

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

FACULTAD 7



Trabajo de Diploma para Optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Módulo Medicina Familiar para Escritorio del Sistema Integral
para la Atención Primaria de Salud**

Autores:

Liliana Guerrero Montoya

Alexis García Vargas

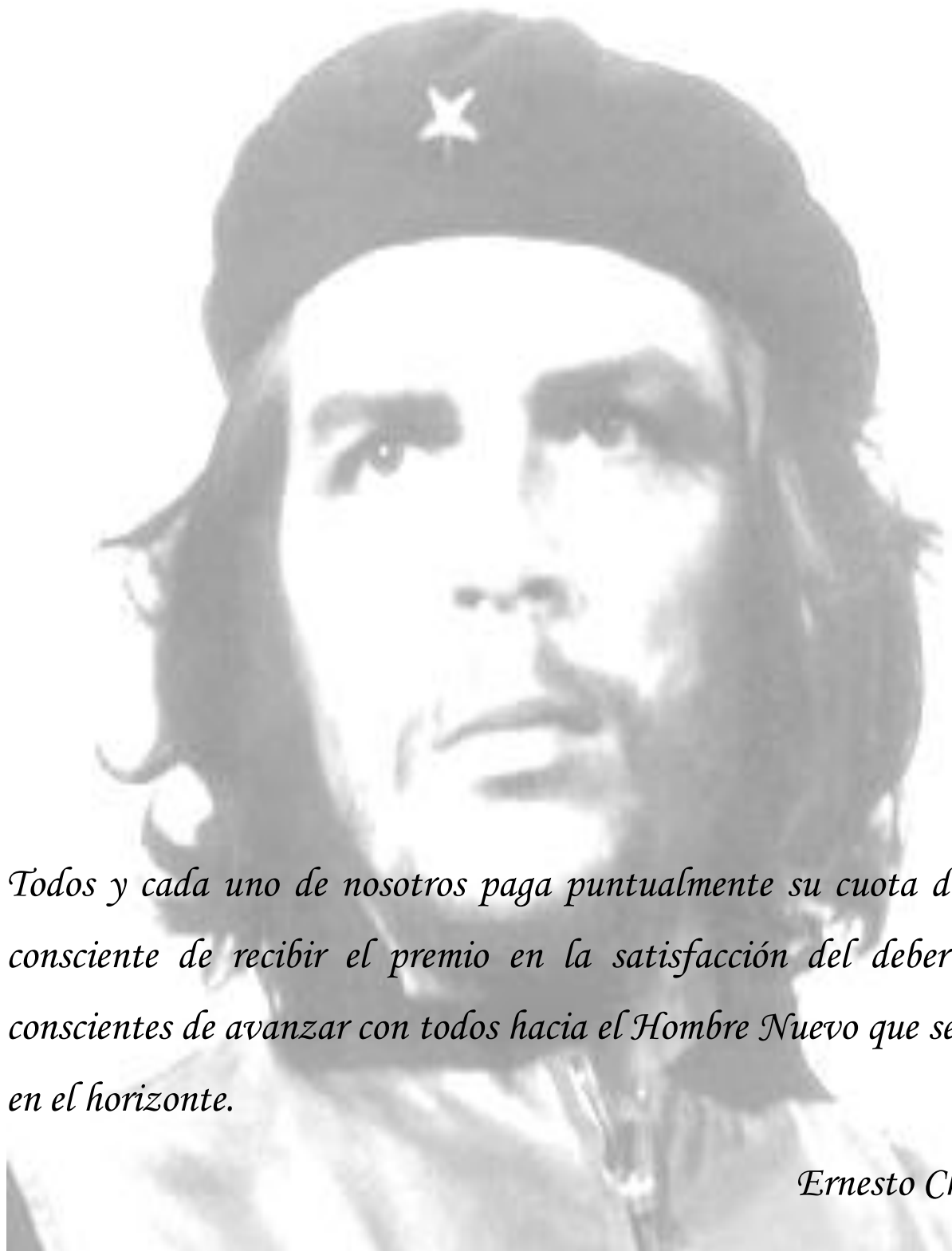
Tutores:

Ing. Alexander Paneque

Ing. Yoenny Pérez Romero.

Ciudad de La Habana, julio del 2010

“Año 52 de la Revolución”



Todos y cada uno de nosotros paga puntualmente su cuota de sacrificio consciente de recibir el premio en la satisfacción del deber cumplido, conscientes de avanzar con todos hacia el Hombre Nuevo que se vislumbra en el horizonte.

Ernesto Che Guevara

Resumen

El manejo de la información relacionada con el paciente y su familia recopilados en el Historia de Salud Familiar (HSF) así como la captación del paciente, es un proceso engorroso. Actualmente no existe una solución informática que facilite el procesamiento de la información.

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar e implementar una aplicación de Escritorio que facilite al Equipo Básico de Salud (EBS) la gestión de la información asociada a la población que atiende y así apoyar en la organización de las funciones y actividades que debe desarrollar el mismo en su comunidad, centradas en torno al proceso de dispensarización.

Para su desarrollo se utilizaron tecnologías libres y multiplataforma, desarrollado sobre el lenguaje Java. Para la gestión y almacenamiento de los datos se utilizó Razor SQL y HSQLDB, se modelaron los flujos de trabajo de Diseño e Implementación, teniendo en cuenta el proceso de desarrollo unificado (RUP) y el lenguaje de modelado visual (UML).

Con el desarrollo del sistema propuesto se espera garantizar el control de la información relacionada con el paciente y su familia, logrando así mantenerla centralizada y disponible para el Equipo Básico de Salud. Además se permitirá realizar la evaluación de salud familiar, así como la intervención planificada e integral de la salud de los individuos y familias, esto facilitará el proceso de toma de decisiones en los diferentes niveles de dirección.

Palabras Claves: Dispensarización, Equipo Básico de Salud, Historia de Salud Familiar, Sistema Nacional de Salud

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica	6
1.1 La medicina cubana y la salud familiar	6
1.2 Informatización de la Atención Primaria	7
1.2.1 Sistema Integral para la Atención Primaria (ALAS-SIAPS)	8
1.3 Conceptos asociados al dominio del problema	9
1.3.1 Proceso de Dispensarización	9
1.4 Análisis de soluciones existentes.....	12
1.4.1 Ámbito Nacional.....	12
1.4.2 Ámbito Internacional.....	14
1.5 Tendencias y tecnologías actuales a considerar.....	15
1.5.1 Arquitectura de software.....	15
1.5.2 Patrones arquitectónicos y de diseño.....	17
1.5.3 Framework.....	19
1.5.4 Lenguaje de programación Java	19
1.5.5 Herramienta de desarrollo Net Beans.....	19
1.5.6 Gestor de BD.....	20
1.5.7 Metodología de desarrollo de software.....	21
1.5.8 Herramientas.....	25
Capítulo 2. Características del Sistema	27
2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.....	27
2.2 Objeto de automatización.....	28
2.3 Modelado del Negocio	28
2.4 Diagrama de procesos de Negocio.....	29
2.4.1 Proceso Captar Paciente	29
2.4.2 Proceso Dispensarización.....	30

TABLA DE CONTENIDOS

2.5	Descripción textual de los procesos del negocio.....	31
2.6	Propuesta del sistema.....	33
2.6.1	Requerimientos.....	33
2.6.2	Especificación de requisitos de software.....	34
2.6.2.1	Requerimientos funcionales.....	34
2.6.2.2	Requerimientos no funcionales.....	37
Capítulo 3. Diseño del Sistema		39
3.1	Modelo del diseño.....	39
3.1.1	Fundamentación del uso de patrones.....	39
3.1.2	Definición de elementos de diseño.....	40
3.2	Diagramas de clases del Diseño.....	40
3.3	Descripción de las clases.....	43
Capítulo 4. Implementación		44
4.1	Propuesta de integración entre módulos.....	44
4.2	Propuesta de seguridad del módulo.....	44
4.3	Implementación.....	44
4.3.1	Diagrama de Despliegue.....	45
4.3.2	Estándares de diseño, codificación y tratamiento de excepciones.....	45
4.3.2.1	Estándares de diseño.....	46
4.3.2.2	Estándares de codificación.....	46
4.3.2.3	Tratamiento de excepciones.....	49
Conclusiones		50
Recomendaciones		51
Referencias Bibliográficas		52
Bibliografía		55
Glosario de Términos.....		59

Introducción

Antes del triunfo de la Revolución cubana, la salud pública presentaba un estado desfavorable, con un alto índice de mortalidad infantil, un promedio de vida inferior a los 60 años y en las zonas rurales era aún peor, se caracterizaba por el predominio del carácter privado y mutualista, la mayoría de las personas no contaban con dinero para pagar los servicios médicos, ni para adquirir medicinas. El servicio estatal de salud era insuficiente y no más del 8% recibía atención médica gratuita. [1] Tras el triunfo revolucionario, el Estado asume la máxima responsabilidad en la protección integral de la población, comienza así un largo proceso para el establecimiento, consolidación y desarrollo del Sistema Nacional de Salud (SNS) que se extendería por todo lo largo y ancho del país.

La primera ola de transformaciones vino dada en el año 1960 con la primera reforma en el sector de la salud, que contó con la creación de los Servicios Rurales de Salud y las Áreas de Salud lo que permitió llevar a cada rincón del país la acción del trabajador de la salud, contribuyendo a que el estado actual de salud en la población mejorara. A finales de la década del 70 se inicia la implantación de la llamada "Medicina en la Comunidad". La misma se orientó hacia el sistema de salud comunitario que tiene como protagonistas: al Médico, la Enfermera de la Familia y el equipo de especialistas del policlínico. [2]

En el 1980 se creó el Programa del Médico de la Familia. A partir de 1984 el programa de Medicina en la Comunidad pasó a vincularse con el Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, los mismos comprendían la atención de la población por sectores permitiendo que el personal médico se responsabilizara con el cuidado de un número determinado de habitantes según grupos de edades y sexo [3], apareciendo así la llamada Medicina Familiar en Cuba. El Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, es el pilar para la Atención Primaria de Salud, y la mayor fortaleza que tiene el Sistema Nacional de Salud.

El SNS de Cuba está organizado por tres niveles de atención. El nivel de Atención Primaria de Salud (APS) es el que debe dar solución a la mayor cantidad de problemas de salud de la población. Sus actividades se realizan en cualquier unidad del Sistema Nacional de Salud y están relacionados fundamentalmente con las que se realizan en el Policlínico y en los Consultorios del Médico de la Familia, los Hospitales Rurales, los Dispensarios y las Postas Médicas. La Atención Secundaria brindada por los Hospitales principalmente en cada una de las regiones, y la Atención Terciaria que es la que brindan los Hospitales Especializados.

Con la creación del SNS y su principio de que la salud es derecho del pueblo y responsabilidad del Estado, se garantizó la accesibilidad legal y económica, de igual forma con la alfabetización, el aumento del nivel de escolaridad de la población y la educación para la salud del pueblo, se propició la accesibilidad cultural al sistema. La atención médica de carácter gratuito cubrió a toda la población, lo que trajo consigo una mejora notable de la situación del estado de salud de la población y un fortalecimiento del sistema de salud, su nivel primario de atención y de la medicina familiar.

Desde el triunfo revolucionario el gobierno cubano se encargó de enfrentar y erradicar los problemas sanitarios que existían en el país con el objetivo de elevar los niveles de vida y salud de la población.

Inmersa en el proceso actual de "Batalla de Ideas" se dio a la tarea de fomentar las bases para continuar con el perfeccionamiento de la APS y mejorar la calidad de vida de la población cubana, trazando estrategias conjuntamente con el Ministerio de Salud pública (MINSAP) para reorientar el SNS hacia la atención primaria, dígase el Médico y la Enfermera que son los que dan vida al Equipo Básico de Salud (EBS) como piedra angular de la APS.

A pesar de las estrategias que trazó el MINSAP para la informatización del SNS y la necesidad de lograr la interoperabilidad y comunicación entre las diferentes tecnologías y aplicaciones de software, todavía existen en nuestro país las llamadas "zonas de silencio" estas están ubicadas fundamentalmente en las regiones montañosas más remotas del país, [4] hoy en día Cuba posee alrededor de unos 19 000 km² de zonas montañosas las cuales están pobladas aproximadamente con 820 mil habitantes, quienes por lo general viven en zonas de difícil acceso.

A esto se le suman factores tecnológicos, o sea; entidades de la salud con computadoras con pocas prestaciones, presentan una infraestructura limitada, con ancho de banda reducida y de conexión restringida, como también existen establecimientos restringidos por el área geográfica donde están ubicados y por la necesidad de una cobertura mínima de recursos.

El gobierno revolucionario se dio a la tarea de formar médicos y enfermeras y construir más de 1 200 consultorios médicos en estas áreas para garantizar la asistencia médica a estos pobladores. Además se ha logrado la formación de médicos con gran calidad humana e intelectual así como la construcción de las casas-consultorios del médico y la enfermera de la familia en esos lugares de difícil acceso.

Las Áreas de Salud en Cuba están constituidas por el área geográfica a la que presta sus servicios una unidad de salud que contemple el Programa de Trabajo del Médico y la Enfermera de la Familia. En estas unidades (pueden ser policlínicos u hospitales rurales) se atiende a la mayoría de la población en el nivel de atención primaria.

El EBS gestiona periódicamente los datos del paciente y sus problemas de salud mediante la Historia de Salud Familiar (HSF), documento oficial que recoge como un todo los datos referentes a la familia, por ejemplo las condiciones materiales de vida familiar, índice de hacinamiento que no es más que la densidad de personas que duermen en la vivienda por número de locales que esta tiene, entre otros, lo que le permite al médico realizar la planificación de las acciones que se llevarán a cabo para mantener un control del estado de salud de su población.

El desarrollo de la medicina familiar en Cuba ha permitido mejorar la atención médica que se brinda a la población en la Atención Primaria de Salud. La dispensarización se ha perfeccionado, pero en Cuba no se desarrolla como un proceso que comprende además del registro y la evaluación periódica de la salud de los individuos y la familia, la intervención del estado de salud de los mismos. El proceso de dispensarización constituye el centro de la labor a desarrollar por el Equipo Básico de la Atención Primaria de Salud en Cuba y a partir de él se despliega la estrategia de atención ambulatoria del individuo en la comunidad. [5] Es un proceso complejo y su mejor o peor ejecución dependerá básicamente de la competencia del profesional que lo desarrolle.

Actualmente el EBS no cuenta con el fondo de tiempo necesario para realizar el número de evaluaciones que norma la carpeta metodológica según los grupos dispensariales, [6] además no se prioriza la evaluación e intervención del individuo y su familia con problemas, es insuficiente la intervención de la familia en los individuos supuestamente sanos y persisten los problemas en la evaluación de la situación de salud del individuo principalmente en la aplicación del método clínico. [7]

Producto de lo anteriormente expuesto y la necesidad de buscar una respuesta a las dificultades que hacen ineficiente el desarrollo de las actividades del EBS, la **Situación Problemática** está dada por:

La gestión de la información de la HSF en Cuba es un proceso engorroso que se realiza manualmente, posibilitando el deterioro y la pérdida de la información referente al paciente y su familia, no existen herramientas que permitan gestionar la información de una forma más rápida. Entre las principales deficiencias encontradas hoy en las actividades que realiza el EBS están:

- ✓ Dificultad para actualizar los constantes cambios de la Historia Salud Familiar (HSF), ya que el actual diseño del modelo estadístico vigente no lo contempla.
- ✓ En el modelo actual de la Historia de Salud Familiar no se concibe el desglose detallado de las Enfermedades, Factores de riesgos y Discapacidades para cada paciente, lo que dificulta conocer la Incidencia y Prevalencia de los Problemas de Salud.
- ✓ Es imposible acceder a dicha información estando fuera del área del EBS a la cual pertenece la familia.
- ✓ La Historia de Salud Familiar (HSF) y el Modelo de Planificación de Acciones de Salud son documentos que se deterioran con el paso del tiempo provocando que se pierda la información que contienen.
- ✓ Demoras en la actualización de la Historia Salud Familiar (HSF) debido a la gestión manual de la información.

