

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMATICAS



FACULTAD 7

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN
CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**DISEÑO DE LOS COMPONENTES WEB DE NUTRICIÓN E HIPERTESIÓN ARTERIAL
DEL SISTEMA INTEGRAL PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD**

AUTORAS

YANETSI GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

ODEILYS MEDINA PÉREZ

TUTORES

ING.YOSLEIBY IZQUIERDO SÁNCHEZ

ING.ANNY CAMPOS COSME

La Habana, junio de 2011

“Año 53 de la Revolución”

RESUMEN

La gestión de la información generada durante las consultas de nutrición e hipertensión arterial, pertenecientes a la Atención Primaria de Salud (APS) permite a los especialistas de ambas consultas obtener más elementos a la hora de emitir diagnósticos y tratamientos efectivos, además de contribuir a la obtención de estadísticas médicas y al desarrollo de investigaciones.

Actualmente no existe ningún sistema informático que lleve el control de la información en dicho nivel de atención. Por estas razones se propone el desarrollo de los Componentes de Nutrición e Hipertensión Arterial del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud que facilite la gestión de la información que se maneja en las consultas de nutrición e hipertensión arterial.

Para el diseño de la propuesta se usa como plataforma de desarrollo Java Enterprise Edition 5.0, Java como lenguaje de programación, como gestor de base de datos PostgreSQL, SEAM como framework rector para facilitar la comunicación entre el negocio y la presentación y también Enterprise Java Beans(EJB), Hibernate, Java Server Faces (JSF), RichFaces y Facelets. En la etapa del modelado del negocio se utilizó como lenguaje de modelado UML (o Lenguaje Unificado de Modelado) para la elaboración de los diferentes artefactos a desarrollar.

Con la culminación de la investigación se espera contar con un sistema que facilite el manejo de la información en las consultas anteriormente mencionadas, y que permita a su vez realizar las actividades que se llevan a cabo en la menor cantidad de tiempo posible.

Palabras Claves: Atención Primaria de la Salud, Nutrición, Hipertensión Arterial.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| Introducción | 1 |
| Capítulo 1. Fundamentación Teórica | 6 |
| 1.1 Marco Conceptual | 6 |
| 1.2 Informatización de la Atención Primaria de la Salud | 8 |
| 1.3 Valoración de la nutrición e HTA en APS | 8 |
| 1.4 Análisis de Soluciones Existentes..... | 11 |
| 1.5 Tendencias y tecnologías actuales a considerar..... | 14 |
| 1.5.1 Sistemas Distribuidos. Modelo Cliente-Servidor | 14 |
| 1.5.2 Patrones de arquitectura | 15 |
| 1.5.3 Frameworks, librerías y componentes..... | 15 |
| 1.5.4 Lenguaje de Programación | 18 |
| 1.5.5 Servidor de Aplicaciones | 18 |
| 1.5.6 Sistema Gestor de Base de Datos(SGBD) | 19 |
| 1.5.7 Proceso de Mejora | 20 |
| 1.5.8 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) | 20 |
| 1.5.9 Notación utilizada para modelar los procesos del negocio | 21 |
| 1.5.10 Herramientas a utilizar | 21 |
| Capítulo 2. Características del Sistema | 23 |
| 2.4 Modelo de Negocio..... | 27 |
| 2.4 Diagrama de procesos de negocio | 29 |
| 2.4.1 Proceso de negocio: consulta de nutrición a niños y adultos..... | 29 |
| 2.4.2 Proceso de negocio: consulta de nutrición a embarazadas | 30 |
| 2.4.3 Proceso de negocio: consulta de hipertensión arterial | 31 |
| 2.5 Descripción textual de los procesos del negocio..... | 31 |
| 2.5.4 Descripción del flujo básico de los procesos involucrados..... | 34 |
| 2.6 Propuesta del Sistema..... | 46 |
| 2.6.1 Especificación de requerimientos de software | 46 |

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 2.6.1.2 Requerimientos no funcionales | 48 |
| Capítulo 3. Diseño del Sistema..... | 54 |
| 3.1 Descripción de la arquitectura | 54 |
| 3.3 Definición de elementos del Diseño..... | 58 |
| Conclusiones | 65 |
| Recomendaciones | 66 |
| Referencias Bibliográficas..... | 67 |
| Bibliografía..... | 69 |
| Glosario de Términos..... | 72 |

Introducción

La informatización de la sociedad es el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades de todas las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez más eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riqueza y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.(1) Este permite que se procese, almacene, sintetice y recupere la información de variadas formas.

Las TIC constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. Implican también el desarrollo económico de un país a nivel mundial; han determinado gran parte de la evolución y supervivencia hasta el momento. (2)

Cuba, a pesar de ser un país subdesarrollado, ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC. Ya que desde su llegada a los escenarios nacionales, se han convertido, en un elemento indispensable para establecer las líneas de desarrollo de la sociedad cubana, entre sus sectores más importantes se incluye el sector de la salud.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP), es el organismo rector del Sistema Nacional de Salud (SNS). El mismo está encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la salud pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la Industria Médico Farmacéutica. (3)

El Sistema Nacional de Salud (SNS), se divide en dos subsistemas o sectores básicos: el subsistema de Higiene y Epidemiología y el Subsistema de Atención Médica. El primero, integrado por la vicedirección de higiene y epidemiología en los policlínicos, las unidades municipales y la red de laboratorios de los centros de esta especialidad a nivel de municipio, provincia e institutos nacionales. El segundo fomenta los tres niveles de atención médica que comprende el SNS ubicados en el siguiente orden: Atención Primaria de Salud (APS), Atención Secundaria de Salud (ASS) y Atención Terciaria de Salud (ATS).

La APS constituye la espina dorsal del SNS ya que es el primer contacto de la familia y la comunidad con los servicios de salud, es iniciada en el consultorio del médico de la familia y continúa con la atención en policlínicos; los hospitales e institutos de especialidades, que pertenecen a la ASS y ATS respectivamente. Constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria.

En el sector de la salud se ofrecen diferentes consultas, las cuales necesitan sistemas informatizados para un mejor manejo y control de la información que se lleva a cabo en ellas. Ejemplo de ello son: la consulta de nutrición y la consulta de hipertensión arterial.

La consulta de nutrición en Cuba tiene como objetivo garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de toda la población, especialmente de niños, embarazada y ancianos. También se les proporciona a los pacientes recomendaciones nutricionales, las cuales permiten establecer el control de las deficiencias o los excesos en la alimentación y reducir el riesgo a enfermedades relacionadas con la nutrición en los pacientes.

Como resultado de las diversas estrategias implementadas en el país, de carácter intersectorial y con la participación de la comunidad, la situación de salud y nutrición materno infantil ha ido evolucionando favorablemente en las últimas cuatro décadas. En Cuba la salud es un derecho del pueblo y una responsabilidad del estado, esta realidad se hace patente a través de diversos programas consolidados y cuya efectividad está probada como es el caso del Programa Materno Infantil.

La estrategia encaminada a elevar la calidad de vida de la población cubana, con respecto al proceso de nutrición en el país es la implementación del plan de acción de cultura alimentaria. Se trata de una estrategia de comunicación y movilización social que aglutina a varios sectores. Esta pretende facilitar y acelerar el mejoramiento de la situación alimentaria y nutricional de toda la población. No se limita a brindar información o a elevar los conocimientos sino que promueve la adopción de actitudes y prácticas alimentarias adecuadas. Lo que permitirá producir, seleccionar, preparar y consumir alimentos de acuerdo a los requerimientos nutricionales y con plena conciencia de su relación con la salud. (4)

A pesar de todos los proyectos que se realizan para fortalecer el proceso de nutrición, el mismo además del registro y la evaluación de la salud periódica de los individuos, comprende diversas acciones en el transcurso del estado de salud de los mismos. La especialista de la consulta de nutrición no cuenta con el tiempo necesario para realizar la entrega satisfactoria de algunas evaluaciones al paciente, lo que conlleva a un malentendido entre ambas partes. De forma general, la nutrición se ha perfeccionado en gran medida pero en estos momentos se mantienen deficiencias en cuanto al control y manejo de los datos para la evaluación de la situación de salud del individuo, lo que provoca la pérdida de información sumamente útil y necesaria en el proceso de nutrición.

Por otra parte, en la consulta de hipertensión arterial (HTA) se debe tener presente que el perfeccionamiento de la prevención y el control de la tensión arterial es un desafío importante para todos los países, lo cual debe constituir una prioridad, de las instituciones de salud, la población y los gobiernos. En Cuba, el médico de la familia es el eslabón más importante de la gran cadena que constituye el SNS y pone al país en una situación de privilegio en la lucha mundial contra los efectos del ascenso de las cifras de presión arterial. El tratamiento de la HTA se hace cada vez más preventivo y se sustenta en su piedra

angular: el cambio de estilo de vida a uno más sano. Por ello se hace necesario intensificar y expandir programas educativos para reforzar el control adecuado y permanente de los factores de riesgo modificables para la HTA.

El SNS tiene dos puntos de vista para tratar dicha enfermedad: el primero es como un problema que afecta a un individuo; en este punto el SNS tiene la responsabilidad de detectarlo, tratarlo y controlarlo durante toda la vida, de esta forma el riesgo de complicaciones y muertes prematuras disminuye considerablemente. El segundo punto es como un problema que afecta a grandes poblaciones, en este aspecto las medidas van dirigidas a toda la población para disminuir las cifras medias de presión arterial en la misma prevención primaria, pues las prevenciones que se tomen pueden tener efectos fabulosamente buenos en la morbilidad y mortalidad asociados con la hipertensión.

La hipertensión arterial, considerada como una enfermedad en sí misma, constituye además, el factor de riesgo más importante en el origen de las dolencias del corazón, las cerebro vasculares y la insuficiencia renal. Alrededor de un 30% de la población cubana mayor de 14 años es hipertensa conocida, y se estima que después de los 50 años casi el 50% puede padecerla. Esta enfermedad, constituye en Cuba la primera causa de las atenciones de urgencia en los policlínicos y hospitales generales, lo que conlleva a que la APS, por constituir la piedra angular del SNS, debe disponer de los recursos necesarios y el personal especializado para la detección de esta enfermedad.

Por lo anteriormente expuesto y la necesidad de buscar una respuesta a las dificultades que frenan el desarrollo eficiente de los procesos de nutrición e hipertensión arterial, los esfuerzos estarán encaminados a resolver la siguiente **situación problémica**:

Gestionar la información de las acciones que se realizan en las consultas de nutrición e hipertensión arterial constituyen sin dudas, un proceso que se dificulta debido a la cantidad de información que se maneja y por el hecho de que es realizado manualmente, lo que implica mucho tiempo para la realización de los mismos. Existe gran dificultad para la actualización de los datos de la Historia Clínica Individual (HCI) de un paciente. Esto ocasiona que el médico tenga que invertir gran parte del tiempo de la consulta buscando dentro de la HCI del paciente la información útil para su diagnóstico.

Además, los modelos y documentos que se generan producto de las acciones que se llevan a cabo en las consultas antes mencionadas, se almacenan en formato duro. Esto provoca que la búsqueda de información dentro los mismos sea engorrosa para el médico especialista, y una vez que los documentos

son archivados en formato duro estos pueden deteriorarse con el paso del tiempo provocando la pérdida de la información contenida en ellos.

Por otro lado, no existe un modelo de registro único de la información que se recoge durante el proceso de consulta. Esta situación conlleva a que la información que surge en el proceso de la consulta de nutrición e HTA no esté disponible fuera del área de salud donde se genera y por tanto se dificulte su utilización en otros niveles de atención de salud.

Además de las situaciones expuestas anteriormente en la consulta de nutrición se llevan a cabo diversas encuestas, las cuales emiten resultados determinantes para la evaluación nutricional del paciente por lo que las mismas deben ser aplicadas de forma eficiente e inequívoca, ya que los resultados que son proporcionados por las mismas deben ser interpretados correctamente, por lo que puede resultar menos eficiente la realización de las mismas de forma manual. (*Ver Anexo 1*)

Por lo antes mencionado se puede plantear, que establecer el control de la información relacionada con los pacientes, representa actualmente para los procesos de consulta de nutrición e hipertensión arterial una actividad que requiere gran parte del tiempo de trabajo de los especialistas.

Después de analizar la situación antes expuesta, se plantea como **problema a resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo facilitar la gestión de la información en las consultas de Nutrición e Hipertensión Arterial en la Atención Primaria de Salud?

Se define como **objeto de estudio** proceso de gestión de la información en la Atención Primaria de Salud. El **campo de acción** se centra en el proceso de gestión de la información de las consultas de Nutrición e Hipertensión Arterial en la Atención Primaria de Salud.

Para dar solución al problema planteado se define como **objetivo general**: Diseñar los componentes de Nutrición e Hipertensión Arterial del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud a las SIAPS, que faciliten la gestión de la información de los servicios brindados en estas consultas.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes **tareas de la investigación**:

- Analizar el estado del arte de las tendencias actuales en el mundo y en la nación, relacionadas con los sistemas de las consultas de Nutrición e Hipertensión Arterial en la Atención Primaria de la Salud.

- Realizar el levantamiento de los procesos de cada una de las áreas que conforman los Departamentos de Nutrición e Hipertensión Arterial.
- Realizar la preparación y capacitación correspondiente para el uso de la arquitectura definida y aprobada por el Centro de Informática Médica (CESIM) para el desarrollo de las aplicaciones web.
- Obtener mediante la metodología definida en el Centro de Informática Médica, los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo de Modelado de Negocio, Gestión de Requerimientos, Diseño e Implementación de los procesos asociados a las consultas especializadas de Nutrición e HTA.

El presente documento está estructurado en tres capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo, así como el diseño del sistema.

En el **Capítulo I** Fundamentación Teórica: se hace referencia a la informatización del SNS, comprende un análisis de los sistemas que existen en la actualidad que se vinculan con la investigación y el estado del arte de las tecnologías y herramientas a utilizar en el desarrollo de la aplicación.

En el **Capítulo II** Características del Sistema: se refleja la investigación realizada con los procesos que tienen lugar en el negocio como objeto de estudio. Se describe la propuesta del sistema, se aborda lo referente al funcionamiento del negocio, sus reglas, descripción y las mejoras que propone el mismo. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los procesos de negocio, el diagrama de procesos de negocio y prototipos de interfaz de usuario.

En el **Capítulo III** Diseño del Sistema: se realiza el diseño del sistema a desarrollar, con el propósito de refinar y estructurar los requisitos obtenidos con anterioridad para facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los mismos. Describe los aspectos relacionados al diseño de la solución propuesta, se modelan los diagramas de clases del diseño.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

En el presente capítulo se abordan elementos que brindan la base conceptual para el desarrollo del diseño de los componentes de Nutrición e HTA pertenecientes al Módulo Clínico Quirúrgico del SIAPS. Se realiza una breve explicación sobre la Informatización de la Atención Primaria de la Salud, la valoración de la nutrición e HTA en la APS; así como conceptos relacionados con la hipertensión arterial. También se realiza un estudio sobre aplicaciones existentes a nivel nacional e internacional, las tendencias en las tecnologías usadas, las estrategias y tácticas para la informatización del SNS, y las herramientas a utilizar para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

1.1 Marco Conceptual

Sistema Nacional de Salud (SNS)

La Salud es un derecho consagrado en numerosos tratados internacionales. La Declaración Universal de Derechos Humanos en el artículo 25, párrafo 1, establece: "toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la Salud y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios". La Salud es conceptualmente un proceso complejo que se construye social y biológicamente. El carácter histórico de este concepto exige contextualizarlo en tiempo y lugar y con perspectiva cultural. (5)

Conceptualmente, un Sistema Nacional de Salud es "el conjunto de unidades administrativas, de servicios, producción, docencia e investigación, responsabilizadas con la atención integral de la Salud a la población". (6)

Entre los principales objetivos del SNS se encuentran: perfeccionar la capacidad del personal médico de la salud, garantizar la introducción de tecnologías de punta en los programas de salud y elevar la calidad de los servicios que brindan a la población, mediante estrategias dirigidas al fortalecimiento de la APS principalmente.

Teniendo en cuenta los conceptos fundamentales de la investigación a la complejidad de las acciones curativas, preventivas y de rehabilitación, la atención de salud está organizada en tres niveles de estrecha relación. APS constituye el nivel principal de salud al que le sigue la ASS y la ATS.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

APS: constituye la función central y el núcleo principal del SNS. Representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad. Corresponde un grupo de acciones de promoción, investigación, prevención, prescripción y protección de la salud en la comunidad, así como acciones curativas básicas. Sus actividades están relacionadas fundamentalmente con los Centros de Salud Familiar o de la Comunidad, Unidades Móviles, Unidades Rurales, así como en Centros Especializados en Atención Primaria de Salud (CEAPS) que cumplen objetivos concretos en la sociedad. (7)

ASS: comprende la atención médica brindada en los diferentes tipos de instituciones hospitalarias. Su función fundamental es tratar al hombre ya enfermo, tanto desde el punto de vista individual como colectivo. Se llevan a cabo acciones de salud más complejas y especialidades médicas a mayor profundidad que en el nivel primario.

