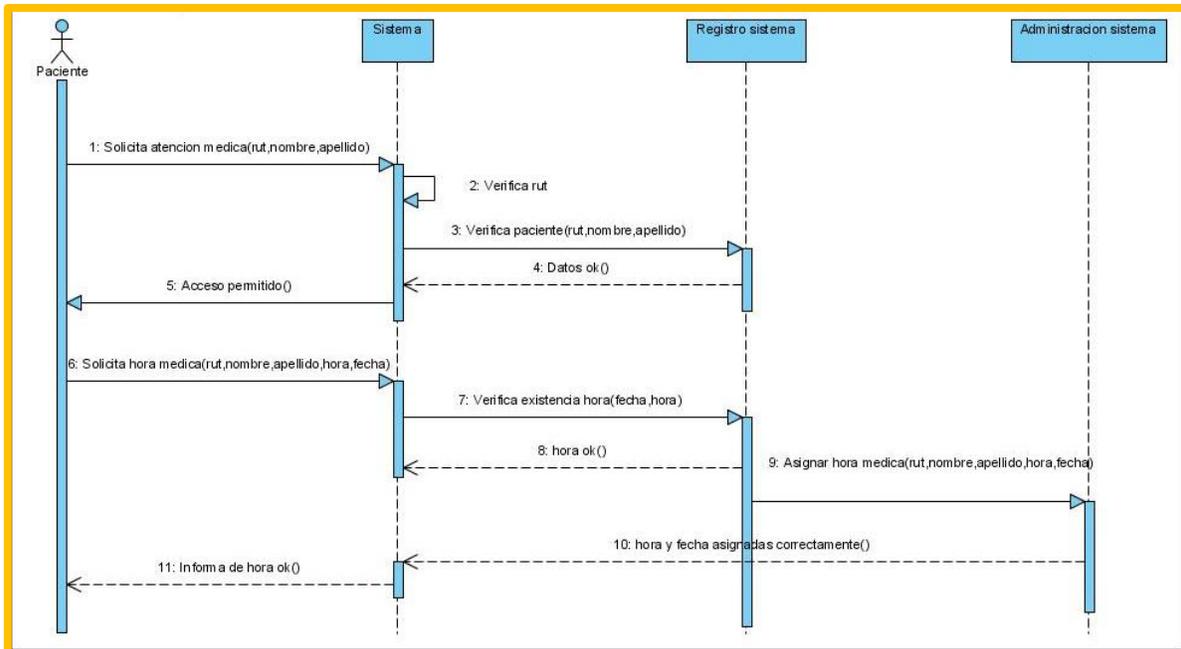


Figura 6- Diagrama de Secuencias

8.12.3 Diagrama de colaboración

Los diagramas de colaboración describen la interacción entre dos o más cosas en el sistema, las cuales desempeñan en conjunto un comportamiento superior al que puede realizar cualquiera de las cosas por sí sola [Kendall (b), 2005].

Según Cuevas los diagramas de colaboración se denominan:

- ✓ Diagramas de Colaboración en UML.
- ✓ Diagramas de objetos en Booch.

Características de los diagramas de colaboración.

- ✓ Permiten profundizar en el nivel de detalle en los diagramas de Secuencia.
- ✓ Expresan las colaboraciones de los objetos en tiempo de ejecución.

Los diagramas de colaboración se diferencian de los de secuencias en la lectura ya que podría ser más difícil, además estos ponen énfasis en la organización de los objetos, mostrando la ruta que indica cómo se enlaza un objeto con otro.

Ejemplo:

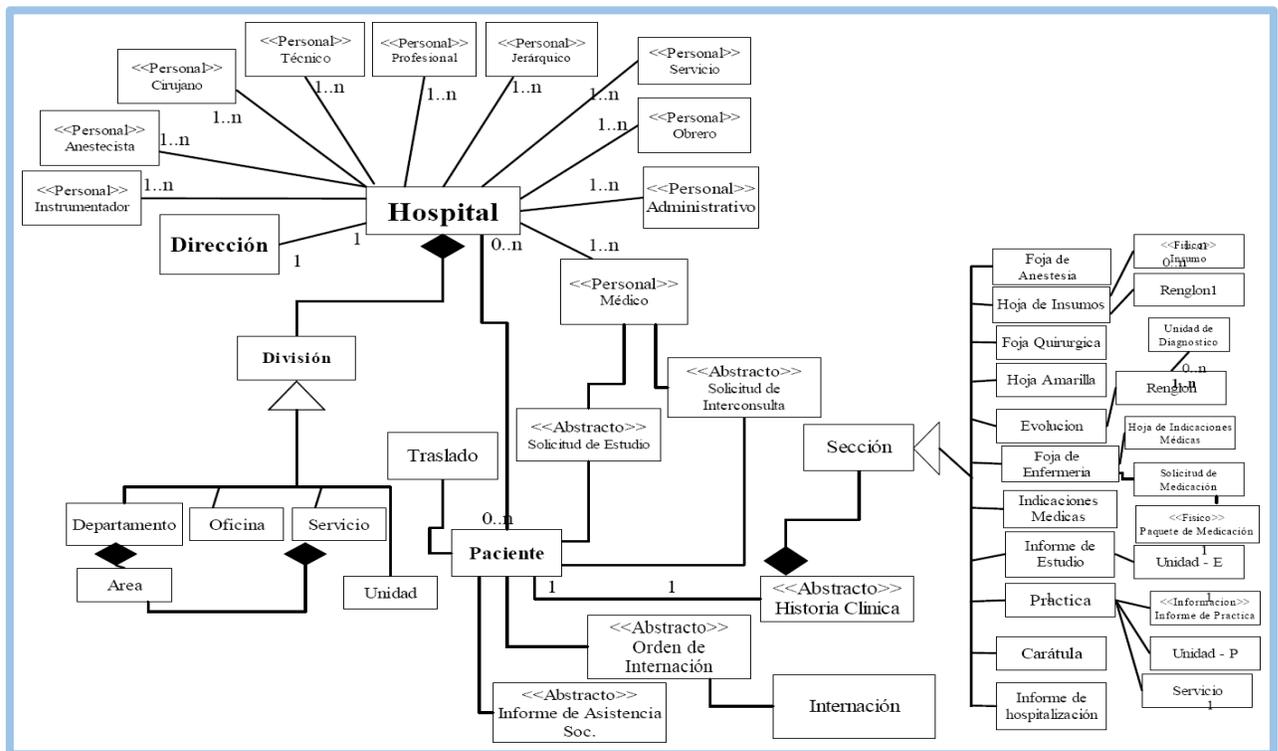


Figura 7 – Diagrama de Colaboración

8.12.4 Diagrama de clase

“El diagrama de clase describe los tipos de objetos que hay en el sistema y las diversas clases de relaciones estáticas que existen entre ellos.” Fowler, M. y Scott, K. (1994: 61).

Según cuevas J. En UML las clases se pueden representar de tres formas:

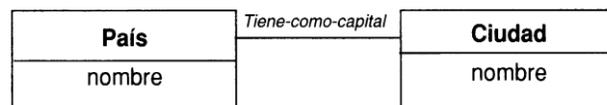
- Sin detalle.
- Detalles a nivel de análisis y diseño.
- Detalle a nivel de implementación.

Relaciones entre las clases.

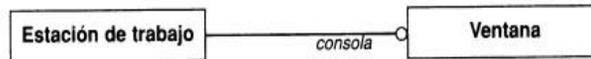
- Las asociaciones se pueden etiquetar con un nombre o frase.
- Una clase puede asociarse consigo misma (asociación reflexiva)
- La cardinalidad o multiplicidad especifica el número de asociaciones entre dos clases.
 - 1 (exactamente uno)
 - N (cero o más)
 - 1..N (uno o más)
- Si no se indica se consideran especificar.

Representación de las relaciones.

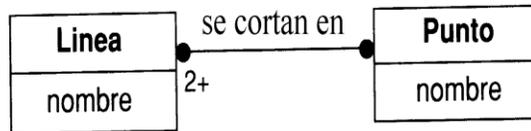
Una línea sin símbolos de multiplicidad denota asociación uno a uno



Un círculo blanco indica cero o uno.



Un círculo negro indica cero o más, también se puede utilizar un número 7 (valor exacto), 2+ (2 o más), 3-5 (un intervalo).



Ejemplo:

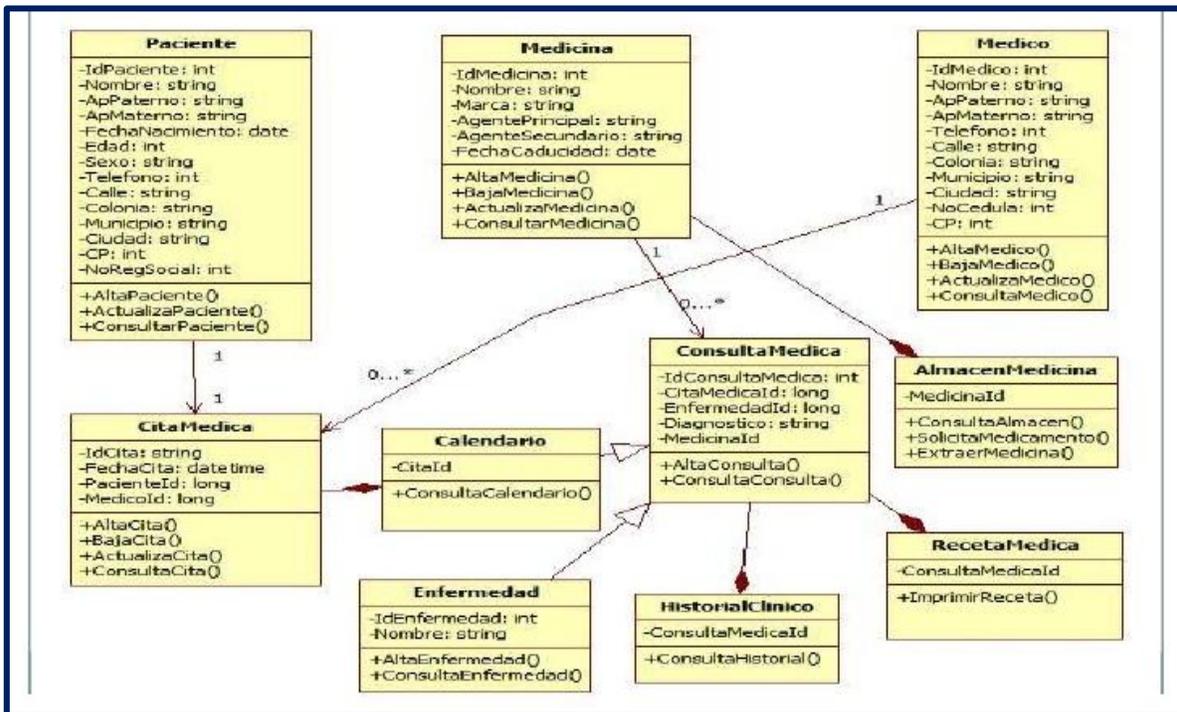


Figura 8 – Diagrama de Clases

8.13 Programación

8.13.1 Programación orientada a Objeto.

La programación orientada a objetos difiere de la programación por procedimientos tradicional, pues examina los objetos que son parte de un sistema. Cada objeto es una representación en computadora de alguna cosa o evento real (**Kendall & Kendall, 2005**).

A continuación se presentan descripciones generales de los principales conceptos orientados a objetos a las clases, la herencia, métodos y los objetos.

Objetos:

Los objetos son personas, lugares o cosas que son relevantes para el sistema bajo análisis. Los objetos podrían ser clientes, artículos, pedidos, etc (**Kendall & Kendall, 2005**).

Clases:

Los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define el conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase. Cada clase debe tener un nombre que la distinga de todas las demás. Los nombres de clase normalmente son sustantivos o frases cortas y empiezan con una letra mayúscula (Kendall & Kendall, 2005).

Métodos:

Es una acción que se puede solicitar a cualquier objeto de la clase. Los métodos son los procesos que una clase sabe cómo realizar. Los métodos también se llaman operaciones.

Herencia:

Concepto importante de los sistemas orientados a objetos es la herencia. Las clases pueden tener hijos; es decir, una clase se puede crear a partir de otra clase. En el UML, la clase original o madre se conoce como clase base. La clase hija se

denomina clase derivada, ésta se puede crear de tal manera que herede todos los atributos y comportamientos de la clase base reduciendo el trabajo de programación utilizando objetos comunes **(Kendall & Kendall, 2005)**.

Lo que hace a la programación orientada a objetos, y por consiguiente al análisis y diseño orientado a objetos, diferente de la programación clásica, es la técnica de poner todos los atributos y métodos de un objeto en una estructura independiente, la propia clase.

Según lo expuesto anteriormente se puede decir que la ejecución de un programa orientado a objetos realiza fundamentalmente tres cosas **(Ceballos, 2003)**:

1. Crear los objetos necesarios.
2. Los mensajes enviados a unos y otros objetos dan lugar a que se procese internamente la información.
3. Finalmente, cuando los objetos no son necesarios, son borrados.

8.14 Plataforma.Net

Microsoft .NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando durante los últimos años.



Figura 9 – Microsoft. Net

.NET ofrece una plataforma sencilla y potente para distribuir el software en forma de servicios que puedan ser suministrados remotamente y que puedan comunicarse y combinarse unos con otros de manera totalmente independiente de la plataforma, lenguaje de programación y modelo de componentes con los que hayan sido desarrollados.

8.14.1 Características de .Net.

- .NET es una nueva plataforma para el desarrollo y explotación de aplicaciones “gestionadas” o “administradas” (managed) modernas y orientadas a objetos.
- Las aplicaciones .NET se pueden desarrollar en cualquier lenguaje de programación que se ajuste a .NET.
- .NET soporta una extensa colección de librerías de clases independientes del lenguaje de programación.
- .NET soporta la creación de componentes.
- NET ofrece integración multi-lenguaje, reutilización de componentes, y herencia entre componentes desarrollados en diferentes lenguajes.

8.14.2 Net frameworks

Se trata de un entorno de desarrollo multilenguaje diseñado por Microsoft para simplificar la construcción, distribución de aplicaciones para internet. Tiene fundamentalmente tres componentes: una máquina virtual (CLR: Common Language Runtime) que procesa código escrito en un lenguaje intermedio (MSIL: Microsoft Intermediate Language), una biblioteca de clases (biblioteca .NET) y ASP.NET que proporciona los servicios necesarios para crear aplicaciones web **(Ceballos, F .2003)**.

8.14.3 Microsoft visual estudio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación, tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

8.14.4 Visual Studio 2010

Visual Studio 2010 es la versión más reciente de esta herramienta, acompañada por .NET. Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo.

El entorno de desarrollo que ofrece esta plataforma con todas sus herramientas y con a la biblioteca de clases .NET Framework, es compartido en su totalidad por Visual Basic, Visual C++, y Visual C#, permitiendo así crear con facilidad soluciones en las que intervengan varios lenguajes y en las que el diseño se realiza separadamente respecto a la programación **[Ceballos, 2006]**.

Dentro de esta plataforma está el lenguaje de programación que se utilizara para la creación del sistema para el Centro Nacional de Cardiología.

IX. Centro Nacional de Cardiología

El CNC, es una institución de carácter público al servicio de la ciudadanía nicaragüense, bajo la supervisión del Ministerio de Salud (MINSa).

Como todo centro de atención a la salud pública en nuestro país este posee su propia.

Misión

Proporcionar a sus pacientes un servicio de atención a los problemas cardiacos de manera especializada, asegurando los más altos niveles de rapidez de respuesta, calidad y eficiencia, conjuntamente con su compromiso en la formación de nuevos profesionales de todo el país en área de cardiología.

Visión

Alcanzar una Atención Especializada integrada en un proceso de continuidad asistencial con la Atención Primaria y Secundaria, de alta calidad (que satisface las expectativas de los ciudadanos) y que ofrece toda la ciencia y la tecnología disponible en cada momento, adaptándose de forma rápida a los cambios del entorno a través de la formación y de la tecnología, y promoviendo la participación de todos para que nuestro Centro sea ejemplo de eficacia, eficiencia y equidad en todo el País.

El centro está estructurado de tal forma que pueda brindar un servicio de alta calidad humana a toda la población que acude al centro.