Por tanto el **Problema a resolver** es: ¿Cómo facilitar la gestión de la información de la Historia de Salud Familiar en la Atención Primaria a Salud? Por lo que el **Objetivo general** es desarrollar una aplicación de escritorio que facilite la gestión de la información de la Historia de salud Familiar en la Atención Primaria de la Salud.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se plantea como **Objeto de Estudio** el proceso de gestión de la información asistencial en la Atención Primaria de la Salud, y el **Campo de acción** se centra en el proceso de gestión de la información de la “Historia Salud Familiar” en la Atención Primaria de la Salud.

Como **Idea a Defender** se ha identificado, que con el desarrollo de una aplicación que gestione la información de la HSF en la Atención Primaria de la Salud se facilitará un mayor dominio, precisión y protección de la información asociada a cada paciente, así como un mayor aprovechamiento de esta.

Las **Tareas de la Investigación** que se proponen:

- ✓ Analizar la Arquitectura Java EE, aprobada por el Centro de Informática Médica (CESIM) para el desarrollo de las aplicaciones de escritorio
- ✓ Analizar los procesos de negocio asociados al área de Medicina Familiar de la Atención Primaria de Salud.

- ✓ Realizar el estudio del estado del arte de los procesos de negocio asociados al área de Medicina Familiar.
- ✓ Realizar la preparación correspondiente para el uso de la Arquitectura Java EE, aprobada por el CESIM para el desarrollo de las aplicaciones en los diferentes Dpto.
- ✓ Obtener mediante la metodología definida en el CESIM, los flujos de trabajo de “Modelado de Negocio”, “Gestión de Requerimientos”, “Diseño” e “Implementación” de los procesos:
 - ✓ Dispensarización
 - ✓ Captar Paciente
- ✓ Implementar siguiendo los estándares de codificación definidos por el proyecto APS los procesos :
 - ✓ Dispensarización
 - ✓ Captar Paciente

El documento está estructurado por cuatro capítulos:

CAPÍTULO 1. Fundamentación Teórica: Se hace referencia a los trabajos realizados que existen en la actualidad, los principales conceptos asociados al dominio del problema y el estado del arte de las tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo propuesto.

CAPÍTULO 2. Características del Sistema: Se refleja la investigación realizada con los procesos que tienen lugar en el negocio durante el desarrollo del producto. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso, el diagrama de casos de uso del sistema y un prototipo de interfaz de usuario.

CAPÍTULO 3. Diseño del Sistema: Se describen los aspectos relacionados con el diseño de la solución propuesta, se modelan los diagramas de clases del diseño y las clases persistentes, se muestra el modelo de datos, y se especifican los patrones para el diseño gráfico de la aplicación.

CAPÍTULO 4. Implementación Se tratan los aspectos relacionados con la construcción de la solución propuesta, se modelan los diagramas de componentes y despliegues, aborda la descripción de los estándares de diseño, codificación y además del tratamiento de errores en la solución del sistema.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Este capítulo tiene como objetivo fundamental abordar los diferentes aspectos que se utilizan como soporte teórico para el desarrollo de las funcionalidades del sistema a diseñar e implementar. Además se realiza un análisis de las técnicas, tecnologías, metodologías y herramientas de software que se escogieron para el desarrollo y la solución del problema.

1.1 La medicina cubana y la salud familiar

La medicina familiar cubana apareció como resultado de la convergencia de factores, tales como cambios en el cuadro epidemiológico del país a partir del desarrollo social alcanzado apuntaban a la necesidad de una atención médica más pertinente debido a los cambios demográficos y del cuadro de morbilidad y mortalidad de entonces. La insatisfacción de la población con los servicios de salud. La voluntad política de desarrollar una táctica que permitiera responder a la estrategia de la Organización Mundial de la Salud para lograr las metas de salud para todos en el año 2000.

La introducción de este modelo en el Sistema Nacional de Salud, generó importantes transformaciones en la atención médica en el nivel primario. El nuevo tipo de médico y enfermera de la familia sustenta su actuación profesional en el análisis de la situación de salud comunitaria y la dispensarización, aplicando el enfoque familiar.

Los cambios que produjo la implantación de la Medicina Familiar en la Atención Primaria a Salud, permitieron reducir el número de casos que aflúan a cuerpos de guardia y dentro de ellos la frecuencia con que llegaban los pacientes presentando formas graves de muchas enfermedades. El Médico de Familia fue ganando prestigio entre el gremio médico. La atención médica ha sido desde entonces mucho más personalizada, más accesible, con un enfoque preventivo (del cual no siempre somos conscientes) y una mayor proyección social.

En la actualidad el modelo de medicina familiar no tiene una delimitación clara entre aquellos problemas de salud individual de los miembros de la familia, y la salud del conjunto o del grupo familiar propiamente dicho. En algunos casos se hace énfasis en la salud individual sin lograr articular ésta con la salud familiar, y en otros casos se parcializan en algunos elementos interactivos del grupo, descuidando otros elementos que también son importantes. Esto hace que en este momento no podamos contar con una

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

definición que contemple todos aquellos aspectos que están presentes en la salud familiar, y a los que se ha llegado por la profundización en el terreno práctico y teórico con la familia. [8]

La salud familiar hay que verla en una relación individuo-familia-sociedad. Esto quiere decir que la salud de la familia va a depender de la interacción entre factores personales (psicológicos, biológicos, sociales), factores propios del grupo familiar (funcionalidad, estructura, economía familiar, etapa del ciclo vital, afrontamiento a las crisis) y factores sociológicos (modo de vida de la comunidad, de la sociedad).

La medicina familiar tiene como principal objetivo al paciente, en ella es de vital importancia comprender al paciente y los problemas de salud que el presenta, los problemas de salud familiar ejercen su influencia sobre la salud individual, determinándola a través de las prácticas saludables o patógenas seguidas por el grupo familiar. Un modo de vida familiar saludable promueve la salud de los miembros, mientras que un modo de vida familiar no saludable puede llegar a enfermar a los integrantes de la familia. [9]

La salud familiar se expresa en la satisfacción y en el bienestar de los miembros con la familia, con una intimidad respetuosa, donde prime el respeto al derecho individual, se potencie la autodeterminación, la responsabilidad de sí mismo y para con la familia, propiciando el crecimiento y desarrollo individual según las exigencias de cada etapa del ciclo evolutivo, en la capacidad de enfrentar de modo eficiente y adecuado los problemas y conflictos de la vida cotidiana, apoyándose mutuamente, para asumir los cambios y ajustarse a ellos.[10]

1.2 Informatización de la Atención Primaria

Uno de los objetivos fundamentales de por qué la informatización del Sistema Nacional de Salud está dado por lograr la integración ente los componentes de los sistemas desarrollados y ponerlos a disposición del resto permitiendo la interoperabilidad, el intercambio de información entre los mismos y el acceso a la información desde los diferentes niveles de dirección, ya sea nacional, provincial, municipal o de unidad de salud.

La informatización del Sistema Nacional de Salud Cubano comenzó por la Atención Primaria, su objetivo fundamental consiste en la creación del Sistema Informatizado de Atención Primaria que permita la gestión médica, interacción con los consultorios del Médico de la Familia, obtención de estadísticas y apoyo en la logística de los nuevos servicios.

El programa de informatización de la APS tiene claramente definidos tres propósitos fundamentales: [11]

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- ✓ Fortalecer la conectividad de las instituciones de salud territorial que permita una interrelación más efectiva entre ellas, así como un flujo informativo eficiente y eficaz para la toma de decisiones a nivel local y niveles superiores.
- ✓ Fortalecer el Subsistema del Médico y la Enfermera de la Familia, para lo cual hay que centrar los esfuerzos en los policlínicos, consultorios y comunidad.
- ✓ Fortalecer el resto de los Subsistemas de salud territorial, interrelacionados con el primero que le brindan la interacción necesaria

1.2.1 Sistema Integral para la Atención Primaria (ALAS-SIAPS)

La informática en el mundo ha tenido un crecimiento vertiginoso y unido a ella surge el auge de las comunicaciones con las nuevas tecnologías de la información, no permite que en ninguna esfera económica o social se pueda pensar en un desarrollo sino en la presencia de esta herramienta indispensable. El sector de la salud, no está ajeno a ello y trabaja en la informática médica, la telemedicina y la automática con fórmulas que mejoran la calidad de los servicios brindados a la población. [12]

Acorde a las estrategias trazadas por el MINSAP, se están realizando innumerables esfuerzos para llevar adelante las actividades que permitan la informatización del sector, haciendo cambios que permitan la gestión, prevención y atención de la población para tener logros más eficientes en los indicadores y calidad de vida de los ciudadanos y de esta forma contribuir a la informatización de la sociedad. [13]

EL Departamento de Atención Primaria de Salud del CESIM plantea como solución el Sistema Alas – SIAPS. Alas -- SIAPS tiene como objetivo la solución a múltiples inconvenientes vinculados al sector de la salud. El sistema contará con dos Subsistemas, un subsistema web y uno de escritorio. El subsistema web será el más robusto y recomendado para instituciones que posean una infraestructura tecnológica de alto nivel. El subsistema de escritorio es para instituciones con infraestructura limitada (subsistema más ligero).

1.3 Conceptos asociados al dominio del problema

1.3.1 Proceso de Dispensarización

La dispensarización fue concebida originalmente en la antigua Unión Soviética como "un método progresista que comprendía un conjunto de medidas asistenciales y de salud para proteger y fortalecer la salud y la capacidad de trabajo de la población". [14] Era un procedimiento llevado a cabo por las instituciones ambulatorias (policlínicas) o dispensarios, de donde se derivó su actual denominación. [15]

El desarrollo de la medicina familiar en Cuba ha permitido mejorar la atención médica que se le brinda al paciente en el primer nivel de atención. La dispensarización se ha perfeccionado y constituye un elemento fundamental en la labor a desarrollar por el Equipo Básico de Salud, siendo un proceso organizado, continuo y dinámico de evaluación e intervención planificada, con un enfoque clínico, epidemiológico y social, del estado de salud de las personas y familias, coordinado y liderado por el EBS.

Para considerar que una persona está dispensarizada se deben haber cumplido los requisitos siguientes: [16]

- ✓ Tener reflejados en la historia de salud familiar e individual, sus datos sociodemográficos y los inherentes a su estado de salud.
- ✓ Que se le haya practicado una evaluación integral por el EBS y como consecuencia esté clasificado atendiendo a los grupos de dispensarización establecidos.
- ✓ En el último año el seguimiento se realizó con la periodicidad que se requiere, de acuerdo con sus características individuales.

La dispensarización como proceso está sustentada sobre la base de los principios siguientes: [17]

1. **Profiláctico:** Constituye un principio cardinal, porque favorece la planificación de acciones de promoción de salud, de prevención primaria, secundaria o terciaria.
2. **Dinámico:** Rasgo esencial que está determinado por la permanente susceptibilidad de cambio de enfoque de atención a los sujetos dispensarizados de acuerdo con la variabilidad en su estado de salud y la necesidad de ajustes en las medidas terapéuticas y de atención general.
3. **Continuo:** Por la necesidad de su aplicación de forma ininterrumpida desde que se evalúa y registra al individuo.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4. **Individualizado:** Porque se establece una estrategia de atención en cada individuo según sus características personales y el problema de salud, riesgo o daño que presente. La frecuencia de evaluaciones puede variar de una persona a otra e incluso dentro de un mismo sujeto, en dependencia del tipo de problema que se presente y su evolución en el tiempo.
5. **Integral:** Es también un principio básico que implica el abordaje del individuo atendiendo a sus características biológicas, psicológicas y sociales, su interacción con la familia, otros individuos y su comunidad, así como en su medio laboral o escolar.
6. **Universal:** Por el alcance global que implica abarcar la totalidad de la población atendida por el EBS, desde los recién nacidos hasta los ancianos, sin descuidar su relación con el entorno.
7. **Atención en equipo:** Se refiere a la atención que brinda el EBS: Médico y Enfermera de Familia, en estrecha relación con los especialistas del Grupo Básico de Trabajo (GBT) y los del nivel secundario y terciario.

Entre los **propósitos** que tiene la dispensarización se encuentran: [18]

- ✓ Desarrollar un proceso de mejora continua del estado de salud de los individuos y familias.
- ✓ Elevar la satisfacción de la población con los servicios de salud que brinda el sistema.
- ✓ Determinar el estado de salud de individuos y familias.
- ✓ Promover estilos de vida saludables en los individuos y familias.
- ✓ Identificar e intervenir riesgos, enfermedades y otros daños a la salud individual y familiar.
- ✓ Facilitar la intervención multidisciplinaria en los problemas de salud individual y familiar

En el proceso de dispensarización las principales **acciones** que se llevan a cabo con el individuo y la familia son:

- ✓ Registros de individuos y familias
- ✓ Evaluación periódica de salud del individuo y su familia
- ✓ Intervención continúa en el estado de salud del individuo y la familia

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En dependencia del **Grupo Dispensarial** al cual pertenezca un individuo al mismo se le da una atención diferenciada o sea se brinda una atención activa y se le controla sistemáticamente, dándole el médico un seguimiento, planificando consultas, definiendo estrategias para el mejoramiento de la salud de él y su familia etc.

Grupos Dispensariales: [19]

Grupo I. Aparentemente sano: Personas que no manifiestan ninguna condición patológica o de riesgo individual y no se constatan, mediante el interrogatorio o la exploración, alteraciones que modifiquen ese criterio.

Grupo II. Con riesgo: Personas en las que se comprueba o refieren padecer de alguna condición anormal que representa un riesgo potencial para su salud a mediano o a largo plazo. En este caso se refiere a hábitos tóxicos como el tabaquismo, el sedentarismo, el consumo anormal de bebidas alcohólicas, el uso inadecuado de medicamentos o drogas de abuso, los riesgos sociales de adquirir enfermedades de transmisión sexual por conducta inadecuada, el intento suicida, el riesgo preconcepcional, así como también los riesgos en el medio escolar o laboral, entre otros.

Grupo III. Enfermo: Esta categoría incluye a todo individuo portador de una condición patológica, así como trastornos orgánicos o psicológicos que afecten su capacidad para desempeñarse normalmente en su vida. En este grupo se incluye cualquier entidad nosológica de evolución crónica, infecciosa o no. Entre las enfermedades de mayor importancia sobresalen las enfermedades no transmisibles de larga evolución como la HTA, la cardiopatía isquémica, la diabetes mellitus, el asma bronquial, la epilepsia, las nefropatías crónicas y muchas otras.

Grupo IV. Con deficiencia, incapacidad o secuela: Se trata de personas que padecen alguna condición que implica una alteración temporal o definitiva de sus capacidades motoras, funcionales, sensoriales o síquicas. Es un proceso dinámico influido por múltiples variables que se pueden presentar en un sujeto como consecuencia de una enfermedad o factor externo de naturaleza diversa. En este grupo obviamente se incluyen sujetos que padecen enfermedades crónicas o agudas en las que se presentan condiciones que provocan un grado de limitación mayor en el paciente (complicaciones y secuelas que determinan un estado de incapacidad variable).

Las actividades básicas de atención en el proceso salud-enfermedad, es decir de promoción de salud, prevención, atención médica al enfermo y rehabilitación, se desarrollan a lo largo de todo el proceso de

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

dispensarización de forma dinámica y continua, pero predominarán unas u otras, según el tipo de paciente y el grupo dispensarial al que pertenece.