ATS: se brindan servicios de muy alta complejidad, con la óptima utilización de los recursos y medios existentes y el desarrollo de la investigación. Comprende los problemas de salud relacionados con secuelas o aumento de las complicaciones de determinadas dolencias.

Como parte de los servicios que brindan las áreas correspondientes a la APS se encuentran las consultas de nutrición e HTA, ambas tienen como objetivo garantizar la salud estable del paciente. Para una mejor comprensión de lo que se lleva a cabo en las mismas es importante tener conocimiento de los conceptos principales relacionados con ambas consultas.

El principal de los conceptos a conocer es el de nutrición; la misma es un conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrimentos por el organismo. Es fundamentalmente un proceso celular que ocurre en forma continua y está determinado por la interacción de factores genéticos y ambientales; entre los últimos se destaca la alimentación y factores de tipo físico (clima, altitud, entre otros.), biológico, psicológico y sociológico. (8)

En la investigación propuesta cabe destacar la definición de la HTA ya que es un eslabón fundamental para el entendimiento del trabajo a realizar, es por ello que se debe tener conocimiento de que la HTA es; según la Organización Mundial de Salud (OMS), la elevación crónica de la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) o de ambas por encima de los valores considerados como normales. (9)

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La ciencia orientada a las necesidades especiales de las mismas se centra en la APS, que estudia los datos, la información y el conocimiento, cómo pueden ser modelados y procesados, para promover salud y desarrollar atención centrada en todo el paciente y no solamente en la enfermedad como en el hospital se le denomina informática en APS. (10)

1.2 Informatización de la Atención Primaria de la Salud

La informatización de la Atención Primaria de la Salud (APS) es algo más que informatizar centros de salud ya que ha de permitir; la generación de circuitos eficientes de atención que provoquen la reingeniería de procesos para aprovechar al máximo sus potencialidades, la transformación de datos (de lo que ya en muchas ocasiones se dispone) en información (de la que en general se carece) y la utilización de la inversión tecnológica como motor de desarrollo.

La APS, ofrecida por el médico especialista en medicina general integral (MGI), en muchas ocasiones se percibe como una dificultad simple que se resuelve solamente creando redes de computadoras personales (CP) y otras Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) entre los consultorios y policlínicos. En la realidad es un problema complicado que requiere aún de múltiples proyectos de investigación científica multidisciplinaria, de desarrollo tecnológico y de mucho intercambio académico científico-tecnológico. Esto se debe no a los grandes retos de carácter informático, sino también a los enormes desafíos médicos científico-tecnológicos de la propia naturaleza de los procesos de toma de decisiones a ese nivel de atención y de especialización. Se debe también a la complejidad, a la integración que requiere con otros niveles de atención y especialidades, para no duplicar esfuerzos, y además con la docencia e investigación.

1.3 Valoración de la nutrición e HTA en APS

Los hábitos alimentarios son uno de los principales determinantes del estado de salud tanto de las poblaciones como de los individuos. Los principales problemas de salud: enfermedad coronaria, hipertensión arterial, cáncer, diabetes mellitus, obesidad, osteoporosis, caries dental, anemia, bocio endémico, hepatopatía y las principales causas de muerte: enfermedades del aparato circulatorio y neoplasias están relacionadas con la alimentación. Así mismo, un estado de desnutrición crónica afecta de igual forma tanto a la calidad de vida como al estado físico y mental de las personas; de ahí la importancia de valorar el estado nutricional de los pacientes en la atención primaria de salud.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los trastornos de la nutrición son las diferentes situaciones patológicas provocadas por un exceso o por un defecto en el consumo o aprovechamiento de macro y micronutrientes. Por lo que es necesario prevenirlos y tratarlos una vez establecidos para evitar la aparición de complicaciones relacionadas con la desnutrición. La actitud prioritaria debería ser la valoración del estado nutricional de cada uno de los pacientes para poder detectar precozmente cualquier problema nutricional e iniciar su tratamiento, ya sea con alimentación oral o nutrición artificial.

Para poder detectar cualquier alteración del estado nutricional es prioritario realizar una valoración completa y rigurosa del mismo que permitirá, además de determinar el estado nutricional de un individuo, valorar sus requerimientos nutricionales, la posibilidad de aparición de complicaciones en su enfermedad de base secundarias a una desnutrición y evaluar la eficacia de una terapia nutricional. La valoración propiamente dicha se realizará mediante parámetros antropométricos y analíticos, pero previamente es conveniente estudiar sus hábitos alimentarios para detectar cualquier déficit alimenticio que comporte un déficit nutricional y poder corregirlo.

La valoración del estado nutricional se realiza a todos los pacientes, utilizando la historia dietética que es la de más fácil aplicación en la atención primaria de la salud; permite estimar la ingesta habitual a través de uno o varios registros de 24 horas, un cuestionario de frecuencia de consumo de los alimentos de mayor interés y un registro dietético estimado de 3 días de duración. Es importante realizar una serie de preguntas que podrán indicar si puede existir algún tipo de desequilibrio alimentario.

Los ancianos son un grupo con riesgo de desnutrición debido a una serie de cambios fisiológicos, sociales, económicos y psicológicos relacionados con el proceso de envejecimiento. Esta malnutrición favorece la aparición de enfermedades que a su vez repercutirán negativamente en el estado nutricional del anciano, instaurándose un círculo vicioso malnutrición-enfermedad. Los déficits nutritivos en este grupo favorecen la aparición o empeoramiento de patologías tales como fracturas óseas, anemia, úlceras de decúbito y además contribuyen a retardar los procesos de recuperación.

Por su parte, la evaluación del estado de nutrición del niño es un componente indispensable de la historia clínica en pediatría. La misma permite proporcionar una asistencia sanitaria en la edad infantil e identificar niños en situaciones de riesgo nutricional. En las embarazadas, esta valoración se realiza con el objetivo de identificar mujeres en riesgo que requieren una intervención, evaluar la magnitud de los problemas nutricionales a nivel poblacional y evaluar el efecto de una intervención relacionados con la gestante.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Otro problema de salud muy frecuentemente en la población cubana y con el cual tienen que enfrentarse a diario los médicos de la familia es la elevación de las cifras de presión arterial por encima de valores considerados como normales. En Cuba constituye la tercera causa de muerte y el 9% del total de fallecidos.

En el año 1974, se elaboró por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), el primer programa nacional para la prevención y control de la hipertensión arterial. Para supervisar, controlar y evaluar dicho programa, se creó la Comisión Nacional de Hipertensión Arterial del MINSAP, la cual, además, participó conjuntamente con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en un proyecto relacionado con dicha enfermedad, ejecutado por la OMS, adoptándose las cifras tensionales de 160 mmHg y 95 mmHg para clasificar como hipertensos a los individuos de 15 y más años; con estas cifras la prevalencia en Cuba era de 15 % en las zonas urbanas y entre un 7 % y 8 % en las zonas rurales.

En 1991 se revisó el programa nacional adoptándose las cifras de 140/90 mm Hg por lo que los estimados de prevalencia se duplicaron. En el año 1995 se realiza el Primer Taller Nacional de Hipertensión Arterial para revisar y actualizar el programa vigente y adaptarlo a las condiciones que se estaban alcanzando con el desarrollo de la atención primaria en el país. A través de la medicina familiar y la especialización en Medicina General Integral se arriba a la celebración del Segundo Taller Nacional sobre Hipertensión Arterial, que propició la discusión de diversos aspectos y sirvió para que se tomaran en cuenta recomendaciones y sugerencias que quedaron incluidas en el actual.

En diciembre de 2003 se efectuó el Tercer Taller Nacional de Hipertensión Arterial, que tuvo una preparación previa de discusión en todas las provincias del país. Se redactó una nueva edición del Programa incorporando, además, nuevos conceptos y criterios acerca de la hipertensión arterial siguiendo recomendaciones del Séptimo Reporte del Comité Nacional Conjunto para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (JNC-VI), publicado por el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos en el 2003, así como de los resultados preliminares de la Segunda Encuesta Nacional sobre Factores de Riesgo, realizada en el país durante el 2001.

La Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión Arterial, redactó en octubre de 2004, una primera versión de la Guía Cubana de Hipertensión Arterial, basada en la actualización y modificaciones que se habían realizado en el Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial, del Tercer Taller de Hipertensión Arterial.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Con el transcurso del tiempo se propone una nueva versión de la guía cubana para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial, como una herramienta de utilidad para todos los niveles de atención del Sistema Nacional de Salud, principalmente en la Atención Ambulatoria, donde la hipertensión arterial constituye una de las primeras demandas de asistencia y donde encuentra primordial ejecución el Programa Nacional de Hipertensión Arterial. Esta guía, confeccionada por un grupo de expertos dedicados al estudio de la HTA, con la participación de profesionales de todos los niveles del Sistema Nacional de Salud, especialmente de los municipios, debe ser tenida en cuenta por el personal de salud en su práctica profesional como un instrumento de trabajo, teniendo presente la importancia de su aplicación individual para cada paciente hipertenso. (11)

1.4 Análisis de Soluciones Existentes

Sistemas de Nutrición existentes a nivel internacional

Dietowin es un Sistema Experto Nutricional diseñado para la elaboración automática de dietas personalizadas, mediante un ordenador y con la mínima intervención del usuario. Ofrece facilidad, rapidez y garantía para elaborar las dietas a la medida de todas las necesidades. (12)

Este sistema posee diversas ventajas entre las que se destacan las siguientes:

- Establecer una dieta adaptada hasta el más mínimo detalle a las condiciones particulares del paciente teniendo en cuenta diversos factores.
- Obtener una terapia nutricional aun en casos complejos caracterizados por la presencia contemporánea de varias situaciones que requieran intervención nutricional.
- Disponer de un mínimo gasto de tiempo en la elaboración de las dietas, incluso las más complejas y la absoluta garantía de no errar en los cálculos de las mismas.
- Potenciar la actividad profesional y la calidad de prestaciones delante del paciente al ofrecer un servicio exclusivo, personalizado y muy calificado.
- Prescindir de la necesidad de poseer grandes conocimientos informáticos, experiencia previa y sistemas complejos.
- Continuidad a lo largo de los años gracias a la política de actualizaciones periódicas.
- Soporte técnico y asistencia telefónica sin contrato de mantenimiento.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Nutrimind

Nutrimind es un programa de nutrición, creado para todo aquel que requiera del dietocálculo con precisión de 100%, grupos de equivalentes y dietas en segundos, así como diseñar dietas seleccionando cada uno de los alimentos. Guarda dietas y expediente por cada consulta. Con Nutrimind se puede llevar un registro sobre las tallas y dietas de sus pacientes a través del tiempo, para así estar al tanto de su progreso y poder brindarles una mejor consulta. (13)

Este sistema tiene entre sus funciones principales las siguientes:

- 2500 alimentos para elegir.
- Ingresar nuevos alimentos y dietas al software.
- Conocer al instante gasto calórico y composición corporal del paciente.
- Rápido análisis de la evolución del paciente.

Las funciones antes mencionadas contribuyen a que Nutrimind tenga las siguientes ventajas:

- Es el software más usado por Nutriólogos y estudiantes.
- Cálculo dietético exacto y rápido.
- Nutrimind es el programa de Nutrición más fácil de usar.

A pesar de que el sistema puede correr en cualquier computadora, la misma cuenta con los siguientes requerimientos para su uso:

| | Mínimo | Recomendado |
|-------------|--------|-------------|
| Procesador | 400MHz | 1GHz |
| Memoria RAM | 96Mb | 256Mb |

Nutrimind está diseñado para funcionar en los siguientes sistemas operativos:

Windows 7, Windows Vista y Windows XP. Nutrimind no corre en el sistema operativo Linux.

Nutrado

Es un software de nutrición, que permite en forma sencilla, a partir de tablas, consultar el valor de 55 nutrientes (nutrientes, vitaminas, minerales, aminoácidos) contenidos en los alimentos y confeccionar a partir de ellos: platos, comidas y programas alimentarios (dietas, regímenes, menús) sumando en forma

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

proporcional el valor de los nutrientes contenidos. Soporta el ingreso, modificación, eliminación, copia, búsqueda, visualización e impresión, de todos los elementos mencionados.

Nutrado es compatible con las siguientes versiones de Windows: Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows XP y Windows Vista y Windows 7. (14)

Para la utilización de este sistema se necesitan los siguientes requerimientos mínimos:

PC con procesador 486 DX/66 MHz o Superior, con 32 MB memoria.

Espacio en disco fijo 50 MB.

Sistemas de Hipertensión Arterial existentes a nivel internacional

HyperTA Control

Es una aplicación para el control y atención de pacientes con hipertensión arterial. Diseñada para facilitar y optimizar el registro y la consulta de datos de pacientes adultos bajo programas de control o atención de la hipertensión arterial. Está destinada al personal de salud, que trabaja en consultorios, salas de enfermería, centros de atención de la salud, clínicas, hospitales.

Cuenta con numerosos formularios: fichas de pacientes , registros de presión, Anamnesis, exámenes físicos, estudios de laboratorio, fondos de ojo, diagnósticos y tratamientos, interconsultas, derivaciones, notas de evolución, fármacos.

Presenta normativas de clasificación de la HTA, algoritmos de manejo y de tratamientos de la HTA, calculadoras de riesgo cardiovascular, según recomendaciones de organismos internacionales.

Se adapta a programas de salud dirigidos a la comunidad. Su interface, con formularios bien diseñados, incluye la posibilidad de visualizar e imprimir múltiples informes. A diferencia de muchos otros programas, la aplicación cuenta con un sistema de ayuda contextual, a la cual se accede fácilmente desde botones ubicados en los distintos formularios.

La aplicación funciona en: Windows 2000, XP y La versión que se puede descargar permite el registro de hasta 10 pacientes, sin límites de tiempo en su uso. (15)

Sistema de Nutrición existentes a nivel Nacional

Nutrinet Cuba

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El sitio Nutrinet Cuba es la plataforma que concentra la información más relevante sobre nutrición generada en el país, es el puente para intercambiar conocimientos y acceder a las experiencias más exitosas sobre nutrición materno infantil, alimentación escolar y estado de los micronutrientes. A su vez este sistema presenta diversas publicaciones relacionadas con el proceso de nutrición. (16)

Sistema de HTA existentes a nivel Nacional

Luego de un profundo estudio se evidenció que a nivel nacional no existen sistemas que lleven a cabo las acciones que se realizan en la consulta de hipertensión Arterial, en Cuba; actualmente existen solo revistas y portales que revelan información actualizada del proceso, pero a su vez las revistas ofrecen información de otras consultas que se llevan a cabo en la APS. Como ejemplo de lo antes expuesto se tiene: el portal Infomed.

Infomed:

Es la red de personas e instituciones que comparten el propósito de facilitar el acceso a la información y el conocimiento para mejorar la salud de los cubanos y de otros pueblos del mundo, mediante el uso intensivo y creativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Es un servicio gratuito que proporciona información confiable dirigida fundamentalmente a los profesionales de la salud. EL portal ha sido desarrollado por el Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas que es una institución presupuestada del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. (17)

Después de realizar un estudio acerca de los sistemas existentes en el ambito nacional como internacional relacionados con los procesos de las consultas de nutrición e HTA , se aprecia que a pesar de los beneficios que pueden ofertar los sistemas propuestos, los mismos no se ajustan a las necesidades del SNS cubano pues no son capaces de satisfacer las necesidades de las consultas antes mencionadas , ya que ninguno de los sistemas expuestos, establecen una comunicación directa entre especialista , además de no contar con las funcionalidades necesarias en los procesos.

1.5 Tendencias y tecnologías actuales a considerar

1.5.1 Sistemas Distribuidos. Modelo Cliente-Servidor

Un sistema distribuido se define como una colección de ordenadores autónomos conectados por una red, y con el software distribuido adecuado para que el sistema sea visto por los usuarios como una única

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

entidad capaz de proporcionar facilidades de computación. Se podría ver un sistema distribuido como un grupo de ordenadores independientes que son percibidos por los usuarios como un único ordenador. (18) Una de las arquitecturas más difundidas en el desarrollo de los sistemas distribuidos, es la arquitectura cliente-servidor; la cual es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes.

1.5.2 Patrones de arquitectura

Los estilos arquitectónicos son los que definen la estructura de un 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. (19)

Modelo Vista Controlador (MVC) Esta arquitectura separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes muy distintos: Modelo, Vista y Controlador.

El **Modelo** es el objeto que representa los datos del programa; maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos.

La **Vista** es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual y muestra los datos al usuario. Interactúa con dicho modelo haciendo una referencia al mismo.

El **Controlador** es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. (20)

1.5.3 Frameworks, librerías y componentes

Son una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Son diseñados con el objetivo de facilitar el desarrollo de software, permitiéndole a los desarrolladores y diseñadores dedicar más tiempo a identificar requerimientos del software ya que disminuyen el tener que tratar con los detalles de bajo nivel que provee un sistema funcional.

Java Server Faces (JSF) 1.2

La tecnología Java Server Faces es un marco de desarrollo de los componentes de la interfaz de usuario del lado del servidor y es válido para todas aquellas aplicaciones web basadas en la tecnología JAVA. JSF traduce las distintas acciones del usuario en eventos que son respondidos por el servidor regenerando la página original, refleja los cambios necesarios para la acción realizada.