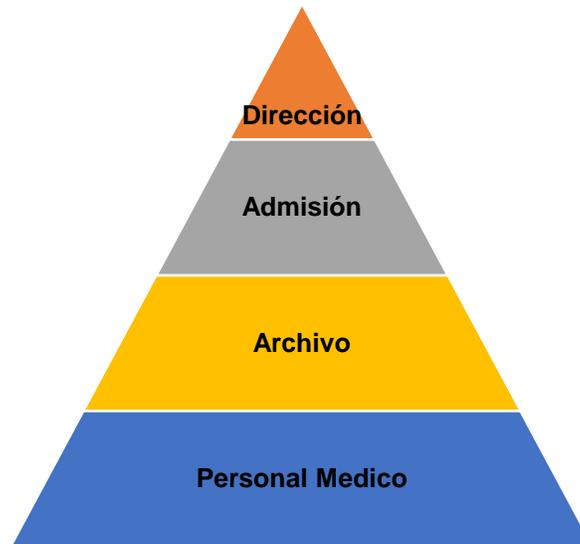


Figura 10 – Estructura del CNC

Dirección: Director del Centro.

Admisión: Es la recepción de la información de los paciente que a diario asisten al centro (crear y verificar citas médicas).

Archivo: Manejo de expedientes médicos de cada paciente.

Personal médico: Son los encargados de atender las diferentes áreas de estudio que existen en el Centro.

Dentro de los servicios que el centro ofrece encontramos las siguientes áreas:

- **Área de Cirugía cardiovascular**
 - Sustitución valvular aórtica.
 - Sustitución valvular mitral.
 - Doble sustitución valvular aórtica y mitral.
 - Doble sustitución valvular aórtica y mitral y tricúspide.
 - Revascularización miocárdica quirúrgica.
 - Revascularización miocárdica quirúrgica + defecto congénito.
 - Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular.

- Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular.
- Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular + aneurismectomía (remodelado ventricular izquierdo).
- Cirugía de tumores cardíacos.
- Cierre quirúrgico del defecto septal auricular (CIA).
- Cierre quirúrgico del defecto ventricular (CIV).
- Cirugía de coartación de la aorta.
- Cirugía de la persistencia del conducto arterioso (PCA).
- Aneurisma de aorta ascendente + insuficiencia aórtica.
- Aneurisma del seno de val salva roto (AD-VD).
- Disecciones aórticas.
- **Área de Cardiología intervencionista**
 - Coronario grafía.
 - Intervencionismo coronario percutáneo (angioplastia coronaria).
 - Intervencionismo periférico (angioplastia periférica renal y miembros inferiores).
 - Valvoplastia mitral.
 - Valvoplastia pulmonar.
 - Coarto plastia
- **Área de Arritmia y Marcapaso**
 - Implantación de marcapaso unicameral.
 - Implantación de marcapaso bicameral.
 - Estudio electrofisiológico.
 - Ablación por radiofrecuencia de vías accesorias.
 - Taquicardia interanual.
 - Flutter auricular.
 - Otras arritmias cardíacas.
 - Implantación de desfibrilador automático (DAI unicameral-bicameral) en arritmia ventricular maligna.

- Terapia de re sincronización ventricular con estimulación multi-sitio en la insuficiencia cardíaca refractaria.
- Terapia combinada de la disfunción ventricular severa y arritmia ventricular maligna con implantación de DAI + re sincronización.
- **Rehabilitación cardiovascular**
 - Pruebas de esfuerzo diagnósticas y evaluativas.
 - Ergoespirometría.
 - Pruebas funcionales y respiratorias.
 - Monitoreo ambulatorio (Holter) de la presión arterial.
 - Monitoreo ambulatorio de las arritmias.
 - Potenciales tardíos.
 - Programa de deshabituación tabáquica.
 - Evaluación y tratamiento de la obesidad.
 - Programa de prevención de la cardiopatía isquémica.
 - Programa de rehabilitación con ejercicios físicos después del infarto cardíaco o la cirugía cardiovascular.
 - Atención a la disfunción sexual en cardiópata.
 - Programa de intervención psicológica en pacientes con enfermedades del corazón.

X. Diseño metodológico

10.1 Material y Método

Este apartado consistirá en el estudio, la forma de organización y determinación de las estrategias y procedimientos para la recolección de datos, análisis e interpretación referente al objeto de estudio.

10.2 Tipo de investigación

La presente investigación será de tipo aplicada y transversal. Aplicada porque se tomaron como base conocimientos teóricos y prácticos para la debida construcción de un sistema transaccional, que ayude a resolver la problemática encontrada. Para esto se hará uso del modelo en espiral. De tipo transversal, porque se realizará un análisis de las problemáticas que presentan los principales procesos, tales como, el control de citas, registros de expedientes e historial clínico, en un determinado tiempo en donde se obtendrá un resultado con respecto al objeto en estudio.

A partir de esta investigación Aplicada se originará el proyecto factible, ya que está dirigido a la automatización de los procesos de control de citas y expedientes del Centro Nacional de Cardiología con el objeto de mejorar la eficacia de los procesos realizados por el Centro y mejorando la calidad del servicio que se presta a los pacientes.

10.3 Métodos y Técnicas de Recolección de Datos

Una vez definido el tipo de investigación, se determinaran los métodos que serán usados para la recolección de información específica con respecto al objeto en estudio que permitan el contacto con el fenómeno de estudio y posibiliten el acceso a la información que demanda la investigación para el logro de los objetivos.

Entre los métodos que se utilizaron para este tipo de investigación tenemos: la entrevista y la observación.

Entrevistas

Este método es utilizado para la comunicación entre el investigador y el sujeto en estudio con el fin de obtener respuestas a muchas interrogantes con respecto al problema planteado. Esta técnica se realiza con el propósito de obtener información planteada por las personas involucradas que interactúan directamente con el desarrollo de estos procesos que se llevan a cabo en el Centro. [Ver Anexo - 6](#)

Observación.

Nos permite tener un registro visual de lo que ocurre en una situacional real, en donde se clasifican y consignan los acontecimientos pertinentes de acuerdo al problema que se estudia; lo cual nos ayudara a tener contacto visual con el fenómeno en estudio, ya que ésta es la única forma de comprender con mayor profundidad la situación real y tener un conocimiento más objetivo de los procesos de registro de expedientes, control de cita e historial médico en el Centro Nacional de Cardiología. [Ver Anexo - 7](#)

10.4 El método para el desarrollo del sistema.

10.4.1 Definición de un Modelo para el Desarrollo de Software

Un modelo para el desarrollo de software es una perspectiva de las actividades que ocurren durante el diseño y el desarrollo del software, se pretende determinar el orden de las etapas implicadas en el sistema y los criterios de transición asociadas entre estas etapas. Un modelo de ciclo de vida del software:

- Describe las etapas primordiales del desarrollo de software.
- Define las etapas primarias esperadas para ser aplicadas durante esas etapas.
- Ayuda a administrar el progreso del desarrollo.

- Provee un espacio de trabajo para la definición de un detallado proceso de desarrollo de software.

Así, los modelos por una parte proveen una guía a los ingenieros de software con el fin de establecer las diversas actividades técnicas en el proyecto, por otra parte suministran un marco para la administración del desarrollo y el mantenimiento del software, en el sentido en que permiten estimar recursos, definir puntos de control intermedios, monitorear el avance, etc.

10.4.2 Modelo en Espiral.

El modelo en espiral en el desarrollo del software es un modelo meta del ciclo de vida del software donde el esfuerzo del desarrollo es iterativo, tan pronto culmina un esfuerzo del desarrollo por ahí mismo comienza otro; además en cada ejecución del desarrollo se sigue cuatro pasos principales:

1. Determinar o fijar los objetivos. En este paso se definen los objetivos específicos para posteriormente identificar las limitaciones del proceso y del sistema de software, además se diseña una planificación detallada de gestión y se identifican los riesgos.

2. Análisis del riesgo. En este paso se efectúa un análisis detallado para cada uno de los riesgos identificados del proyecto, se definen los pasos a seguir para reducir los riesgos y luego del análisis de estos riesgos se planean estrategias alternativas.

3. Desarrollar, verificar y validar. En este tercer paso, después del análisis de riesgo, se eligen un paradigma para el desarrollo del sistema de software y se desarrolla.

4. Planificar. En este último paso es donde el proyecto se revisa y se toma la decisión si se debe continuar con un ciclo posterior al de la espiral. Si se decide continuar, se desarrollan los planes para la siguiente fase del proyecto. **(Ver Figura 12)** Con cada iteración alrededor de la espiral, se crean sucesivas versiones del

software, cada vez más completas y, al final, el sistema de software ya queda totalmente funcional.

Grafica del Modelo en Espiral.

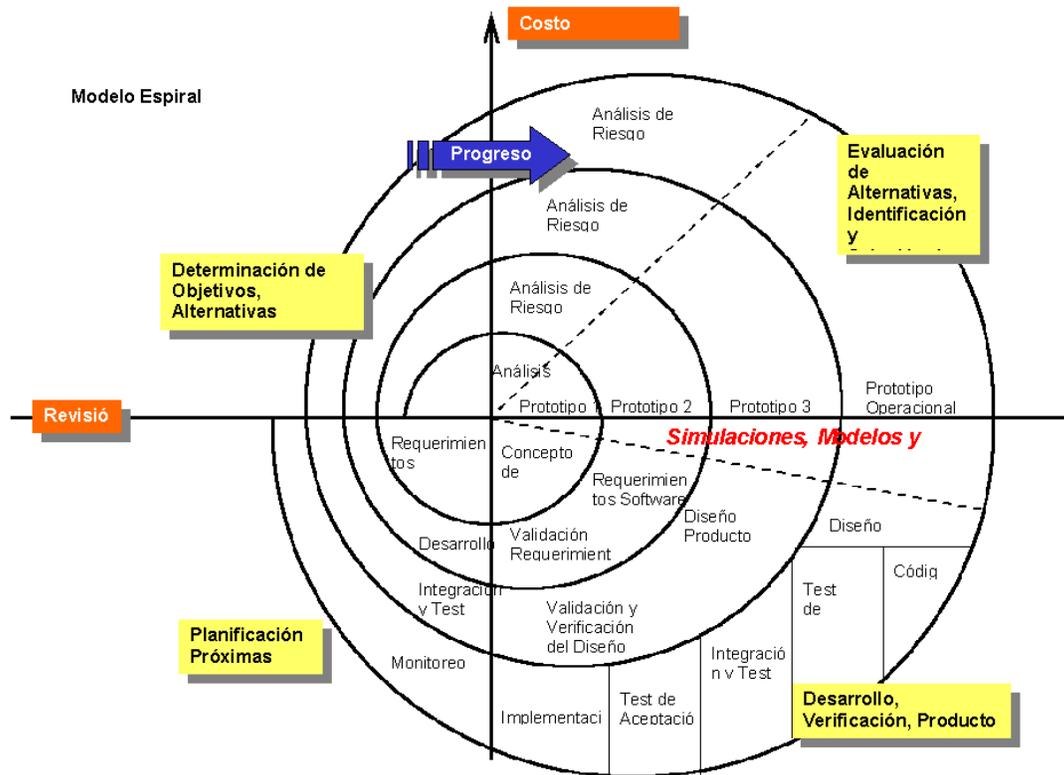


Figura 11 - Modelo de desarrollo en Espiral

La diferencia principal entre el modelo espiral y otros modelos como (por ej.: cascada, evolutivo, incremental, etc.) es la evaluación del riesgo. El riesgo es todo lo que pueda salir mal en un proyecto de desarrollo de software, originando problemas en el proyecto, como el exceso de los costos. Es así que, la disminución de los riesgos es una actividad muy importante.

Un modelo espiral comienza con la determinación de los objetivos tanto funcionales como de rendimiento. Después se enumeran algunas formas posibles de alcanzar estos objetivos identificando las fuentes de riesgos posibles. Luego continuamos

con el siguiente paso que es resolver estos riesgos y llevar a cabo las actividades de desarrollo, para finalizar con la planificación del siguiente ciclo de la espiral.

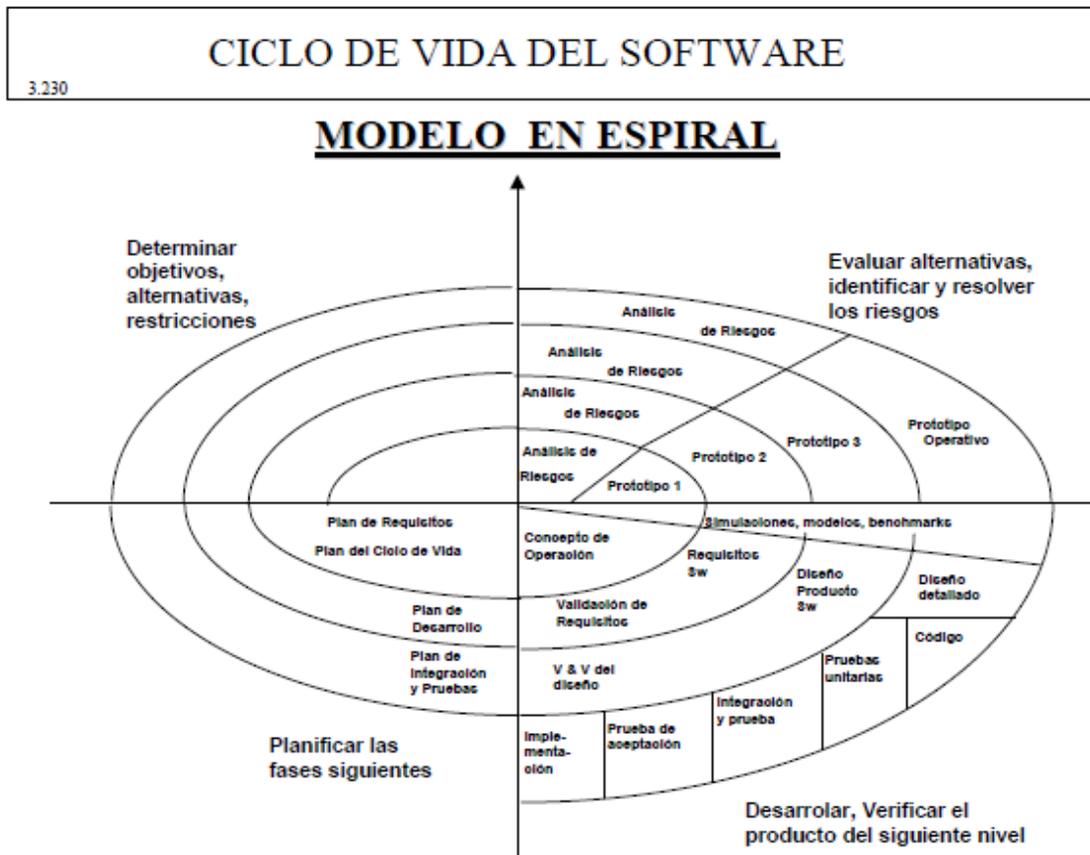


Figura 12 – Ciclo de Vida del Software

10.4.3 Características del Modelo para el desarrollo del Software.

Es considerado como un modelo evolutivo ya que combina el modelo clásico con el diseño de prototipos.

- Contiene una nueva etapa que es el análisis de riesgos, no incluida anteriormente.
- Este modelo es el indicado para desarrollar software con diferentes versiones actualizadas como se hace con los programas modernos de PC's.

- La ingeniería puede desarrollarse a través del ciclo de vida clásico o el de construcción de prototipos. (Ver figura).
- Este es el enfoque más realista actualmente.



Figura 13 - Modelo en Espiral adaptado para el ciclo de vida clásico completo

El modelo en espiral esta compartida en varias actividades estructurales, también llamadas regiones de tareas. Existen seis regiones de tareas que son:

1. **Comunicación con el cliente:** esta es una tarea requerida para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente.
2. **Planificación:** esta tarea es necesaria aplicarla para poder definir los recursos, el tiempo y otras informaciones relacionadas con el proyecto, es decir, son todos los requerimientos.
3. **Análisis de riesgos:** esta es una de las tareas principales por lo que se aplica el modelo en espiral, es requerida para evaluar los riesgos técnicos y otras informaciones relacionadas con el proyecto.

4. **Ingeniería:** esta es una tarea necesaria ya que se requiere construir una o más representaciones de la aplicación.
5. **Construcción y adaptación:** esta tarea es requerida en el modelo espiral porque se necesita construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
6. **Evaluación el cliente:** esta también es una tarea principal, necesaria para adquirir la reacción del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería y la de implementación creada durante la etapa de instalación

10.4.4 Ventajas del Modelo Espiral

- No requiere una definición completa de los requerimientos del software a desarrollar para comenzar su funcionalidad.
- En la terminación de un producto desde el final de la primera iteración es muy factible aprobar los requisitos.
- Sufrir retrasos corre un riesgo menor, porque se comprueban los conflictos presentados tempranamente y existe la forma de poder corregirlos a tiempo.

10.4.5 Desventajas del Modelo Espiral

- Existe complicación cuando se evalúa los riesgos.
- Se requiere la participación continua por parte del cliente.
- Se pierde tiempo al volver producir inicialmente una especificación completa de los requerimientos cuando se modifica o mejora el software.