1.4 Análisis de soluciones existentes

Con el desarrollo informático que tiene el mundo hoy en día, el uso de la internet, las nuevas tecnologías y el perfeccionamiento de las Tecnologías de la informática y las comunicaciones ,existen empresas en aras de desarrollar aplicaciones fundamentadas en los conocimientos de Salud Pública, y mejorar la atención médica que se le brinda al paciente. Las mismas se han perfeccionado en la construcción de software médico que le brinde a dicho personal la facilidad de un mejor entendimiento de los problemas de salud existentes y el mejor manejo de la información.

1.4.1 Ámbito Nacional

Sistema informático para la dispensarización en la atención primaria de salud (SIDAPS)

SIDAPS tiene como objetivo principal la automatización de la información generada en el proceso de dispensarización de los pacientes en el consultorio del médico de la familia, que además de proveer al EBS de una herramienta informática de fácil utilización que posibilite de modo seguro, rápido y eficiente el registro, procesamiento y recuperación de los datos de los pacientes dispensarizados.

Es una aplicación Desktop, para la realización del mismo se utilizó como herramienta de programación Borland Delphi versión 7 y como herramienta para el diseño de la base de datos relacional la herramienta CASE Erwin 4.0. Se trata de un sistema de gestión de base de datos en versión stand alone para sistema operativo Windows, o sea no hay ninguna versión hecha para Linux.

Sistema Informático para la atención para la Atención primaria de Salud (APUS)

APUS es un Sistema para la Gestión Médica en la APS, su principal objetivo era automatizar la información en un centro de Salud en la Atención Primaria ofreciéndole al EBS y directivos de centro, la información oportuna, necesaria y útil para la toma de decisiones que ayuden a elevar el nivel de salud de la población. Además el mismo brinda información para la elaboración y actualización periódica del Análisis de la Situación de salud, que permita evaluar la eficiencia de los principales servicios y actividades medicas realizadas. [20]

El producto fue el elaborado en la plataforma Cliente/Servidor, utilizando un lenguaje visual (Borland Delphi), y SQL como gestor de base de datos, se programó también en ambiente Web, utilizando ASP

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

(Active Server Page) basada en el servidor y la aplicación Dreamweaver UltraDev. Para el diseño y modelaje de la base de datos se utilizó la herramienta CASE Erwin/ERX. Se utilizaron estándares aceptados internacionalmente así como estándares establecidos por CEDISAP.

Al inicio mejoró la eficiencia del trabajo en los policlínicos, pero no fue así en los consultorios, en los mismo se presentaron dificultades en la codificación clínica de muchos problemas de salud por desajuste de las clasificaciones estándares de enfermedades y de problemas de salud en APS. Además tuvo poca aceptación médica en el llenado cuidadoso y lento de datos en sus modelos y falta de prioridades requeridas, de mantenimiento de la red computarizada, y, el sistema retrocedió al sistema de cálculo manual de nuevo.

Aplicación Web para la Gestión de Datos Bioestadísticos en Atención Primaria de Salud (SYSAPS)

Sistema orientado a la APS, emplea las enormes facilidades que brinda la red de redes (internet) y permite gestionar datos sobre los pacientes como son: edad, sexo, antecedentes patológicos personales, y otros datos de la historia clínica individual así como datos de la **historia de salud familiar** respecto a las viviendas, como las condiciones estructurales, cultura sanitaria, etc.

Interfaz Web programada en lenguaje PHP, utilizando funciones que permiten interactuar con base de datos MYSQL combinándolas con HTML y CSS, desarrollando en estos el diseño además de Java Script para la validación de los campos.

Es open source y factible de correr sobre sistemas operativos Windows y otros. Funciona como cliente servidor, con acceso a información restringido de acuerdo al tipo de usuario

Sistema Automatizado de Dispensarización de Adultos (SADA)

SADA fue uno de los primeros sistemas de dispensarización automatizados en Cuba. El mismo se realizó en 1987 para programar turnos y seguimiento en el policlínico y el terreno acerca de las enfermedades crónicas y factores de riesgos en los adultos. El mismo no incluye un registro y control de todos los individuos de la comunidad sino que está dirigido a los adultos. La dispensarización en el SNS cubano contempla a toda la población y no solo a una parte de esta ya que esta realizado con el objetivo de tener un control de los problemas de salud del mismo para mejorar la calidad de vida. SADA como sistema resulta ineficiente para realizar la informatización de la dispensarización en Cuba.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.4.2 Ámbito Internacional

Sistema para la Administración de Información Médica de Primer Nivel (Castor)

Castor propone un modelo de operación alternativo en la atención médica básica que convierte al individuo en el eje para la prestación de éstos servicios en comunidades rurales. Desarrollado en la ciudad de México. El mismo tiene operación a través de una interfaz web, está desarrollado en plataforma abierta y no depende de infraestructura de telecomunicaciones pero si existe las aprovecha. Cuenta con un motor de bases de datos PostgreSQL, está basado en lenguaje PHP y se aplica a plataformas Linux, Windows 2000 y Windows XP.

El modelo castor único en su tipo con aplicación comprobada en campo, permite y facilita la transición gradual del modelo actual a un modelo digital, además permite obtener la información inmediata del estado de salud de la población y facilitar la toma de decisiones. Entre sus principales funcionalidades están la captura inicial del paciente, captura de consulta externa, búsqueda e identificación de población en riesgo, presentación del historial de atención del paciente y generación de reportes.

Aunque este software este dedicado a la Atención Primaria a Salud se realizó en la Cuidad de México y la estructura de su sistema de salud es diferente al cubano por lo que no se recomienda utilizarlo.

Retrato de Salud de mi Familia (My Family Health Portrait)

Este retrato es un componente de una iniciativa Nacional del Cirujano General de los Estados Unidos para mejorar la salud. Esta iniciativa anima a la gente a buscar el historial familiar de salud. Proporciona una tabla que los individuos pueden llenar con información relevante de la salud de sus familiares La primera versión del Retrato de Salud de mi Familia se dio a conocer en noviembre del 2004, como un software descargable para computadoras. Por lo que era una desventaja significativa para los usuarios ya que dicho sistema no es multiplataforma.

Este reúne las información del individuo y su familia con el objetivo de crear un Familiograma. Es privado - no guarda su información. Le ofrece un historial de salud familiar que puede compartir con los miembros de su familia o enviarla a la atención de su médico. Uno de sus inconvenientes es que no tiene todas las enfermedades que puede presentar un paciente sino un grupo muy reducido de ellas, además esta herramienta solo gestiona la información referente a la historia familiar de salud de los miembros de la familia de cada persona, no tiene en cuenta las condiciones socioeconómicas, higiénicas entre otras que resultan de interés para el EBS.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Después de haber analizado las soluciones existentes en el ámbito nacional e internacional, se puede concluir que actualmente en Cuba el Nivel de Atención Primaria no cuenta con un sistema informatizado que permita dar solución a los problemas planteados, el EBS no cuenta con un sistema informático que posibilite la eliminación de las deficiencias que existen en las tareas que realizan, y no existe uno que mejore o le posibilite el mejor trabajo del mismo. Surge así la necesidad de hacer un sistema informático que erradique todo esto y gestione la información médica relacionada con la salud del paciente y sus familiares y que responda a las necesidades de la estructura y el funcionamiento del SNS cubano debido a las características especiales que tiene el mismo.

1.5 Tendencias y tecnologías actuales a considerar

1.5.1 Arquitectura de software

La Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema. Consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información. La Arquitectura de Software establece los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores, etc. trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades.

Arquitectura Basada en Componentes (CBA)

La arquitectura basada en componentes describe una aproximación de ingeniería de software al diseño y desarrollo de un sistema. [21] Esta arquitectura habla de cómo construir aplicaciones complejas a través de ensamblar módulos, o componentes, diseñados previamente con el fin de ser reutilizadas. Se hace énfasis en esta arquitectura en la estandarización de las interfaces de comunicación de los componentes. Estos módulos se diseñan desde un comienzo para integrarse en una gran variedad de configuraciones.

Una de las ventajas de los componentes es la reusabilidad, aunque depende en buen grado de la correcta identificación de los componentes, así como del modo en que se organicen estos. El Desarrollo Basado en Componentes (DBC) brinda el soporte para la integración de las partes en sistemas mayores, por lo cual se requiere de mucho cuidado a la hora del modelado de la arquitectura con fines de asegurar la compatibilidad entre los componentes que interactúan.

Arquitectura en 3 capas

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. Una de las ventajas principales de la arquitectura en capas es que el desarrollo e implementación se puede realizar por capas y un cambio en una capa, solamente tendrá cambios dentro de la misma y no habrá que cambiar otras.

Esta arquitectura permite distribuir la implementación por capas, de forma tal que se puede dividir el grupo de desarrollo en equipos de trabajo por cada una de las capa que tenga el sistema, de esta forma cada equipo de desarrollo está abstraído totalmente del trabajo de los otros equipos, solamente le interesaría conocer elementos puntuales que existen entre cada una de las capas. El diseño que más se utiliza es el de la arquitectura en tres capas (presentación, negocio, acceso a datos) donde a cada capa se le asigna una misión simple, que permite que el diseño de la arquitectura sea escalable y que pueda ampliarse con facilidad si es necesario.

Capa de presentación: es la que ve el usuario (hay quien la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable (entendible y fácil de usar) para el usuario.

Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

Capa de datos: es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. [22]

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador (no es lo típico). Si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio.

1.5.2 Patrones arquitectónicos y de diseño

Un patrón es una unidad de información nombrada, instructiva e intuitiva que captura la esencia de una familia exitosa de soluciones probadas a un problema recurrente dentro de un cierto contexto. El objetivo de los patrones es crear un lenguaje común a una comunidad de desarrolladores para comunicar experiencia sobre los problemas y sus soluciones. [23]

Los patrones Arquitectónicos son los que definen la estructura de un sistema software, los cuales a su vez se componen de subsistemas con sus responsabilidades, también tienen una serie de directivas para organizar los componentes del mismo sistema, con el objetivo de facilitar la tarea del diseño de tal sistema. [24]

Modelo Vista Controlador (MVC)

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. [25]

- Modelo – El modelo representa los datos y las reglas que gobiernan el acceso y actualización de los mismos.
- Vista – La vista muestra el contenido de un modelo. Especifica exactamente cómo los datos del modelo deben ser presentados. Si los datos del modelo cambian, la vista debe actualizar su representación según corresponda.
- Controlador – El controlador traduce las interacciones del usuario con la vista en acciones que el modelo puede realizar.

La lógica de un interfaz de usuario cambia con más frecuencia que los almacenes de datos y la lógica de negocio. Si se realiza un diseño ofuscado, es decir, un pastiche que mezcle los componentes de interfaz y de negocio, entonces la consecuencia será que, cuando se necesite cambiar la interfaz, se tendrá que modificar trabajosamente los componentes de negocio. Mayor trabajo y más riesgo de error. [26]

Los Patrones de diseño: son maneras de solucionar muchos problemas parecidos de una misma forma, se centran en la parte usual del componente a diseñar, y de esa forma son más específicos. [27]

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Singleton

El patrón de diseño **Singleton** (instancia única) está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto. Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella. [28]

La instrumentación del patrón puede ser delicada en programas con múltiples hilos de ejecución. Si dos hilos de ejecución intentan crear la instancia al mismo tiempo y esta no existe todavía, sólo uno de ellos debe lograr crear el objeto. La solución clásica para este problema es utilizar exclusión mutua en el método de creación de la clase que implementa el patrón.

Singleton define una operación Instancia que permite a los clientes acceder a su instancia única y es el responsable de creación y el mantenimiento de la misma.

Lazy

El Lazy Loading es un patrón de diseño útil y simple que se basa en ir cargando los distintos componentes de una clase cuando los vamos usando. [29]

Este es comúnmente utilizado en programación de computadoras para aplazar la inicialización de un objeto hasta el punto en que sea necesario. Puede contribuir a la eficiencia en la operación del programa, si se utilizan adecuadamente.

Abstract Factory

El patrón Abstract Factory ofrece una interfaz para la creación de familias de productos relacionados o dependientes sin especificar las clases concretas a las que pertenecen. Su objetivo es soportar múltiples estándares (MS-Windows, Motif, Open Look). Es extensible para futuro estándares. Entre sus principales restricciones está cambiar el Look-and-Feel sin recompilar y cambiar el Look-and-Feel en tiempo de ejecución. El problema que intenta solucionar este patrón es el de crear diferentes familias de objetos. Sus ventajas están dadas por permitir aislar las clases de implementación: ayuda a controlar los objetos que se creen y encapsula la responsabilidad de creación, además hace fácil el intercambio de familias de productos sin mezclarse y fomenta la consistencia entre productos. [30]

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.5.3 Framework

Hibernate 3.3

Framework que provee herramientas de mapeo objeto/relacional y permite reducir significativamente el tiempo de desarrollo. Con su API nativa es el servicio base para la persistencia de datos. Posee un lenguaje de consultas llamado HQL (bastante parecido al lenguaje de consultas SQL). Sus herramientas soportan distintos tipos de base de datos lo que confiere cierto nivel de portabilidad a las aplicaciones que lo utilizan. A través de la implementación del estándar JPA que provee Hibernate 3.3, se puede realizar el acceso a datos. [31]

1.5.4 Lenguaje de programación Java

Es un lenguaje de programación sencillo, orientado a objetos, de propósito general e independiente de la plataforma de desarrollo, cuya sintaxis es muy parecida al lenguaje C o C++, fue creado por James Gosling.

Java es un lenguaje de programación con el que se puede realizar cualquier tipo de programa. En la actualidad es un lenguaje muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general. Está desarrollado por la compañía Sun Microsystems con gran dedicación y siempre enfocado a cubrir las necesidades tecnológicas más punteras.

Entre sus principales características tenemos es que es un lenguaje independiente de la plataforma lo que posibilita que un programa en java pueda funcionar en cualquier ordenador, la independencia de plataforma es una de las razones por las que Java es interesante para Internet.

Java se utiliza en un amplio abanico de posibilidades y casi cualquier cosa que se puede hacer en cualquier lenguaje se puede hacer también en Java y muchas veces con grandes ventajas.

1.5.5 Herramienta de desarrollo Net Beans

NetBeans es un entorno de desarrollo que se utiliza para aplicaciones en Java, aunque puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial que lo

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software

El uso de Netbeans como entorno de desarrollo, simplifica la tarea de programación enormemente, permitiendo centrarse en las particularidades de la aplicación a desarrollar y evitando la complejidad inherente a cualquier desarrollo sobre una plataforma gráfica.

1.5.6 Gestor de BD

HSQLDB 1.8.0

HSQL es un motor de bases de datos SQL ligero (611 Kb aprox.), OpenSource e implementado completamente en Java. Ideal para realizar pruebas sin tener que conectarse a un gestor de bases de datos. HSQL permite la creación de índices, control de la integridad referencial, sentencias de definición de datos, etc. Ahorra bastante tiempo de desarrollo y al trabajar sobre bases de datos es flexible a la hora de realizar cambios en la información a tratar o cuando los requisitos de la información a tratar cambien.

HSQLDB 1.8.0 apoya el dialecto de SQL definido por las normas de SQL 92, 99 y 2003. Es una base de datos que según sus creadores puede llegar a manejar varios GB de DATA (8GB para tablas de disco), que trabaja con estándar SQL92 y que soporta la creación de procedimientos almacenados (escritos en Java). Cuenta con un Driver para el trabajo con Java, que es capaz de ejecutarse dentro del espacio de memoria de la propia aplicación. Las tablas y datos se cargan desde un fichero de script SQL. Esto permite una velocidad muy alta y la posibilidad de que sólo se permitan conexiones desde dentro de la propia máquina virtual de la aplicación, lo que aporta un extra de seguridad.