RichFaces 3.3.1

RichFaces es un framework de código abierto que añade capacidad JavaScript asíncrono y XML Ajax dentro de aplicaciones JSF existentes sin recurrir a JavaScript. RichFaces incluye ciclo de vida, validaciones, conversores y la gestión de recursos estáticos y dinámicos. Los componentes de RichFaces están contruidos con soporte Ajax y un alto grado de personalización que puede ser fácilmente incorporado dentro de las aplicaciones JSF. (21)

Permite crear interfaces de usuario modernas de manera eficiente y rápida, basadas en componentes listos para usar, altamente configurables en cuanto a temas y esquemas de colores predefinidos por el propio framework o desarrollados a conveniencia, lo que mejora grandemente la experiencia de usuario.

Ajax4JSF

Ajax4jsf es una librería *open source* que se integra totalmente en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax de forma limpia y sin añadir código Javascript. Mediante este framework se puede variar el ciclo de vida de una petición JSF, recargar determinados componentes de la página sin necesidad de recargarla por completo, realizar peticiones al servidor automáticas, control de cualquier evento de usuario. Ajax4jsf permite dotar a la aplicación JSF de contenido mucho más profesional con muy poco esfuerzo. (22)

Facelets 1.1

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Facelets es un framework simplificado de presentación, en donde es posible diseñar de forma libre una página web y luego asociarle los componentes JSF específicos. Aporta mayor libertad al diseñador y mejora los informes de errores que tiene JSF. Permite crear plantillas para construir un árbol de componentes de forma que puedan definirse como composición de otros.

Dentro de las propiedades más interesantes de facelets se encuentra:

- ✓ Trabajo basado en plantillas.
- ✓ Fácil composición de componentes.
- ✓ Creación de etiquetas lógicas a la medida.
- ✓ Funciones para expresiones.
- ✓ Desarrollo amigable para el diseñador gráfico.
- ✓ Creación de librerías de componentes.

JBoss Seam 2.1.1

JBoss Seam es un poderoso y moderno framework que integra la capa de presentación (JSF) con la capa de negocios y persistencia (EJB). Una característica importante es que se pueden hacer validaciones en los **POJOs (Plain Object Java)**. Mientras que en los frameworks tradicionales, todo el estado es administrado básicamente en la sesión HyperText Transfer Protocol (HTTP), Seam provee una mayor granularidad de contextos de estado. (23)

Se introduce el concepto de contextos. Cada componente existe dentro de un contexto. El principal contexto, es el conversacional, así como el asociado a procesos del negocio, con estos se logra un uso más eficiente de la memoria. Integra además el concepto de *workspaces* permitiendo que el usuario tenga en varios *tabs* del navegador procesos del negocio con contextos completamente aislados. Seam integra transparentemente la administración de procesos del negocio vía JBoss JBPM, haciendo muy fácil implementar y optimizar complejas colaboraciones (*workflows*) y complejas interacciones con el usuario (*pageflows*). (24)

Hibernate 3.3

Hibernate es un framework de software libre que provee herramientas de mapeo objeto – relacional permitiendo reducir significativamente el tiempo de desarrollo. El mismo genera sentencias SQL a partir de sentencias HQL lo cual le ofrece a las aplicaciones poseer portabilidad entre los motores de bases de datos.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Está diseñado para ser flexible en cuanto al esquema de tablas utilizado, para poder adaptarse a su uso sobre una base de datos ya existente. También tiene la funcionalidad de crear la base de datos a partir de la información disponible. Ofrece un API para construir las consultas programáticamente (conocido como “criteria”).

Deben destacarse ciertas características de las colecciones en Hibernate: (25)

- ✓ Colecciones Ordenadas: hibernate soporta la implementación de colecciones ordenadas a través de las interfaces `java.util.SortedMap` y `java.util.SortedSet`. Si se desea, se puede definir un comparador en la definición de la colección. Los valores permitidos son `natural`, `unsorted` y el nombre de la clase que implementa `java.util.Comparator`.
- ✓ El colector de basura de las colecciones: Las colecciones son automáticamente persistidas cuando son referenciadas por un objeto persistente y también son borradas automáticamente cuando dejan de serlo.

1.5.4 Lenguaje de Programación

El lenguaje de programación escogido es Java, posee mucha similitud con el lenguaje C y C++, es un lenguaje de programación orientado a objetos; pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. Fue desarrollado a principio de los años 90 por Sun Microsystems con la idea inicial de usarlo para la creación de páginas web. La programación en java permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema cliente – servidor, como de aplicaciones distribuidas.

El lenguaje Java tiene como ventaja que es multiplataforma. Se ha extendido, cobrando cada día, más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general. Java permite programar páginas web dinámicas con accesos a bases de datos, utilizando XML, con cualquier tipo de conexión de red entre cualquier sistema. (26)

1.5.5 Servidor de Aplicaciones

El servidor JBoss 4.2.2 es un proyecto de código abierto, con el que se consigue un servidor de aplicaciones basado en J2EE, e implementado al 100% en Java; soporta todas las funcionalidades de J2EE 1.4 e incluye servicios adicionales como clustering, caching y persistencia. También soporta Enterprise Java Beans (EJB), arquitectura componente del lado del servidor para la plataforma Java, que

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

permite realizar la administración automática de transacciones, seguridad, escalabilidad, concurrencia, distribución, acceso a ambientes portables y persistencia de datos.

Uno de los rasgos más importantes de JBoss es su apoyo a la implementación "en caliente". Esto origina que implementar un nuevo EJB es tan simple como copiar el archivo correspondiente en el directorio correspondiente. Si esto se hace mientras el Bean ya está cargado, JBoss lo descarga automáticamente, y entonces carga la nueva versión.

Una de las facilidades que este servidor presenta es que puede ser instalado sobre varios ambientes, tales como Windows o GNU/Linux.

1.5.6 Sistema Gestor de Base de Datos(SGBD)

Es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad; actúa como interfaz entre la Base de datos y el usuario. Por tanto debe permitir:

- ✓ Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos.
- ✓ Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD.
- ✓ Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes.

El PostgreSQL 8.4, es un SGBD, que constituye una mejora del sistema de base de datos Postgres, ya que mantiene los puntos fuertes de su antecesor como ser su poderoso modelo de datos y toda su riqueza en cuanto a tipos de datos, y reemplaza el lenguaje de consultas PostQuel con un subconjunto más extenso de SQL. Es un proyecto *Open Source* mucho más puro, ya que no tiene empresas comerciales detrás como es MySQL o Firebird (en un principio fue *Borland*). (27)

Este tiene diversas características que lo hacen ser mejor que otros programas como son:

- ✓ No necesita de licencias de software.
- ✓ Es estable, es decir no es susceptible a caídas.
- ✓ Se puede personalizar.
- ✓ Es multiplataforma.
- ✓ Entre sus características están la potencia y flexibilidad.
- ✓ Consume bastantes recursos y carga más el sistema.
- ✓ Por su arquitectura de diseño se necesita aumentar el número de CPU y la cantidad de RAM.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- ✓ Fue diseñado para ambientes de alto volumen.
- ✓ Permite la duplicación de bases de datos maestras en múltiples sitios de réplica.
- ✓ Cuenta con funciones de compatibilidad para ayudar en la transición desde otros sistemas menos compatibles con SQL

1.5.7 Proceso de Mejora

La Universidad de las Ciencias Informáticas, ha tenido desde sus comienzos la meta de alcanzar altos índices de producción e ingresos en la esfera de la informática, por lo que se involucró desde finales del año 2008 en un proceso de mejora de software (SPI por sus siglas en inglés “Software Process Improvement”) basado en el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration), cuyos objetivos se han enfocado en: mejorar los procesos, métodos, tecnología y la calidad de los proyectos a partir de la incorporación de buenas prácticas propuestas por el modelo CMMI y obtener una evaluación del nivel 2 de CMMI. (28)

El ciclo de vida básico a seguir para el desarrollo de la solución consta de 9 flujos de trabajo: Estudio Preliminar, Modelación del Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas Internas, Pruebas de Liberación, Despliegue y Soporte; los cuales se encuentran descritos en el IPP-3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos, realizado por la universidad como parte del proceso de mejoras que se está llevando a cabo actualmente para alcanzar el nivel 2 de CMMI. Este documento establece el ciclo de vida a seguir asociado a los proyectos involucrados en el proceso de mejora e incluye además 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 y se usa la notación BPMN (Business Process Management) para el modelado de los procesos de negocio.

1.5.8 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, por lo que se hará uso de su versión 2.0. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, incluyendo tanto los aspectos conceptuales tales como procesos de negocio así como los aspectos concretos, expresiones de lenguajes de programación y otros. Permite una integración fuerte entre las herramientas, los procesos y los dominios, no precisa un proceso de desarrollo determinado. (29)

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.5.9 Notación utilizada para modelar los procesos del negocio

La Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN) es un nuevo estándar que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. BPMN proporciona a los negocios la capacidad de entender sus procedimientos internos en una notación gráfica, facilitando a las organizaciones la habilidad para comunicar esos procedimientos de una manera estándar. (30)

1.5.10 Herramientas a utilizar

Para el desarrollo del diseño de los componentes propuestos se definieron un grupo de herramientas con el objetivo de garantizar la calidad del resultado final.

Visual Paradigm

La herramienta seleccionada para el sustento de la guía utilizada fue Visual Paradigm 6.4 (para UML), la suite completa es la versión 3.4, esta herramienta CASE da soporte al modelado visual de UML 2.0 y Business Process Management Notation (BPMN). Permite realizar ingeniería tanto directa como inversa. Además, es una herramienta colaborativa, pues soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos, y permite control de versiones.

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, disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad, de integrarse en las principales ideas y en múltiples plataformas.

La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML, puede incluir los siguientes tipos de diagramas: Componentes, Despliegue, Secuencia, Casos de Uso, Proceso, Clase, Actividad, Estado.

Para el Modelado de Procesos del Negocio se escogió Business Process Visual ARCHITECT 2.1 Analyst Edition (BP-VA) la cual forma parte de la suite de Visual Paradigm 6.4. Es una herramienta que soporta las últimas notaciones de modelo de negocios OMG's (BPMN). BP-VA está diseñada para visualizar,

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

comprender, analizar, mejorar y documentar los procesos de negocio, flujo de documentos y la información en la organización. (31)

Eclipse

Es un Entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto multiplataforma. La definición que da el proyecto Eclipse acerca de su software es: "una especie de herramienta universal - un IDE abierto y extensible para todo y nada en particular". Eclipse es, en el fondo, únicamente un almacén (*workbench*) sobre el que se pueden montar herramientas de desarrollo para cualquier lenguaje, mediante la implementación de los *plugins* adecuados. (32)

En este capítulo se hizo un estudio detallado de los conceptos básicos que facilitan la comprensión de la investigación como: el Sistema Nacional de Salud, Atención primaria de Salud y otros asociados al proceso de informatización que se lleva actualmente en el mundo y en Cuba. También se realizó una investigación sobre los sistemas existentes vinculados al proceso de nutrición e HTA y de las tecnologías que serán utilizadas en el desarrollo del diseño propuesto. Además se presenta la justificación para la elección de los lenguajes de programación, la arquitectura, SGBD y las herramientas a utilizar, evaluándose cada una de ellas por las características y ventajas que aportan facilidad para el desarrollo de la aplicación.

Capítulo 2. Características del Sistema

Durante el ciclo de desarrollo de un software es de vital importancia tener conocimiento acerca del negocio, pues se debe tener presente lo que el sistema debe hacer y las cualidades que lo harán atractivo, debido a que en diversas ocasiones, cuando se pasa por alto alguna de estas premisas se tiene como resultado el fracaso de muchos proyectos o la baja calidad de los productos nacidos en los mismos.

Es por ello que el presente capítulo está dedicado a describir los principales procesos del negocio identificados, el modelo del negocio y sus diagramas correspondientes, así como las características generales del sistema propuesto. Además se especifican los requisitos funcionales, que son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir y los requisitos no funcionales, que son propiedades o cualidades que el sistema debe tener.

2.1 Objeto de estudio

2.1.1 Objetivos estratégicos de la organización

El objetivo básico de la gestión de la información que se genera en la consulta de nutrición e HTA es almacenar todos los datos medicamente relevantes referentes a los pacientes que son atendidos en la consulta, de modo tal que dicha información le permita al médico especialista conocer el estado de salud del paciente atendido.

Objetivos estratégicos específicos

Constituye una estrategia el objetivo de alcanzar la disponibilidad y accesibilidad a los datos esenciales generados como consecuencia de los procesos de la consulta de nutrición e HTA que producen un resultado observable para el médico especialista.

Objetivos estratégicos generales

- ✓ Contribuir eficazmente al tratamiento seguro y efectivo de pacientes, al contar con un sistema que satisfaga la demanda continua y cada vez mayor, que permita llevar a cabo las actividades de las

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

consultas, gestionar la información disponible y que esté basado en el uso de tecnología de la información innovadora.

- ✓ Aconsejar al equipo de salud acerca de cómo obtener mejores resultados en el registro y la búsqueda de información de un servicio determinado con el fin de establecer una relación coherente y así mejorar su adecuación al sistema.

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

Entre las consultas que son ofrecidas en la APS se destacan dos de gran importancia para el SNS, la consulta de nutrición y la de HTA, ambas tienen como propósito preservar un buen estado de salud en el paciente, además de registrar los datos de los pacientes para el almacenamiento de los antecedentes que puedan presentar con respecto a una enfermedad determinada.

La consulta de nutrición se centra fundamentalmente en el control de la alimentación de los pacientes, en caso de desnutrición, bajo peso u obesidad. En la misma se desarrollan dos procesos esenciales como: el proceso de nutrición a niños y adultos así como el proceso de nutrición a embarazadas. El primer proceso tiene como objetivo principal la recuperación del estado correcto de un adulto o niño con respecto a su alimentación; el segundo proceso tiene como objetivo específico la clasificación de las embarazadas para que el médico especialista pueda estar seguro del procedimiento que debe seguir con la paciente, gestionando de esta forma todos los datos de la misma en el registro de embarazadas, así como en su HCl. Lo más importante de la consulta de nutrición para las embarazadas es controlar su nutrición debido a su condición para garantizar su salud y la del bebé.

La consulta de HTA tiene como premisa determinar si el paciente es hipertenso o no, clasificar al mismo según la severidad de la hipertensión, identificar las causas de la hipertensión, evaluar la presencia de daños de órganos diana, detectar la coexistencia de otras enfermedades, identificar otros factores de riesgos vasculares, psicosociales y ambientales, definir y evaluar la respuestas a la terapéutica y ajuste de tratamiento.

Los procesos antes mencionados transcurren cuando un paciente se dirige a la consulta de nutrición o de HTA con una orden de remisión. El especialista recibe al paciente y procede a revisar los análisis complementarios que el paciente debe traer consigo, y se procede a recoger datos como:

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- Nombre
- Apellidos
- Edad
- Sexo
- Dirección
- Peso
- Talla
- En el caso de las embarazadas para la consulta de nutrición se necesita registrar además:
- Hábitos tóxicos (si fuma o no)
- Antecedentes patológicos
- Edad gestacional
- Peso inicial
- Peso actual
- Ganancia de peso
- Si tiene edemas o no
- Curva de peso (CP)

Luego de estas acciones el médico especialista, teniendo los datos necesarios, procede a registrar dichos datos en la HCI del paciente y a las embarazadas le crea además, el registro de embarazada.

2.1.3 Causas que originan la situación problemática.

Al realizar el análisis del flujo de actividades que tiene lugar en los procesos de nutrición e HTA, han sido identificadas un conjunto de irregularidades que atentan contra una óptima atención al paciente. La información almacenada se recopila en forma de documentos en formato duro, para lo que es preciso contar con tiempo suficiente para su consulta y organización, además de que esta información corre gran riesgo de perderse por el deterioro de dichos documentos o por la pérdida de los mismos.

La actualización de los cambios en la HCI se dificulta por la carencia de un modelo común que los contemple. En ocasiones no se registran de forma correcta los datos necesarios o se omiten completamente. Además es imposible acceder a la información relacionada con la HCI fuera del área de salud donde es atendido el paciente lo cual hace más difícil el trabajo del médico especialista.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.2 Objeto de automatización

Debido a la situación problemática descrita, se propone el diseño de un sistema informático que permita automatizar los procesos relacionados con las consultas de nutrición e HTA, que garantice un óptimo registro de la información generada en los procesos. Las actividades principales que requieren ser automatizadas son:

Consulta de Nutrición

Configurar encuestas: se desea automatizar las encuestas que serán realizadas a niños y adultos referentes al proceso de nutrición a niños y adultos.

Crear Registro de Embarazada: se desea automatizar la creación del registro de embarazada. El mismo se puede realizar mediante los datos que son obtenidos por parte de la paciente al iniciar la consulta.

Evaluar Encuestas: se desea automatizar la evaluación de las encuestas para una mayor precisión en los resultados obtenidos de las mismas.

Emitir tratamiento: se desea automatizar la actividad emitir tratamiento debido que este puede contener datos determinantes para el padecimiento del paciente, ejemplo de esto, son los medicamentos a seleccionar para indicárselos al paciente.