10.5.5 Acoplamiento del Modelo Espiral

Los nuevos requerimientos del sistema se definen en todo los detalles posibles, esto implica generalmente el entrevistarse con un número determinado de usuarios que representarán a todos los usuarios tanto externos como internos y otros aspectos del sistema existente (en nuestro caso un sistema manual).

Un prototipo preliminar se crea para el desarrollo del nuevo software partiendo de un diseño hecho del sistema que se construyó del prototipo inicial. Esto es generalmente un sistema scaled-down, y representa una aproximación de las características del producto final.

Un segundo diseño de software es desarrollado por un procedimiento cuádruple:

- Evaluación del primer prototipo en términos de sus fuerzas, debilidades, y riesgos.
- Definir los requisitos del segundo prototipo.
- Planeando y desarrollando el segundo prototipo.
- Construyendo y probando el segundo prototipo.

En la opción del cliente, el proyecto completado puede ser abortado si el riesgo se juzga demasiado grande. Los factores de riesgo pudieron implicar los excesos de coste del desarrollo, cálculo erróneo del fusionar los costes, o cualquier otro factor que podría, en el juicio del cliente, dar lugar a un producto final menos satisfactorio.

El diseño existente se evalúa de manera semejante al igual que el diseño anterior, y, en caso de necesidad, otro prototipo se desarrolla de él según el procedimiento cuádruple expuesto anteriormente. Se iteran los pasos precedentes hasta que el cliente está satisfecho sabiendo que el diseño mejorado representa el producto final deseado. Además, se construye el sistema final, basado en el diseño mejorado. El sistema final se evalúa y se prueba con todas las de ley. El mantenimiento general se realiza sobre una base continua para prevenir fallas en grande y para reducir al mínimo el tiempo perdido.

Es por esto que el prototipo del modelo en espiral para la ingeniería de software es en la actualidad el enfoque más realista para el desarrollo de software y de sistemas a gran escala. Utiliza un enfoque evolutivo para la ingeniería de software, permitiendo al desarrollador y al cliente entender y reaccionar a los riesgos en cada nivel del modelo en espiral.

De esta forma utiliza la creación de prototipos como un mecanismo de reducción de riesgo, pero, lo que es más importante permite a quien lo desarrolla aplicar el enfoque de creación de prototipos en cualquier etapa de la evolución de prototipos.

Así como también el proyecto se clasificara dentro de los tipos de sistemas de información en TPS, (TransactionProcessingSystems).

10.6 Universo

Actualmente a nivel nacional existen diversos centros de asistencia cardiacas, pero cabe mencionar que el Centro Nacional de Cardiología es el único centro de asistencia pública. Por tal motivo tomaremos como universo de estudio todos los centros existentes en Nicaragua.

10.7 Muestra

En la actualidad en Nicaragua existe el Centro Nacional de cardiología el cual es el único centro de tratamientos cardiacos a nivel nacional para brindar un servicio público, a la población nicaragüense es por esto que evaluaremos como muestra de estudio a dicha institución.

10.8 Variables de estudio.

Según el tipo de estudio realizado nuestras variables se definen de la siguiente manera:

Objetivo	Variable	Instrumento
Analizar los principales procesos relacionados al control de citas y expedientes médicos de los pacientes que son atendidos por el CNC, para dar respuesta a las necesidades expuestas por las autoridades del Centro.	Los procesos principales del CNC.	Entrevistas. Observación.

Objetivo	Variable	Instrumento
Valorar los beneficios que ofrece la creación de una herramienta tecnológica en el Centro Nacional de Cardiología.	Beneficios que aporta un Sistema de Información al CNC.	Entrevista. Observación. Pruebas.

Objetivo	Variable	Instrumento
Desarrollar un Sistema de Información que permita la automatización de los procesos en el CNC, relacionados a la atención pública.	Sistema de información. Automatización de los procesos del CNC.	Lenguajes de unificación de datos. Herramientas de Programación. Herramientas para el diseño de Bases de Datos.

XI. Descripción del sistema.

El sistema de información implementado en el Centro Nacional de Cardiología del hospital Manolo Morales, Managua, El cual permite realizar los procesos de registro de paciente, creación de Expedientes e Historial clínico, generación de citas, Planificación de médica y recepción de citas, además de contener un módulo de consulta y reportes los cuales serán de gran apoyo a la administración que esté a cargo una vez instalado.

El sistema genera información actualizada e inmediata a manera de reportes impresos y presentaciones en pantallas de: Pacientes y médicos registrados, citas creadas, expediente e historial clínico generado, creación de formato de exámenes realizados, planificación mensual del os médicos que atenderán a los pacientes, además lleva un control de usuario que lo manejaran, así como una pista de auditoría de lo realizado en el sistema. El cual tiene las siguientes opciones:

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Registro | 2.7 Equipos |
| 1.1 Pacientes. | 2.8 Turnos. |
| 1.2 Médicos. | 2.9 Marcapaso. |
| 1.3 Cita | 2.10 Cateterismo |
| 1.4 Planificación | 3. Usuarios |
| 1.5 Expediente | 3.1 Administrar Usuarios. |
| 1.6 Historial clínico. | 4. Utilidades. |
| 1.7 Exámenes. | 4.1 Actualizar Expediente del Paciente. |
| 2. Catalogo | 4.2 Cambiar planificación de Médicos. |
| 2.1 Departamento. | 4.3 Cambiar Cita. |
| 2.2 Municipio | 4.4 Actualizar datos del personal Médico. |
| 2.3 Enfermedades | 5. Temas (Apariencia) |
| 2.4 Cirugías. | |
| 2.5 Tutor. | |
| 2.6 Procedimiento. | |

- 6. Consultas.
 - 6.1 Datos Planificación.
 - 6.2 Citas
 - 6.3 Recepción citas.
 - 6.4 Historial clínico
 - 6.5 Mostrar Médicos Planificados.
- 7. Reportes
 - 7.1 Pacientes.
 - 7.2 Médicos con citas atendidas.
- 7.3 Citas
- 7.4 Exámenes.
- 7.5 Asistencia de Pacientes Por Departamento.
- 8. Salir
 - 8.1 cerrar Sesión.
 - 8.2 Salir
- 9. Ayuda
 - 9.1 Manual de Usuario.
 - 9.2 Acerca de CNC.

Descripción de cada opción.

1. Registro.

Permite ingresar la información del paciente como: expediente, historial clínico, citas (generadas y reprogramada), planificación de médicos que darán consultas según programación y exámenes que se han realizado, así como la información de cada médico.

2. Catálogos.

Es importante Porque Permite realizar ingreso, modificación, actualización y eliminación de la información de todas las tablas en la base de dato. Este se encuentra restringido según los roles asignados a cada usuario, solo el administrador está permitido a hacer cambios sin restricción alguna.

3. Usuarios

En este apartado se puede Agregar, Modificar y eliminar la información de los usuarios que usaran el sistema.

4. Utilidades.

Permite modificar y actualizar los datos de algunas tablas para los procesos de expediente, citas y planificaciones realizadas entre otros.

5. Consultas.

En este apartado se muestra información específica de cada uno de los procesos principales como expediente, planificación, cita e Historial clínico.

6. Reportes

En estos se pueden encontrar informes comunes que no necesitan realizar cálculos como listados de pacientes, médicos u otros.

7. Salir

Permite dos opciones que son cerrar sesión que este nos sacara del sistema dándonos la opción de ingresar con otro usuario y la otra es salir que nos saca completamente del sistema.

8. Ayuda

Presenta el manual de usuario que sirve de guía para utilizar correctamente el sistema; así como una pantalla de Acerca de que nos muestra la información de la versión y programadores del sistema.

11.2 Análisis de Resultados

Se realizaron diferentes entrevistas y después de aplicar las herramientas necesarias se llegaron a los siguientes resultados:

Se implantó El Sistema de Información Transaccional para el Control de Citas y Expedientes Médicos de manera exitosa en el Centro Nacional de Cardiología, Managua

Se analizaron los principales procesos relacionados al control de citas y expedientes médicos de los pacientes y se dio respuesta a las necesidades más básicas que fueron expuestas por las autoridades del centro haciendo esto, mejorar y hacer más eficiente el trabajo del mismo.

Se valoraron los beneficios que ofrece la creación de una herramienta tecnológica en el centro nacional de cardiología dando como resultado un sistema de información debidamente sólido, eficaz y rígido que solventa las necesidades del mismo.

Se desarrolló el sistema de información que ha permitido mejorar y automatizar los procesos del CNC mejorando la atención pública y organizar el flujo de información de los diferentes casos que presenta el centro.

XII. Resultados

Etapa de análisis del sistema.

En esta etapa se muestra todo lo que se desarrolló para la creación del sistema y mostrar la solución para el centro en sus necesidades.

1. Determinación de Resultados.

Requerimientos funcionales

Nombre del requerimiento	REQF 01
Funcionalidad	Registro de Paciente para generar citas y Expedientes.
Especificación	
Entrada	Identificación, Datos personales, Estudios realizados, Origen de la persona.
Proceso	El sistema guarda la información del Paciente para la creación del Expediente.
Salida	Mostrar la información del registro en la BD

Nombre del requerimiento	REQF 02
Funcionalidad	Creación de Citas
Especificación	
Entrada	Registro de los datos generales del Paciente.
Proceso	El sistema generara las citas para los pacientes que se hayan registrado.
Salida	Mostrar Cita.

Nombre del requerimiento	REQF 03
Funcionalidad	Creación de Expediente.
Especificación	
Entrada	Datos generales del Paciente, Resultados de Exámenes.
Proceso	El sistema crea los expedientes para cada uno de los pacientes
Salida	Mostrar Expediente

Nombre del requerimiento	REQF 04
Funcionalidad	Creación de Planificación.
Especificación	
Entrada	Datos generales del Médico, Datos de Examen, Definición de Turnos.
Proceso	El sistema creara la planificación para cada uno de los médicos que laboran en el Centro.
Salida	Mostrar Planificación()

Nombre del requerimiento	REQF 05
Funcionalidad	Edición de la Planificación.
Especificación	
Entrada	Selección de los datos
Proceso	El sistema permite cambiar la planificación por casos de Emergencia.
Salida	Planificación Modificada.

Nombre del requerimiento	REQF 06
Funcionalidad	Edición del Expediente.
Especificación	
Entrada	Identificación del Paciente.
Proceso	El sistema permite editar los datos del Paciente ya ingresado en la BD y guardar esos cambios.
Salida	Expediente Editado

Nombre del requerimiento	REQF 07
Funcionalidad	Creación de reportes no estadísticos
Especificación	
Entrada	Selección de los datos
Proceso	El sistema crea un reporte con los datos solicitados
Salida	Mostrar el reporte en pantalla.

Requerimientos No funcionales

Nombre del requerimiento	REQNF 01
Funcionalidad	El sistema restringe el acceso a ciertas operaciones del sistema según su usuario
Entrada	- Login - Password - Tipo de usuario
Proceso	El sistema otorga los permisos según el tipo de usuario
Salida	Mostrar el menú con las opciones

Nombre del requerimiento	REQNF 02
Funcionalidad	Creación de la pista de auditoría (Bitácora)
Entrada	- ID del usuario - Fecha - Acción realizada
Proceso	El sistema crea un reporte con el usuario, la fecha, hora y acción que se realizó en el sistema
Salida	Mostrar el reporte en pantalla

Nombre del requerimiento	REQNF 03
Funcionalidad	Interfaz de usuario
Entrada	Crear una interfaz animada para que el usuario que maneje el sistema, interactúe con este de la mejor manera y de forma agradable.
Proceso	Este será de gran beneficio para que el usuario se sienta con gran deseo de manejar el sistema debido a su ambiente animado que se mostrara en las ventanas que serán diseñadas para tal fin.
Salida	Formularios terminados.

Nombre del requerimiento	REQNF 04
Funcionalidad	botón de entrada
Entrada	Crear un botón en la pantalla principal del sistema para que este sea presionado por el usuario después de haber introducido la identidad y la contraseña en la ventana.
Proceso	Este será de carácter obligatorio ser presionado después que el usuario ingrese sus datos para que este tenga acceso al sistema y pueda trabajar en él.
Salida	Mensaje de confirmación correcta.

Nombre del requerimiento	REQNF 05
Funcionalidad	Mensaje de error en la venta principal
Entrada	Se mostrara un mensaje de error en el caso que el usuario no haya digitado bien sus identidad y su contraseña a la hora que desee ingresar al sistema.
Proceso	Este será de carácter obligatorio por lo cual ambos campos deben ser llenados por su respectivo administrador.
Salida	Verifica existencia de usuario y envía mensaje.

Nombre del requerimiento	REQNF 06
Funcionalidad	Manejador de base de datos (SQL)
Entrada	Principal elemento que debe de existir para que toda la información que sea ingresada al sistema sea almacenada de la manera más eficiente.
Proceso	Este será el núcleo de nuestro sistema el cual tendrá que interactuar con la interfaz gráfica que diseñaremos en visual studios 2010 para darle un ambiente amigable.
Salida	Creación de Bases de datos a ser husada en el sistema.

Nombre del requerimiento	REQNF 07
Funcionalidad	Windows Seven (Sistema Operativo)
Entrada	Este será la plataforma el sistema será ejecutado presentando las características necesarias para el desarrollo de este pequeño trabajo
Proceso	Se decidió tomar este tipos de sistema operativo debido a que este presenta las condiciones necesarias para ejecutar el sistema sin ningún problema
Salida	Funcionamiento correcto de sistema donde correrá el sistema

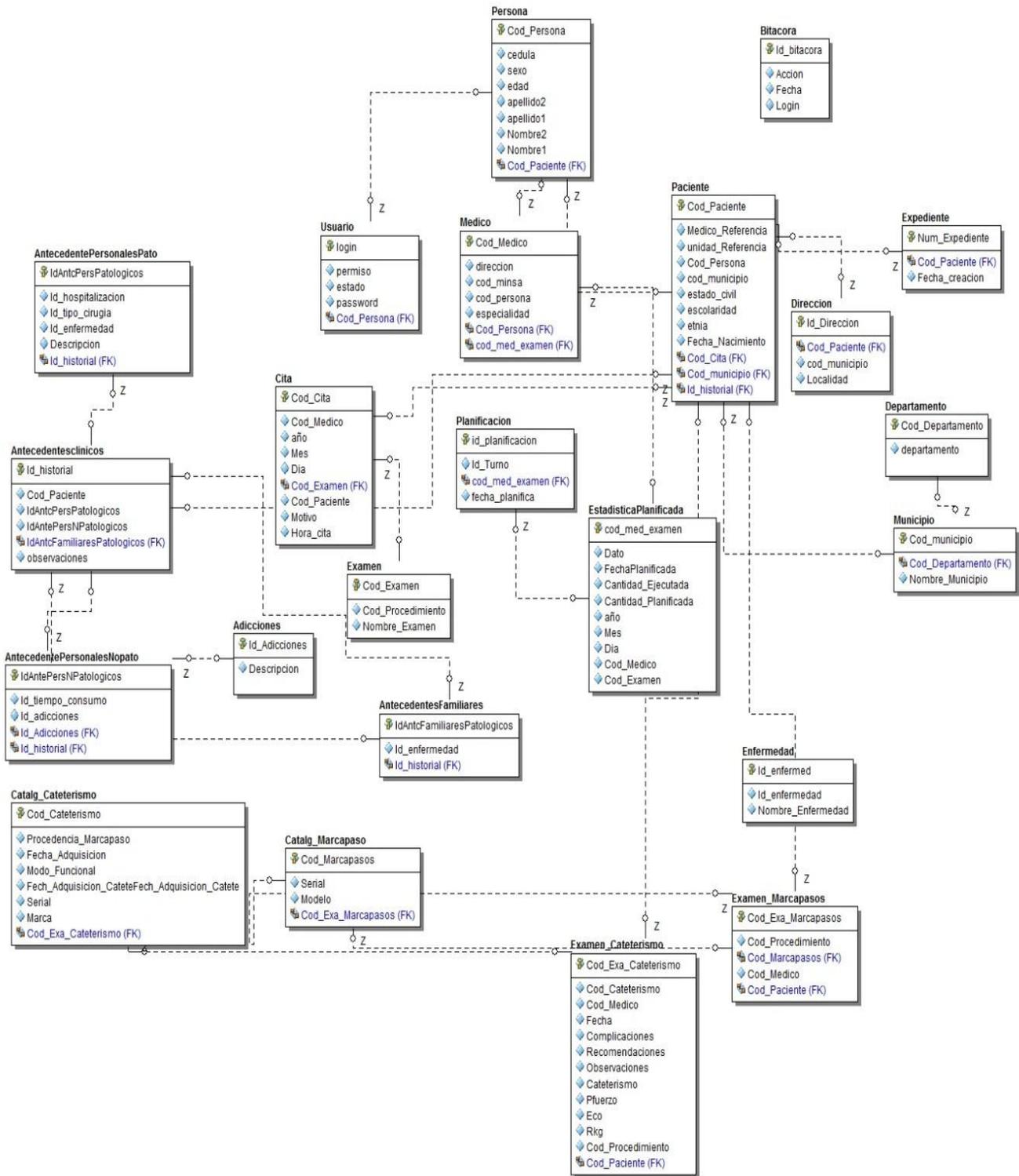
Nombre del requerimiento	REQNF 08
Funcionalidad	Menú
Entrada	Se creará una ventana la cual tendrá todas las opciones del sistema para que el usuario pueda decidir en qué ambiente trabajar.
Proceso	Segunda ventana principal del sistema que permitirá al usuario seleccionar una opción ya sea llenar algún catálogo, crear póliza, generar algún recibo, ayuda ,etc.
Salida	Opciones a las que tiene acceso un usuario.