Razor SQL

RazorSQL es una herramienta de consulta de base de datos universal, programación y edición de SQL, navegador de base de datos, y herramienta de administración con capacidades de conexión embebidas para DB2, Derby, Firebird, FrontBase, HSQLDB, Informix, Microsoft SQL Server, MySQL, OpenBase, Oracle, PostgreSQL, SQL Anywhere, SQLite, y Sybase. También soporta cualquier base de datos compatible con JDBC u ODBC (sólo para Windows). RazorSQL incluye un motor de base de datos

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

relacional integrado totalmente listo para usar y que no requiere administración del usuario final. Algunas de las principales características de RazorSQL son herramientas visuales para crear, editar, describir, cambiar, eliminar, y visualizar objetos de la base de datos; herramientas para importar y exportar datos; un navegador de base de datos para visualizar objetos y estructuras de la base de datos; y un robusto editor de programación con soporte para SQL, PL/SQL, TransactSQL, SQL PL, PHP, Java, XML, HTML, y otros doce lenguajes de programación. También incluye un constructor de consultas, herramientas para crear, editar, y ejecutar procedimientos almacenados, disparadores, y funciones, una herramienta para comparar tablas y otros resultados de consultas y el historial SQL. Y funcionalidad con el complemento API.

1.5.7 Metodología de desarrollo de software

Metodología enfocada a procesos

Un buen proceso de desarrollo de software puede reducir costos y retrasos de proyectos, así como mejorar la calidad del software. La metodología de desarrollo cobra gran importancia en proyectos empresariales, pues al no utilizarla adecuadamente se puede desembocar en la frustración del equipo de desarrollo y en la insatisfacción de los clientes. Por tanto el uso de una metodología es necesario para controlar el ciclo de vida de un proyecto.

Capability Maturity Model Integration (CMMI) es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. Las mejores prácticas CMMI se publican en documentos llamados modelos, los cuales contienen el conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas de forma conjunta para conseguir determinados objetivos.

CMMI consta de 22 áreas de proceso distribuidas dentro de 5 niveles de madurez:

- ✓ Nivel 1: Inicial.
- ✓ Nivel 2: Administrado.
- ✓ Nivel 3: Definido.
- ✓ Nivel 4: Cuantitativamente administrado.
- ✓ Nivel 5: Optimizado.

La Universidad de las Ciencias Informáticas se encuentra desarrollando un proceso de mejora con el objetivo de obtener el Nivel 2 de CMMI. Las áreas de proceso que lo forman son:

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- ✓ Administración de Requisitos (REQM).
- ✓ Planeación del Proyecto (PP).
- ✓ Monitoreo y Control del Proyecto (PMC).
- ✓ Medición y Análisis (MA).
- ✓ Aseguramiento de la Calidad de Procesos y productos (PPQA).
- ✓ Administración de la Configuración (CM).
- ✓ Administración de Acuerdos con Proveedores (SAM).

El objetivo de la Administración de Requisitos es gestionar los requisitos de los elementos del proyecto y sus componentes e identificar inconsistencias entre estos requisitos, el plan de proyecto y los elementos de trabajo. En este proceso se deben gestionar todos los requisitos del proyecto, tanto técnicos como no técnicos. Estos requisitos han de ser revisados conjuntamente con la fuente de los mismos así como con las personas que se encargarán del desarrollo posterior. Para llevar a cabo estas actividades es utilizado el documento IPP- 3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos realizado por la universidad y cuyo objetivo es definir el proceso de administración de requisitos.

Este documento establece el ciclo de vida a seguir asociado a los proyectos involucrados en el proceso de mejora, el cual consta de 9 fases y se establece por cada fase la relación con los subprocesos descritos en el libro de procesos específico del área Administración de Requisitos

Ciclo de vida básico:

Estudio Preliminar: Se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto y realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo.

Modelación del Negocio: Se comprende cómo funciona el negocio que se desea automatizar para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito. Para la descripción y modelado de negocio pueden ser utilizadas diferentes técnicas como el Modelado de Casos de Uso del Negocio y Business Process Modeling Notation (BPMN).

Requisitos: Se desarrolla un modelo del sistema que se va a construir. Incluye un conjunto de casos de uso, servicios que describen todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software, estos responden a los requisitos funcionales del sistema.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Análisis y Diseño: Se modela el sistema y su forma (incluida su arquitectura) para que soporte todos los requisitos, incluyendo los requisitos no funcionales. Los modelos desarrollados en esta etapa son más formales y específicos de una implementación. Durante esta fase son desarrollados el documento de arquitectura, diagramas de clases, diagramas de entidad relación, diagrama de despliegue entre otros.

Implementación: Se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ejecutables y similares, a partir de los resultados del análisis y diseño.

Pruebas Internas: Se verifica el resultado de la implementación probando, según se necesite cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas.

Pruebas de Liberación: Se llevan a cabo las pruebas diseñadas e implementada por el Laboratorio Industrial de Pruebas de Software a todos los entregables de los proyectos antes de ser entregados al cliente para su aceptación.

Despliegue: Se procede a la entrega de la solución, así como a la instalación, configuración, prueba y puesta en marcha del software en el entorno real del cliente. También deben realizarse en este periodo la capacitación y acompañamiento a clientes para asegurar que adquieran los conocimientos necesarios en la manipulación del software.

Soporte: Se ofrece un servicio para resolver conflictos y problemas de usabilidad y rendimiento del software entregado al cliente, suministrándole actualizaciones y parches a errores.

La descripción del IPP-3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos incluye la definición de roles, sus responsabilidades y las habilidades en la ejecución de las actividades de los distintos procesos y los productos típicos de trabajos que se obtienen como resultado de la ejecución de dichas actividades. La información contemplada en cada producto típico de trabajo está registrada según lo definido en la metodología Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), es una metodología de desarrollo de software orientada a objetos que proporciona un método disciplinado para asignar las tareas y responsabilidades dentro del equipo de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que resuelva las necesidades del usuario dentro de un cronograma predecible y al menor costo posible. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y guiado por casos de uso y dividir

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

el proceso en ciclos de desarrollo que se agrupan en fases en las cuales las actividades se distribuyen entre 9 flujos de trabajo. Cada fase finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante.

Para la descripción de los productos de trabajo resultantes de cada uno de los flujos de trabajo de RUP así como de las fases del ciclo vida definido en el IPP- 3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos se utiliza UML, con la especificación del uso del estándar BPMN para la descripción de los procesos de negocio.

Esta guía para el desarrollo de software adoptada por la Universidad en el proceso de mejora para poder alcanzar el nivel 2 de CMMI se centra en los procesos que son automatizados por ese software y no en los elementos mismos del software. Requiere que los profesionales del software respondan primeramente por los procesos, desde el inicio del concepto hasta la gestión del nuevo sistema.

Estas son algunas de las ventajas que trae consigo este proceso de desarrollo:

- ✓ Agilizar el proceso de desarrollo de software.
- ✓ Gestión de la documentación acorde con las necesidades del proyecto y centrada en los procesos.
- ✓ Eleva el nivel la productividad en la gestión de requisitos.
- ✓ Mejora la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo empleando un lenguaje natural.

Modelado de procesos de negocio BPMN

Es un nuevo estándar para modelar flujos de procesos de negocio y servicios web. Su meta principal es definir una notación entendible para todos los usuarios del negocio - desde los analistas del negocio que modelan los procesos hasta los desarrolladores técnicos responsables de implementarlos y finalmente a los usuarios del negocio- quienes monitorearán y administrarán dichos procesos. BPMN crea un puente estándar entre el diseño del proceso de negocio y su implementación.

BPMN es un facilitador de fondo para una nueva iniciativa en el mundo de la arquitectura empresarial, la Administración de Procesos de Negocio (BPM, por sus siglas en inglés). Esta permite gestionar el cambio para mejorar los procesos de negocio y unifica las disciplinas de Modelación de Procesos, Simulación, Flujo de trabajo, Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI, por sus siglas en inglés) y la integración Business to Business (B2B) en un único estándar. [32]

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Lenguaje unificado de modelado (UML)

UML, cuyas siglas en inglés significan Unified Modeling Language, es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. Se utiliza para modelar sistemas orientados a objetos e incluye un conjunto de diagramas y notaciones estándar y su significado. UML cuenta con varios tipos de diagramas para definir sistemas de software y hardware, detallar artefactos en los sistemas y documentar la programación. Puede ser utilizado en variadas metodologías de software aunque se utilizará específicamente en el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) en el actual proyecto.

Algunas de las propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar son: [33][34]

- ✓ Concurrencia, es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividad actuales y futuras.
- ✓ Ampliamente utilizado por la industria desde su adopción por OMG.
- ✓ Reemplaza a decenas de notaciones empleadas con otros lenguajes.
- ✓ Modela estructuras complejas.
- ✓ Las estructuras más importantes que soportan tienen su fundamento en las tecnologías orientadas a objetos, tales como objetos, clase, componentes y nodos.
- ✓ Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario.
- ✓ Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencia y de colaboraciones, que sirven para evaluar el estado de las máquinas.

1.5.8 Herramientas

Visual Paradigm

La herramienta seleccionada para el sustento de la metodología fue Visual Paradigm Suite 3.1, esta Herramienta CASE da soporte al modelado visual de UML 2.1 y Business Process Management Notation (BPMN), entre otras. El mismo soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Su licencia es gratuita y de libre comercio. Presenta diferentes características que hacen que los usuarios se decidan a trabajar con él.

Visual Paradigm ofrece un entorno de creación de diagramas para UML 2.0, diseño enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad, uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación, modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de todo lo relacionado con el Sistema Nacional de Salud y la Atención Primaria a Salud, además se realizó un análisis de las tecnologías a usar para el desarrollo del sistema propuesto, se fundamentaron los lenguajes a utilizar, el sistema gestor de BD a usar así como las herramientas de desarrollo mediante las cuales se van a modelar el desarrollo del software.

Capítulo 2. Características del Sistema

En este capítulo tiene como objetivo principal abordar los aspectos relacionados con el negocio y el sistema. Además se hace una descripción de los procesos involucrados y las actividades que van a ser objeto de automatización. Se describen además los requerimientos tanto funcionales como no funcionales del sistema a desarrollar.

2.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción

Dentro de los procesos que se contemplan en la Gestión de la HSF existen dos que tienen un gran peso dado su vital importancia: Captación de recién nacido y Dispensarización.

El proceso Captar Paciente tiene como objetivo captar al recién nacido cuando está entre las 24 y 48 horas de nacido con el propósito de crearle la Historia Clínica Individual (HCI), incluirlo en la HSF que le corresponda y por tanto pertenezca a un Equipo Básico de salud. En el mismo se le da un seguimiento al recién nacido mediante consultas y terrenos. El médico es el encargado de verificar la salud del niño así como su completo crecimiento para ver si su desarrollo es normal y además es el que llena la Historia Clínica Individual. La enfermera es la encargada de medir y pesar al niño, realizar los terrenos y vacunarlos.

Por su parte El proceso de dispensarización tiene como objetivo clasificar a la población en distintos grupos según sus problemas de salud y planificar las acciones de salud correspondientes. En el mismo se crea la Historia de Salud Familiar (HSF) que es el documento oficial donde se guarda toda la información relacionada con los problemas socioeconómicos y de salud del individuo y su familia.

Al proceso Captar al recién nacido da inicio después de haber nacido el niño, el EBS se dirige al hospital para realizarle la captación y se remite al Departamento de Información para recoger datos referentes al nacimiento del niño como (Peso, Talla, Factor RH, grupo sanguíneo, etc.). Además le solicita a la madre datos como (nombre, apellidos, dirección etc.). Con todos los datos necesarios el EBS procede a la creación de la HCI del niño.

El proceso de Dispensarización que se realiza anualmente comienza cuando el EBS acude a la vivienda con el objetivo de crear la HSF, en la misma toma datos como fecha, número de HCI, nivel educacional Profesión u Oficio, Problemas de Salud, Dirección de la Vivienda, Consultorio, Características Higiénicas de la Vivienda, Factores Socioeconómicos así como los problemas de salud de cada paciente. Una vez

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

solicitados esos datos se registran en la planilla de HSF. Luego de realizar estas acciones se consulta la Carpeta Metodológica y se clasifica a los pacientes según el problema de salud que presenten, ubicándolos en un Grupo Dispensarial. El EBS con los datos que obtiene de la clasificación procede a actualizar la HSF.

2.2 Objeto de automatización

Una de las principales irregularidades encontradas hoy en los procesos estudiados, Dispensarización y Captar Paciente están dadas por la recopilación y almacenamiento de la información, esta se guarda en documentos en los archivos, por lo que se necesita un tiempo para organizarlos. Al almacenarse en documentos posibilita la pérdida de la información debido al deterioro del mismo.

Al carecer de un modelo común la actualización de los contantes cambios en la HSF se dificulta. Además no se registran de forma correcta los datos necesarios o se omiten completamente y estando fuera del área de salud que atiende el EBS es imposible acceder a la información relacionada con la HCI y la HSF.

Debido a lo antes expuesto se propone el desarrollo de un sistema informático que permita automatizar los procesos de Dispensarización y Captación de Recién Nacidos que permita mejorar el registro de la información generada en dichos procesos.

Captar Recién Nacido: Se desea automatizar los datos referentes al recién nacido con la información recopilada en el departamento de información de la entidad donde la madre dio a luz y los datos que proporciona ella misma.

Crear HSF: Se desea automatizar la creación de la HSF con la información recopilada en el proceso de dispensarización, entre las actividades incluidas están la clasificación de los individuos en grupos dispensariales, así como los problemas de salud de los individuos y familias.

2.3 Modelado del Negocio

Dentro del ciclo de desarrollo de software propuesto por RUP, el primer flujo de trabajo es el de modelado de negocio. Es el que mayor peso tiene durante la fase de inicio ya que permite conocer los procesos existentes de cualquier entidad o empresa para la que se vaya a desarrollar el sistema. Es en este flujo de trabajo se conocen a fondo cómo son iniciadas, ejecutadas y terminadas cada una de las actividades de un proceso determinado, teniéndose en cuenta la precedencia que se establece entre estas, obteniéndose a través del modelado de estos procesos una visión más amplia del negocio existente.