Consulta de Hipertensión Arterial

Registrar factor de riesgo: se desea automatizar el factor de riesgo que presente el paciente, pues con esto se puede agravar el estado de salud del paciente con respecto a la hipertensión arterial.

Registrar tensión arterial: se desea automatizar el registro de de la tensión arterial para futuras actividades dentro de la consulta como son encuestas referentes a los pacientes más propensos a padecer dicha enfermedad.

Estas actividades necesitan ser automatizadas debido a la necesidad de informatización de los procesos relacionados con la consulta de nutrición e HTA. En la actualidad se realizan los trámites de los documentos de forma manual, lo cual aumenta la posibilidad de que existan alteraciones como

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

consecuencia de equivocaciones producto del gran cúmulo de datos a recoger, además de que constantemente deben ser cambiados, sin disponer de tiempo suficiente para generarlos en un corto plazo.

2.3 Información que se maneja

En las consultas de nutrición e HTA se hace uso de diferentes modelos para la gestión de la información. Entre los modelos que se manejan se encuentra:

- ✓ **Registro de Embarazada:** Registra la información relacionada con los datos de la enfermedad actual de la embarazada. El registro será confeccionado por el médico especialista (el mismo se maneja en la consulta de nutrición solamente).
- ✓ **Historia Clínica Individual:** En la misma se registra toda la información relacionada con el paciente, la misma responde a las necesidades de la APS. Será utilizada por todos los médicos especialistas de las consultas mencionadas. Se cuenta con una HCI para cada paciente.

2.4 Modelo de Negocio

Para la realización de un software se debe tener en cuenta el modelado del negocio, ya que mediante éste, el equipo se familiariza con el funcionamiento del sistema que se desea realizar, así como los procesos que se desarrollarán durante el mismo.

El modelado del negocio tiene como objetivos fundamentales:

- ✓ Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema.
- ✓ Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
- ✓ Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
- ✓ Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

A su vez contribuye a la obtención de requerimientos, un paso muy importante para el avance del componente a desarrollar pues un error en estas fases iniciales puede dar al traste con un sistema que no

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

cumpla las expectativas de los usuarios y difícilmente aporte valor agregado al negocio para el que debe ser concebido.

Para realizar el modelado del negocio se utiliza la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN), este es un nuevo estándar de modelado de procesos de negocio, donde se presentan gráficamente las diferentes etapas de los procesos. La misma ayuda a una mayor visibilidad de las actividades que se realizan y a lograr un mejor entendimiento del flujo de trabajo existente entre las áreas. Dicha notación es fácil, legible y entendible por todos los involucrados del negocio.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.4 Diagrama de procesos de negocio

2.4.1 Proceso de negocio: consulta de nutrición a niños y adultos

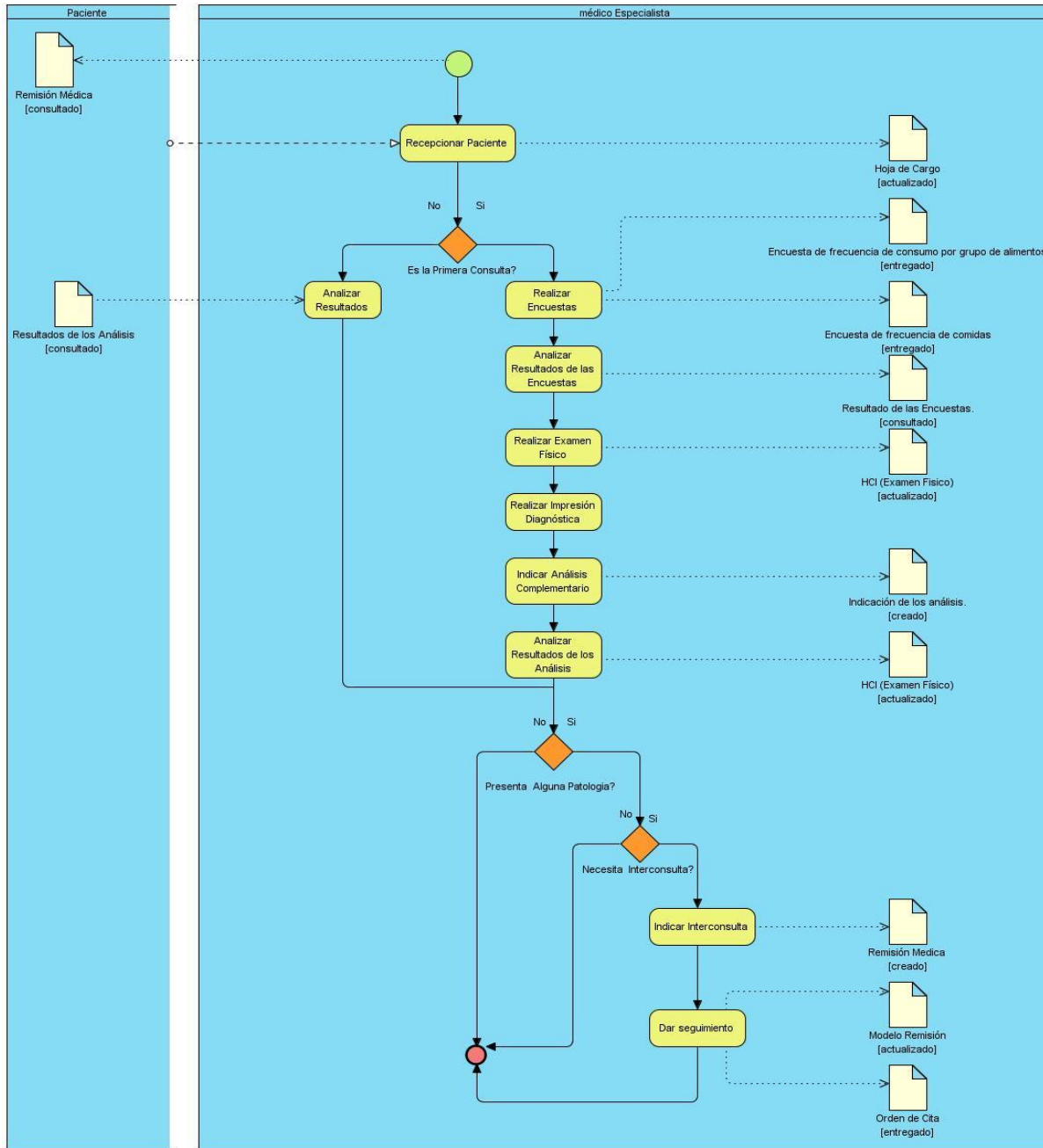


Figura 2.1. Diagrama de Proceso del Negocio. Consulta de nutrición a niños y adultos.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.4.2 Proceso de negocio: consulta de nutrición a embarazadas

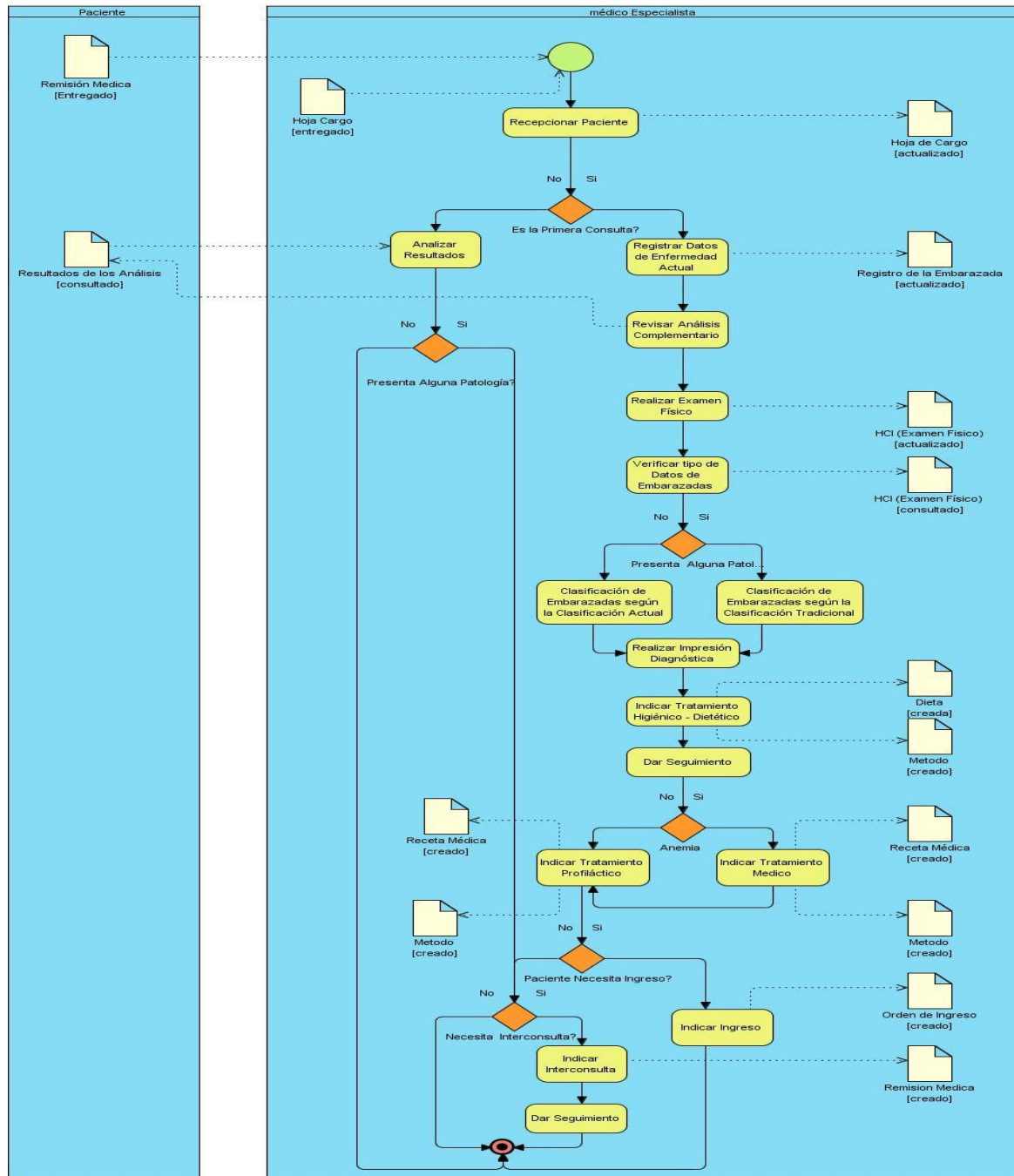


Figura 2.2. Diagrama de Proceso del Negocio. Consulta de nutrición a embarazadas

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.4.3 Proceso de negocio: consulta de hipertensión arterial

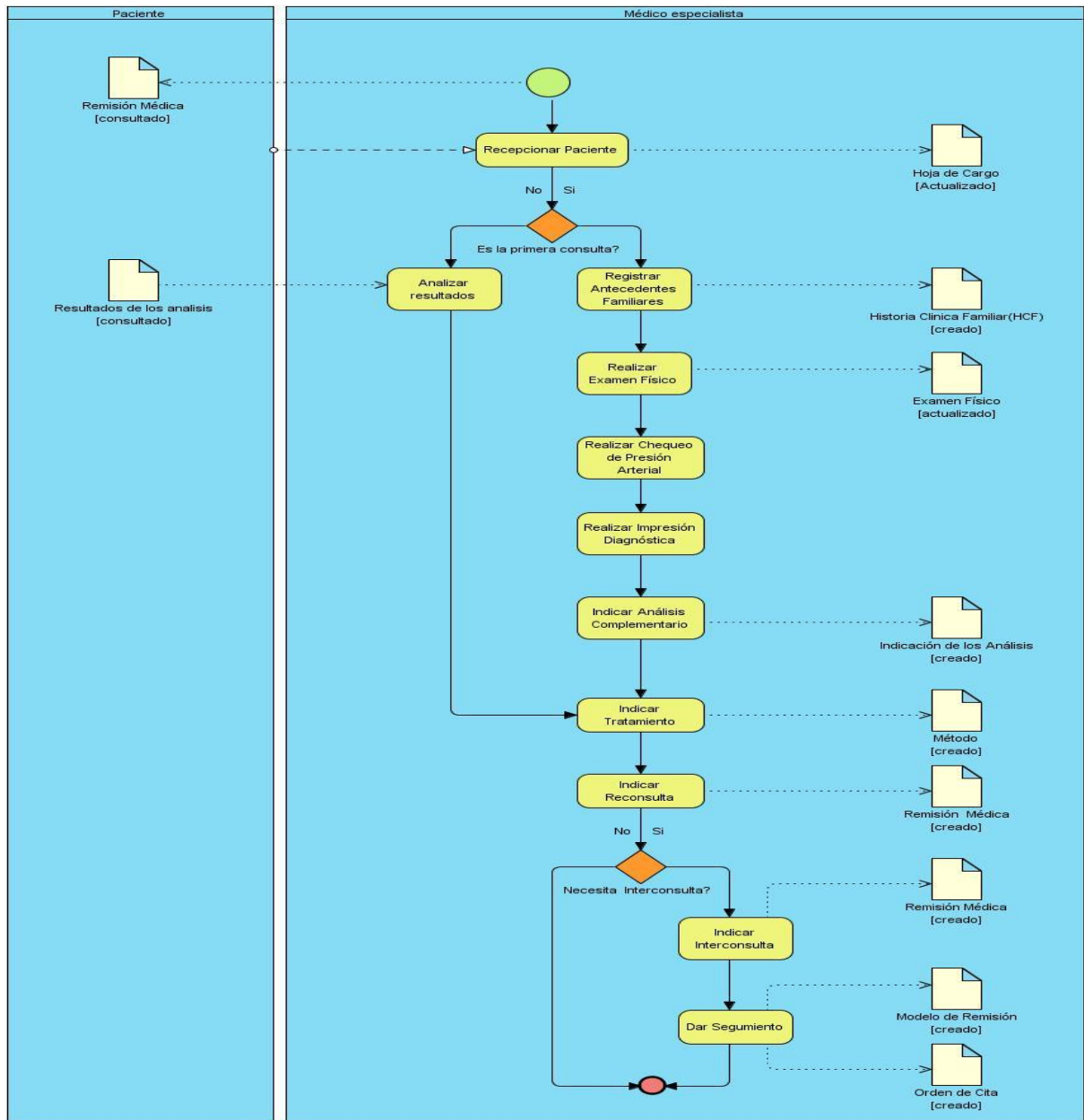


Figura 2.3. Diagrama de Proceso del Negocio. Consulta de hipertensión arterial

2.5 Descripción textual de los procesos del negocio

2.5.1 Proceso de nutrición a niños y adultos

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

| | |
|---------------------------|---|
| Nombre: | P1_Nutrición. |
| Objetivos: | Evaluación nutricional del caso, recomendaciones nutricionales y estudio del caso. |
| Evento(s) que lo generan: | Una orden Emitida desde el MGI. |
| Precondiciones: | Debe ir a la consulta con una remisión. |
| Poscondiciones: | Diagnosticar al Paciente |
| Reglas de Negocio: | Regla de negocio (Regla Textual) #19. Ver documento de Referencia #2. |
| Responsables: | Médico Especialista |
| Clientes internos: | Paciente |
| Clientes externos: | CESIM |
| Entradas: | -Orden de remisión, HCl, Hoja de Cargo, Encuesta de frecuencias de comidas, Encuesta de frecuencia de consumo por grupo alimenticio. |
| Salidas: | -Indicación de análisis, Modelo de Remisión, Orden de Cita, Resultado de Encuestas |
| Actividades: | <ul style="list-style-type: none"> - Activ1.Recepcionar Paciente - Activ2.Realizar Encuestas - Activ3.Analizar Resultados de las Encuestas - Activ4.Realizar Exámen Físico - Activ5.Realizar Impresión Diagnóstica. - Avti6.Indicar Análisis Complementarios - Avti7.Analizar Resultados de los Análisis - Avti8.Indicar Interconsulta - Avti9.Dar Seguimiento |

2.5.2 Proceso de consulta de nutrición de embarazadas

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre: | Consulta de Nutrición a Embarazadas |
| Objetivos: | Valoración nutricional del caso, recomendaciones nutricionales y comportamiento de la ganancia del peso. |
| Evento(s) que lo generan: | Una orden Emitida desde el MGI. |
| Precondiciones: | Debe ir a la consulta con una remisión. |
| Poscondiciones: | Diagnosticar al Paciente |

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

| | |
|--------------------|---|
| Reglas de Negocio: | Regla de negocio (Regla Textual) # 19, 20 y 21 .Ver documento de referencia #2. |
| Responsables: | Médico Especialista |
| Clientes internos: | Paciente |
| Clientes externos: | CESIM |
| Entradas: | - Orden de remisión, HCl, Hoja de Cargo |
| Salidas: | - Indicación de análisis, Modelo de Remisión, Orden de Cita |
| Actividades: | <ul style="list-style-type: none"> - Act 1.Recepcionar Paciente - Act 2.Registrar Datos de la Enfermedad Actual - Act 3.Revisar Análisis Complementarios - Act 4.Realizar Exámen Físico - Act 5.Verificar tipo de Embarazada - Act6.Clasificacion de embarazadas según la clasificación Tradicional. - Act 7.Clasificación de embarazadas según la clasificación Actual. - Act 8.Realizar Impresión Diagnóstica - Act 9.Indicar Tratamiento Higiénico-Dietético - Act 10. Indicar Tratamiento Profiláctico - Act 11. Indicar Tratamiento Médico - Act 12. Indicar Ingreso - Act 13. Indicar Interconsulta - Act 14: Analizar resultado - Act 15. Dar seguimiento |