Nombre del requerimiento	REQNF 09
Funcionalidad	Ayuda
Entrada	Se creará esta opción para que el usuario pueda consultar al asistente de ayuda algún tema relacionado al sistema.
Proceso	Esto permitirá que el usuario pueda conocer más del sistema por medio de este manual.
Salida	Manual para el manejo del sistema.

Nombre del requerimiento	REQNF 10
Funcionalidad	Cancelar
Entrada	Este botón nos va permitir cancelar una operación mal realizada en el sistema por el usuario
Proceso	Esto permitirá que el usuario pueda cancelar la información que fue ingresada erróneamente.
Salida	Mensaje de no ingreso al sistema

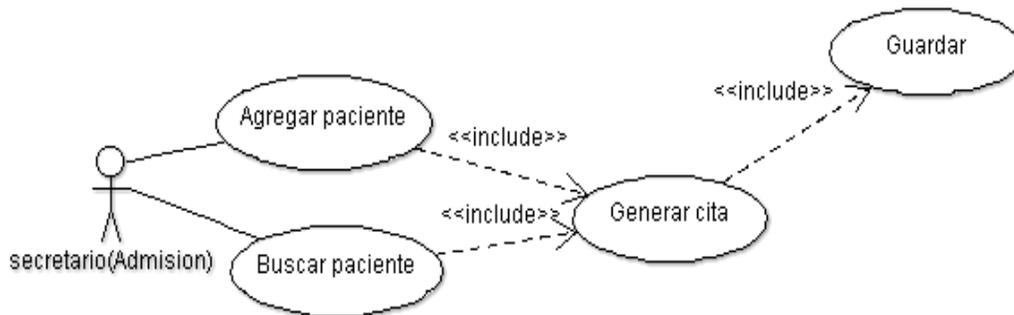
Nombre del requerimiento	REQNF 11
Funcionalidad	Guardar
Entrada	Este botón permitirá que toda la información introducida por el usuario será almacenada a la base de datos después de presionar el botón guardar.
Proceso	Esto permitiría que el usuario tenga la plena seguridad de que su información será almacenada en la base de datos.
Salida	Almacenar información.

2. Diagrama de Bases de Datos

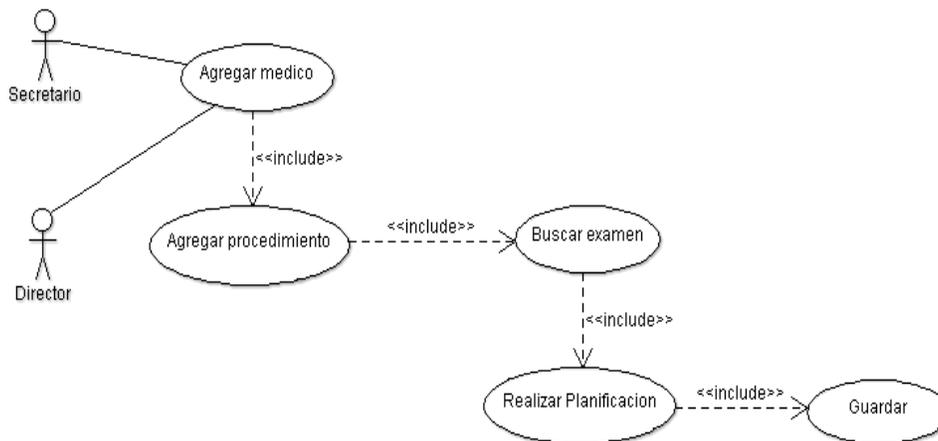


3. Diagrama de caso de uso

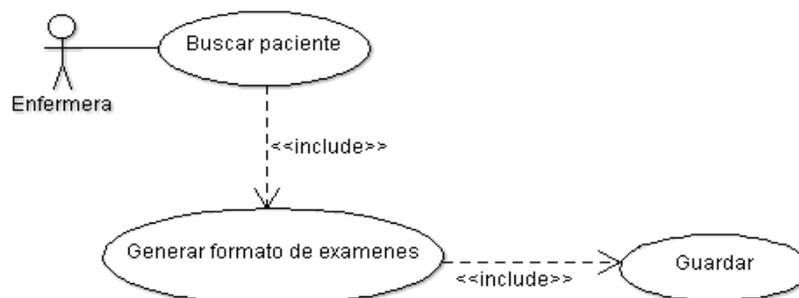
Caso de uso – Generar Cita.



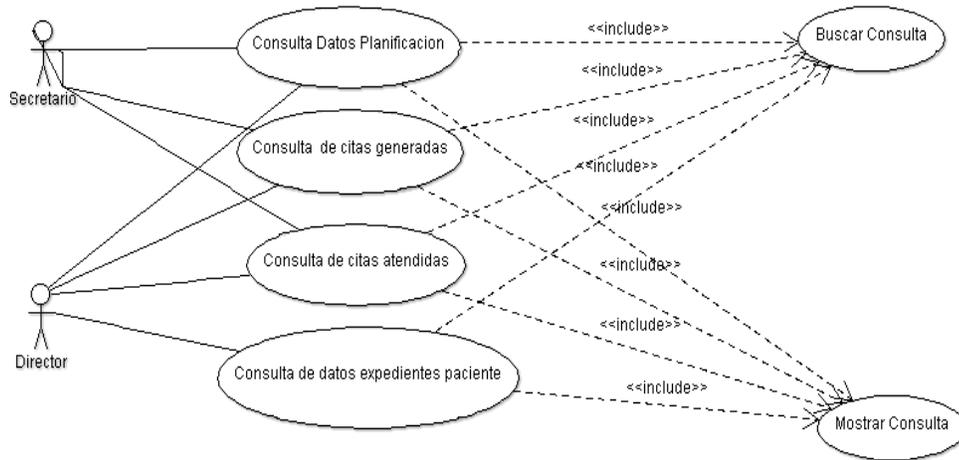
Caso de uso - Registrar Planificación.



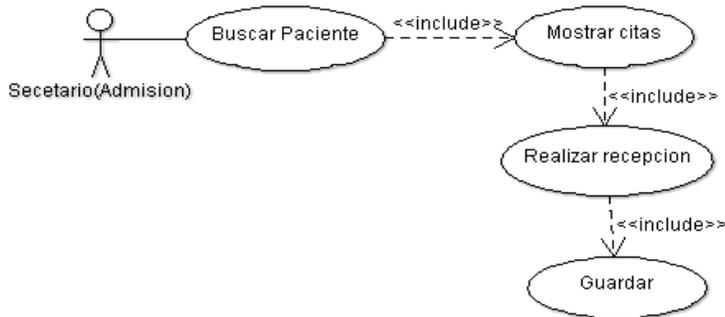
Caso de uso – Registro de formato de exámenes.



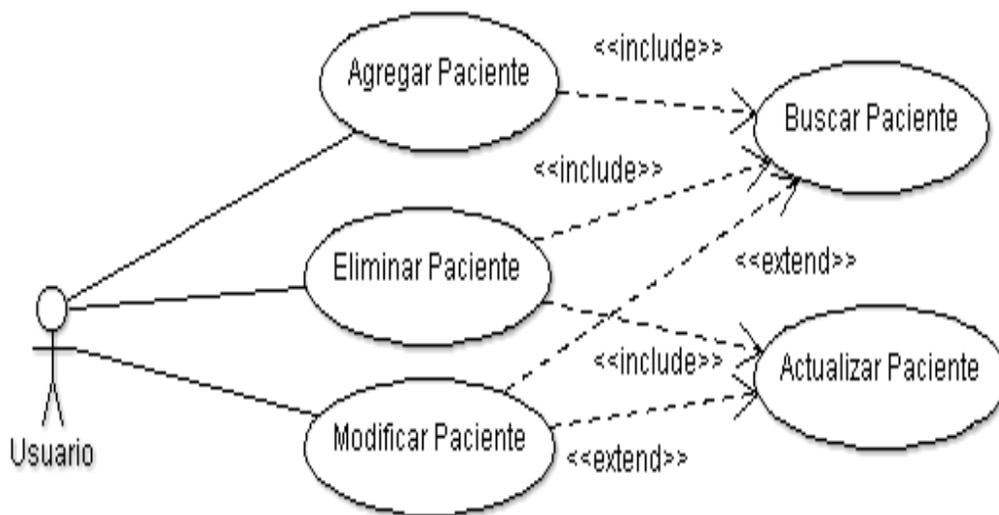
Caso de uso – Consultas



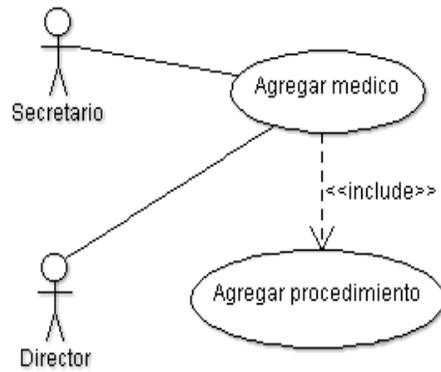
Caso de uso – Recepcion Cita.



Caso de uso - Paciente



Caso de uso – Medico



4. Diagrama De Secuencia

Diagrama de Secuencia – Paciente.

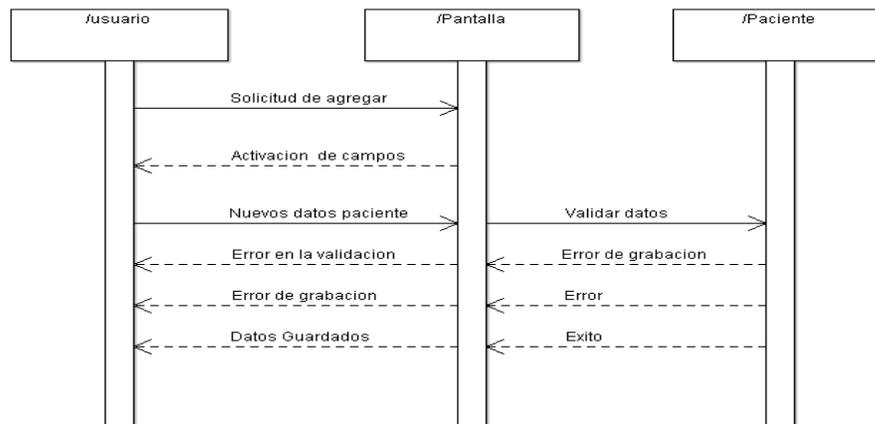


Diagrama de secuencia – Registro Cita.

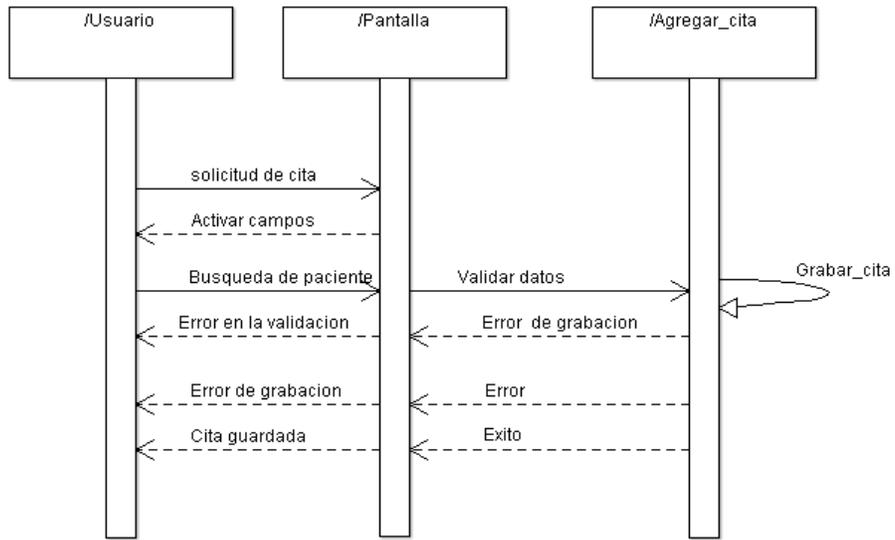


Diagrama de secuencia – Registro Historial.

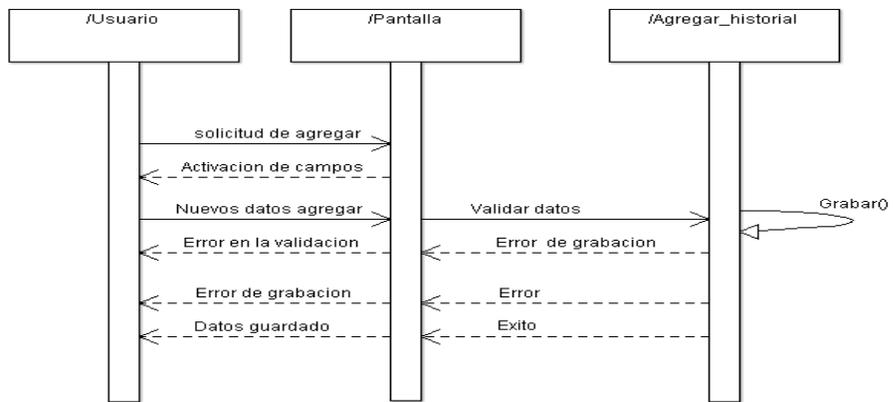
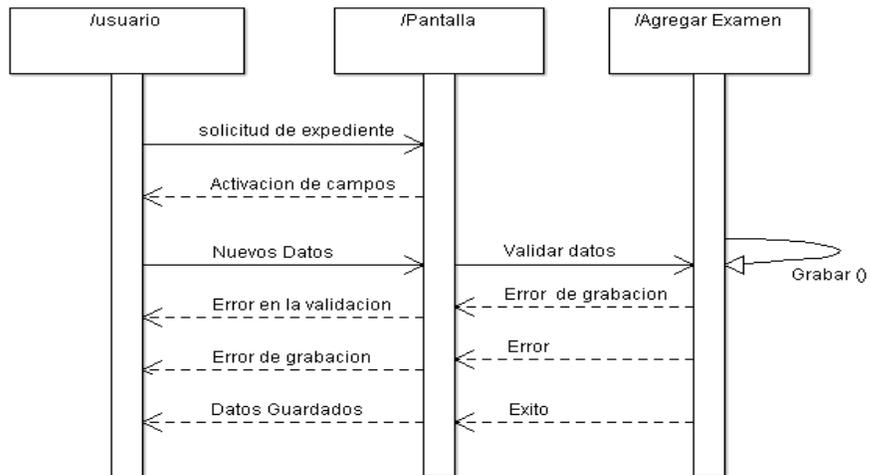
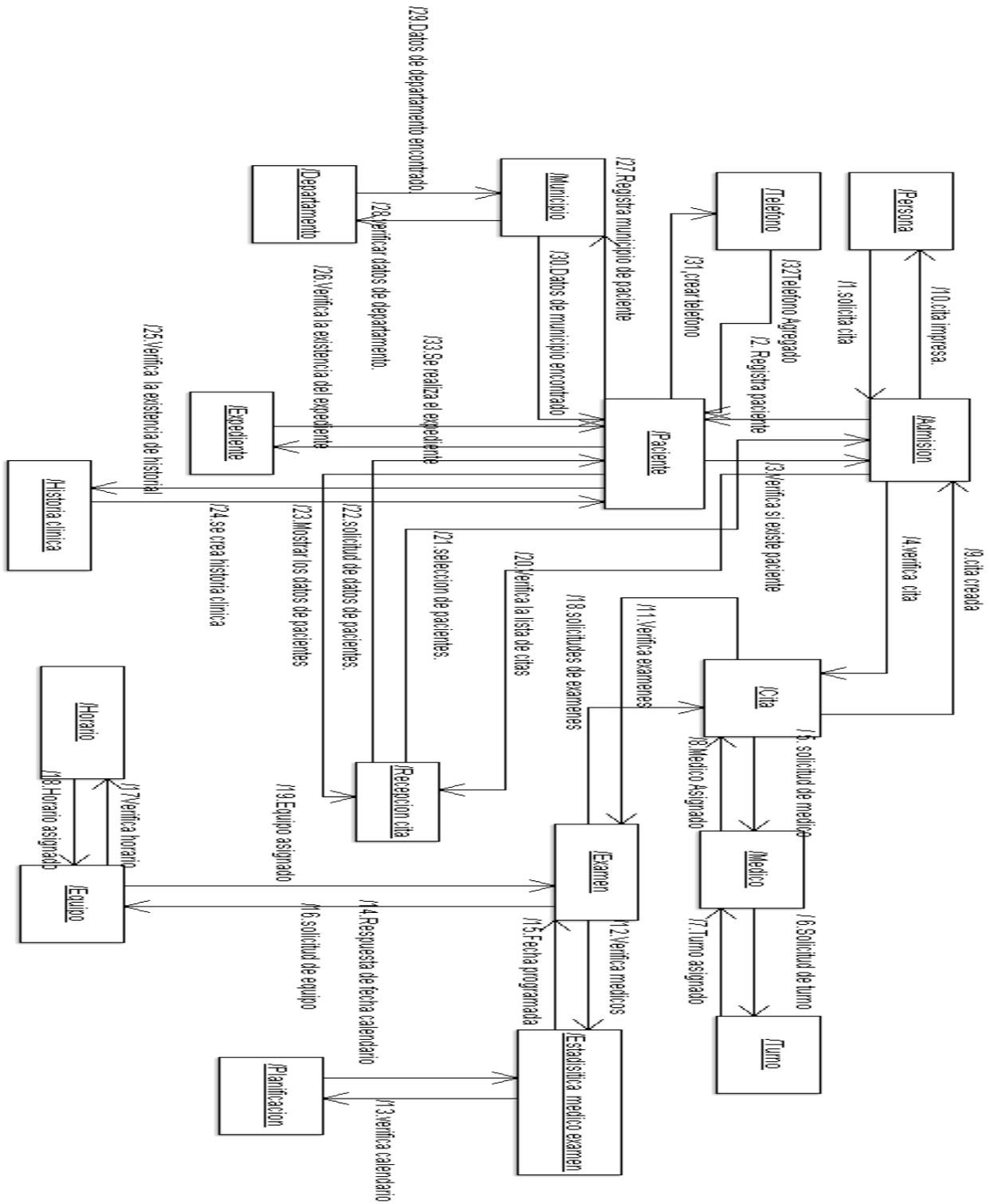