2.4.2 Proceso Dispensarización

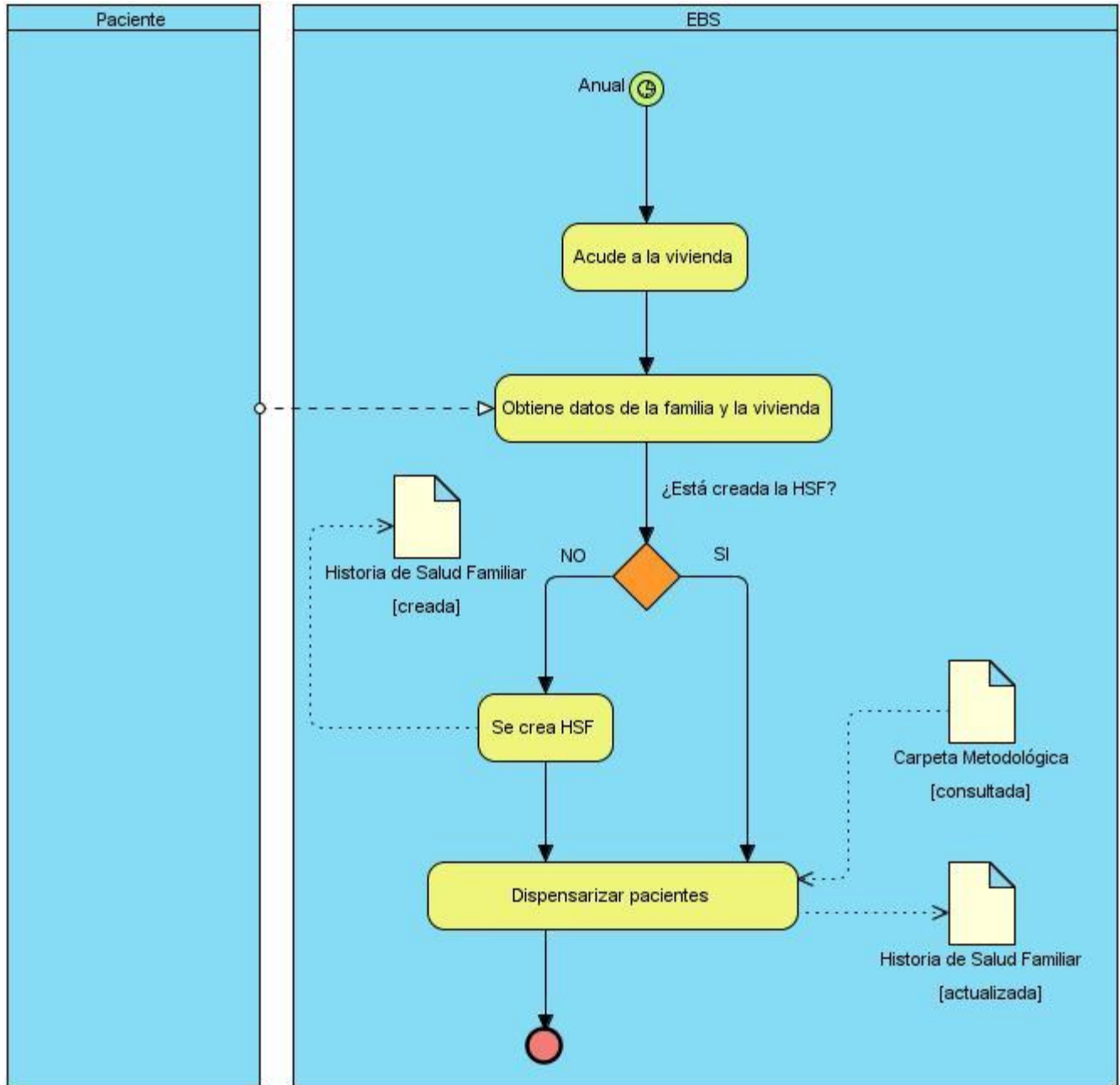


Figura 2.2 Dispensarización

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.5 Descripción textual de los procesos del negocio

2.5.1 Proceso de negocio: Captación del recién nacido

Nombre:	P1_Captación del recién nacido.
Objetivos:	El proceso tiene como objetivo captar al recién nacido cuando está entre las 24 y 48 horas de nacido. El propósito que persigue es registrar los datos del recién nacido y con ello dar paso a crearle la Historia Clínica Individual (HCI) y por tanto pertenezca a un Equipo Básico de Salud e incluir dicha HCI dentro de su correspondiente Historia de Salud Familiar (HSF).
Evento(s) que lo generan:	Nacimiento del niño
Precondiciones:	Tener información del parto.
Poscondiciones:	Se creó la HCI del recién nacido y forma parte de una HSF quedando ubicado en un área de salud
Reglas de Negocio:	Regla 1. Ver referencia 1. Regla 5. Ver referencia 1.
Responsables:	Equipo Básico de Salud (EBS)
Clientes internos:	EBS
Clientes externos:	CESIM
Entradas:	No procede
Salidas:	Historia Clínica Individual (HCI)
Actividades:	Obtener datos del parto

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	Entrega datos del parto Obtener datos personales del niño Entrega los datos solicitados Crear la Historia Clínica Individual
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.5.2 Proceso de negocio: Dispensarización

Nombre:	P2_Dispensarización.
Objetivos:	Clasificar a la población en distintos grupos según sus problemas de salud y planificar las acciones de salud correspondientes, gestionando de esta forma todos los datos de la Historia de Salud Familiar.
Evento(s) que lo generan:	Inicio del año
Precondiciones:	Tener creada la Historia de Salud Familiar.
Poscondiciones:	La población queda ubicada en grupos dispensariales según los problemas de salud que presentan y quedan actualizados los datos de la HSF.
Reglas de Negocio:	Regla 2. Ver referencia 1.
Responsables:	Equipo Básico de Salud (EBS)
Clientes internos:	EBS
Clientes externos:	CESIM
Entradas:	HSF (Carpeta Metodológica).
Salidas:	HSF (No Historia Clínica Individual, Nombre y Apellidos, Sexo, Fecha de Nacimiento, Nivel Educativo, Profesión u Oficio, Labor que

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	realiza, Problemas de Salud, Grupo Dispensarial, Dirección de la Vivienda, Circunscripción, CDR, Consultorio, Características Higiénicas de la Vivienda, Factores Socioeconómicos y otras Observaciones). HSF (Actualizada).
Actividades:	Acude a la vivienda Obtiene datos de la familia y la vivienda Se crea HSF Dispensarizar pacientes

2.6 Propuesta del sistema

EL Departamento de Atención Primaria de Salud del CESIM plantea como solución El sistema Alas – SIAPS. Alas -- SIAPS es un sistema informatizado que tiene como objetivo la solución a múltiples inconvenientes vinculados al sector de la salud. Que abarque los puntos principales del espectro de la atención primaria de salud, elevando y fortaleciendo la salud en la comunidad, la prevención, prescripción, investigación, recuperación y predicción de los problemas de salud del paciente.

El sistema contará con dos Subsistemas, un subsistema web y uno de escritorio. El subsistema web será el más robusto y recomendado para instituciones que posean una infraestructura tecnología de alto nivel. El subsistema de escritorio es para instituciones con infraestructura limitada (subsistema más ligero).

En el módulo de Medicina Familiar se gestionan los procesos básicos y fundamentales de la APS, es el núcleo del sistema, contiene los datos generales del paciente, dígase Historia Clínica Individual, Historia de Salud Familiar, las planificación-seguimiento y control del paciente, los ingresos en el hogar y seguimiento diario, las remisiones, la captación del recién nacido, la dispensarización etc.

2.6.1 Requerimientos

Entre los flujos de trabajos que propone RUP se encuentra Flujo de trabajo de requerimientos, su mayor peso lo tiene en la fase de inicio y tiene como objetivo identificar los requisitos funcionales y no funcionales, actores y casos de usos del sistema.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.6.2 Especificación de requisitos de software

Los requerimientos de software son condiciones o capacidades alcanzar o poseer un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar u otro documento impuesto formalmente. Los mismos definen qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal en esta etapa es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al cliente y al equipo de desarrollo. [35]

Los requisitos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales, donde la primera clasificación corresponde a las especificaciones del sistema, mientras que los últimos expresan las cualidades que el producto debe tener.

2.6.2.1 Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales especifican capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, definen lo que el sistema debería de hacer o sea su comportamiento interno.

Después de analizados los procesos del negocio y las actividades a automatizar identificadas, se han definido los siguientes requisitos funcionales:

Proceso 1 Captación del recién nacido

RF .Captar paciente: Permite registrar los datos personales referentes al paciente con el objetivo de crearle la HCI y que pase a formar parte de una HSF. El mismo se puede realizar por dos vías por Censo o por Recién Nacido.

RF. Buscar Paciente: Permite buscar los datos de un paciente deseado mediante los criterios de búsqueda escogidos. En caso de que el usuario no especifique ningún criterio de búsqueda se listarán todos los pacientes que se encuentren captados.

RF. Agregar paciente: Permite agregar un nuevo paciente a una HSF existente. Cuando se seleccione la opción agregar se ejecutará el RF1. Captar Paciente.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RF. Eliminar paciente: Permite eliminar un paciente de la HSF en la que se encuentra ubicado. La eliminación de un paciente se realizará cuando se produzca el fallecimiento del mismo o cuando se produzca un traslado desde una HSF hacia otra.

RF. Modificar paciente: Permite modificar los datos de un paciente previamente seleccionado.

RF. Mostrar detalles pacientes: Permite mostrar los datos de un paciente.

Proceso 2 Dispensarización

Crear HSF: Permite crearle la HSF al paciente en caso de que no exista.

Codificadores

A continuación se describen los Codificadores de forma general. Para más información consultar el expediente del proyecto. [36]

RF Gestionar Evaluación Funcionamiento Familiar: Permite gestionar la información relacionada con las distintas evaluaciones que puede tener el funcionamiento de una familia. Ejemplo: funcional, disfuncional o en riesgo.

RF Gestionar Condiciones de Vivienda: Permite gestionar la información relacionada con las distintas condiciones que puede tener una vivienda en función de su estado material.

RF Gestionar Índice de Hacinamiento: Permite gestionar la información relacionada con la cantidad de personas que viven en una vivienda en correspondencia con la cantidad de cuartos que tiene la misma.:

RF Gestionar Estado Equipamiento Doméstico: Permite gestionar la información relacionada con el estado de los equipos domésticos que existen en la vivienda.

RF Gestionar Estado Satisfacción Ingreso: Permite gestionar la información relacionada con el estado de satisfacción ante el ingreso monetario de la familia. Ejemplo: satisfechos, medianamente satisfechos, insatisfechos.

RF Gestionar Evaluación de Salud Familiar: Permite gestionar la información relacionada con la evaluación que hace el EBS de acuerdo a las condiciones biopsicosociales de la familia. Ejemplo: con problemas de condiciones materiales vida.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RF Gestionar Tipo de Intervención Familiar: Permite gestionar la información relacionada con los tipos de intervenciones familiares que realiza el EBS. Ejemplo: Intervención Terapéutica, Intervención Educativa.

RF Gestionar Grupo Sanguíneo: Permite gestionar la información relacionada con los distintos tipos de grupos sanguíneos que pueden presentar los individuos.

RF Gestionar Factor RH: Permite gestionar la información relacionada con la clasificación de los individuos asociada a la existencia o no del Factor RH en ellos. Ejemplo: Factor RH Positivo, Factor RH Negativo.

RF Gestionar Parentesco: Permite gestionar la información relacionada con los vínculos familiares entre los miembros de una familia.

RF Gestionar Color de la Piel: Permite gestionar la información relacionada con las clasificaciones existentes para el color de la piel de las personas. Ejemplo: blanca, negra, mestiza.

RF Gestionar Color de los Ojos: Permite gestionar la información relacionada con las clasificaciones existentes para el color de los ojos de las personas.

RF Gestionar Índice de Masa Corporal (IMC): Permite gestionar la información relacionada con la clasificación de las personas teniendo en cuenta la relación peso – talla de las mismas.

RF Gestionar Frecuencia: Permite gestionar la información relacionada con la relación entre el tiempo y los hábitos y estilos de vida de una persona.

RF Gestionar Grupo Dispensarial: Permite gestionar la información relacionada con los distintos grupos en los que se clasifican las personas atendiendo a sus problemas de salud.

RF Gestionar Nivel Educativo: Permite gestionar la información relacionada con los distintos niveles educativos en los que se pueden agrupar las personas atendiendo a sus estudios realizados.

RF Gestionar Profesión: Permite gestionar la información relacionada con la profesión (título educativo) que posee una persona.

RF Gestionar Sexo: Permite gestionar la información relacionada con el sexo al que pertenece una persona. Ejemplo: Femenino, Masculino.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

RF Gestionar Tipo Alta Baja: Permite gestionar la información relacionada con la condición por la que se mueve la Historia Clínica Individual de un paciente desde una HSF hacia otra.

RF Gestionar Estilo de Vida: Permite gestionar la información relacionada con los hábitos y conductas de salud de una persona. Ejemplo: Fumador.

RF Gestionar Tipo Problema: Permite gestionar la información relacionada con los tipos de problemas de salud que puede tener una persona y que sirven para su clasificación en los diferentes grupos dispensariales. Ejemplo: Riesgo, Enfermedad, Discapacidad.

RF Gestionar Tipos Acciones Salud: Permite gestionar la información relacionada con las acciones de salud que realiza el EBS dentro de la población a la cual atiende. Ejemplo: Consulta, Terreno, Vacunación, Prueba Citológica.

2.6.2.2 Requerimientos no funcionales

Un requisito no funcional (NFR) especifica los criterios que se deben usar para juzgar el funcionamiento de un sistema en lugar de un comportamiento específico los requisitos no funcionales verifican cómo un sistema debería de ser. Requisitos no funcionales son a menudo llamados las “cualidades de un sistema”. [37]

Usabilidad

El sistema estará diseñado de manera que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para explotarlo en un tiempo reducido. Cuenta con una apariencia similar a otras aplicaciones de Windows, para facilitar la adaptación del personal que lo utilice. Contará con una barra de menú para facilitar el acceso a los diferentes módulos, cambiar el idioma, apariencia, contenido, así como para acceder a la ayuda.

El sistema tendrá además un menú lateral izquierdo para realizar la navegación de manera directa y sencilla entre las funcionalidades del módulo y se utilizarán teclas rápidas (Tab, Esc, Ctrl +Q, Alt +F4) para mejorar el trabajo de los usuarios.

Seguridad de acceso y administración de usuarios

Se mantendrá la seguridad a nivel de estaciones de trabajo, garantizando únicamente la ejecución de las aplicaciones que hayan sido definidas para la estación en cuestión. Se registrarán todas las acciones que se realizan, llevando el control de las actividades de cada usuario en todo momento.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Restricciones de diseño

La capa de presentación contendrá todas las vistas y la lógica de la presentación. El flujo a través de las ventanas y la interacción de los componentes se manejará mediante las plataformas Swing Application Framework y BeansBindings. La capa del negocio manejará el negocio de manera simple a los desarrolladores apoyándose en la jerarquía de clases que proporcionará las funcionalidades de impresión e interacciones CRUD con la BD. La capa de acceso a datos contendrá las entidades y los objetos de acceso a datos correspondientes a las mismas. El acceso a datos está basado en el estándar JPA y particularmente en la implementación del motor de persistencia Hibernate.

Interfaz

Interfaces de usuario

Las ventanas del sistema contendrán los datos claros y bien estructurados, además de permitir la interpretación correcta de la información. La interfaz contará con teclas de función y menús desplegables que faciliten y aceleren su utilización. La entrada de datos incorrecta será detectada claramente e informada al usuario. Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español.

Requerimientos de hardware

Estaciones de trabajo

En la solución se incluyen estaciones de trabajo para las consultas del Sistema para la Atención Primaria alas SIAPS en su versión de escritorio, las que necesitan capacidad de hardware que soporte un sistema operativo que cuente con un navegador actualizado y que siga los estándares web, se recomienda IE 7, Firefox 2 o versiones superiores. Por lo que se escogieron estaciones de trabajo de 256 Mb de memoria RAM y un microprocesador de 2.0 Hz con sistema operativo Linux.

Requerimientos de software

El sistema debe correr en sistemas operativos Windows, Unix y Linux, utilizando la plataforma JAVA (Java Virtual Machine y HSQLDB Hypersonic). El sistema deberá disponer de un navegador web, estos pueden ser IE 7, Opera 9, Google chrome 1 y Firefox 2 o versiones superiores de estos.

En este capítulo se realizó la modelación y descripción de los procesos del negocio asociados al campo de acción, determinándose cuales de estos procesos son objeto de automatización, obteniendo una perspectiva del sistema que se desea desarrollar en términos de requerimientos funcionales y no funcionales.

Capítulo 3. Diseño del Sistema

Con el presente capítulo se tiene el propósito de definir la estructura y elementos de Diseño. En el Diseño se modela y adquiere forma el sistema para que soporte todos los requisitos funcionales y no funcionales, contribuyendo a obtener una arquitectura sólida y estable para la futura implementación del sistema de software.

3.1 Modelo del diseño

La fase de diseño expande y detalla los modelos de análisis tomando en cuenta todas las implicaciones y restricciones técnicas. El propósito del diseño es especificar una solución que trabaje y pueda ser fácilmente convertida en código fuente y construir una arquitectura simple y fácilmente extensible. [38]

El modelo de diseño representa la primera entrada para el desarrollo de la implementación. Tiene como objetivo producir un modelo lógico del sistema a implementar. Incluye los requisitos no funcionales y restricciones impuestas por el lenguaje de programación.

3.1.1 Fundamentación del uso de patrones

En la estructura de los Diagramas de Clases del Diseño se manifiesta la aplicación de los patrones de diseño, así como las restricciones que establecen sobre la arquitectura definida. Estos diagramas están estructurados siguiendo el patrón MVC, el cual permite la separación en capas de los objetos que componen el diseño del sistema, e introduce la necesidad de crear tres categorías de objetos principales: vistas, controladores y modelos.