2.5.3 Proceso de consulta de hipertensión arterial

| | |
|------------|---|
| Nombre: | Consulta de Hipertensión Arterial. |
| Objetivos: | Determinar si el paciente es hipertenso o no, clasificar el paciente según la severidad de la hipertensión, identificar las causas de la hipertensión, evaluar la presencia de daños de órganos diana, detectar la coexistencia de otras enfermedades, identificar otros factores de riesgos vasculares, psicosociales y ambientales, definir y evaluar la respuestas a la terapéutica y ajuste de tratamiento. |

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

| | |
|---------------------------|--|
| Evento(s) que lo generan: | Una orden Emitida desde el MGI. |
| Precondiciones: | Debe ir a la consulta con una remisión. |
| Poscondiciones: | Diagnosticar al Paciente |
| Reglas de Negocio: | Regla de negocio (Regla Textual) #22, 23, 24. Ver documento de referencia #2. |
| Responsables: | Médico Especialista. |
| Clientes internos: | Paciente |
| Clientes externos: | CESIM |
| Entradas: | -Orden de remisión, HCI, Hoja de Cargo. |
| Salidas: | -Indicación de análisis, Modelo de Remisión, Orden de Cita. |
| Actividades: | <ul style="list-style-type: none"> Act 1.Recepcionar paciente. Act 2.Registrar Antecedentes Familiares. Act3.Realizar Exámen Físico. Act4. Realizar Chequeo de Presión Arterial. Act5.Realizar Impresión Diagnóstica. Act6.Indicar Análisis Complementarios. Act7.Indicar Tratamiento. Act8.Indicar Reconsulta. Act9.Indicar Interconsulta. Act10.Dar Seguimiento. Act11.Analizar Resultados. |

2.5.4 Descripción del flujo básico de los procesos involucrados

2.5.4.1 Descripción del flujo básico del proceso consulta de nutrición a niños y adultos

Act.1 Recepcionar paciente: El paciente se presenta a la consulta del médico especialista con una orden de remisión emitida por el MGI y se recogen los datos en la hoja de cargo.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Remisión, HCI

Salidas: HC

Act.2 Realizar Encuestas: El especialista realiza las siguientes encuestas

Encuesta de frecuencia de comidas: En dicha encuesta se da una evaluación numérica al paciente; teniendo en cuenta las frecuencias de comidas que el mismo presenta en el día, determinando así la estabilidad de su alimentación, desde óptima a inestable e insuficiente.

Encuesta de frecuencia de consumo por grupo de alimentos: En la misma se da una evaluación numérica al paciente con respecto al consumo por un determinado grupo de alimentos que el paciente debe consumir, dicho grupo se encuentra en una tabla que mide el nivel de la alimentación con riesgos nutricionales o satisfactorios que este puede presentar.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Encuesta de frecuencia de comidas, Encuesta de frecuencia de consumo por grupo de alimentos

Salidas: Resultados de encuestas

Act3. Analizar Resultados de las Encuestas: El médico procede a revisar dichos resultados y a partir de los mismos, indicar al paciente el tratamiento medicamentoso correspondiente en caso de necesitarlo.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Resultado de encuestas

Salidas: No procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Act.4 Realizar Exámen Físico: Se le realiza a cada paciente cuando llega a la consulta, este depende del interrogatorio realizado, el cual es registrado en la HCI. Entre los tipos de exámenes físicos a realizar, se tienen:

El médico tomará las siguientes mediciones físicas: Peso, Peso/ Edad, Peso/ Talla, Talla, Talla/ Edad, Presión arterial y Frecuencia cardiaca. Se calcula el Índice de masa corporal y se clasifica al paciente según este. Observará Mucosas y hará Auscultación pulmonar, Auscultación cardiaca, Palpación abdominal, Palpación renal.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: HCI (Exámen Físico)

Act.5 Analizar resultados de los análisis: En caso que el paciente acuda con resultados de análisis que pueden haber sido indicados por otro especialista o por el mismo, el médico procede a revisar dichos resultados y los registra en la HCI.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Resultado de Análisis

Salidas: HCI

Act.7 Realizar Impresión Diagnostica: Son los resultados emitidos por el especialista luego de realizar el exámen físico, la impresión diagnostica es la actividad por la que se determinará la patología que presenta el paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: No Procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Act.8 Indicar Interconsulta: Si el especialista detecta alguna patología al paciente a partir de los resultados de los análisis indicados, éste lo remite a la consulta correspondiente para que dicten un criterio de diagnóstico.

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Orden de Remisión

Act.9 Dar Seguimiento: El tiempo lo determina el especialista en dependencia del tipo de paciente, lo observado durante todo el proceso de la consulta, además en dependencia de la patología del mismo. Es aquí donde se analiza si los exámenes y el tratamiento variaron su resultado con respecto al último análisis realizado y determina si se le debe indicar una reconsulta o una próxima cita (seguimiento).

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No procede

Salidas: Modelo Remisión, orden de cita.

2.5.4.2 Descripción del flujo alterno del proceso consulta de nutrición a niños y adultos

Act.6 Indicar Análisis Complementarios: El especialista indica los análisis complementarios, los cuales pueden ser obligatorios o no, entre los obligatorios se encuentran los siguientes: hemoglobina, glicemia, ultrasonido, orina. Los mismos se realizan para detectar posibles anomalías y dependen de los antecedentes patológicos que presenten los pacientes.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No procede

Salidas: Indicación de los análisis

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.5.4.3 Descripción del flujo básico del proceso consulta de nutrición a embarazadas

Act1. Recepcionar Paciente: La paciente se presenta a la consulta del médico especialista con una orden de remisión emitida por el MGI y se recogen los datos en la hoja de cargo.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Remisión, HCI

Salidas: HC

Act2. Registrar Datos de la Enfermedad Actual: El especialista toma datos acerca de la paciente, para tener conocimiento del transcurso de la enfermedad de la misma, en este caso para poder proceder con el resto de las operaciones a realizar en la consulta. Entre los datos a registrar se encuentran los siguientes:

Hábitos tóxicos (si fuma o no), antecedentes patológicos, edad gestacional, peso inicial, peso actual, ganancia de peso, si tiene edemas o no, curva de peso (CP).

Responsable: Médico Especialista

Entradas: HCI

Salidas: Registro de la Embarazada

Act3. Analizar Resultados de Exámenes: El especialista procede a revisar los resultados de dichos análisis, que ya la paciente posee orientados por el MGI y a partir de los mismos, el médico puede observar si hay algún síntoma de desnutrición o exceso de peso en la paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Resultados de los análisis

Salidas: No procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Act4. Realizar Exámen Físico: Se le realiza a cada paciente cuando llega a la consulta, este depende del interrogatorio realizado, el cual es registrado en la HCI. Entre los tipos de exámenes físicos a realizar, se tienen:

El médico tomará las siguientes mediciones físicas: Peso, Peso/ Edad, Peso/ Talla, Talla, Talla/ Edad. Observará Mucosas, hará Auscultación pulmonar, Auscultación cardiaca, Palpación abdominal, Palpación renal.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: HCI (Exámen Físico)

Act5. Clasificación de embarazadas según la clasificación Tradicional: En esta clasificación se encuentran las pacientes adolescentes o embarazadas múltiples, estos grupos de pacientes son evaluadas a través de una tabla, por la cual se determina si la paciente está en óptima salud con respecto al estado de desnutrición, la evaluación consiste en dar una puntuación determinada por un intervalo de números que le indicaran al especialista el estado de la paciente, ya sean estos: normo peso, bajo peso, sobre peso y obesa.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No procede

Salidas: No procede

Act7. Realizar Impresión Diagnostica: Son los resultados emitidos por el especialista luego de realizar el exámen físico, la impresión diagnostica es la actividad por la que se determinará la patología que presenta la paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Salidas: No Procede

Act8. Indicar Tratamiento Higiénico-Dietético: El especialista lo indica a la paciente dependiendo de la patología que la misma presenta, este tratamiento implica las recomendaciones nutricionales, las cuales reciben todas las pacientes que asisten a la consulta.

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Método

Act9. Indicar Tratamiento Profiláctico: Este tratamiento es indicado a todas las embarazadas que asisten a la consulta ya que el mismo es para evitar la anemia en la paciente, la misma recibe una o varias recetas con la medicación requerida y un método indicando la forma de realizar el tratamiento, el cual puede ser durante todo el embarazo.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Método, Receta Médica

Act12. Indicar Interconsulta: Si el especialista detecta alguna patología en la paciente a partir de los resultados de los análisis realizados, éste lo remite a la consulta correspondiente para que dicten un criterio de diagnóstico.

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Remisión Médica

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Act.13 Dar Seguimiento: El seguimiento de tratamiento que recibe la paciente es mensual, iniciado por lo observado durante todo el proceso de la consulta. Este proceso de seguimiento permite que el especialista tenga conocimiento acerca de los avances que ha mostrado la paciente con respecto a la patología que había presentado. También se puede determinar si a la paciente se le debe indicar una interconsulta o una próxima cita (Reconsulta).

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: No Procede

2.5.4.4 Descripción del flujo alterno del proceso consulta de nutrición a embarazadas

Act6. Clasificación de embarazadas según la clasificación actual: En esta clasificación se encuentran las embarazadas que no son ni adolescentes ni embarazadas múltiples, en esta clasificación el nivel de evaluación es más estricta ya que los números que determinan el estado de la paciente son más elevados que en la clasificación tradicional, como es el caso de peso deficiente que es menos que 19 kg a diferencia de la tradicional que es con menos de 18.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No procede

Salidas: No procede

Act10. Indicar Tratamiento Médico: Dicho tratamiento se realiza cuando el especialista se encuentra ante una embarazada que presenta como patología; la anemia, la misma recibe una o varias recetas con la medicación requerida y un método indicando la forma de realizar el tratamiento, incluyendo la indicación por el especialista si debe ser ingresada o no.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Salidas: Receta Médica, Método

Act11. Indicar Ingreso: Si la paciente no presenta mejora alguna durante el tratamiento recomendado por el especialista, este determina si se ingresa o no, en dependencia del estado que manifieste la paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Orden de Ingreso

2.5.4.5 Descripción del flujo básico del proceso consulta de hipertensión arterial

Act1. Recepcionar Paciente: El paciente se presenta a la consulta del médico especialista con una orden de remisión emitida por el MGI y se recogen los datos en la hoja de cargo.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Remisión, HCI

Salidas: HC

Act2. Registrar Antecedentes Familiares: El especialista toma datos acerca del paciente, para tener conocimiento de los síntomas y antecedentes familiares para proceder con el resto de las operaciones a realizar en la consulta. Entre los datos a registrar se encuentran los siguientes:

Historia familiar de Presión arterial (PA) elevada o de enfermedades cardiovasculares, renales, cerebrovasculares o diabetes mellitus, tiempo de duración de la hipertensión y cifras que ha alcanzado, resultados y efectos secundarios de los medicamentos que han sido utilizados, historia de cómo se ha comportado su peso corporal, si realiza ejercicios físicos, cantidad de sal, grasa y alcohol que ingiere, síntomas que sugieren hipertensión secundaria, factores psicosociales y ambientales. Otros factores de riesgo cardiovasculares: Dislipidemias, hábito de fumar, obesidad, intolerancia a los carbohidratos, datos sobre medicamentos que utiliza.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: HCI

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Salidas: Historia Clínica Individual

Act.3 Realizar Exámen Físico: Se le realiza a cada paciente cuando llega a la consulta, este depende del interrogatorio realizado, el cual es registrado en la HCI. Entre los tipos de exámenes físicos a realizar, se tienen:

El médico tomará las siguientes mediciones físicas: Se le tomará la PA, luego se calculará el índice de masa corporal para clasificar el peso del paciente en : Sobrepeso (Intervalo entre 25 y 29,9), Obeso (Intervalo entre 30 y 39,9), Obesidad (mórbida: 40 o más), exámen del fondo de ojo (Se realiza para encontrar retinopatía , la cual se identificará a través de la clasificación de la retinopatía hipertensiva de Keit y Wagener:(Grado I: Arteria estrechadas, Grado II: Signos de Gunn (entrecruzamientos arteriovenoso patológico), Grado III: Hemorragias y/o exudados, Grado IV: Hemorragias y/o exudados con papiledema)).

También se realizan otros entre los que se encuentran: el exámen del abdomen (el mismo se realiza para encontrar soplos, aumento de los riñones, tumores, dilatación de la Aorta), exámen del aparato respiratorio (buscando entre otros broncoespasmo), exámen del cuello (tiene como propósito obtener la presencia de soplos carotídeos, venas dilatadas y aumento del tiroides), exámen del corazón (se precisa la frecuencia cardiaca, aumento del tamaño del corazón, elevación del precordio, soplos y arritmias), exámen de las extremidades (se observará la disminución o ausencia de pulsos arteriales periféricos, soplos y edemas), exámen neurológico completo.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: HCI (Exámen Físico)

Act.4 Realizar Chequeo de la Presión arterial: El especialista le indica al paciente un estudio de la presión arterial; tres mediciones de tensión arterial 140 y 90 o más con un intervalo de 1 semana entre mediciones.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: No Procede

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Act.5 Realizar Impresión Diagnóstica: Son los resultados emitidos por el especialista luego de realizar el exámen físico, la impresión diagnóstica es la actividad por la que se determinará la patología que presenta el paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: No Procede

Act.6 Indicar Análisis Complementarios: El especialista indica los análisis complementarios, los cuales pueden ser obligatorios o no, estos permiten determinar la presencia de factores de riesgos asociados y la selección del tratamiento adecuado e individualizado. Entre los obligatorios se encuentran los siguientes: hemoglobina, glicemia, ultrasonido, orina. Los mismos se realizan para detectar posibles anomalías y dependen de los antecedentes patológicos que presenten los pacientes.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No procede

Salidas: Indicación de los análisis

Act7. Indicar Tratamiento: El especialista le indica al paciente un tratamiento dependiendo de la patología que el mismo presenta y el tipo de paciente que sea (niños y adulto, mujeres), existen dos tipos de tratamiento como son:

Tratamiento No Farmacológico: Modifica el estilo de vida del paciente. Todos los pacientes deben ser debidamente estimulados y convencidos de la importancia de esta forma terapéutica. Es importante el conocimiento y convencimiento del personal de salud sobre tal proceder. Se considera que todos los hipertensos son tributarios de modificaciones en el estilo de vida. Las modificaciones en el estilo de vida se resumen en: control del peso corporal, reducción de la ingesta de sal, realizar ejercicios físicos, aumentar el consumo de frutas y vegetales, dejar de fumar, limitar la ingestión de bebidas alcohólicas.

Tratamiento Farmacológico: Este tratamiento se aplica desde un principio junto al No Farmacológico en todos los pacientes clasificados como Grado II y en aquellos Grado I con riesgo cardiovascular. A la hora de decidir e iniciar el tratamiento farmacológico, el especialista debe tener en cuenta, además de las características individuales del paciente (edad, sexo, raza, profesión), el tipo de estadio de la enfermedad,

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

la presencia de lesión del órgano diana y de enfermedad cardiovascular u otros factores de riesgo, grado de respuesta al tratamiento y enfermedades que puedan influir en la expuesta al tratamiento (alcoholismo), formulaciones terapéuticas de fácil administración y óptima eficacia para garantizar una mejor adherencia al tratamiento, así como la existencia de otras enfermedades. La constancia del paciente en el tratamiento es fundamental, y debe ser una prioridad lograrla, puesto que no existe un fármaco ideal de uso generalizado para todos los enfermos, es imprescindible individualizar el tratamiento.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Método, Receta Médica

Act.8 Indicar Reconsulta: El especialista le da seguimiento al paciente a través de una remisión para volver a la consulta después de terminar el tratamiento.

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Orden de Remisión

Act.9 Indicar Interconsulta: Si el especialista detecta alguna patología al paciente a partir de los resultados de los análisis indicados, éste lo remite a la consulta correspondiente para que dicten un criterio de diagnóstico.

Responsables: Médico Especialista

Entradas: No Procede

Salidas: Orden de Remisión

Act.10 Dar Seguimiento: El tiempo lo determina el especialista en dependencia del tipo de paciente, lo observado durante todo el proceso de la consulta, además en dependencia de la patología del mismo. Es aquí donde se analiza si los exámenes y el tratamiento variaron su resultado con respecto al último análisis realizado y determina si se le debe indicar una reconsulta o una próxima cita (seguimiento).

Responsable: Médico Especialista

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Entradas: No procede

Salidas: Modelo Remisión, orden de cita

2.5.4.6 Descripción del flujo alterno del proceso consulta de hipertensión arterial

Act.11 Analizar Resultados: El especialista procede a revisar los resultados de los análisis que el paciente presenta orientados por el médico de la familia y a partir de los mismos, el especialista puede observar si hay alguna variación en la enfermedad del paciente.