Diagrama de secuencia – Registrar Examen.

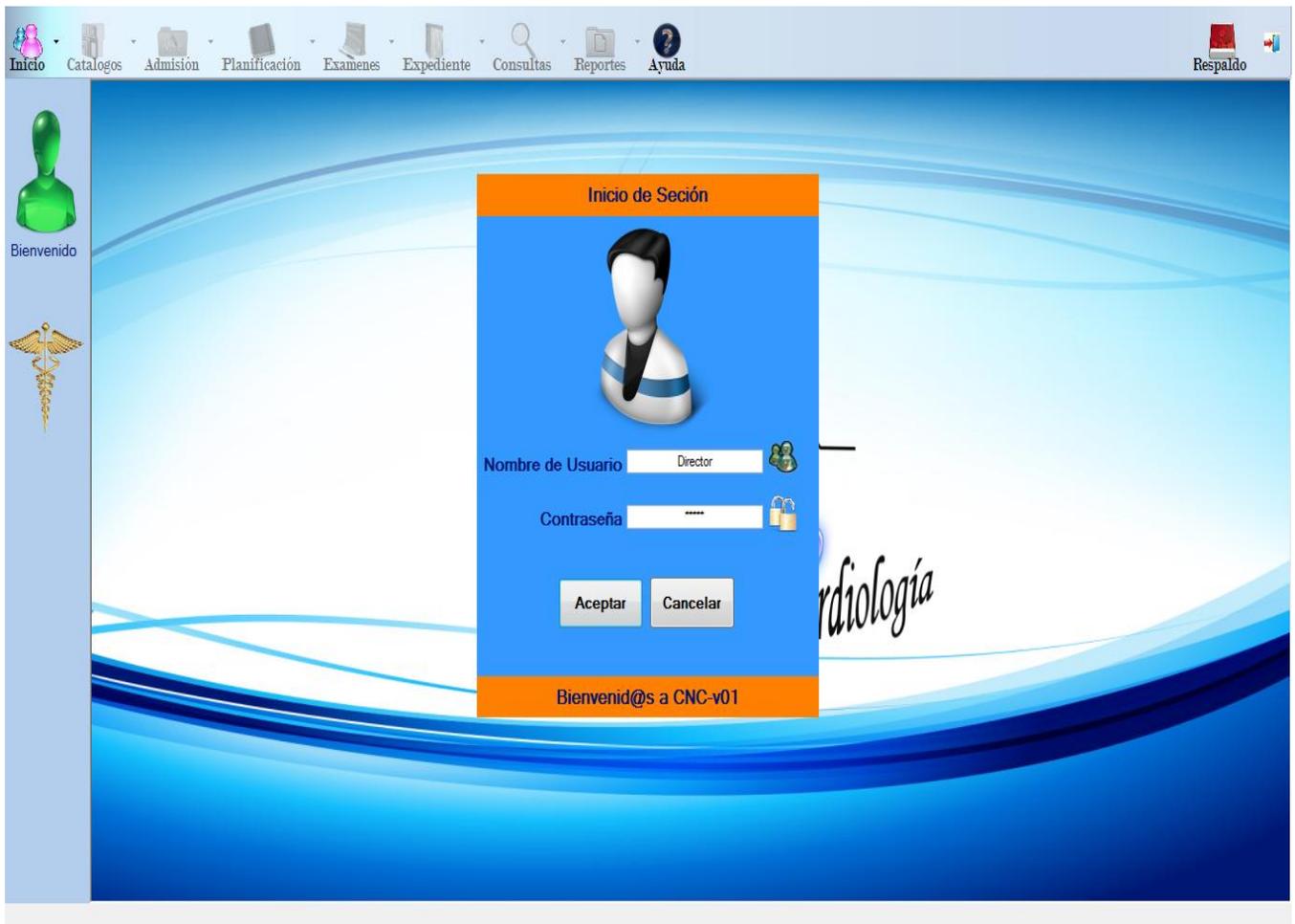


5. Diagrama de colaboración

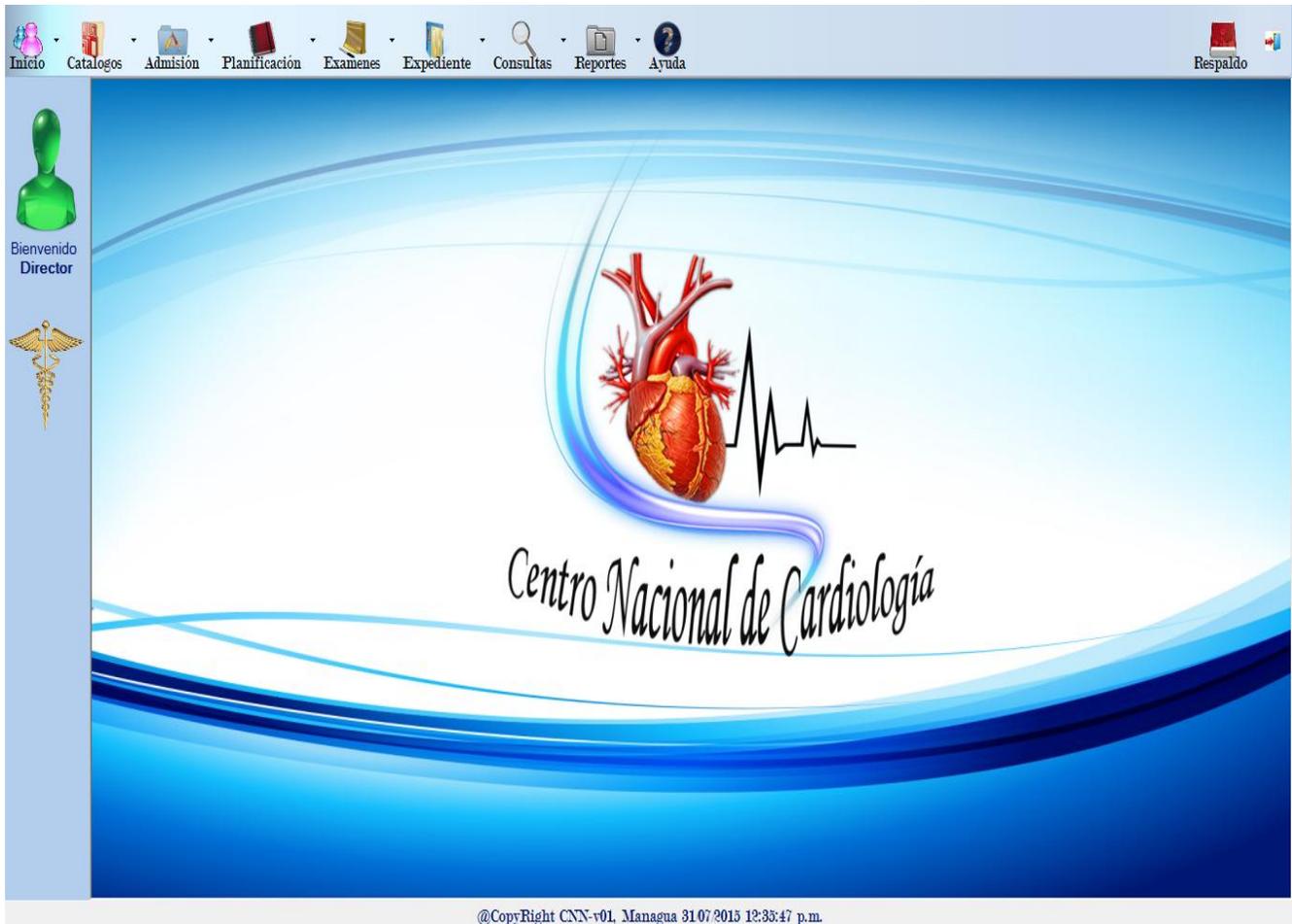


7. Diseño de Entrada y Salidas del sistema.

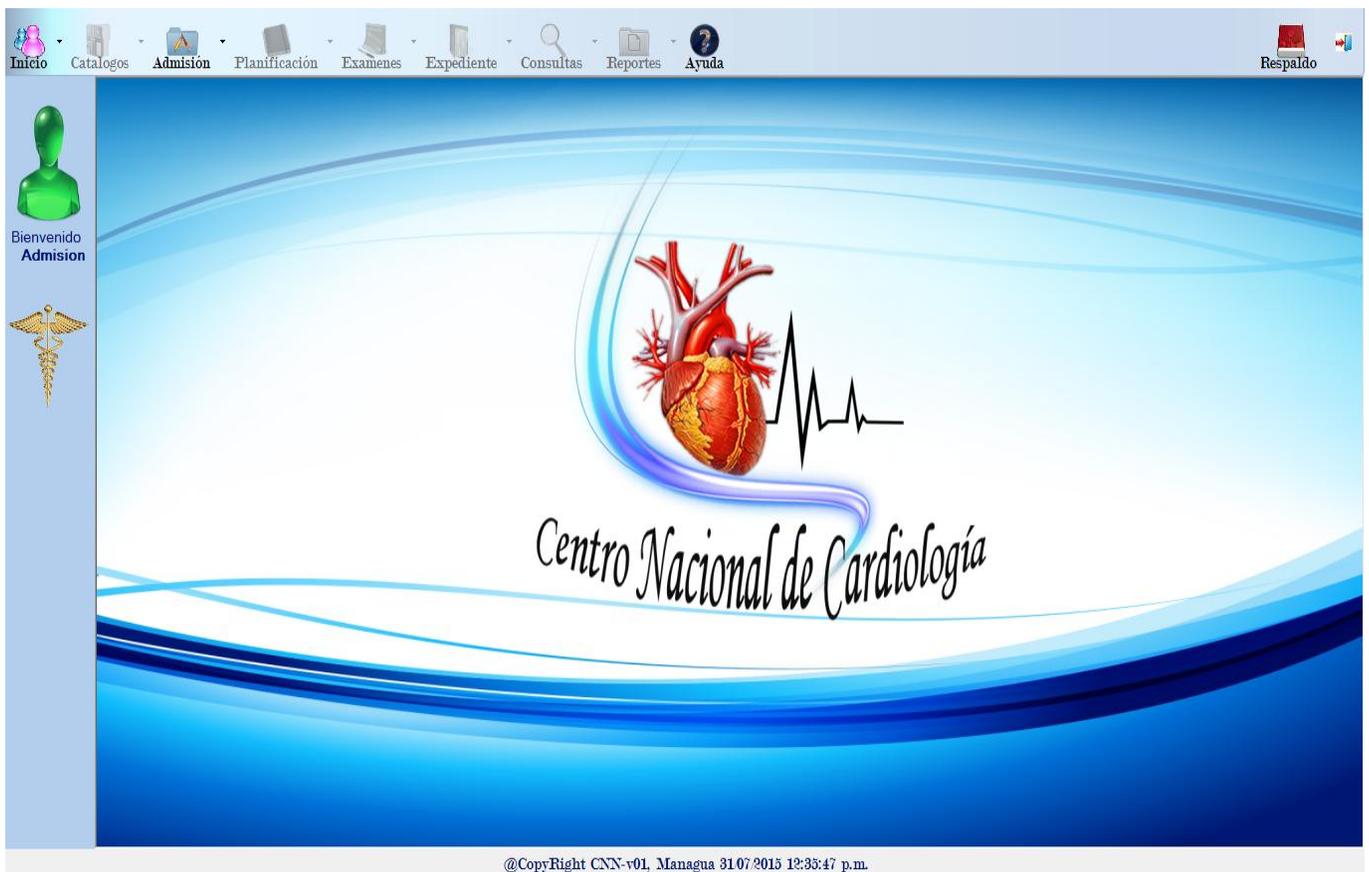
Pantalla – Inicio.



Pantalla – Menú Principal con un Usuario determinado (Director).



Pantalla – Menú Principal con un Usuario determinado (Admisión).



Pantalla – Paciente.

Registrar Paciente

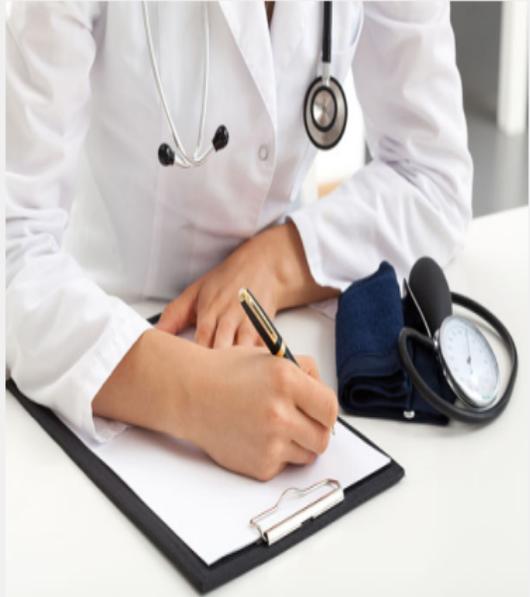
Centro Nacional de Cardiología

Código General	PER00026	Fecha	02/08/2015
Código Paciente	PAC00021		
Código Expediente	EXP00004		
Cédula	203-101291-0002m		
Primer Nombre	Jose	Segundo Nombre	Manuel
Primer Apellido	Alarcon	Segundo Apellido	Lopez
Escolaridad	Universidad	Edad	25 Sexo M
Número Teléfono	2245-5522	Tipo de Teléfono	Convencional
Fecha de Nacimiento	10/12/1991	Etnia	Moreno
Estado Civil	Soltero		
Departamento	1-Managua	Municipio	1-Tipitapa
Unidad de Referencia	Centro de Salud Tipitapa		
Medico de Referencia	Elvis Castillo		
Dirección Exacta	frente a la cancha de Futbol		



Pantalla – Planificación.

Planificación Médica



Código Planificación
Fecha de Planificación

Código Examen

Nombre Doctor

Procedimiento

	Seleccione	COD_EXAMEN	EXAMEN	CANTIDAD
	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Prueba de esfuerzo	2
**	<input type="checkbox"/>			

Programación de Exámenes

Turno:

Mostrar Planificación

	COD_MEDICO	NOMBRES	APELLIDOS	ESPECIALIDAD	TURNO	CANTIDAD_PLANIFICADA	EXAMEN	FECHA_REGISTRADA
	MED001	Marlon	Torres	Cardiologo	Matutino	5	Prueba de esfuerzo	26/04/2015
▶	MED002	Maria Femanda	Lopez Reyes	Cardiologa	Tarde	3	electrocardiograma	26/04/2015
	MED002	Maria Femanda	Lopez Reyes	Cardiologa	Matutino	2	electrocardiograma	28/04/2015
	MED002	Maria Femanda	Lopez Reyes	Cardiologa	Matutino	5	Prueba de esfuerzo	02/05/2015
	MED001	Marlon	Torres	Cardiologo	Matutino	5	Prueba de esfuerzo	20/05/2015

Pantalla – Formato de Cita.