Los modelos encapsulan el estado y exponen la funcionalidad de la aplicación, responden a consultas y notifican a las vistas sobre los cambios en su estado actual. Las vistas muestran y actualizan el contenido de un modelo y le envían las acciones realizadas por el usuario a los controladores. Estos últimos por su parte, traducen las interacciones del usuario con la vista en acciones que el modelo puede realizar.

La capa de persistencia o datos en el patrón MVC también forma parte del modelo. En esta capa se utilizan los patrones de diseño Abstract Factory, Singleton.

Otros de los patrones de diseño que se utilizan son los patrones GRASP, los cuales tienen como objetivo la descripción de los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades y dentro de estos, los patrones Experto, Creador, Alta cohesión y Bajo acoplamiento.

Mediante la asignación a cada clase de las tareas o responsabilidades que estas pueden realizar en dependencia de la información que contienen se evidencia el uso de los patrones Experto y Creador. Estos conservan el encapsulamiento y definen quién será el responsable de crear una instancia de una clase respectivamente. Al utilizar los patrones Alta cohesión y Bajo acoplamiento se permite la colaboración entre clases o elementos del diseño sin que se afecte su reutilización y entendimiento cuando se encuentren aislados.

3.1.2 Definición de elementos de diseño

En el Modelo de diseño se establece la realización de las funcionalidades en clases incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación. Está constituido por los diagramas de clases. Se realizará un diagrama de clases por cada funcionalidad simple y compleja en el caso de los codificadores.

Para la nomenclatura de estas clases en los Diagramas de Clases se siguió la siguiente estructura: los diagramas de clases del diseño se nombrarán: DCD_<Nombre de la funcionalidad>, para la clase interfaz se define SiapsFRGestionar (opción).java, para la clase control se define CC(opción).java y para las entidades (Tb,Tr,Tn)(opción).java.

En los diagramas aparecen las clases entidades y sus relaciones con las clases controladoras. La clase Entity Manager representa la clase con la que se relacionan las controladoras para llevar a cabo las operaciones de persistencia de datos.

Se definieron por la utilización del framework swing las clases, Swing component, Swing Contenedores y Swing app Framework, así como los paquetes Framework JPA, Framework Hibernate y Framework Jasper Report.

3.2 Diagramas de clases del Diseño

Captar Paciente

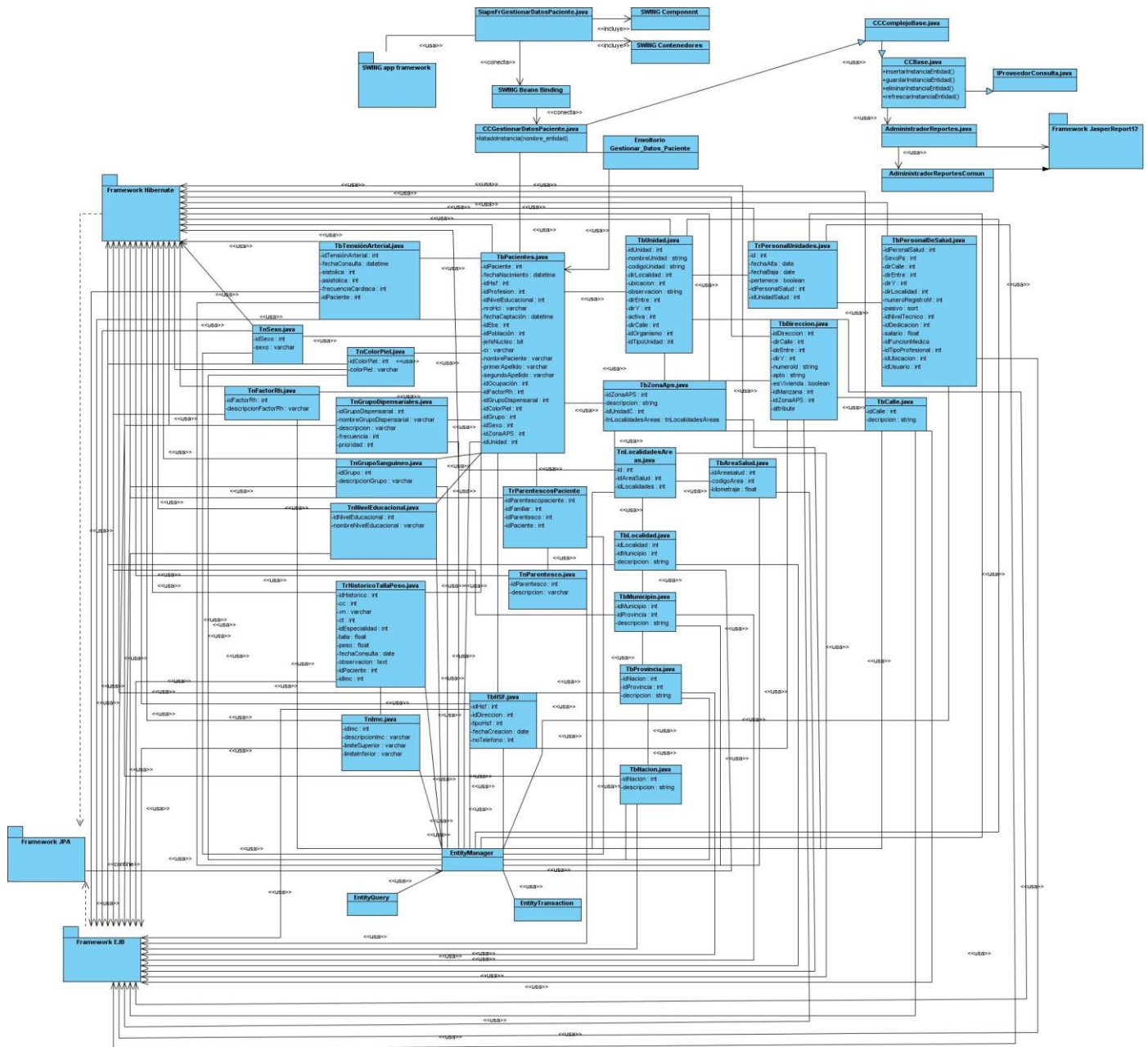


Figura 3.1 DCD_Gestionar_datos_paciente

Gestionar Datos de HSF

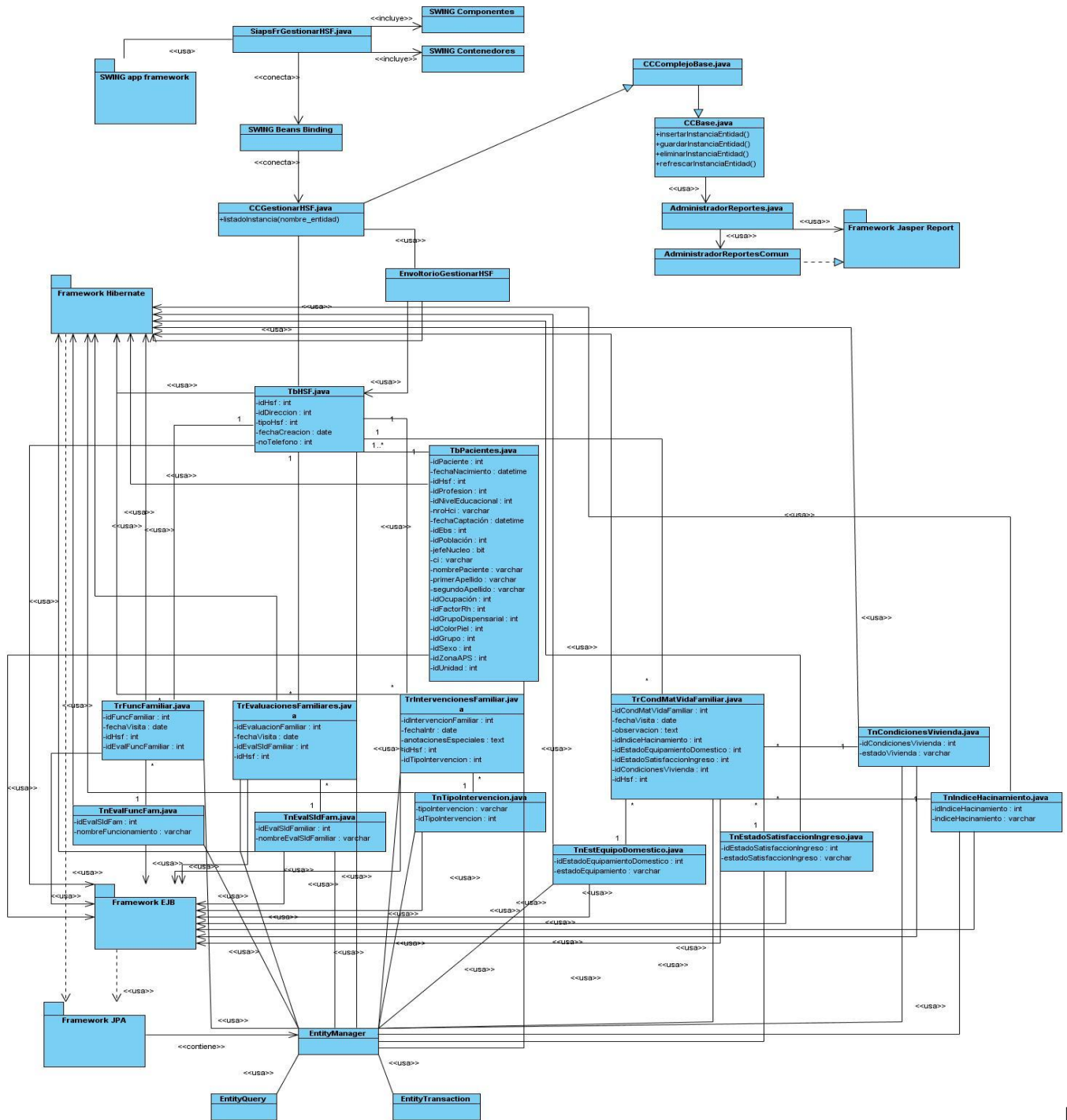


Figura 3.2 DCD_Gestionar_HSF

Fig

3.3 Descripción de las clases

Seguidamente serán explicadas algunas de las clases que han sido identificadas para su futura implementación. De esta manera se tendrá una comprensión mayor del funcionamiento que tendrá el sistema en desarrollo.

En la capa de presentación se encuentra la clase < **SiapsFrGestionar_Datos_Paciente.java** > con el objetivo de proveer interacción con el usuario, es un formulario desktop que permite capturar los datos que serán persistidos en la base de datos, además de mostrar información útil al usuario.

En la capa de negocio se encuentra la clase **CCGestionar_Datos_Paciente.java** es una clase que permite darle respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen.. Además se encuentra la clase **Envoltorio Gestionar_Datos_Paciente** permite encapsular el funcionamiento de una o varias entidades con el objetivo de facilitar el acceso a los datos que estas representan.

En la capa de datos se encuentran las clases entidad, estas se encargan de proveer el mapeo con la base de datos. En el diagrama de diseño del proceso Captar Paciente se encuentra las clases entidad: TbHsf.java, TbPersonalSalud.java, TbDireccion.java, TbCalle.java, TbAreaSalud.java, TbLocalidad.java, TbMunicipio.java, TbTensionArterial.java, TbZonaAPS.java, TbUnidad.java, TrPersonalUnidades.java, TrHistoricoTallaPeso.java, TrParentescosPaciente.java, TnLocalidadesArea.java, TnImc.java, TnParentescos.java, TnGruposDispensariales.java, TnGruposSanguineos.java, TnNivelesEduc.java, TnSexos.java, TnFactoresRh.java y TnColoresPiel.java.

Para una mejor comprensión del resto de las descripciones de clases para los diagramas de clases del diseño remitirse al expediente de proyecto. [39]

Al concluir este capítulo donde fue obtenido el Modelo de Diseño. Centrándose en cómo los requerimientos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a desarrollar. Lo que constituyó una abstracción para la implementación y es utilizado como una entrada fundamental en las actividades que se realizan en el Flujo de Trabajo de Implementación.

Capítulo 4. Implementación

Este capítulo es una secuencia del flujo de análisis y diseño. En el mismo son vistos los principales elementos de la implementación del sistema. Se obtienen los principales artefactos de los diagramas de Despliegue y se realiza un estudio de los estándares de diseño, codificación y tratamiento de excepciones.

4.1 Propuesta de integración entre módulos.

El módulo de medicina familiar, como núcleo del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alas SIAPS, mantiene estrecha relación con los restantes 13 módulos del mismo. El módulo de configuración brinda información útil y necesaria al módulo de medicina familiar y éste a su vez nutre al resto de los módulos del sistema con su información para que los mismos puedan realizar sus funcionalidades.

4.2 Propuesta de seguridad del módulo.

Para el correcto funcionamiento del Módulo Medicina Familiar en su versión de escritorio, se tuvieron en cuenta una serie de requisitos de seguridad con el objetivo que no se pueda afectar el funcionamiento del sistema.

El sistema contará con un componente de seguridad encargado de la autenticación, auditoría y control de usuarios. Habrá una relación entre las tablas funcionalidad_roles y usuarios_roles permitiendo el acceso a la aplicación por tipo de usuario y dándole solo visibilidad a las áreas establecidas en dependencia del rol que posea.

Las bitácoras le permitirán al sistema llevar una traza de todas las operaciones llevadas a cabo por cada usuario mediante un registro de actividades con el objetivo de realizar reportes de todos los cambios realizados.

4.3 Implementación

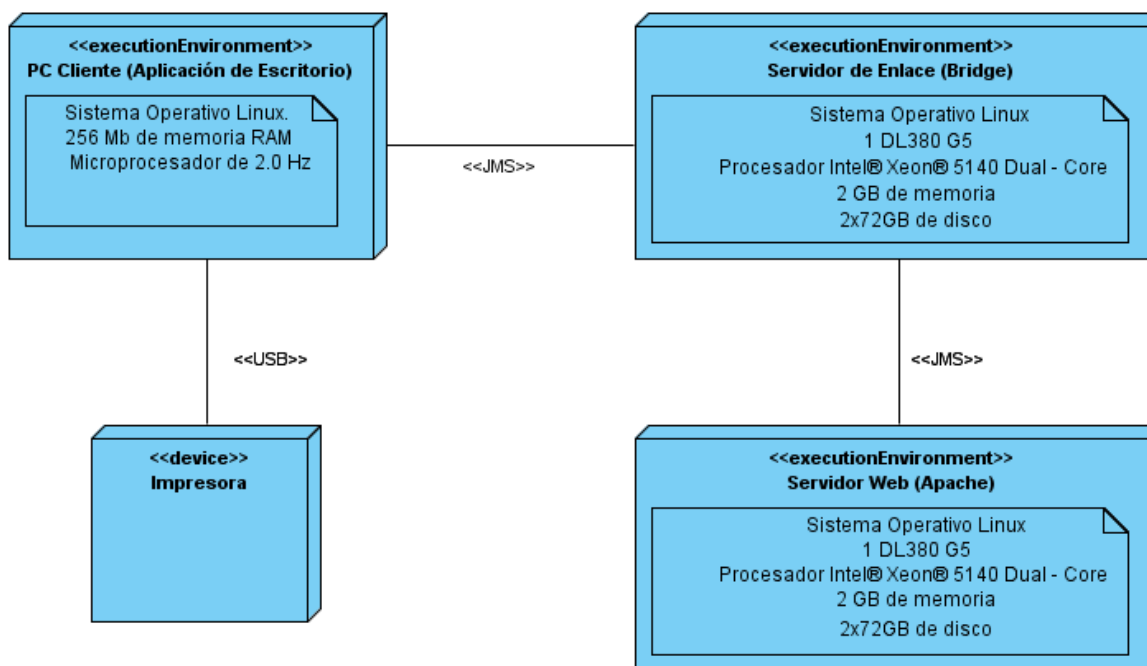
Para comenzar a desarrollar el flujo de trabajo de Implementación se comienza con el resultado del Diseño y se define como se organizan las clases y objetos en términos de componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación. Uno de los

principales propósitos de este flujo de trabajo consiste en desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo.