Responsable: Médico Especialista

Entradas: Resultados de los análisis

Salidas: No procede

2.6 Propuesta del Sistema

2.6.1 Especificación de requerimientos de software

Los requerimientos de software son condiciones o capacidades que tiene que alcanzar o poseer un sistema para satisfacer un contrato, estándar u otro documento impuesto formalmente. Estos posibilitan determinar la solución tecnológica a algún problema existente, logrando como resultado, un informe detallado de los requerimientos necesarios para la solución a dicho problema, que permita alcanzar los objetivos y solucionar los problemas existentes.

Estos se clasifican 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.

2.6.1.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales especifican capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física, de manera que especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto.

A continuación se describen los requisitos funcionales, no funcionales y nomencladores de forma general.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

| Proceso P1 Consulta de nutrición a niños y adultos | |
|---|---|
| RF35. | Configurar encuestas. |
| RF35. 1 | Crear encuestas. |
| RF35. 2 | Agregar pregunta a encuesta. |
| RF35. 3 | Modificar pregunta a encuesta. |
| RF35. 4 | Eliminar pregunta a encuesta. |
| RF36 | Registrar Resultados encuesta. |
| RF37. | Evaluar encuestas. |
| RF6.5 | Registrar Mediciones Médicas. |
| Proceso P2 Consulta de nutrición de embarazadas | |
| RF38 | Gestionar registro de embarazada |
| RF38.1 | Crear Registro de Embarazada |
| RF38.2 | Actualizar Registro de Embarazada |
| RF39 | Emitir Tratamiento Higiénico-Dietético |
| RF40 | Emitir Tratamiento Profiláctico |
| Proceso P3 Consulta de HTA | |
| RF41.1 | Registrar Factores de Riesgos |
| RF41.2 | Listar factores de riesgos |
| RF41.3 | Eliminar factores de riesgos |
| RF42 | Registrar tensión arterial |
| RF43 | Orientar Estilo Vida |
| RF43.1 | Listar estilo de vida |
| RF43.2 | Agregar estilo de vida |
| RF43.3 | Eliminar estilo de vida |
| RF44 | Registrar Afectaciones de Órganos Diana |
| RF44.1 | Listar órganos diana |
| RF44.2 | Eliminar órganos diana |
| RF44.3 | Listar afectaciones de órganos diana |
| RF44.4 | Agregar afectaciones de órganos diana |
| RF41.1 | Registrar Factores de Riesgos |

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

| | |
|----------------------|--|
| RF41.2 | Listar factores de riesgos |
| RF41.3 | Eliminar factores de riesgos |
| RF42 | Registrar Tensión Arterial |
| Nomencladores | |
| RF1 | Frecuencias de comidas. |
| RF2 | Frecuencias de consumo por grupo de alimentos. |
| RF3 | Consumo de comidas. |

2.6.1.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales expresan las propiedades o cualidades que el producto debe tener, las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Existen múltiples categorías para clasificar a los requerimientos no funcionales, siendo las siguientes representativas de un conjunto de aspectos que se deben tener en cuenta.

RnF 1 Usabilidad

El sistema estará diseñado de manera que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para explotarlo en un tiempo reducido:

- Usuarios normales: 20 días
- Usuarios avanzados: 30 días

RnF 2 Confiabilidad

- En los servidores de los policlínicos y en el Centro de Datos Nacional se garantizará una arquitectura de máxima disponibilidad, tanto de servidores de aplicación como de base de datos.
- Se garantizarán políticas de respaldo a toda la información, evitando pérdidas en caso de desastres ajenos al sistema.
- Las informaciones médicas relacionadas con los pacientes y que vayan a ser intercambiadas con otros policlínicos por la red pública, viajarán cifradas para evitar accesos o modificaciones no autorizadas.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- Se mantendrá seguridad y control a nivel de usuario, garantizando el acceso de los mismos sólo a los niveles establecidos de acuerdo a la función que realizan.
- Las contraseñas podrán cambiarse solo por el propio usuario o por el administrador del sistema.
- Se mantendrá un segundo nivel de seguridad a nivel de estaciones de trabajo, garantizando sólo 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.
- Se establecerán mecanismos de control y verificación para los procesos susceptibles de fraude.
- El sistema implementará un mecanismo de auditoría para el registro de todos los accesos efectuados por los usuarios, proporcionando un registro de actividades (log) de cada usuario en el sistema.
- Ninguna información que se haya ingresado en el sistema será eliminada físicamente de la BD, independientemente de que para el sistema, este elemento ya no exista.
- El sistema permitirá la recuperación de la información de la base de datos a partir de los respaldos o salvadas realizadas.
- Se permitirá realizar copias de seguridad de la base de datos hacia otro dispositivo de almacenamiento externo.
- Se permitirá el chequeo de las operaciones y acceso de los usuarios al sistema, para esto debe existir un registro de trazas que almacene todas las transacciones realizadas en el sistema, indicando para cada caso como mínimo: usuario que realizó la transacción, tipo de operación que se realizó, fecha y hora en que se realizó la operación e información contenida en el registro modificado.

RnF 3 Eficiencia

- Se deberá usar siempre que sea posible el patrón Singleton, destruir referencias que ya no estén siendo usadas, optimizar el trabajo con cadenas, entre otras buenas prácticas que ayudan a mejorar el rendimiento.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- El sistema minimizará el volumen de datos en las peticiones y optimizará el uso de recursos críticos como la memoria.
- Se potenciará como regla guardar en la memoria caché datos y recursos de alta demanda.
- El sistema adoptará buenas prácticas de programación para incrementar el rendimiento en operaciones costosas para la máquina virtual como la creación de objetos.

RnF 4 Soporte

- Se permitirá administración remota, monitoreo del funcionamiento del sistema en los centros hospitalarios y detección de fallas de comunicación.
- El subsistema de escritorio brindará la posibilidad de actualizarse y realizar el soporte mediante la tecnología Java Web Start.
- Las notificaciones de las deficiencias detectadas en la aplicación desplegada deberán realizarse por escrito.
- Una vez notificada por la entidad médica, la deficiencia detectada en la aplicación desplegada, el equipo de desarrollo deberá solucionarla en un período de 7 días.
- La capacitación y entrenamiento del profesional de salud para el uso del sistema, se realizará en un período de 6 meses.

RnF 5 Restricciones de diseño

- La capa de presentación contendrá todas las vistas y la lógica de la presentación.
- El flujo web se manejará de forma declarativa y basándose en definiciones de procesos del negocio.
- La capa del negocio mantendrá el estado de las conversaciones y procesos del negocio que concurrentemente pueden estar siendo ejecutados por cada usuario.
- 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.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- La nomenclatura de los bases de datos, tablas, campos de las tablas, esquemas, procedimientos almacenados o funciones, vistas y tipos de datos se elaborarán siguiendo los estándares definidos en el proyecto.
- La codificación se realizará siguiendo el estándar definido en el proyecto.
- Las interfaces se realizarán siguiendo el estándar definido en el proyecto.

RnF6 Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

- Se posibilitará el uso de ayudas y manuales dinámicos en línea sobre el funcionamiento del sistema.

RnF 7 Interfaz

- Las ventanas del sistema contendrán los datos claros y bien estructurados para facilitar la interpretación correcta de la información.
- La interfaz contará con teclas de función y menús desplegados 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 el idioma inherente al país o región donde se despliegue el sistema.
- Se interactuará con el sistema alas RIS para realizar solicitudes y obtener resultados de estudios radiológicos e imagen lógicos a través de una interfaz definida en el proyecto.
- El sistema usará el formato estándar WSDL (Web Services Description Language) para la descripción de los servicios web.
- El sistema implementará mecanismos de encriptación de datos para el intercambio de información con sistemas externos.
- El sistema utilizará mecanismos de compactación de los datos que se intercambiarán con sistemas externos con el objetivo de minimizar el tráfico en la red y economizar el ancho de banda.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- Los equipos auto-analizadores se podrán programar desde el sistema para realizar análisis y obtener resultados automáticamente a través de una interfaz definida en el proyecto.

RnF 8 Requerimientos de hardware

- Las estaciones de trabajo debe tener como mínimo 256 Mb de memoria RAM y un microprocesador de 2.0 Hz.
- La solución estará conformada, fundamentalmente, por servidores de alta capacidad de procesamiento y redundancia, que permitan garantizar movilidad, residencia de la información y aplicaciones bajo esquemas seguros y confiables.
- Los servidores de base de datos deberán tener: 1 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual - Core 4GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.
- Los servidores de aplicaciones deberán tener: 2 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual - Core 4GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.
- Los servidores de Intercambio deberán tener: 1 DL380 G5, Procesador Intel® Xeon® 5140 Dual - Core 2 GB de memoria y 2x72GB de disco y sistema operativo Linux.

RnF 9 Requerimientos de software

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

En este capítulo se modelaron y especificaron los procesos de negocio actuales en las consultas de nutrición e HTA de la Atención primaria de la Salud, se hizo un análisis crítico de los mismos, obteniéndose para cada uno de ellos el Diagrama de Procesos del Negocio. Se realizó la propuesta del diseño de los componentes, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales para los

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

mismos. De igual forma fueron identificadas detalladamente las acciones a ejecutar en los componentes para dar cumplimiento a las necesidades de los usuarios finales del sistema.

Capítulo 3. Diseño del Sistema

En el presente capítulo se describe la concepción arquitectónica del Sistema alas – SIAPS y su aplicación en el módulo Clínico Quirúrgico, con el objetivo de entender la estructura y dinámica de la organización del mismo. Para una mejor comprensión se especifica el modelo de clases del diseño con sus correspondientes descripciones para los procesos involucrados. Se justifica además el uso de los diferentes patrones utilizados en la construcción de la solución.

3.1 Descripción de la arquitectura

La arquitectura de software propone los elementos necesarios que sirven como guía para lograr el desarrollo exitoso del software. La misma abarca decisiones importantes sobre: la organización del sistema; los elementos que compondrán el sistema y sus interfaces, junto con sus comportamientos, tal y como se especifican en las colaboraciones entre estos elementos; la composición de elementos estructurales y del comportamiento en subsistemas progresivamente más grandes; el estilo de la arquitectura que guía esta organización, los elementos y sus interfaces, sus colaboraciones y su composición.

Patrones de arquitectura

Para el desarrollo de la solución propuesta se hará uso del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Su uso está justificado por las ventajas que brinda el mismo al separar en componentes distintos, los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y la lógica del negocio, con lo que pretende separar las capas, de tal forma que un cambio en una de ellas no tenga un impacto elevado en otra.

En el sistema a desarrollar este patrón se pone en práctica con el uso del framework JSF o Java Server Face como sus siglas en inglés lo indican (versión 1.2). Dicho framework garantiza la recogida y representación de la información al usuario e implementa de esta forma la vista; además permite controlar las acciones que el usuario desea realizar mediante las funcionalidades implementadas en las clases controladoras o Beans, las cuales se encargan de manipular la información contenida en el modelo.

El componente de la vista está desarrollado básicamente con Java Server Face (JSF). Además usa la librería de componentes Richfaces (versión 3.1.1) que se integra fácilmente con el framework Seam y

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA

permite generar vistas no necesariamente basadas en HTML (PDF). En esta capa además están presentes controles como Ajax4Jsf para los controles JSF básicos. En esta capa se incluye además conversión y validación de campos, establecimiento de reglas de navegación declarativas, la internacionalización y accesibilidad de la interfaz de usuario, un modelo orientado a eventos y combinado con Facelets, se elimina la necesidad de dos motores de renderización (uno para JSF y otro para JSP) mejorando el rendimiento en general además de que brinda la capacidad añadida de la tecnología de plantillas de Facelets.

Por su parte los controles para interfaz de usuario de Seam adicionan varias mejoras a JSF, desde validación, integración de la navegación en la interfaz de usuario basada en flujos de navegación o procesos del negocio.

EL componente controlador es el encargado de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando los datos en caso de que sea requerido. Como framework de integración en esta capa se usa Seam (versión 2.1.1). El mismo es una potente plataforma de desarrollo de código abierto que permite la integración en el sistema, de tecnologías como Java Script asíncrono y XML con el uso de AJAX, Java Server Faces, Java Persistence API, Enterprise Java Beans y Business Process Management en una única solución.

La aplicación de Seam se justifica mediante la posibilidad que brinda el mismo de eliminar la complejidad tanto en la arquitectura como en los niveles de la API, lo que permite a los desarrolladores ensamblar la compleja aplicación web con el uso de simples clases Java, un rico conjunto de componentes de la interfaz de usuario, y muy poco de XML. Seam provee además una mayor granularidad de contextos de estado e integra el concepto de espacios de trabajo, permitiendo que el usuario tenga en varias ventanas del navegador actividades del negocio con contextos completamente aislados. Un concepto realmente importante que introduce Seam es el de conversación, pues el mismo da la posibilidad de definir funcionalidades realmente atómicas en las que se involucren varios pedidos al servidor donde los cambios hechos a las entidades solo son persistidos en la base de datos al final de conversación.

El modelo se define como la representación de la información que maneja la aplicación. Para el acceso a datos, en el modelo, se utiliza la implementación de Java Persistence API (JPA) de Hibernate 3.3, lo cual permite minimizar, por un lado las configuraciones en XML sin chequeo de tipos y por otro lado se elimina gran parte del código infraestructural en cuanto a transacciones, la transmisión del contexto de

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA

persistencia. Con la utilización de Hibernate como framework de persistencia se hace más fácil el trabajo con las bases de datos relacionales de la aplicación. Esta ventaja permite a los desarrolladores preocuparse solamente por el negocio del sistema y no del cómo se persiste, recupera y elimina la información de la base de datos.

Existen además incumbencias que son horizontales, o sea que se ven reflejadas en todos los componentes del MVC. Una de ellas es el tema de la seguridad. En este caso, toda la autorización, desde el acceso a directorios, páginas, controles, opciones del menú, servicios del negocio, está basado en reglas. Esto permite que las reglas del negocio no se escriban en el código y que el cambio de alguna de ellas, no requiera cambio alguno en el código, solo en la definición de alguna regla en un fichero de configuración. El Seam Security Framework permite todo esto gracias a su integración con el potente motor de reglas JBoss Rules. (33)

Diseño

Tiene el propósito de formular los modelos que se centran en los requisitos no funcionales, en el dominio de la solución y prepara para la implementación y prueba del sistema. Pretende crear un plano del modelo de implementación, por lo que el grueso del esfuerzo está en las últimas iteraciones de elaboración y las primeras de construcción. (34)

El flujo de trabajo de diseño tiene entre sus principales propósitos los siguientes:

- Adquirir una comprensión de los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos, tecnologías de distribución, concurrencia y tecnologías de interfaz de usuario.
- Crear una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación, capturando los requisitos o subsistemas individuales, interfaces y clases.
- Descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.

- Capturar las interfaces entre los subsistemas antes en el ciclo de vida del software, lo cual es muy útil cuando se utiliza interfaces como elementos de sincronización entre diferentes equipos de desarrollo.

Patrones de diseño

Para el desarrollo del diseño propuesto se hace uso inmediato de los patrones generales de software para asignación de responsabilidades (GRASP, en inglés). Estos patrones describen los principios fundamentales para asignar responsabilidades a los objetos. Se utilizan con el objetivo de determinar las responsabilidades que tienen las diferentes clases que se definieron en el diseño.

Entre los patrones GRASP utilizados se destacan los siguientes:

Experto: es el principio básico de asignación de responsabilidades. Permite asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad.

Creador: el patrón creador ayuda a identificar quién debe ser el responsable de la creación (o instanciación) de nuevos objetos o clases. La nueva instancia deberá ser creada por la clase que tiene la información necesaria para realizar la creación del objeto, usa directamente las instancias creadas del objeto, almacena o maneja varias instancias de la clase.

Alta cohesión: expresa que la información que almacena una clase debe de ser coherente y está en la mayor medida de lo posible relacionada con la clase.

Bajo acoplamiento: es la idea de tener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda. De tal forma que en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de clases, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre las clases.

Controlador: este patrón facilita la centralización de actividades (validaciones, seguridad) consiste en asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema a clases específicas. El controlador es el que recibe los datos del usuario y el que los envía a las distintas clases según el método llamado. Un error muy común es asignarle demasiada responsabilidad y alto nivel de acoplamiento con el resto de los componentes del sistema.

3.3 Definición de elementos del Diseño

Para la realización de los diagramas de clases del diseño se definen tres estereotipos de clases fundamentales. Se pueden encontrar las Server Page o páginas servidoras, las mismas tienen la tarea de construir o generar las páginas clientes o Client Page cuya función fundamental es mostrar la información al usuario e interactuar con el mismo. Las Client Page solo pueden ser creadas por una única Server Page y pueden presentar algún vínculo con otras páginas clientes. Además se encuentran los Form o formularios que son los encargados de enviar los datos a la página servidora para que sean procesados los pedidos, los mismos están contenidos dentro de las Client Page.

Con el objetivo de lograr una mayor organización en el diseño, se define la siguiente nomenclatura para nombrar las clases del mismo: Para modelar los diagramas de clases del diseño se utilizará la siguiente nomenclatura: Diagramas de clases del diseño: DCD_<Nombre de la funcionalidad>.