Realizar Cita

Centro Nacional de Cardiología

Código Cita	CITA00037
Código Expediente	EXP00004
Código Paciente	Pac00021
Cedula	203-101291-0002m
Nombre del Paciente	Jose Alarcon
Fecha de la Cita	lunes , 31 de agosto de 2015
Tipo de examen	electrocardiograma
Medico Tratante	MED002-Maria Lopez
Turno	Matutino
Hora de la Cita	10:00:AM
Motivo	Valoracion

Pantalla – Antecedente Clínico.

Antecedentes Clínicos

Centro Nacional de Cardiología

Código Historial: HIS0014
Código Paciente: pac00012
Código General: PER00016
Código Paciente: PAC00012
Código Expediente: EXP00003 Cedula: 203-141190-0002q
Nombre y Apellidos: franklin torres Edad: 24 Sexo: M
Número de Teléfono: 8888-8888 Tipo de Teléfono: Movistar
Departamento: Granada Municipio: Drita
Dirección: frente al parque central
Observaciones: el paciente debe de resposar para que pueda recuperarse de las lecciones en su corazon

Antecedentes Clínicos

Antecedentes Familiares 

Antecedentes Personales Patológicos 

Antecedentes Personales No Patológicos 



Pantalla – Antecedentes Personales Patológicos.

The screenshot displays a medical software interface with two main windows. The primary window, titled "Antecedentes Clínicos", contains patient information for the "Centro Nacional de Cardiología". The data includes:

- Código Historial: HIS0014
- Código Paciente: pac00012
- Código General: PER00016
- Código Paciente: PAC00012
- Código Expediente: EXP00003, Cedula: 203-141190-0002q
- Nombre y Apellidos: franklin tores, Edad: 24, Sexo: M
- Número de Teléfono: 8888-8888, Tipo de Teléfono: Movistar
- Departamento: Granada, Municipio: Dria
- Dirección: frente al parque central
- Observaciones: todo bien con el paciente solo necesita reposo

Below the data fields are navigation buttons for "Antecedentes Clínicos", "Antecedentes Familiares", "Antecedentes Personales Patológicos", and "Antecedentes Personales No Patológicos".

An overlaid window titled "frmAntecedentesFam" shows "Antecedentes Familiares Patológico" with the following details:

- Código ANTC FP: 2
- Tipo de Enfermedad: 2-Hereditarias

The "Enfermedades" section contains a table with the following data:

	Selección	ID ENFERMEDAD	NOMBRE ENFERMEDAD
/	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Cancer
*	<input type="checkbox"/>		

Pantalla - Registrar Medico.

Registrar Medico

Centro Nacional de Cardiología

domingo, 02 de agosto de 2015



Código Generar PER000017

Código del Medico MED003

Código MINSA MINSA10

Cédula 666-666666-6666_

Edad 50 Sexo F

Primer Nombre Ana

Segundo Nombre Patricia

Primer Apellido Soza

Segundo Apellido Valle

Especialidad Cardiologa

Dirección Managua, Rpt el camen 2c abajo 3c al norte

Número Teléfono 2222-4444

Tipo de Teléfono Convencional

ALID	EDAD	SEXO	ESPECIALIDAD	DIRECCION	TELEFONO
alle	50	F	Cardiologa	Managua, Rpt el camen 2c abajo 3c al norte	2222-4444
alle	50	F	Cardiologa	Managua, Rpt el camen 2c abajo 3c al norte	7777-7777

<< >>

Pantalla – Expediente Medico

Expediente Medico

Centro Nacional de Cardiología

Opciones de Búsqueda para Paciente

Código Paciente Código Expediente Nombre del Paciente

Código General : PER00024
Código Paciente : PAC00019
Código Expediente : EXP00002 Cedula: 000-000000-0000T

Nombre y Apellidos : Iglia soza Edad : 45 Sexo : F Número de Teléfono : 2222-2222 Tipo de Teléfono : Convencional

Departamento : Granada Municipio : Nandaime Dirección : del palo de mango 150 mtros abajo

Servicios Médicos
cuidando tu salud... siempre

@CopyRight CNN-v01, Managua 31.07.2015 12:33:47 p.m.

Pantalla – Examen Ecocardiografía.

Centro Nacional de Cardiología

Código Examen: 4 viernes, 31 de julio de 2015

Código Paciente: pac00012 Datos Generales

Nombre: franklin torres Sexo: M Edad: 24 Fecha: 31/07/2015

Medidas Ecocardiograficas Encontradas

Raiz Aorta: masdss	AI: sdnsd	Svs: sdvnsd	V Aorta: 12	Gradiente: 45
Apertura aortica: asdvad	Svd: sdvds	Diamet Diast del vent izq: sdvds	V Pulm: 14	Gradiente: 45
Diamet Sist del vent izq: sdvsv	PP Diast: avsf	VDD: avvfv		
PP Sist: trfafd				

Funcion Stolica:

Funcion Diastolica:

Hallazgos: los pronosticos son reservados

Conclusiones: hay que controlar todo su tratamiento

@CopyRight CNN-v01, Managua 31.07.2015 12:33:47 p.m.

Pantalla – Examen Electrocardiograma.

Centro Nacional de Cardiología

Código Examen: 3 viernes, 31 de julio de 2015

Código Paciente: pac00012 Datos Generales

Código Hallazgo: 3 Nombre: franklin torres Sexo: 24 Edad: M

Hallazgos

Ritmo: normal	F.c: <input type="text"/>	Qtm: ssssf
Regularidad: acelerada	P-r: <input type="text"/>	Qtc: fvf df
Eje: <input type="text"/>	Qrs: <input type="text"/>	

Conclusiones: revizar mas seguido

Recomendaciones: no abuzar de la comida grasosa

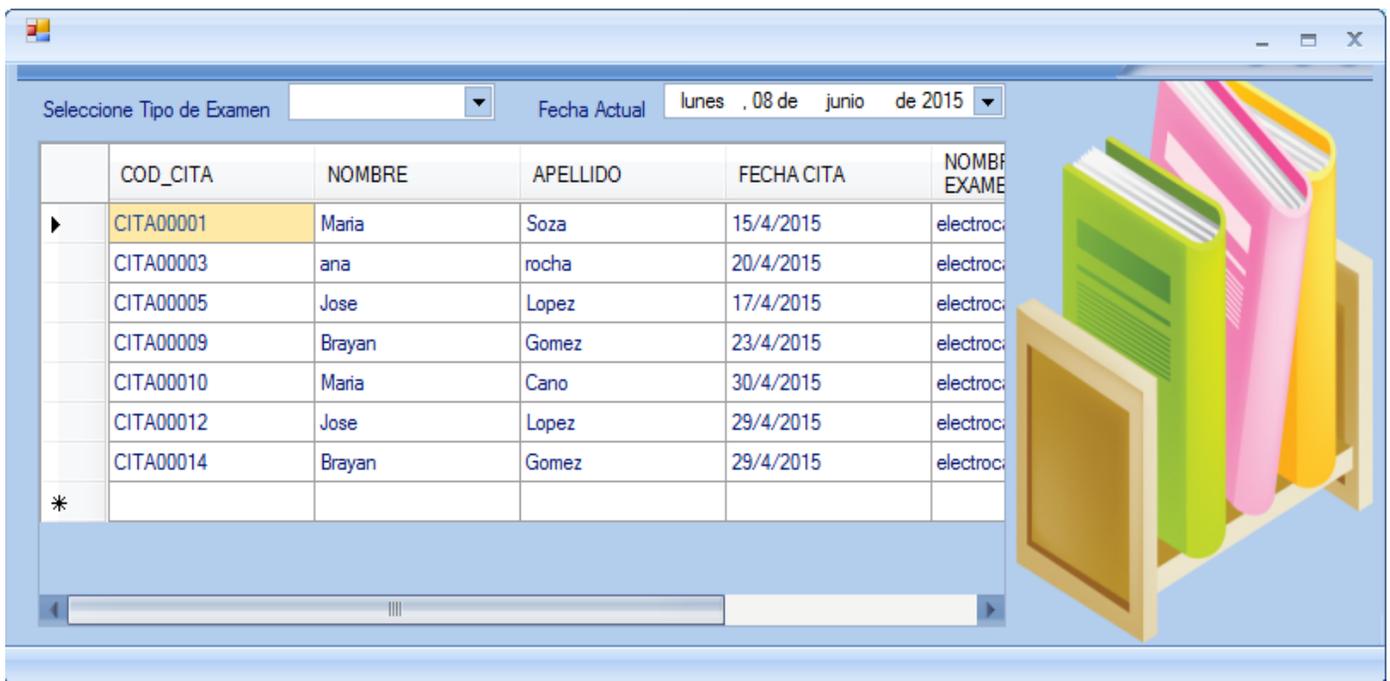
Fecha: 08/06/2015 Hora: 08:30 AM

@CopyRight CNN-v01, Managua 31.07.2015 12:35:47 p.m.

Pantalla – Consulta Medico Planificados.



Pantalla – Consulta cantidad de citas por exámenes.



Pantalla – Reporte de Planificación.

Buscar Por Fecha de Planificación: Jueves, 02 de Julio de 2015

Centro Nacional de Cardiología
Reporte de Planificación por Fecha

Cantidad Planificada

31/07/2015

ID Planificación: 5
Código General: PER000002
Código Médico: MED001
Código MINSa: MINSa0002
Fecha Planificación: 20/05/2015

Nombres y Apellidos	Cédula	Especialidad	Dirección	Turno	Cantid Planificada
Marlon Torres	888-888888-8888M	Cardiologo	managua	Matutino	5

@CopyRight CNN-v01, Managua 31/07/2015 12:33:47 p.m.

Pantalla – Reporte de Citas Realizadas por un Paciente.

Buscar Por Código de Paciente: Pac00019

Centro Nacional de Cardiología
Reporte de Paciente con sus Citas Realizadas

31/07/2015

Código Paciente: PAC00019
Número Expediente: EXP00002
Cedula: 000-000000-0000T
Edad: 45 Sexo: F
Nombres: Iigia maria
Apellidos: soza

Código de Cita	Nombre del Examen	Motivo de la Cita	Hora Cita	Fecha
CITA00028	electrocardiograma	revision	11:00:AM	1/7/2015
CITA00034	electrocardiograma	revision Mensual	10:30:AM	31/7/2015

@CopyRight CNN-v01, Managua 31/07/2015 12:35:47 p.m.

Pantalla – Reporte Expediente Medico.

Buscar Por Código de Paciente: PAC00019

Centro Nacional de Cardiología
Reporte Expediente Medico
 31/07/2015

Código Expediente : EXP00002
 Código General : PER00024
 Código Paciente : PAC00019
 Código Antecedente : HIS0015

Nombres y Apellidos: ligia soza Edad: 45
 Cedula : 000-000000-0000T Sexo: F
 Escolaridad: Universidad
 Etnia: morena Fecha Nacimiento : 33/33/3333
 Estado civil : Casado

Municipio : Nandaime
 Departamento : Granada
 Antecedente Patologico :
 Tipo Enfermedad : Alergias
 Nombre Enfermedad : Gripa

@CopyRight CNN-v01, Managua 31/07/2015 12:33:47 p.m.

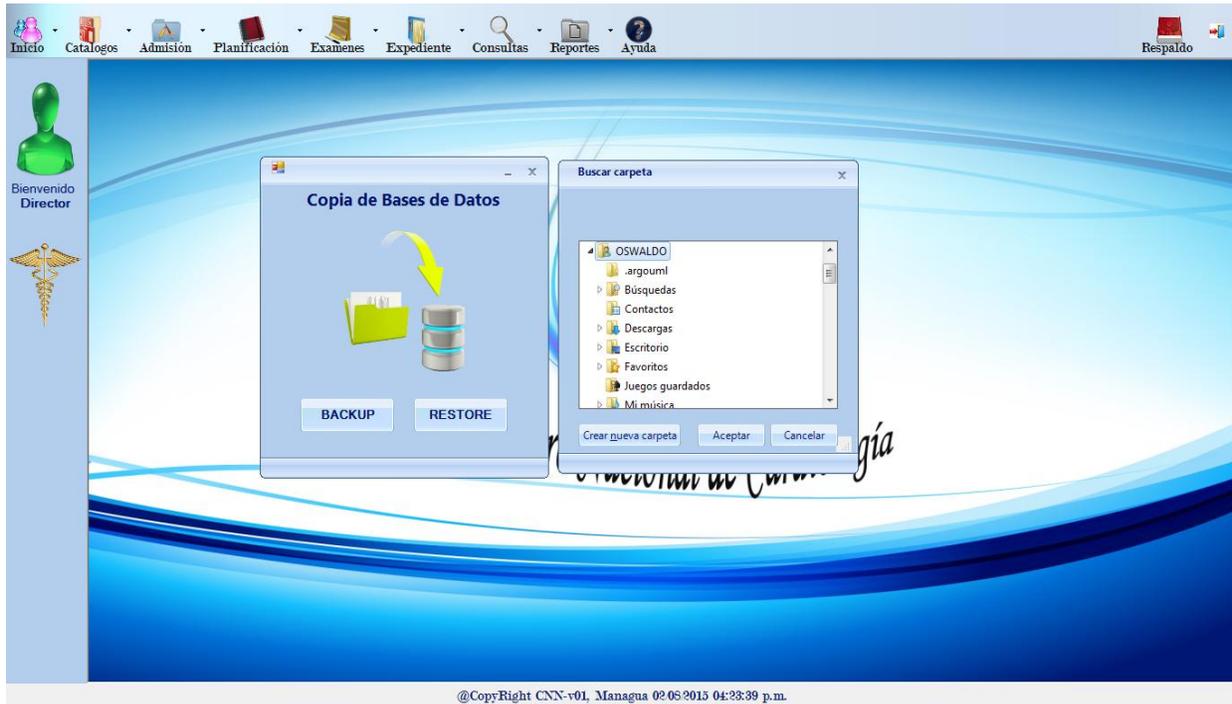
Pantalla – Reporte Pista de Auditoria (Bitacora).

Centro Nacional de Cardiología
Informe General sobre las Visitas Realizadas al Sistema
 31/07/2015

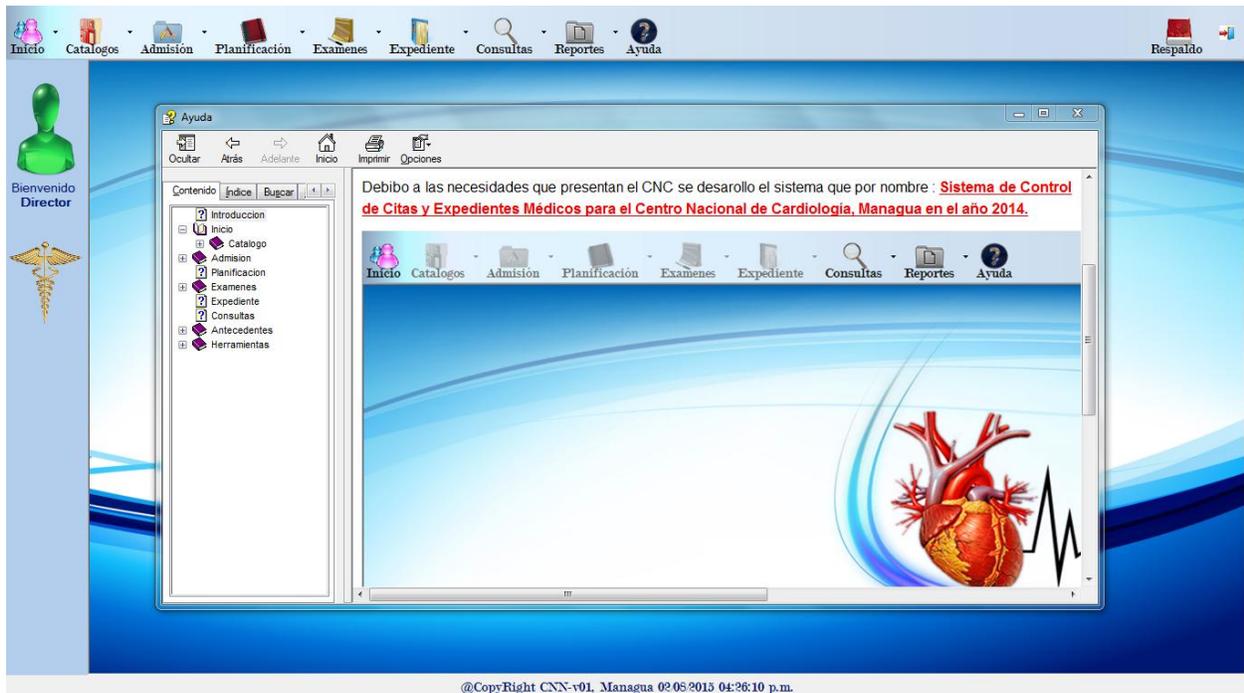
Usuario	Fecha que Visitó el Sistema	Acción que Realizo en el Sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema
Admision	03/05/2015	ingreso al sistema

@CopyRight CNN-v01, Managua 31/07/2015 12:33:47 p.m.