4.3.1 Diagrama de Despliegue.

Un diagrama de Despliegue muestra cómo y dónde se desplegará el sistema. Es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación. En el mismo se muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos.

El diagrama de Despliegue del Módulo Medicina Familiar Desktop quedara de la siguiente forma:



4.3.2 Estándares de diseño, codificación y tratamiento de excepciones.

Con el objetivo de que exista homogeneidad entre las aplicaciones que se encuentran integradas al sistema Alas – SIAPS de la APS se han definido una serie de estándares tanto para el diseño como para

la codificación y tratamiento de errores para que los códigos fuentes de las aplicaciones y los mensajes que se emitan mantengan una uniformidad y sean legibles.

4.3.2.1 Estándares de diseño.

En el Modelo de diseño se establece la realización de las funcionalidades en clases incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación. El mismo está constituido por los diagramas de clases.

Se realizará un diagrama de clases por cada funcionalidad simple y uno por cada CRUD (gestionar) en el caso de los codificadores.

La estructura del diagrama de clases responderá a la arquitectura definida, la cual corresponde al patrón Modelo Vista Controlador implícito en los frameworks que se utilizan y el patrón 3 capas para dividir las capas de presentación, negocio y persistencia.

Nomenclatura

Los diagramas de clases del diseño: DCD_<Nombre de la funcionalidad>.

Nomenclatura de los métodos

La nomenclatura de los métodos listar incluidos en las clases controladoras CC<nombre de la opción> para los CRUD Simple y CRUD Complejo será la siguiente:

✓ listar<nombre de la entidad>()

En el caso de los métodos para el resto de las funcionalidades son heredados de la clase CCBBase.java y la nomenclatura es la siguiente:

✓ insertarInstanciaEntidad()

✓ guardarInstanciaEntidad()

✓ eliminarInstanciaEntidad()

✓ refrescarInstanciaEntidad()

En el nombre de los métodos la primera palabra del nombre debe escribirse con letra minúscula y la primera letra del resto de las palabras con letra mayúscula.

4.3.2.2 Estándares de codificación.

CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN

Para el desarrollo del sistema presentado, se decide utilizar un estándar de codificación, para garantizar un estilo de programación homogéneo durante la implementación del sistema, lo cual posibilita que este código pueda ser comprendido fácilmente por otros. A continuación se describen algunos de los elementos que demuestran lo antes enunciado:

El **idioma** utilizado es el español.

La **indentación** tiene como objetivo lograr una estructura uniforme para los bloques de código así como para los diferentes niveles de anidamiento, Se deben emplear cuatro espacios como unidad de indentación y los tabuladores deben ser exactamente cada 8 espacios.

- ✓ **Longitud de la Línea** deben ser inferiores a los 80 caracteres.
- ✓ **Rompiendo Líneas** cuando una expresión no entre en una línea, se debe romper después de una coma o antes de un operador, se debe alinear la nueva línea con el comienzo de la expresión al mismo nivel de la línea anterior.

Además se tuvieron en cuenta comentarios, separadores, líneas, espacios en blanco y márgenes para establecer un modo común al comentar el código, de manera que sea comprensible con sólo leerlo una vez.

Comentarios:

Los comentarios no deben encerrarse en grandes cuadrados dibujados con asteriscos u otros caracteres.

Los comentarios nunca deben incluir caracteres especiales como backspace.

Los comentarios de bloque se podrán usar al comienzo de cada fichero o antes de cada método.

Un comentario de una sólo línea debe ir precedido de una línea en blanco.

Los comentarios de fin de línea // pueden convertir en comentario una línea completa o una parte de una línea.

Cada comentario de documentación se encierra con los delimitadores de comentarios `/**...*/`.

Declaraciones:

Se recomienda una declaración por línea, ya que facilita los comentarios

No poner diferentes tipos en la misma línea.

Intentar inicializar las variables locales donde se declaran.

Poner las declaraciones solo al principio de los bloques.

Declaraciones de Clases e Interfaces:

Ningún espacio en blanco entre el nombre de un método y el paréntesis "(" que abre su lista de parámetros. La llave de apertura "{" aparece al final de la misma línea de la sentencia declaración.

La llave de cierre "}" empieza una nueva línea indentada para ajustarse a su sentencia de apertura correspondiente, excepto cuando no existen sentencias entre ambas, que debe aparecer inmediatamente después de la de apertura "{". Los métodos se separan con una línea en blanco.

Sentencias:

Cada línea debe contener como mucho una sentencia.

Una sentencia return con un valor no debe usar paréntesis a menos que hagan el valor de retorno más obvio de alguna manera.

Las sentencias if usan siempre llaves {}.

Inicio y fin de Bloque {} Lo mismo sucede para el caso de las instrucciones if, else, for, while, do while, switch, try, catch, etc.

Líneas en Blanco.

Se deben usar siempre **dos líneas** en blanco entre las secciones de un fichero fuente y las definiciones de clases e interfaces.

Se debe usar siempre **una línea** en blanco entre métodos, variables locales de un método y su primera sentencia, antes de un comentario de bloque o de un comentario de una línea y entre las distintas secciones lógicas de un método para facilitar la lectura.

Espacios en Blanco.

Se deben usar espacios en blanco se utiliza una palabra clave del lenguaje seguida por un paréntesis. Todos los operadores binarios excepto "." se deben separar de sus operandos con espacios en blanco, Las expresiones en una sentencia for se deben separar con espacios en blanco. Los "Cast"s deben ir seguidos de un espacio en blanco.

Convenciones de Nombres.

El prefijo del nombre de un paquete se escribe siempre con letras en minúsculas, y debe ser uno de los nombres de dominio de alto nivel.

Los nombres de las clases e interfaces deben ser sustantivos, cuando son compuestos tendrán la primera letra de cada palabra que lo forma en mayúsculas.

Excepto las constantes, todas las instancias y variables de clase o método empezarán con minúscula.

Los nombres de las variables declaradas como constantes deben ir totalmente en mayúsculas separando las palabras con un subguión.

4.3.2.3 Tratamiento de excepciones

Los eventos que ocurren durante la ejecución de un programa interrumpiendo el flujo normal de las sentencias se les llaman excepciones. El tratamiento de excepciones es una estructura de control de los lenguajes de programación diseñada para manejar condiciones anormales que pueden ser tratadas por el mismo programa que se desarrolla.

En el sistema propuesto se utilizan todas las facilidades que brinda la plataforma para el tratamiento de excepciones. Para cada fragmento de código donde se espere una situación anómala, se definen las excepciones correspondientes para luego ser tratadas evitando la interrupción del sistema. También se emplean un conjunto de tipos de excepciones predefinidas por los marcos de trabajos que se utilizan en el sistema. El uso de diferentes tecnologías y la integración que existe entre ellas, permiten capturar y controlar posibles situaciones desde diferentes puntos de la aplicación.

En este capítulo se mostraron los resultados de la etapa de construcción del sistema. Se realizaron los distintos modelos del flujo de trabajo Implementación, describiendo la distribución física del sistema y sus componentes, así como las distintas pautas seguidas para el diseño de interfaz y los métodos usados para los tratamientos de errores.

Conclusiones

La aplicación desarrollada, permitió cumplir con el objetivo, pues se diseñó e implementó un subsistema de Escritorio para facilitarle al Equipo Básico de Salud, la gestión de la información de la Historia de la Salud Familiar asociada a la población que atiende, permitiendo arribar a las siguientes conclusiones.

- ✓ El estudio realizado sobre sistemas existentes a nivel internacional y nacional, arrojó que no existen sistemas que solucionen las necesidades del EBS.
- ✓ Fueron definidos y analizados los procesos de negocio asociados al área de medicina familiar de la APS.
- ✓ Fueron documentados los flujos de trabajos: Modelamiento de Negocio, Requerimientos, Diseño e Implementación de los procesos, asociados al área de Medicina Familiar
- ✓ Se obtuvo el modelo lógico del sistema en términos de diseño, en correspondencia con la arquitectura, facilitando la obtención del módulo para la gestión de la información de la HSF.
- ✓ Se realizaron exitosamente pruebas de rendimiento sobre el sistema operativo Nova, distribución GNU Linux desarrollada en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ✓ Se realizaron exitosamente pruebas parciales de integración con el módulo de Configuración del subsistema de escritorio.

Recomendaciones

Este trabajo fue concebido con el objetivo de darle solución a la problemática existente en la gestión de la información relacionada con el paciente y su familia, debido a la importancia que tiene el sistema obtenido y en vistas de mejorar futuras versiones del mismo, se recomienda:

- ✓ Implementar el resto de los procesos correspondientes al área Medicina Familiar.
- ✓ Implementar la generación de familiogramas que representen la estructura familiar con el objetivo que el médico obtenga una representación gráfica de la misma.
- ✓ Utilizar el Framework JavaFX, el cual constituye una tecnología novedosa para proporcionar un entorno visual del producto más atractivo.
- ✓ Reemplazar la versión 1.8 del HSQLDB Hypersonic por la 2.0 que permite la integridad referencial entre esquemas y una mayor concurrencia de acceso a datos.
- ✓ Fortalecer mecanismos de seguridad de Configuración que permitan además de la autenticación, mecanismos de auditoría y autorización.

Referencias Bibliográficas

1. Colectivo de autores. Página Web Radio Baragua la Voz del canto [Consultada el 16 de octubre de 2009] Disponibles en: www.radiobaragua.cu
2. Colectivo de autores. Pagina Web 50 Aniversario de la revolución Cubana [Consultada el : 16 de octubre de 2009] Disponibles en :<http://revolucioncubana.cip.cu/logros/modelo-social-socialista/salud/programa-de-atencion-primaria-de-salud>
3. IDEM a la referencia 2
4. Anónimo[Consultado el : 25 de octubre 2009] Disponible en :http://www.cubavision.cubaweb.cu/comentarios_detalle.asp?ID=263
5. Batista Moliner, Ricardo; Sansó Soberats, Félix; Feal Cañizares, Pablo ; Lorenzo Alcides ; Corratgé Delgado, Héctor(2000) [Consultado el 28 de octubre de 2009 :]Disponible en :http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol17_2_01/mgi01201.htm
6. Colectivo de autores Pagina Web Infomed Red de salud en Cuba [en línea][Consultado el :28 de octubre de 2009]<http://aps.sld.cu/bvs/materiales/carpeta/dispensarizacion.pdf>
7. Ídem a la referencia 6
8. Batista Moliner, Ricardo; Sansó Soberats, Félix; Feal Cañizares, Pablo ; Lorenzo Alcides ; Corratgé Delgado, Héctor [Consultada el 28 de octubre 2009]Disponibles en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252000000500015 Revista Cubana de Medicina General integral
9. Ídem a la referencia 8
10. Ídem a la referencia 8
11. Colectivo de autores Pagina Web Infomed Red de salud en Cuba. Fortalecimiento de la Infomática en el Policínico. [En línea] [Consultado el 3 de noviembre de 2009] disponible en :http://aps.sld.cu/bvs/materiales/carpeta/fortalecimiento_info.pdf.
12. Colectivo de autores.[consultado el :3 de noviembre de 2009] Disponible en :<http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00196.pdf>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

13. Ídem a la referencia 9
14. Majovich S. Dispensarización de la población en la URSS. En: Organización de la Salud Pública en la Unión Soviética. CNICM, La Habana, 1983.p.70-100 [Consultado el 5 de noviembre 2009]
15. Ídem a la referencia 8
16. Ídem a la referencia 12
17. Ídem a la referencia 12
18. Ídem a la referencia 6
19. Ídem a la referencia 12
20. Ídem a la referencia 9
21. Peláez, Juan [Consultado el 3 de febrero de 2010] Disponible en :
<http://geeks.ms/blogs/jkpelaiez/archive/2009/04/18/arquitectura-basada-en-componentes.aspx>
22. Anónimo[Consultado el 4 de febrero de 2010]Disponible en:
<http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>
23. Figueroa, Pablo(1997)[Consultado el 5 de febrero de 2010]Disponible en :
http://agamenon.uniandes.edu.co/~pfiguero/soo/Magister_Patrones/intropatrones.html#tema2
24. Anónimo [Consultado el 10 de febrero de 2010] Disponible en :<http://isg3.pbworks.com/Patrones-Arquitect%C3%B3nicos>
25. Colectivo de autores Pagina Web Programacion Web.net [Consultado el 11de febrero de 2010] Disponible en :<http://www.programacionweb.net/articulos/articulo/?num=505>
26. Anónimo [Consultado el 11 de febrero de 2010] Disponible en <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>
27. Ídem a la referencia 20
28. Mayo, Carlos[Consultado el :11 de febrero de 2010] Disponible en :<http://blog.carlosmayo.net/2008/04/patrones-de-diseo-singleton.html>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

29. Revista Faz, abril 20,2008 [En línea][Consultado el 11 de febrero del 2010]Disponible en :<http://adeshoras.wordpress.com/2008/04/20/el-patron-de-diseno-lazy-loading/>
30. Henao Calderón, Diego Alejandro [Consultado el 11 de febrero del 2010] Disponible en :<http://www.slideshare.net/dialheca/abstract-factory>
31. [Consultado el 11 de febrero del 2010]Bauer Christian, King Gavin. Java Persistence with Hibernate. Manning Publications Co. 2007. p 67.
32. Owen Martin, Raj Jog. BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard. Popkin Software. 2003. p 4. Disponible en: http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf
33. Presman Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. McGraw-Hill. 2001[Consultado el 18 de febrero de 2010]
34. Rumbaugh James, Jacobson Ivar, Booch Grady. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Pearson Education. 2007. [Consultado el 18 de febrero de 2010]
35. Colectivo de Autores [Consultado el 17 de marzo de 2010] Disponible en :<http://www.mitecnologico.com/Main/RequerimientosFuncionalesYNoFuncionales>
36. Pello, Javier. Página Web SoftQaNetwork [Consultado el :18 de marzo de 2010]Disponible en :<http://www.softqanetwork.com/2009/07/requisitos-no-funcionales-nfr/>
37. Colectivo de autores [Consultado el 22 de marzo de 2010] Disponible en <https://repositorio.cesim.prod.uci.cu/svn/aps/hcaps/DESKTOP/EXPEDIENTE DE PROYECTO>
38. Mendoza,Navarro Javier[Consultado el 22 de marzo de 2010] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/mendoza_nj/cap5.pdf
39. Colestivo de autores [Consultado el 20 de abril de 2010] Disponible en: <https://repositorio.cesim.prod.uci.cu/svn/aps/hcaps/DESKTOP/EXPEDIENTE DE PROYECTO/INGENIERIA/ARQUITECTURA Y DISENO>

Bibliografía

Autores, Colectivos. 1978. Sociedad de Médicos Familiares y Generales de Queretaro [En línea]
[Disponible en:] http://www.medicinafamiliar.org.mx/alma_ata.html

Autores, Colectivos .50 Aniversario de la revolución cubana[En línea][Disponible en:]
<http://revolucioncubana.cip.cu/logros/modelo-social-socialista/salud/programa-de-atencion-primaria-de-salud>.