Para representar las clases previamente mencionadas se procedió usando la siguiente nomenclatura: frmsiaps, <Nombre de la vista>.siaps, CR<Nombre de la Opción>.java (Exportar), CC<Nombre de la Opción>.java (Registrar), CL<Nombre de la Opción>.java (Listar), CM<Nombre de la Opción>.java (Modificar), CE<Nombre de la Opción>.java (Eliminar), CD<Nombre de la Opción>.java (Detalles) y <Tr o Tn o Tb><Nombre de la Opción>.java, para los formularios, páginas clientes, clases servidoras y entidades respectivamente ubicadas en los diferentes niveles de la aplicación. En los diagramas de clases del diseño se encuentran además otros elementos de importancia como son los frameworks JSF, EJB, JasperReport, JPA, Hibernate y Seam. Existen también un conjunto de clases entre las que se encuentran librerías, JavaScript, JSF (Servlets), Seam (Servlets), Bitácora.

3.3.1 Diagramas de clases del diseño

3.3.1.1 Configurar Encuesta

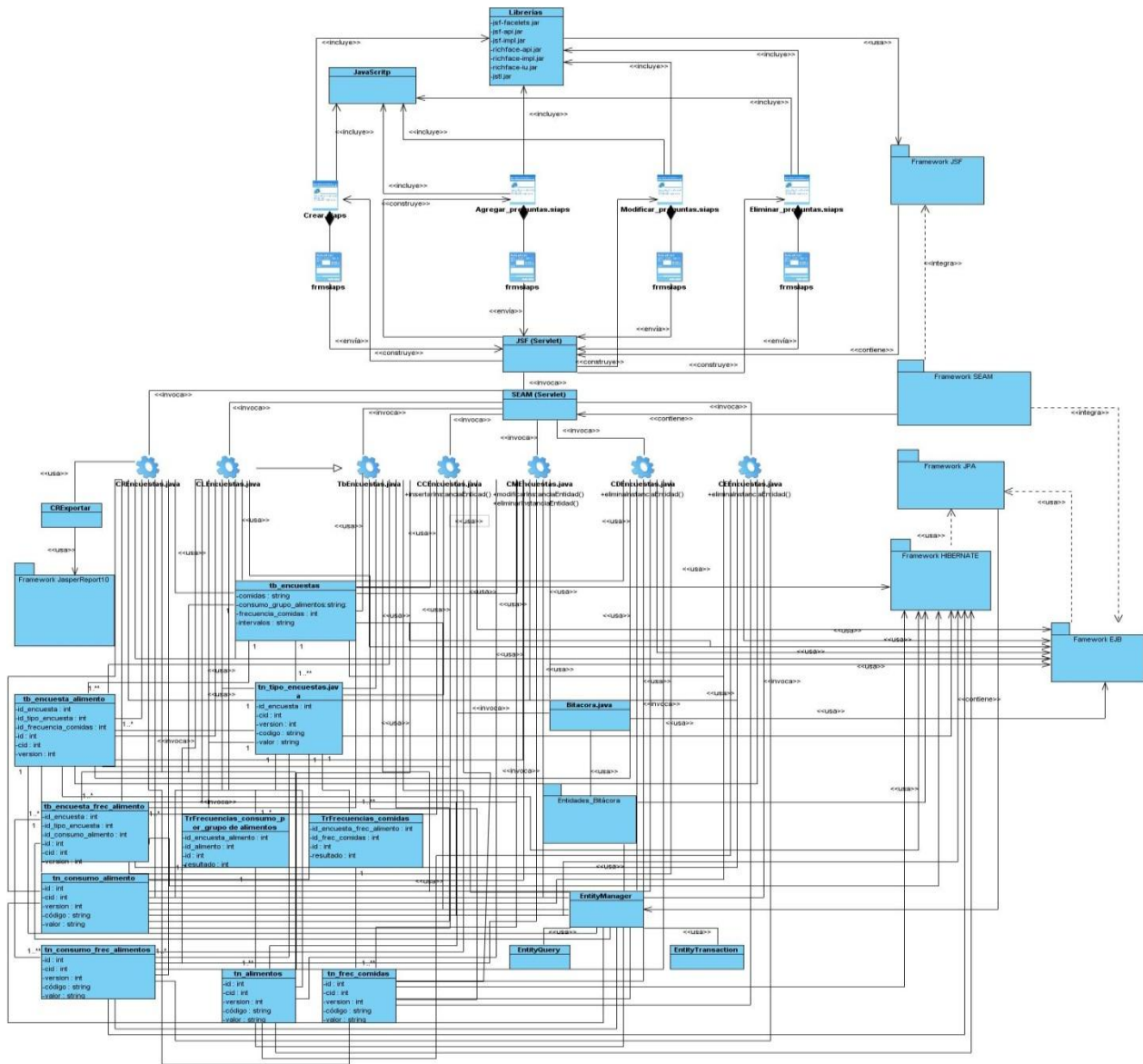


Figura 3.1. Diagrama de Clases del Diseño. Proceso Configurar Encuestas.

3.3.1.2 Registrar Resultados de las Encuestas

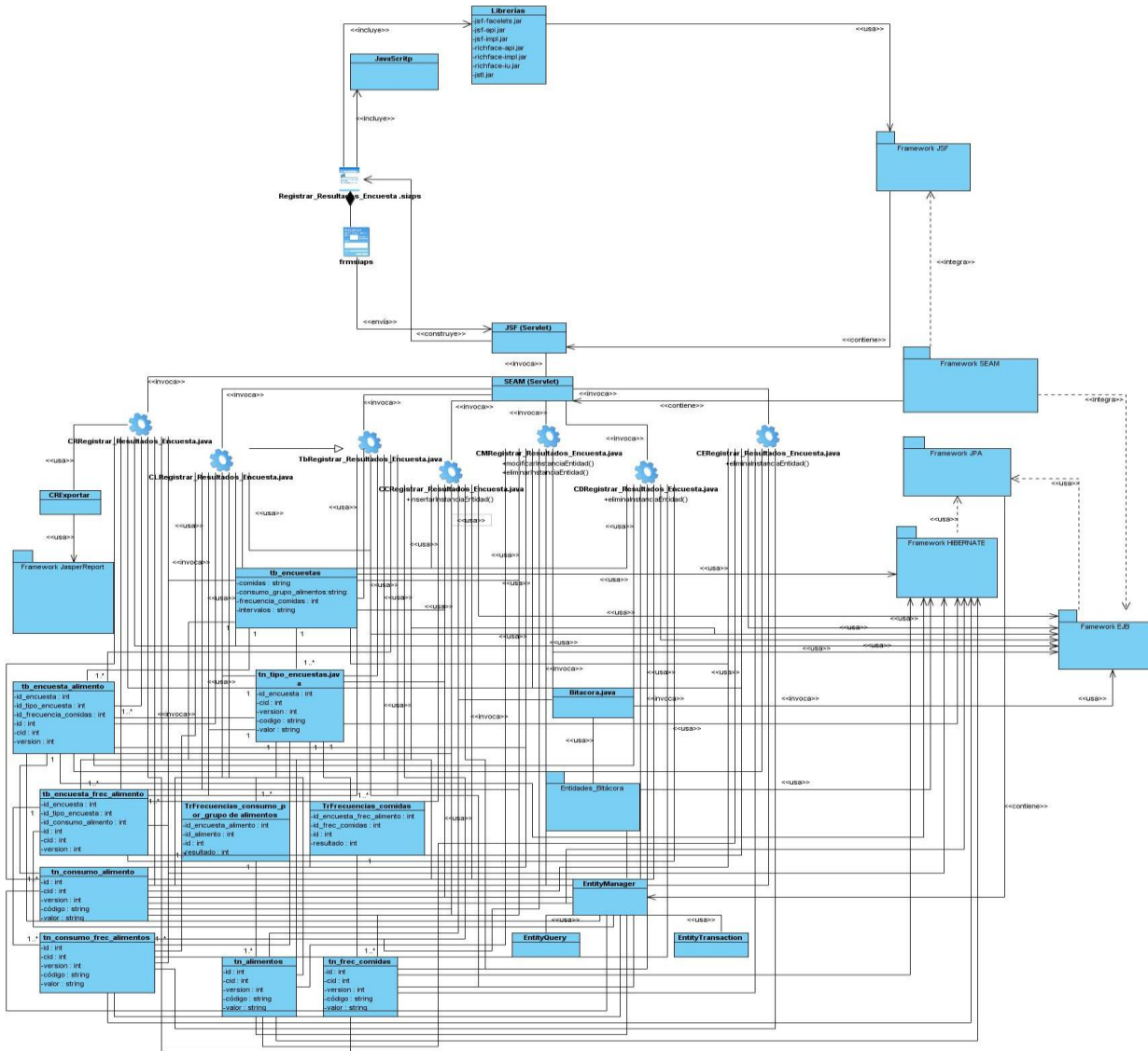


Figura 3.2. Diagrama de Clases del Diseño. Proceso Registrar Resultados de las Encuestas.

3.3.1.3 Orientar Estilo de Vida

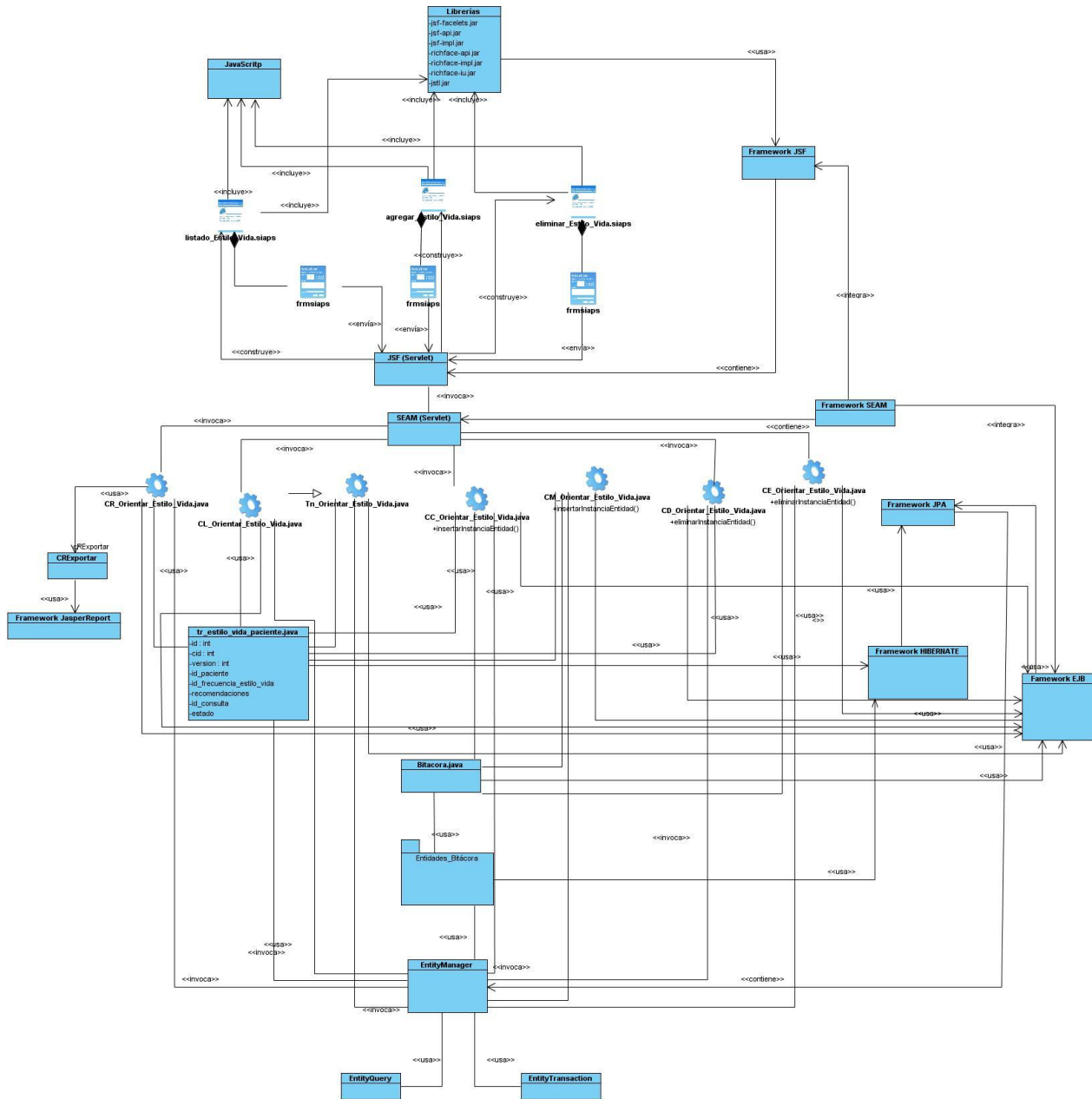


Figura 3.3. Diagrama de Clases del Diseño. Orientar Estilo de Vida.

3.3.1.4 Registrar Factores de Riesgo

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA

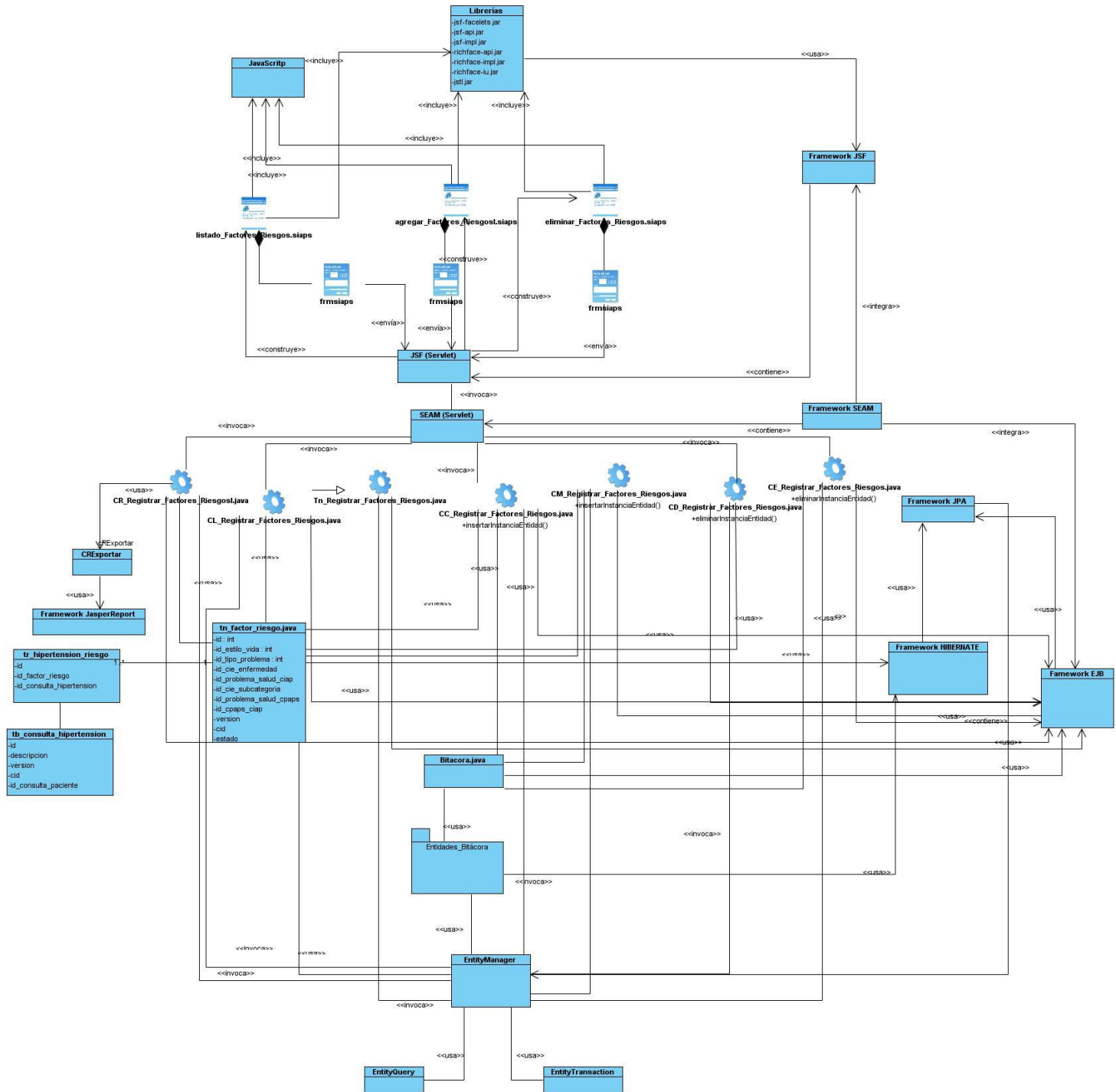


Figura 3.4. Diagrama de Clases del Diseño. Registrar Factores de Riesgo.

3.3.2 Descripción de clases del diseño

A continuación se describen las clases de las que se hace uso en el modelo de diseño correspondiente al proceso de configurar encuestas con el objetivo de comprender la estructura general que tendrá la solución propuesta en términos de clases de implementación.