Pantalla – Respaldo de la Base de Datos.



Pantalla – Ayuda del Sistema.



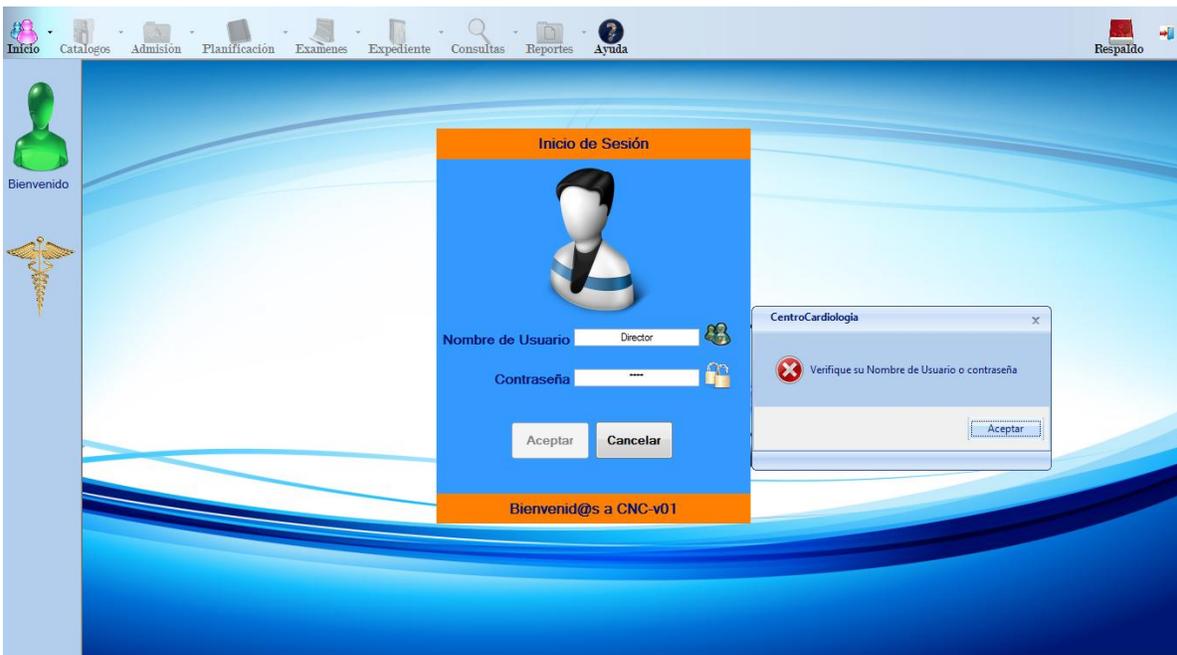
8. Pruebas de validación

1. Grabar un Usuario.



En este formulario se muestra cuando el usuario es ingresado de la forma correcta el sistema mostrara un mensaje de que el usuario fue grabado con éxito.

2. Validar Usuario al Iniciar Sesión.



En este formulario muestra cuando el usuario ingresa de forma incorrecta, el sistema muestra un mensaje de error indicando que verifique los datos que está ingresando.

3. Existencia de Paciente para crear Citas



En este formulario se valida cuando un paciente no existe el sistema mandara un mensaje indicándole al usuario que los datos ingresados no existen y es necesario ingresar un dato correcto para poder crear la cita.

9. Diccionarios de Datos

Nº	Nombre	Tipo y Longitud	Restricciones	Descripción
1	Cod_Persona	VARCHAR(20)	Código	Número que identifica a la persona
2	Nombre1	VARCHAR(50)	No Null	Nombre de la persona ya se un paciente o un medico
3	nombre2	VARCHAR(50)	NULL	Segundo Nombre de la persona
4	apellido1	VARCHAR(50)	No Null	Primer apellido que identifica a la persona
5	apellido2	VARCHAR(50)	Null	Segundo apellido que identifica a la persona
6	Edad	INT	No Null	Edad de la persona
7	Sexo	CHAR(1)	ID	Identifica El sexo de la persona
8	Cedula	VARCHAR(20)	Null	Identificación de la persona
9	Cod_Paciente	VARCHAR(20)	No Nul	Código que identifica al paciente
10	Fecha_Nacimient o	VARCHAR(20)	Null	Fecha de nacimiento del paciente
11	Etnia	VARCHAR(20)	Null	Identifica el origen de la persona
12	Escolaridad	VARCHAR(20)	Null	Indica el nivel Académico de la persona
13	estado_civil	VARCHAR(20)	NULL	Indica el estado civil de la persona
14	Unidad _Referencia	VARCHAR(20)	NULL	Indica la unidad de donde es remitido el paciente.
15	Medico_Referenc ia	VARCHAR(20)	NULL	Indica el medico que remitió al paciente.
16	Id_planificacion	INTEGER	ID	Identifica la planificación que se está realizando

17	fecha_planifica	VARCHAR(20)	NO NULL	Fecha en que se registró la planificación.
18	cod_med_examen	INTEGER	NO NULL	Identifica los exámenes o médicos que se planificaron
19	Id_Turno	INTEGER	NO NULL	Indica el turno en que se registró planificación.
20	Cod_Cita	VARCHAR(20)	NO NULL	Identifica el código que se genera en la cita
21	Hora_cita	VARCHAR(20)	NO NULL	Indica la hora en que se realizara la cita.
22	Motivo	VARCHAR(20)	NO NULL	Indica el motivo por el cual se le hizo la cita.
23	Num_Expediente	VARCHAR(20)	NO NULL	Indica el número de expediente que se le ha asignado al paciente.
24	Cod_Examen	INTEGER	NO NULL	Indica el tipo de examen que se realizara el paciente.
25	Dia	INTEGER	NO NULL	Indica el día de la cita.
26	Mes	INTEGER	NO NULL	Indica el mes de la cita
27	Año	INTEGER	NO NULL	Indica el año de la cita
28	Fecha_creacion	VARCHAR	NO NULL	Indica la fecha en que se creó el expediente al paciente.
29	RecepcionId	INTEGER	NO NULL	Identifica la cita que selleva a cabo.
30	Activo	BIT	NO NULL	Indica si realmente el paciente asistió a su cita.

10. Codificación del sistema

Sub limpiar()

```
Cmbhora.Text = ""
combdoctor.Text = ""
combexamen.Text = ""
Textcodcita.Text = ""
Textcodpaciente.Text = ""
Textnompaciente.Text = ""
Txtcedula.Text = ""
```

End Sub

Sub deshabilitar()

```
Cmbhora.Enabled = False
combdoctor.Enabled = False
combexamen.Enabled = False
'DataGridcita.Enabled = False
Textnompaciente.Enabled = False
Textcodcita.Enabled = False
Textcodpaciente.Enabled = False
Txtcedula.Enabled = False
RichTextmotivo.Enabled = False
Txtcedula.Text = Enabled = False
```

End Sub

Sub contarcita()

```
Dim cmd As New SqlCommand()
cmd.Connection = New SqlConnection(variable.strconexion)
cmd.CommandText = "contar_cita"
cmd.Connection.Open()
'cmd.ExecuteReader()
    Dim drAsSqlDataReader
dr = cmd.ExecuteReader()
```

```

        If dr.Read Then
con = dr(0)
        End If
cmd.Connection.Close()
End Sub
Sub llena_combo_exámenes()
    Dim cmd As New SqlCommand()
    cmd.Connection = New SqlConnection(variable.strconexion)
    cmd.CommandText = "cargar_Exámenes2"
    cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    cmd.Parameters.Add("@dia", SqlDbType.Int).Value =
DateTiemefechcita.Value.Day
    cmd.Parameters.Add("@mes", SqlDbType.Int).Value =
DateTiemefechcita.Value.Month
    cmd.Parameters.Add("@año", SqlDbType.Int).Value =
DateTiemefechcita.Value.Year
        Dim drAsSqlDataReader
        Dim dt As New DataTable
cmd.Connection.Open()
dr = cmd.ExecuteReader()
dt.Load(dr)
'combexamen.Items.Clear()
        If dt.Rows.Count > 0 Then
combexamen.DataSource = dt
combexamen.DisplayMember = "examen"
combexamen.ValueMember = "codigo"
        Else
MsgBox("No examen planificado", MsgBoxStyle.Exclamation, "Advertencia")
End If
        'While dr.Read()

```

```

        ' combexamen.Items.Add(dr(0)) ' + "-" +
        Combodepa.Items.Add(dr(1)))
        'End While
        cmd.Connection.Close()
End Sub
Sub llena_combo_doctor()
    Dim cmd As New SqlCommand()
    cmd.Connection = New SqlConnection(variable.strconexion)
    cmd.CommandText = "listar_cod_medicos"
    cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
    cmd.Parameters.Add("@cod_exam", SqlDbType.Int)
        Dim k As Integer = InStr(combexamen.Text, "-")
    Try
        cmd.Parameters("@cod_exam").Value =
        combexamen.SelectedValue
        Catch ex As Exception
    End Try
    cmd.Parameters("@cod_exam").Value = combexamen.SelectedValue
    cmd.Parameters.Add("@dia", SqlDbType.Int).Value =
    DateTiemfechcita.Value.Day
    cmd.Parameters.Add("@mes", SqlDbType.Int).Value =
    DateTiemfechcita.Value.Month
    cmd.Parameters.Add("@año", SqlDbType.Int).Value =
    DateTiemfechcita.Value.Year
        Dim drAsSqlDataReader
    cmd.Connection.Open()
    dr = cmd.ExecuteReader()
    combdoctor.Items.Clear()
    ' combdoctor.SelectedIndex = -1
        While dr.Read()

```

```

        combdoctor.Items.Add(dr(0)) ' &txtturno.Textdr(1))
    End While
    cmd.Connection.Close()
End Sub
Private Sub Bguardar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Bguardar.Click
    Try
        Dim cmd As New SqlCommand()
        cmd.Connection = New SqlConnection(variable.strconexion)
        cmd.CommandText = "Cantidad_cita2_x_examen"
        cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        cmd.Parameters.Add("@cod_cita", SqlDbType.VarChar, 20).Value =
Textcodcita.Text
        cmd.Parameters.Add("@Hora_cita", SqlDbType.VarChar, 20).Value =
Cmbhora.Text
        cmd.Parameters.Add("@Motivo", SqlDbType.VarChar, 50).Value =
RichTextmotivo.Text
        cmd.Parameters.Add("@cod_paciente", SqlDbType.VarChar, 20).Value =
Textcodpaciente.Text
        cmd.Parameters.Add("@cod_examen", SqlDbType.Int)
            Dim k As Integer = InStr(combexamen.Text, "-")
'cmd.Parameters("@cod_examen").Value = Mid(combexamen.Text, 1, k - 1)
        cmd.Parameters("@cod_examen").Value = combexamen.SelectedValue
        cmd.Parameters.Add("@dia", SqlDbType.Int).Value = dia
        cmd.Parameters.Add("@mes", SqlDbType.Int).Value = mes
        cmd.Parameters.Add("@año", SqlDbType.Int).Value = año
        cmd.Parameters.Add("@codMedic", SqlDbType.VarChar, 20)
            Dim k1 As Integer = InStr(combdoctor.Text, "-")
        cmd.Parameters("@codMedic").Value = Mid(combdoctor.Text, 1, k1 - 1)
'creamos una instancia para la conexion a la bd

```

```

Dim drAsSqlDataReader
cmd.Connection.Open()
dr = cmd.ExecuteReader()
'cmbdoctor.Items.Clear(error)
dr.Read()
    If Not dr.HasRowsThen
'ejecutamos el procedimiento para insertar registro en la tabla persona
'cmd.ExecuteNonQuery() 'errorrr

MsgBox("Los Datos de cita fueron grabado sastifactoriamente",
MsgBoxStyle.Information)
Else
MessageBox.Show(dr(0), "Mensaje", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)
    End If
cmd.Connection.Close()
    Catch ex As Exception
MsgBox(ex.Message)

    End Try
limpiar()
    'Textcodcita.Text = String.Format(var& "{0:00000}", con)
End Sub

```

XIII. Conclusiones

Una vez finalizado el sistema se puede concluir que este brinda una mayor seguridad, y agilidad en el control de citas, expediente y planificación manejando grandes volúmenes de información a la cual pueden acceder en el momento que lo necesiten mejorando la atención de los pacientes en el centro nacional de cardiología.

El sistema lleva un seguimiento constante de los procesos relacionados a cada uno de los pacientes en lo que respecta al registro de citas y expediente clínico, además un control rápido y seguro de la planificación de los médicos que laboran en el centro.

Por otra parte, el centro usa la herramienta de planificación para administrar eficientemente los recursos humanos y materiales, garantizando la optimización de tiempo y espacio en la atención de los pacientes.

Un beneficio no tangible de la automatización del control de citas en el hospital es la generación de informes gerenciales que permiten a la dirección del centro presentar información estadística al Ministerio de Salud.

Los pacientes del centro fueron beneficiados con la automatización de los procesos debido a que las citas pueden reprogramarse de forma fácil y adecuada a las necesidades y condiciones de la situación de salud que presente el paciente.

XIV. Recomendaciones

En términos generales, con el fin de conseguir el mejoramiento productivo se presentan a continuación una serie de sugerencia y recomendaciones que deben ser tomadas en cuenta:

- ✓ Para manejar el sistema se requiere de un personal que cuente con conocimientos básicos de computación, además de una previa adies tracción sobre el manejo u operatividad del mismo.
- ✓ Cumplir con las medidas de seguridad establecida, para el resguardo de la integridad de los datos, de manera que las claves de acceso no seas trasferibles. (usuarios, Roles y contraseñas).
- ✓ Mantenimiento constante al sistema, como a la Base de Datos para evitar vulnerabilidad en los mecanismos de seguridad e integridad de los datos.
- ✓ Proveer de mecanismos avanzados para evitar fallos en el servidor que atiende el sistema (fuentes de poder redundante y almacenamiento en disco duro), esto para asegurar el funcionamiento de los mismos.

Por ser un sistema desarrollado por el modelo en espiral se puede incluir una nueva opción en la que permita llevar a cabo el control de exámenes o actualizaciones en caso de que esta se emplee en otros centros

XV. Bibliografía.

Kendall, k. E., & kendall, j. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición.* México: pearson educación.

Cueva lovelle, juan manuel. (1999). *Introducción a UML lenguaje para modelar objetos.*

Silberschatzabraham, korthhenry f., sudarshan s. *Fundamentos de base de datos. Cuarta edición.*españa: mcgraw-hill.

SommervilleIan.(2005). *Ingeniería del software. Séptima edición.* Madrid:pearson educación. S.a.

Gane chris. *Analisis Estructurado de sistema. Tercera edición.* Madrid: El ateneo

XVI. Web Grafía

<http://www.microsoft.com/es-xl/sqlserver/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_de_sistemas

<http://html.rincondelvago.com/analisis-y-diseno-de-sistemas-informaticos.html>

<http://www.monografias.com/>

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Analisis-y-Diseño-De-Sistemas>

<http://www.ojovisual.net/galofarino/modeloespiral.pdf>

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_espiral

XVII. Anexos

1. Interpretación de Electrocardiograma

Email: cnc@alisanumeric.com.ni



**Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional**
El Pueblo, Presidente!

2013
**BENDECIDOS
PROSPERADOS Y
EN VICTORIAS!**

**MINISTERIO DE SALUD
SILAIS MANAGUA
Centro Nacional de Cardiología**

INTERPRETACIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMA

Nombre: **María del Socorro Espino Cerda**

Edad: **55 años** Sexo: **F**

INSS: **302** Exp: **302**

Hallazgos: **ritmo regularidad etc FC P-R** **-QRS -QTm -QTc**

Conclusiones: **NINGUNO**

Recomendaciones: **NINGUNO**

Fecha 27/11/2013 Hora 11:10:03 a.m.