Autores,Colectivos. 2006. Revista Ciencias [En línea][Disponible en :]
<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFyupEFAFgfveTvIH.php>

Autores,Colectivos.2001. Revista Cubana de Medicina General Integral[En línea] [Disponible en :]
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252001000200001

Autores, Colectivos.2001.Il congreso Latinoamericano de ingenieria Biomédica [En línea][Disponible en :]
:] <http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00196.pdf>

Autores,Colectivos Pagina web Historia del Lenguaje Java [Disponible en :]
Http://www.cad.com.mx/historia_del_lenguaje_java.htm

Autores,Colectivos [Disponible en:]
:<http://www.mitecnologico.com/Main/RequerimientosFuncionalesYNoFuncionales>

Autores,Colectivos. Página Web Radio Baraguá la Voz del canto [Disponibles en:] www.radiobaragua.cu

Autores,Colectivos Pagina Web 50 Aniversario de la revolución Cubana [Disponibles en:]
:<http://revolucioncubana.cip.cu/logros/modelo-social-socialista/salud/programa-de-atencion-primaria-de-salud>

Autores,Colectivos Pagina Web Programación Web.net [Disponible en:]
<http://www.programacionweb.net/articulos/articulo/?num=505>

Autores,Colectivos Pagina Web Infomed Red de salud en Cuba [en línea] [Disponible en :]
<http://aps.sld.cu/bvs/materiales/carpeta/dispensarizacion.pdf>

Autores, Colectivos Pagina Web Infomed Red de salud en Cuba. Fortalecimiento de la Informática en el Policlínico. [En línea] [Disponible en :] http://aps.sld.cu/bvs/materiales/carpeta/fortalecimiento_info.pdf.

Autores, Colectivos. [Disponible en :] <http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00196.pdf>

Anónimo [Disponible en:] http://www.cubavision.cubaweb.cu/comentarios_detalle.asp?ID=263

Anónimo [Disponible en:] <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>

Anónimo [Disponible en:] <http://isg3.pbworks.com/Patrones-Arquitect%C3%B3nicos>

Anónimo [Disponible en:] <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>

Batista Moliner, Ricardo; Sansó Soberats, Félix; Feal Cañizares, Pablo ; Lorenzo Alcides ; Corratgé Delgado, Héctor(2000) [Disponible en :] http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol17_2_01/mgi01201.htm

Batista Moliner, Ricardo; Sansó Soberats, Félix; Feal Cañizares, Pablo ; Lorenzo Alcides ; Corratgé Delgado, Héctor [Consultada el 28 de octubre 2009] Disponibles en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252000000500015 Revista Cubana de Medicina General integral

Frómeta, Ing. Yoiler J. 2007. Diseño y Servicios Web para el Registro de Población de la Atención Primaria del Sistema de Información para la Salud. Ciudad de La Habana : s.n., 2007 [Consultado el 16 de octubre de 2009]

García Morales, Juan Carlos 20047 VI Congreso Internacional de Informática en Salud [En línea] [Disponible en :] <http://www.informatica2007.sld.cu/Members/jcarlosgm/sistema-informatico-para-la-dispensarizacion-en-la-atencion-primaria-de-salud-sidaps/>

García Morales, Juan Carlos Revista cubana de Informatica Medica (RCIM) [En línea] [Disponible en :] http://www.rcim.sld.cu/revista_15/articulos_hm/sidaps.htm

González Benítez, Idarmis. 2000. Revista Cubana de Medicina General Integral [En línea] [Disponible en:] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252000000500015

Henao Calderón, Diego Alejandro [Disponible en :] <http://www.slideshare.net/dialheca/abstract-factory>

Majovich S. Dispensarización de la población en la URSS. En: Organización de la Salud Pública en la Unión Soviética. CNICM, La Habana, 1983.p.70-100

Mayo, Carlos [Disponible en:] <http://blog.carlosmayo.net/2008/04/patrones-de-diseo-singleton.html>

Mendoza, Navarro Javier Disponible en]:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/mendoza_nj/cap5.pdf

Owen Martin, Raj Jog. BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard. Popkin Software. 2003. p 4. Disponible en:
http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf

Presman Roger S. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. McGraw-Hill. 2001

Peláez, Juan [Disponible en:] <http://geeks.ms/blogs/jkpelaiez/archive/2009/04/18/arquitectura-basada-en-componentes.aspx>

Pello, Javier. Página Web SoftQaNetwork [Disponible en :]
<http://www.softqanetwork.com/2009/07/requisitos-no-funcionales-nfr/>

Revista Faz, abril 20,2008 [En línea] [Disponible en :] <http://adeshoras.wordpress.com/2008/04/20/el-patron-de-diseno-lazy-loading/>

Ramos Delgado, Ariel y Ledo Vidal, María. 2006. Scielo Cuba. *Estrategias de Informatización del Sistema Nacional de Salud.* [En línea] 2006. [Disponible en:] http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662006000300015&script=sci_arttext

Rumbaugh James, Jacobson Ivar, Booch Grady. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Pearson Education. 2007

Stusser Beltranena, Rodolfo J ; Rodríguez Díaz Alfredo 2006. Revista Cubana de Medicina General Integral[En línea] [Disponible en] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000400012&lng=en&nrm=i&tlng=es

Sansó Soberats, Félix J. 2004 Biblioteca Virtual en salud [En línea][Disponible en:] http://www.bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31_2_05/spu13205.htm

2004. Cuba y los Derechos Humanos. *Cuba y los Derechos Humanos.* [En línea][consultado el 16 de octubre del 2009]Disponible en :
<http://www.cubaminrex.cu/CDH/60cdh/salud%20fisica%20y%20mental.htm>.

2007 Pagina web [En línea][Disponible en:]
<http://www.sparxsystems.com.ar/download/ayuda/index.html?deploymentdiagram.htm>

2007 [http://biblioteca.reduc.edu.cu/biblioteca.virtual/cgi/CD-ROM/otros/UCIENCIA%202007%20\(E\)/ponencias/tiss/PDF/Informatizacion%20de%20la%20Historia%20d-3528526869/INFORM~1.PDF](http://biblioteca.reduc.edu.cu/biblioteca.virtual/cgi/CD-ROM/otros/UCIENCIA%202007%20(E)/ponencias/tiss/PDF/Informatizacion%20de%20la%20Historia%20d-3528526869/INFORM~1.PDF)

2009 Radio Baragua [En línea] [Consultada el 30 de octubre del 2009] Disponible en <http://www.radiobaragua.icrt.cu/Palma Soriano/aniversario50/gobiernocubano>

Glosario de Términos

APS (Atención Primaria de Salud): Atención Primaria de Salud: Nivel asistencial que constituye la puerta de entrada del paciente al Sistema Nacional de Salud, donde debe darse solución alrededor del 90% de los problemas que afectan a la población. En este nivel se realizan acciones educativas, curativas y de rehabilitación.

Aplicación o Sistema Informático: Programas con los cuales el usuario final interactúa a través de una interfaz y que realizan tareas útiles para éste

Área de Salud: Área geográfica a la que presta sus servicios una Unidad de salud que contemple el Programa de Trabajo del Médico y la Enfermera de la Familia. Son las estructuras fundamentales del sistema sanitario, responsables de la gestión unitaria de los centros y establecimientos del servicio de salud de la Comunidad Autónoma en su demarcación territorial y de las prestaciones sanitarias y programas sanitarios por ellos desarrollados.

Dispensarización: Es el proceso organizado, continuo y dinámico de evaluación e intervención planificada e integral, con un enfoque clínico, epidemiológico y social, del estado de salud de los individuos y familias. Es un proceso coordinado y liderado por el EBS.

Discapacidad: Toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Se caracteriza por pérdidas o anomalías que pueden ser corporales, temporales o permanentes, entre las que se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida en un miembro, órgano, tejido u otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas propios de la función mental.

Equipo Básico de Salud (EBS): Binomio conformado por el médico y enfermera de la familia, que atiende una población geográficamente determinada, que puede estar ubicado en la comunidad, centros laborales o educativos.

Escolaridad: Describe el nivel de escolaridad que corresponde a cada integrante de la familia.

Factor Rh: Es una proteína Integral de membrana aglutinógena que está presente en todas las células. Corresponde a una determinada secuencia de aminoácidos que en lenguaje común son denominados habitualmente Rh+. Rh-.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Factores de riesgos: Condiciones que aumentan la probabilidad de padecer una enfermedad o situación determinadas.

Funcionamiento familiar: es aquel que le posibilita a la familia cumplir exitosamente con los objetivos y funciones que le están histórica y socialmente asignados.

Grupo dispensarial: Grupo a que corresponde el individuo de acuerdo a la clasificación de Dispensarización en aparentemente sano, con riesgos, enfermo, deficiente o discapacitado.

Historia de Salud Familiar: Documento utilizado en los Consultorios del médico y la enfermera de la familia donde se plasma información relacionada con las características biológicas, socioeconómicas e higiénicas de la familia y sus integrantes.

Índice de Hacinamiento: Densidad de personas que duermen en la vivienda por número de locales que esta tiene.

Ingresos en el hogar: Es la atención médica integral, domiciliaria y diaria que brinda el EBS a aquellos pacientes en los que las condiciones o evolución de su afección no requieren, necesariamente, de internamiento en el hospital, pero sí de Encamamiento, aislamiento o reposo, y que se realiza siempre que se cumplan los requisitos necesarios para ello.

Índice de masa corporal (IMC): Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. , también se conoce como índice de Quetelet.

Intervención familiar: Conjunto de acciones orientadas a la familia y que son realizadas por miembros del EBS o GBT.A través de ella se propicia el desarrollo de los propios recursos familiares de manera que la familia pueda ser capaz de hallar alternativas de solución antes sus problemas de salud.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública de Cuba.

Medicina Familiar: es una especialidad médico – quirúrgica, que tiene un cuerpo de conocimientos científicos propios con principios universales que se pueden aplicar de manera particular, siendo una oportunidad única para que el médico desarrolle habilidades y conocimientos en el manejo biopsicosocial del individuo y de su familia, inmersa en una comunidad

Problemas de salud: Generalización de riesgo, discapacidad y enfermedades.

Unidad de Salud: Centro de trabajo que pertenece al Ministerio de Salud Pública (MINSAP).

Anexo 2 Propuesta de HCI

Ministerio de Salud Pública
Historia ClínicaHistoria Clínica Individual
Atención Primario de SaludFAM.No _____

DATOS GENERALES DEL PACIENTE

1er. Apellido	2do. Apellido	Nombre (s)	Sexo F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	No. C. de Identidad	
Color de la Piel B N M A	Escolaridad Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria Básica <input type="checkbox"/> Técnico Medio <input type="checkbox"/> Pre- Universitario <input type="checkbox"/> Universitario <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/>			Grupo Sang.	Factor RH

ALERGIA:

DOMICILIO

Núm. HC del Paciente		Area de Salud	FECHA		Dirección del domicilio
Consultorio	Fecha Nac.		Alta	Baja	

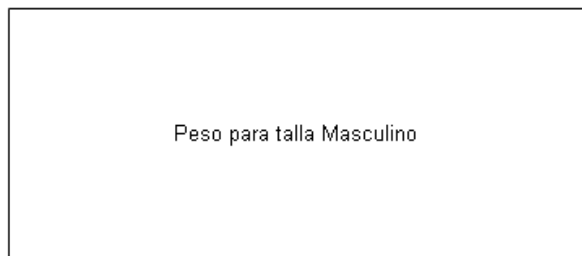
ESQUEMA DE VACUNACIÓN

Vacunas/dosis			Edad	Fecha	Vacunas/dosis			Edad	Fecha
B.C.G	1ra.	Alta Maternidad			PRS	1ra	12 meses		
H.B.V*	1ra.	Entre 12-24hrs. nacido			DT 1er Gdo.	React	5-6 años		
	2da.	1 mes			AT 5to. Gdo.	1ra	9-10 años		
	3ra					2da.	9-10 años		
	React	12 meses			AT 8vo Gdo.	React	12-13 años		
H.B.V**	1ra.	Entre 12-24hrs. nacido			TT 9no Gdo.	React	13-14 años		
	2da.	1 mes			AT 11no Gdo.	React	15-16 años		
	3ra	6 meses							
D.P.T	1ra.	2 meses			ANTI POLIO Campaña				
	2da.	4 meses							
	3ra	6 meses							
	React	15 meses				TT			
H.I.b	1ra.	2 meses				React			
	2da.	4 meses				React			
	3ra	6 meses				React			
	React	15 meses				React			
A.M-BC	1ra.	3 meses							
	2da.	5 meses							

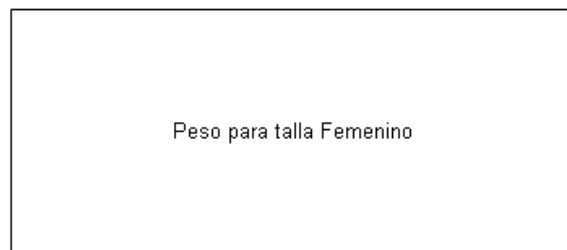
GRUPO DISPENSARIAL:

ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES		ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES					
Diagnóstico	Parentesco	Diagnóstico	Año	Operaciones-Tipo	Año	Secuelas	

CURVAS DE PESO PARA LONGITUD SUPINA

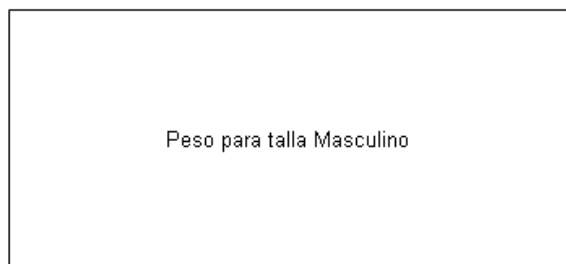


Longitud supina

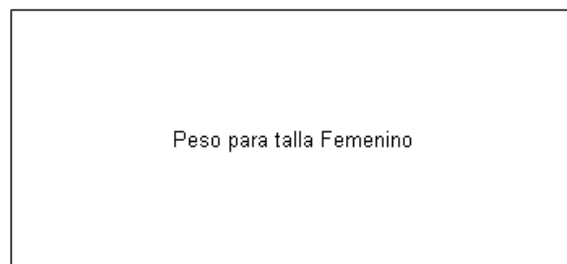


Longitud supina

CURVAS DE PESO PARA ESTATURA



Estatura



Estatura

MENOR DE 1 AÑO

Fecha	Peso (Kg)	Talla (cm)	C.C	C.T	V.N	Fecha	Peso (Kg)	Talla (cm)	C.C	C.T	V.N

FACTORES DE RIESGO MAYOR DE 15 AÑOS INDICE DE MASA CORPORAL PARA MAYORES DE 15 AÑOS

FECHA																			
D																			
C																			
B																			
A																			
B																			
C																			
D																			

TENSION ARTERIAL

+260																			
260																			
250																			
240																			
230																			
220																			
210																			
200																			
190																			
180																			
170																			
160																			
150																			
140																			
130																			
120																			
110																			
100																			
90																			
80																			
70																			
60																			
50																			
40																			

OTROS FACTORES DE RIESGO

Tabaquismo																			
Ingestion de Beb. Alcohol.																			
Incremento Lípidos Sang.																			
Sedentarismo																			

DETENCION PRECOZ. Fecha y Resultado

Prueb. Citolog																			
Exam. Mama																			
Exam. Bucal																			
Tacto Rectal																			

RIESGO PRECONCEPCIONAL:

		FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
CONTROLADO	SI								
	NO								
METODO									

Anexo 3: Índice de Hacinamiento

	Índice de hacinamiento	Aislamiento de habitantes
B	Índice bajo cuando es menor o igual a 2, y tiene la vivienda sala y comedor.	Posible aislamiento de los habitantes y separación por dormitorios de los adolescentes y adultos de distintos sexos, excepto matrimonios.
R	Índice bajo cuando es menor o igual a 2, y tiene la vivienda sala y comedor.	No hay posibilidad de aislamiento de los habitantes o no hay separación de dormitorios.
M	Índice alto cuando es mayor de 2, y la vivienda carece de sala y comedor.	No hay posibilidad de aislamiento de los habitantes o no hay separación de dormitorios.

Índice de hacinamiento:
$$\frac{\text{Personas que duermen en la vivienda}}{\text{Número de locales en que duermen las personas}}$$