La página `Crear.siaps` es la que permite crear una encuesta si no existe ninguna, `Agregar_preguntas.siaps` permite insertar las preguntas necesarias referentes a las encuestas, `Modificar_preguntas.siaps` permite modificar las preguntas necesarias referentes a las encuestas, `Eliminar_preguntas.siaps` permite eliminar las preguntas necesarias referentes a las encuestas. Cada una de estas páginas cuenta con un formulario y se ejecutan sobre un navegador haciendo posible la captura de datos que serán persistidos en la base de datos, además de mostrar la información útil al usuario.

Dichas páginas están controladas por la clase `CCencuestas.java` que es la encargada de ejecutar los métodos necesarios para realizar las operaciones de inserción. Estas clases poseen un conjunto de validaciones en JavaScript que no permiten realizar peticiones innecesarias y por lo tanto se incrementa su usabilidad. Utilizan diferentes librerías basadas en el Framework JSF.

En la capa de datos se encuentran las clases entidad, las cuales serán persistidas por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes, estas se encargan de proveer el mapeo con la base de datos. En el diagrama de diseño del proceso configurar encuestas se encuentra las clases entidad:

`tb_encuestas.java`, `tb_encuesta_dietetica.java`, `tb_encuesta_alimento.java`, `tb_alimento_dietetica.java`,
`tb_enc_semicuantitativa.java`, `tb_alimento_consumo.java`, `tr_encuesta_alimentos.java`,
`tr_encuesta_alimento.java`, `tr_encuesta_frecuencia.java`, `tr_alimento_unidad.java`, `tn_tipo_encuesta.java`,
`tn_consumo_alimentos.java`, `tn_consumo_comida.java`, `tn_grupo_alimento.java`, `tn_unidad_medida.java`,
`tn_alimento.java`, `tn_frecuencia_comida.java`.

Las clases anteriormente mencionadas son ejecutadas del lado del servidor. Están representadas por las entidades que son un objeto del dominio de persistencia. Normalmente, las entidades representan una tabla en el modelo de datos relacional y cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. El estado de persistencia de cada una de estas entidades se representa a través de campos

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL SISTEMA

persistentes o propiedades persistentes. Estos campos o propiedades usan anotaciones para el mapeo de estos objetos en el modelo de base de datos. Hacen uso del Framework Hibernate y JPA.

Para una mejor comprensión del resto de las descripciones de clases para los diagramas de clases del diseño remitirse al expediente de proyecto. (35)

En este capítulo se detallaron los elementos del diseño. Se desarrollaron los diagramas de clases del diseño, se describió el modelo lógico de datos, así como los patrones utilizados y se establecen detalles sobre cada una de las clases del diseño; además de tablas y atributos de la base de datos para una mejor comprensión del sistema. Los artefactos que son generados durante el diseño constituyen la entrada fundamental para el desarrollo del Flujo de Trabajo de Implementación, lo que contribuye a un mejor análisis para la construcción de la aplicación, teniendo como punto de partida los requerimientos y funcionalidades derivados de esta etapa.

Conclusiones

La realización del presente trabajo ha posibilitado de manera general cumplir con los objetivos propuestos se logró desarrollar el diseño de componentes necesarios para gestionar la información generada durante las consultas de nutrición e HTA, por lo que se pueden plantear las siguientes conclusiones:

- El estudio de los sistemas actuales de nutrición e HTA, permitió definir las funcionalidades del sistema.
- El análisis y uso de la arquitectura definida permitió la obtención del diseño de los componentes a desarrollar, se prevé que los mismos serán robustos y mantendrán la seguridad del sistema para el cual se diseña.
- Mediante la confección de los artefactos pertenecientes a los flujos de trabajo Modelado del Negocio, Requerimientos y Análisis y Diseño se obtuvo la documentación necesaria para desarrollo de la investigación.

Recomendaciones

Luego de culminada la investigación y cumplido el objetivo general de la misma, en vista a mejorar el funcionamiento del sistema propuesto y con el fin de que se incrementen las funcionalidades brindadas para un mejor uso de éste, se recomienda:

- Implementar otras funcionalidades que permitan una mayor gestión de la información para el proceso de consulta de nutrición e hipertensión arterial.
- Permitir la generación de reportes estadísticos de esta consulta con el objetivo de mantener un mayor control sobre el estado nutricional y de hipertensión arterial de la población.
- Incluir una guía o manual de ayuda que brinde soporte a los usuarios del sistema.

Referencias Bibliográficas

1. Tecnologías. [En línea] [Citado el: 19 de noviembre de 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S). [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
3. Productos Farmacéuticos. *Productos Farmacéuticos*. [En línea] [Citado el: 18 de diciembre de 2010.] <http://bitacorafarmaceutica.files.wordpress.com/2008/08/la-industria-farmaceutica-en-cuba2.pdf>.
4. Nutrinet Cuba. [En línea] <http://cuba.nutrinet.org/servicios/noticias-articulos/articulos-recomendados/389-programa-de-cultura-alimentaria-en-cuba>.
5. **Schelotto Felipe, Doménech Diana**. Instituto de APS. Facultad de Medicina. Ciencias Médicas, 2011
6. **Bandera, María Teresa y Trincado Agudo Osladys**. *Rev Cubana Enfermería* La Habana : Ciencias Médicas, 2011, Vol. vol21_1_05.
7. medymel. [En línea] [Citado el: 20 de diciembre de 2010.] <http://medymel.blogspot.com/2009/05/puntos-clave-de-la-atencion-primaria-de.html>.
8. Fomento de Nutrición y Salud. [En línea] [Citado el: 12 de Diciembre de 2010.] <http://www.fns.org.mx>.
9. infodoctor. [En línea] [Citado el: 12 de diciembre de 2010.] http://www.infodoctor.org/salek/Hipertension_Arterial.pdf.
10. **Stusser, Rodolfo J Beltranena and Rodríguez, Alfredo Díaz** *Revista Cubana de Medicina General Integral*. La Habana : Editorial Ciencias Médicas, 2010, Vol. 22.
11. **Dueñas Herrera ,Alfredo y otros** . *GUIA CUBANA PARA PREVENCIÓN DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA*. La Habana : Editorial Ciencias Médicas, 2010.
12. Dietowin. [En línea] [Citado el: 10 de diciembre de 2010.] <http://www.dietowin.es/CATALOGO%20DIETOWIN%201.html>.
13. Nutrimind. [En línea] [Citado el: 20 de Enero de 2011.] <http://www.nutrimind.net>.
14. Nutrado. [En línea] [Citado el: 22 de Enero de 2011.] <http://www.nutrado.com/descrip.html>.
15. bd-access. [En línea] [Citado el: 27 de Mayo de 2011.] <http://www.bd-access.com.ar/HyperTA.htm>.
16. Nutrinet. [En línea] [Citado el: 20 de Enero de 2011.] <http://cuba.nutrinet.org>.
17. Infomed. [En línea] [Citado el: 30 de Mayo de 2011.] <http://articulos.sld.cu/hta/tag/cuba/>.
18. augcyl. [En línea] [Citado el: 15 de diciembre de 2010.] <http://www.augcyl.org/?q=glol-intro-sistemas-distribuidos>.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

19. buenastareas. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Patrones-Arquitectonicos/1069013.html>.
20. MVC. [En línea] [Citado el: 5 de abril de 2011.] <http://eva.uci.cu/>
21. juntadeandalucia. [En línea] [Citado el: 16 de febrero de 2011.] <http://www.juntadeandalucia.es/xwiki/bin/view/MADEJA/RichFaces>.
22. adictosaltrabajo. [En línea] [Citado el: 4 de marzo de 2011.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/Ajax4Jsf.php>.
23. **Campos Cosme, Anny y Rodríguez Ronquillo, Reynier Alejandro.** *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.* La Habana : UCI, 2011.
24. —. *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.* La Habana : UCI, 2011.
25. *Características de las colecciones en Hibernate.*
26. *1.5.4 Lenguaje de Programación.*
27. *PostgreSQL.*
28. calisoft. [En línea] [Citado el: 12 de abril de 2011.] <http://calisoft.uci.cu/index.php/proceso-de-mejora>.
29. *Lenguaje Unificado de Modelado (UML).*
30. *Notación utilizada para modelar los procesos del negocio.*
31. **Campos Cosme, Anny.** *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.* La Habana : UCI, 2011.
32. **Pérez Hernández, Marisleivy y Ruiz Salcedo, Humberto.** *Componente de Consulta Clínica del subsistema web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.* La Habana : UCI, 2011.
33. *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud.* 2011.
34. *Diseño.* La Habana : UCI, 2011.
35. *0121_Modelo de diseño v2.0.,2011*
36. *Ajax4JSF.*
37. **Hernández, Marisleivy Peláez.** *Componente de Consulta Clínica del subsistema web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud.* La Habana : UCI, 2010.

Bibliografía

1. Tecnologías. [Online] [Cited: noviembre 19, 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S). [Online] [Cited: noviembre 18, 2010.] <http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
3. Productos Farmacéuticos. *Productos Farmacéuticos*. [Online] [Cited: diciembre 18, 2010.] <http://bitacorafarmaceutica.files.wordpress.com/2008/08/la-industria-farmaceutica-en-cuba2.pdf>.
4. Nutrinet Cuba. [Online] <http://cuba.nutrinet.org/servicios/noticias-articulos/articulos-recomendados/389-programa-de-cultura-alimentaria-en-cuba..>
5. **Schelotto Felipe, Doménech Diana**. Instituto de APS. Facultad de Medicina. Ciencias Médicas, 2011
6. **Bandera, María Teresa Trincado Agudo y Osladys**. *Rev Cubana Enfermería*. La Habana : Ciencias Médicas, 2011, Vol. vol21_1_05.
7. medymel. [Online] [Cited: diciembre 20, 2010.] <http://medymel.blogspot.com/2009/05/puntos-clave-de-la-atencion-primaria-de.html>.
8. Fomento de Nutrición y Salud. [Online] [Cited: Diciembre 12, 2010.] <http://www.fns.org.mx>.
9. infodoctor. [Online] [Cited: diciembre 12, 2010.] http://www.infodoctor.org/salek/Hipertension_Arterial.pdf.
10. **Stusser, Rodolfo J Beltranena and Rodríguez, Alfredo Díaz** *Revista Cubana de Medicina General Integral*. La Habana : Editorial Ciencias Médicas, 2010, Vol. 22.
11. **Alfredo Dueñas Herrera, Alfredo Vázquez Vigoa, Manuel Delfín Pérez , Jorge P. Alfonso Guerra**. *GUIA CUBANA PARA PREVENCIÓN DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA*. La Habana : Editorial Ciencias Médicas, 2010.
12. Dietowin. [Online] [Cited: diciembre 10, 2010.] <http://www.dietowin.es/CATALOGO%20DIETOWIN%201.html>.
13. Nutrimind. [Online] [Cited: Enero 20, 2011.] <http://www.nutrimind.net>.
14. Nutrado. [Online] [Cited: Enero 22, 2011.] <http://www.nutrado.com/descrip.html>.
15. bd-access. [Online] Ing. Ernesto Ruggeri, 2004. [Cited: Mayo 27, 2011.] <http://www.bd-access.com.ar/HyperTA.htm>.
16. Nutrinet. [Online] [Cited: Enero 20, 2011.] <http://cuba.nutrinet.org>.
17. Infomed. [Online] [Cited: Mayo 30, 2011.] <http://articulos.sld.cu/hta/tag/cuba/>.
18. augcyl. [Online] [Cited: diciembre 15, 2010.] <http://www.augcyl.org/?q=glol-intro-sistemas-distribuidos>.
19. buenastareas. [Online] [Cited: febrero 10, 2011.] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Patrones-Arquitectonicos/1069013.html>.
20. MVC. [En línea] [Citado el: 5 de abril de 2011.] <http://eva.uci.cu/>

21. juntadeandalucia. [Online] [Cited: febrero 16, 2011.] <http://www.juntadeandalucia.es/xwiki/bin/view/MADEJA/RichFaces>.
22. adictosaltrabajo. [Online] [Cited: marzo 4, 2011.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/Ajax4Jsf.php>.
23. **Campos Cosme, Anny and Rodríguez Ronquillo, Reynier Alejandro.** *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud*. La Habana : UCI, 2011.
24. —. *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud*. La Habana : UCI, 2011.
25. *Características de las colecciones en Hibernate*.
26. *1.5.4 Lenguaje de Programación*.
27. *PostgreSQL*.
28. calisoft. [Online] [Cited: abril 12, 2011.] <http://calisoft.uci.cu/index.php/proceso-de-mejora>.
29. *Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*.
30. *Notación utilizada para modelar los procesos del negocio*.
31. **Campos Cosme, Anny.** *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud*. La Habana : UCI, 2011.
32. **Pérez Hernández, Marisleivy and Ruiz Salcedo, Humberto.** *Componente de Consulta Clínica del subsistema web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud*. La Habana : UCI, 2011.
33. *Informatización de la Historia de Salud Familiar de la Atención Primaria de Salud*. 2011.
34. *Diseño*. La Habana : UCI, 2011.
35. *0121_Modelo de diseño v2.0*.
36. *Ajax4JSF*.
37. **Hernández, Marisleivy Peláez.** *Componente de Consulta Clínica del subsistema web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud*. La Habana : UCI, 2010.
38. Dietas y alimentos. [Online] [Cited: Febrero 17, 2011.] <http://www.dietasyalimentos.com/conceptos-generales-sobre-desnutricion-infantil> .
39. **Suárez González, Héctor.** javahispano. [Online] [Cited: marzo 17, 2011.] <http://www.javahispano.org/contenidos/archivo/77/ManualHibernate.pdf>.
40. **García de Jalón Javier, Rodríguez Iñigo Mingo José Ignacio y otros.** *Aprenda Java como si estuviera en primero*. 2011.
41. **Jacobson, I. Booch, G. Rumbaugh, J.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. 2011.

42. **Crombet Pérez, Yilianne Aráis and López Hernández, Yurien.** *Desarrollo del Módulo Enfermería del Subsistema Web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alas SIAPS.* Ciudad de la Habana : UCI, 2011.
43. *Requisitos.* La Habana : UCI, 2011.

Glosario de Términos

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

Cliente Servidor: Modelo para construir sistemas de información, que se sustenta en la idea de repartir el tratamiento de la información y los datos por todo el sistema informático, permitiendo mejorar el rendimiento del sistema global de información.

Concurrencia: Ejecución simultánea de dos o más actividades durante el mismo intervalo de tiempo.

Componente: Parte física y reemplazable de un sistema que se ajusta a, y proporciona la realización de, un conjunto de interfaces.

Decúbito: Estado de reposo en la que el cuerpo permanece sobre un plano horizontal.

Equipos Básicos de Salud: 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 educacionales.

Informática: Disciplina que estudia el tratamiento automático de la información utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales.

Informatizar: Proceso de aplicar sistemas o equipos informáticos al tratamiento de la información.

Parámetros antropométricos: Talla, peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia del brazo.

Parámetros analíticos:

Policlínico: Unidad de salud donde se brindan servicios médicos a una población geográficamente determinada perteneciente al nivel asistencial de Atención Primaria de Salud.

Servicio: Unidad de software que encapsula alguna funcionalidad de negocio y proporciona estas a otros servicios a través de interfaces públicas bien definidas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Servicio Web: es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Software: Conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema.

Software Libre: Es el software que, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

Subsistema: Agrupación de elementos, de los que algunos constituyen una especificación del comportamiento ofrecido por los elementos contenidos.

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

Anexos**Encuesta de frecuencias de comidas:**

[Desayuno: ___ Merienda: ___ Almuerzo: ___ Merienda: ___ Comida: ___ Merienda: ___] = _____

100 frecuencias óptimas de comidas en el día ___

80-100 alimentación estable y posiblemente suficiente ___

60-79 alimentaciones poco estable y posiblemente insuficiente ___

<60 alimentación inestable e insuficiente ___

Encuesta de frecuencias de consumo por grupo de alimentos:

[Viandas: ___ Carnes: ___ Cereales: ___ Vegetales: ___ Frutas: ___ Aves: ___ Pescados: ___ Huevos: ___
Frijoles: ___ Lácteos: ___] = _____

100 y > alimentación posiblemente suficiente ___

80-99 alimentaciones con riesgo de deficiencias nutricionales ___

< 80 alimentación con altos riesgos de deficiencias nutricionales ___

Exámen Físico:

| | | | |
|-------------------------|------|--------------|--------------|
| Peso: | IMC: | Peso/ Edad: | Peso/ Talla: |
| Talla: | CMB: | Talla/ Edad: | |
| Valoración Nutricional: | | | |

ID:

Conducta:

Se dan recomendaciones nutricionales según edad y valoración nutricional.

Tratamiento medicamentoso:

| |
|--------------------------|
| Sulfato de zinc |
| Acido fólico |
| Multivitaminas o Polivit |
| Bicomplex |
| Forfer |
| Mufer |

Complementarios:

Hb, Hto Glicemia Colesterol Triglicéridos Urea Creatinina Acido úrico
 Heces fecales seriados Parcial de orina Drenaje biliar ENF Ultrasonido abdominal

Remisión Interconsultas:

Dieta _____ Reconsulta _____ Firma _____

Registro de embarazadas.

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------------------|------------------|
| Hábitos Tóxicos | | antecedentes patológicos | |
| peso inicial | peso actual | edad gestacional | ganancia de peso |
| edemas | | curva de peso (CP). | |

Anexo #1. Modelo de la consulta