Yasser Beovides Medero
Cardiología
Código MINSA: 36205



**PODER
CIUDADANO**

CRISTIANA SOCIALISTA SOLIDARIA!
BUEN GOBIERNO!
**MINISTERIO DE SALUD
CENTRO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA**

Contiguo al Parque Interno Hosp. Roberto Calderón, Tel: PBX (505)2270 0326
Contiguo al Parque del Hosp. Roberto Calderón G.
DIRECCIÓN GENERAL 22700326 - 2270-0329 - Email: cnc@alisanumeric.com.ni

2. Historial Clínico Antecedentes Patológicos.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
"El Pueblo, Presidente!"

MINISTERIO DE SALUD DE NICARAGUA HISTORIA CLÍNICA DEL ADULTO



V. Antecedentes Familiares Patológicos: *id - P.*

Enfermedades Infecto - contagiosas:

- Hepatitis Sífilis TB Cólera Amebiasis Tosferina Sarampión Varicela Rubéola Parotiditis
 Meningitis Impétigo Fiebre tifoidea Escarlatina Malaria Escabiosis Pediculosis Tífa
 Otros: _____

Enfermedades hereditarias:

- Alergias Diabetes mellitus Hipertensión arterial Enfermedad reumática Enfermedades renales
 Enfermedades oculares Enfermedades cardíacas Enfermedad hepática Enfermedades musculares
 Malformaciones congénitas Desórdenes mentales Enfermedades degenerativas del sistema nervioso central
 Anomalías del crecimiento y desarrollo Errores innatos del metabolismo Otros: _____

VI. Antecedentes Personales no Patológicos: *id - N - P. Marlon*

Inmunizaciones completas (confirmar con tarjeta de vacuna si es posible): Sí No

Hábitos: Horas de sueño: _____ Horas laborales: _____

Tipo y hora de actividad física: _____

Alimentación: _____

Tabaco: Sí No Tipo: _____ Cantidad y frecuencia: _____

Edad de inicio: _____ Edad de abandono (si aplica): _____ Duración del hábito (en años): _____

Alcohol: Sí No Tipo: _____ Cantidad y frecuencia: _____

Edad de inicio: _____ Edad de abandono (si aplica): _____ Duración del hábito (en años): _____

Drogas ilegales: Sí No Tipo: _____ Cantidad y frecuencia: _____

Edad de inicio: _____ Edad de abandono (si aplica): _____ Duración del hábito (en años): _____

Fármacos: Sí No Número de medicamentos que está recibiendo actualmente (prescritos o no): _____

Nombre y posología de los fármacos: _____

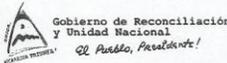
Otros hábitos: _____

VII. Antecedentes Personales Patológicos: *id - Ant - P.*

Enfermedades infecto-contagiosas previas (registrar fecha): _____

Enfermedades crónicas: _____

3. Historial Clínico Antecedentes Personales.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Participante!



MINISTERIO DE SALUD DE NICARAGUA
HISTORIA CLÍNICA DEL ADULTO

Cirugías previas realizadas: _____

Hospitalizaciones (registrar fecha y causa de la hospitalización): _____

VIII. Antecedentes Gineco-obstétricos: *id - Ginecoobstétricos Yi*

Menarca: _____ Inicio de vida sexual activa: _____ Número Compañeros sexuales: _____
 Gesta: _____ Para: _____ Cesárea: _____ Aborto: _____ Legrado: _____
 Planificación familiar: Si No Método: _____
 FUR: _____ Semana de amenorrea: _____ Menopausia: Si No Fecha: _____
 Sustitución hormonal: Si No Especifique: _____
 PAP: Si No Resultado y fecha del último PAP: _____

IX. Historia laboral *id - Historial-laboral*

1- Trabajo Actual: Si No Si la respuesta es negativa, continúe con el numeral 2.

Lugar de trabajo: _____
 Área en donde labora: _____
 Oficio, categoría o actividad que desempeña: _____
 Años de oficio en el trabajo actual: _____
 Día laboral (horas): _____ Horas semanales trabajadas: _____ Horas extras: _____
 Tipo de horario realizado: _____
 Descripción detallada del trabajo que desarrolla actualmente: _____
 Exposición a sustancias, materiales u otros productos: Si No Describa: _____
 Frecuencia e intensidad de su tarea: _____
 Posición adoptada en su trabajo: _____
 Trabajos fuera de su empleo habitual: _____

2- Antecedentes laborales: Si No

Fecha		Años trabajados	Puesto de trabajo (describir producto, materiales, situación, otros)
Inicio	Conclusión		

a No.2
Página No. 3

4. Interpretación de Ecordiografía.

MINISTERIO DE SALUD
SLAISMANAGUA
Centro Nacional de Cardiología

Nombre: _____
Fecha: 08/11/2013
Edad: _____ Años.

Medidas Ecocardiográficas encontradas

Raíz Aorta:	mm
AI:	mm
Apertura aortica:	mm
SIvd:	mm
SIvs:	mm
Diamet Diast. del. Vent. Izq:	mm
Diamet Sist. del. Vent. Izq:	mm
PP Diast:	mm
PP Sist:	mm
VDD:	mm

	<u>Velocidades</u>	<u>Gradiente</u>
V. Aorta:	1m/s	4 mmhg
V. Pulm:	1m/s	4 mmhg

Función Sistólica: FEVl: % FA: %
Función Diastólica: Patrón de Relajación Normal.
E: mseg TD: mseg A: mseg Relación E/A:

HALLAZGOS:
Ventriculo izquierdo no dilatado.
Función Sistólica Global conservada.
Motilidad Regional: conservada. No HVI.
Aorta: Normal. Mitral: normal. Tri cúspide: Normal. Pulmonar: Normal.
Hemicordio derecho de diámetro y función normal.
No se observa Derrame pericárdico. No masas ni tumores.
Septum/Interauricular/Íntegro no hay paso de color.
Flujo pulsátil en la aorta abdominal

CONCLUSIONES: COR ESTRUCTURALMENTE SANO.

DR. YASSER BECVIDES MEDERO
CARDIOLOGO DEL CNC MANAGUA
CODIGO MNSA 30205

PODER EJECUTIVO
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
BUEN GOBIERNO!
CONSEJO DE COMUNICACIÓN Y CIUDADANÍA
Continúa al Parque del Exp. Roberto Caldeón G.
DIRECCIÓN GENERAL 22700326 - 2270-0329
Email: com@alfarmaneto.com.ni

6. Entrevista_01.

20 de mayo del 2014.

Objetivo:

- A. Hacer constar que es importante un sistema computarizado en el centro nacional de cardiología.
- B. Conocer la problemática del centro.

Entrevistado:

Director General del Centro Nacional De Cardiología.

Preguntas:

1. ¿Cuál es la misión y visión del centro?

Misión

Proporcionar a sus pacientes un servicio de atención a los problemas cardiacos de manera especializada, asegurando los más altos niveles de rapidez de respuesta, calidad y eficiencia, conjuntamente con su compromiso en la formación de nuevos profesionales de todo el país en área de cardiología.

Visión

Alcanzar una Atención Especializada integrada en un proceso de continuidad asistencial con la Atención Primaria y Secundaria, de alta calidad (que satisface las expectativas de los ciudadanos) y que ofrece toda la ciencia y la tecnología disponible en cada momento, adaptándose de forma rápida a los cambios del entorno a través de la formación y de la tecnología, y promoviendo la participación de todos para que nuestro Centro sea ejemplo de eficacia, eficiencia y equidad en todo el País.

2. ¿Cuáles son los antecedentes del centro?

El Centro Nacional de Cardiología (CNC), se fundó el día primero de noviembre 1996 en la ciudad de Managua, creado mediante acuerdo ministerial #64-96, este

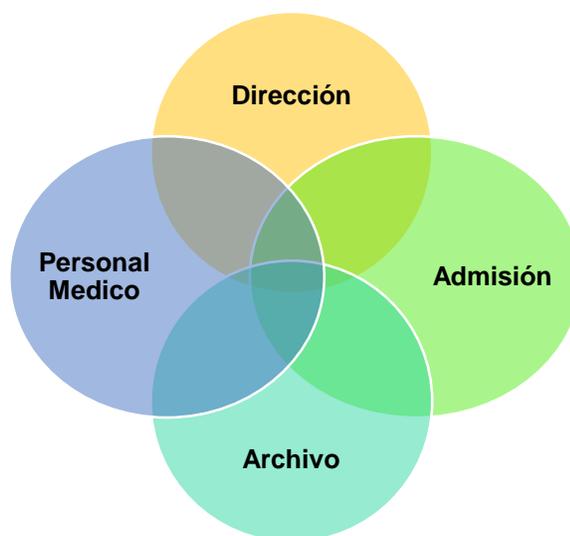
cuenta con el financiamiento del gobierno de Nicaragua bajo la supervisión del Ministerio de Salud (MINSa).

La dirección del CNC es: instalaciones del Hospital Manolo Morales.

Hoy en la actualidad se conoce que es el único centro que realiza exámenes y procedimientos del corazón gratuito para la población nicaragüense, estos son admitidos por remisiones de los centros de salud u hospitales siempre que sea de una unidad del MINSa.

3. ¿Cuál es la organización interna del centro?

El centro está estructurado de tal forma que pueda brindar un servicio de alta calidad humana a toda la población que acude al centro.



Dirección: Director del Centro.

Admisión: Es la recepción de la información de los paciente que a diario asisten al centro (crear y verificar citas médicas).

Archivo: Manejo de expedientes médicos de cada paciente.

Personal médico: Son los encargados de atender las diferentes áreas de estudio que existen en el Centro.

4. ¿Cuáles son los servicios que brinda el centro?

Los servicios que el centro ofrece los encontramos divididos en las siguientes áreas:

Área de Cirugía cardiovascular

- Sustitución valvular aórtica.
- Sustitución valvular mitral.
- Doble sustitución valvular aórtica y mitral.
- Doble sustitución valvular aórtica y mitral y tricúspide.
- Revascularización miocárdica quirúrgica.
- Revascularización miocárdica quirúrgica + defecto congénito.
- Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular.
- Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular.
- Revascularización miocárdica quirúrgica + sustitución valvular + aneurismectomía (remodelado ventricular izquierdo).
- Cirugía de tumores cardíacos.
- Cierre quirúrgico del defecto septal auricular (CIA).
- Cierre quirúrgico del defecto ventricular (CIV).
- Cirugía de coartación de la aorta.
- Cirugía de la persistencia del conducto arterioso (PCA).
- Aneurisma de aorta ascendente + insuficiencia aórtica.
- Aneurisma del seno de val salva roto (AD-VD).
- Disecciones aórticas.

Área de Cardiología intervencionista

- Coronario grafía.
- Intervencionismo coronario percutáneo (angioplastia coronaria).

- Intervencionismo periférico (angioplastia periférica renal y miembros inferiores).
- Valvoplastia mitral.
- Valvoplastia pulmonar.
- Coarto plastia

Área de Arritmia y Marcapaso

- Implantación de marcapaso unicameral.
- Implantación de marcapaso bicameral.
- Estudio electrofisiológico.
- Ablación por radiofrecuencia de vías accesorias.
- Taquicardia interanual.
- Flutter auricular.
- Otras arritmias cardiacas.
- Implantación de desfibrilador automático (DAI unicameral-bicameral) en arritmia ventricular maligna.
- Terapia de re sincronización ventricular con estimulación multi-sitio en la insuficiencia cardiaca refractaria.
- Terapia combinada de la disfunción ventricular severa y arritmia ventricular maligna con implantación de DAI + re sincronización.

Rehabilitación cardiovascular

- Pruebas de esfuerzo diagnósticas y evaluativas.
- Ergoespirometría.
- Pruebas funcionales y respiratorias.
- Monitoreo ambulatorio (Holter) de la presión arterial.
- Monitoreo ambulatorio de las arritmias.
- Potenciales tardíos.
- Programa de deshabituación tabáquica.

- Evaluación y tratamiento de la obesidad.
- Programa de prevención de la cardiopatía isquémica.
- Programa de rehabilitación con ejercicios físicos después del infarto cardíaco o la cirugía cardiovascular.
- Atención a la disfunción sexual en cardiópata.
- Programa de intervención psicológica en pacientes con enfermedades del corazón.

5. ¿Qué tipo de pacientes atiende el centro?

Son Personas remitidas de otros centros de salud perteneciente al MINSA.

6. ¿Cuáles son los requisitos que el paciente necesita en su primera cita?

Hoja de referencia con el motivo por el cual el paciente ha sido remitido.

Nombre del examen que será aplicado al paciente.

Cedula de identidad y si es persona de tercera edad presentarse con un acompañante.

Lugar: Centro Nacional De Cardiología

7. Entrevista_02.

25 agosto del 2014

Objetivo

- A. Conocer cada uno de los procesos interno del centro.
- B. Conocer las herramientas tecnológicas que el centro posee.

Entrevistado

Recepcionista de cita del Centro Nacional De Cardiología.

Preguntas.

Conteste las preguntas rellenando con lapicero rojo las respuestas.

1. ¿El centro atiende personas menores de edad?

SI

NO

2. ¿Cuándo el paciente es persona de tercera edad es necesario un tutor?

Justifique su respuesta

SI

NO

Se exige un acompañante debido a que si el paciente se le realiza una intervención quirúrgica es necesario la autorización de su tutor.

3. ¿Cuánto es el tiempo promedio que se lleva elaborando una cita a un paciente?

Cuando el paciente llega por primera vez se tiene que llenar todos los datos personales, datos laborales, antecedentes de enfermedades patológicas por lo tanto cálculo unos 10 minutos de tiempo por paciente.

4. ¿Cuáles son las dificultades con los pacientes que llegan por primera vez?

- Mucho tiempo al llenar datos que el hospital solicita.
- Personas de tercera edad sin acompañante.
- Pacientes que no posee cedula de identidad.
- Los pacientes pierden el código que se le da en la esquila de cita.

5. ¿Qué documento recibe el paciente cuando llega a solicitar su cita?

- Tarjeta de citas
- Hoja impresa
- Esquila elaborada a mano.
- Otros

Nota.

En la esquila que se entrega al paciente se escribe el tipo de examen hora que va ser atendido nombre del doctor.

6. ¿El paciente necesita presentar diferente tipo de Documentación?

Justifique su respuesta.

SI

NO

No es necesario presentar diferente documentación basta con la cedula, y la referencia del lugar donde es remitido.

Y cuándo es paciente que lleva una secuencia solo basta con presentar la hoja de cita que se le entrega en cada secuencia que lleva.

7. ¿Qué herramientas tecnológicas usan en el centro en el proceso de cita?

Ninguno ya que el proceso se realiza de manera manual y los registros de las citas se lleva en un cuaderno de registro.

8. ¿Qué datos contiene el expediente clínico de un paciente?

Datos personales:

Nombre completo, sexo, edad, dirección, lugar de trabajo, sexo, teléfono, escolaridad, etnia, estado civil, departamento, municipio, unidad de referencia, médico de referencia.

Otros datos:

Antecedentes clínicos, antecedentes patológicos, antecedentes no patológicos, antecedentes personales patológicos.

9. ¿Qué documento de identificación solicita al paciente cuando este pierde su cita?

Al paciente se solicita Cedula de identidad y la cita se vuelve a reprogramar según agenda del mes.

10. ¿Nos podría mencionar como archivan los diferentes tipos de expedientes clínicos?

Los expedientes se guardan en un archivero según tipo de examen pero hacerlo de esta manera nos ha hecho tener duplicidad de datos y cuando un paciente se retira y regresa sin presentar el número de expediente a este se le vuelve a crear otro expediente.

11. ¿Qué tipo de antecedentes solicitan al paciente en su historial clínico?

Antecedentes clínicos: son los datos que se llenan de todas las cirugías que el paciente se ha realizado

Antecedentes patológicos: son los datos de las enfermedades hereditarias.

Antecedentes no patológicos: son los datos de enfermedades que el paciente presentan en su vida cotidiana.

Antecedentes personales patológicos: son los datos que nos permite llenar si el paciente presenta algún tipo de adicción como el uso de alcohol, cigarro u otro tipo de drogas etc.

12. ¿Cuántos pacientes atiende cada médico?

Los médicos solo pueden atender 10 pacientes por turno.

13. ¿Cuál es el horario de atención de los médicos en el centro?

Especifique la hora:

Matutino: 8:00am a 12:00pm

Vespertino: 1:00pm a 4:00pm

Nocturno

14. ¿Existe una planificación interna en el centro?

Justifique su respuesta.

SI

No

Se realiza una planificación cada año por el director del centro, actividad que no es correcta debido a la cantidad de pacientes que son atendidos.

15. ¿De qué forma se realizan el control de los exámenes en el centro?

Se hace mediante la planificación médica, ahí se asigna la cantidad de exámenes que debe realizar.