

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 7



Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Título: Desarrollo de las hojas de consulta de
las especialidades Foniatría y Logopedia para
la solución informática “Sistema Integral para
la Atención Primaria de Salud”**

Autor(es): Diana Rosa Ochoa Pérez
Yanesleaser Batista Barrio

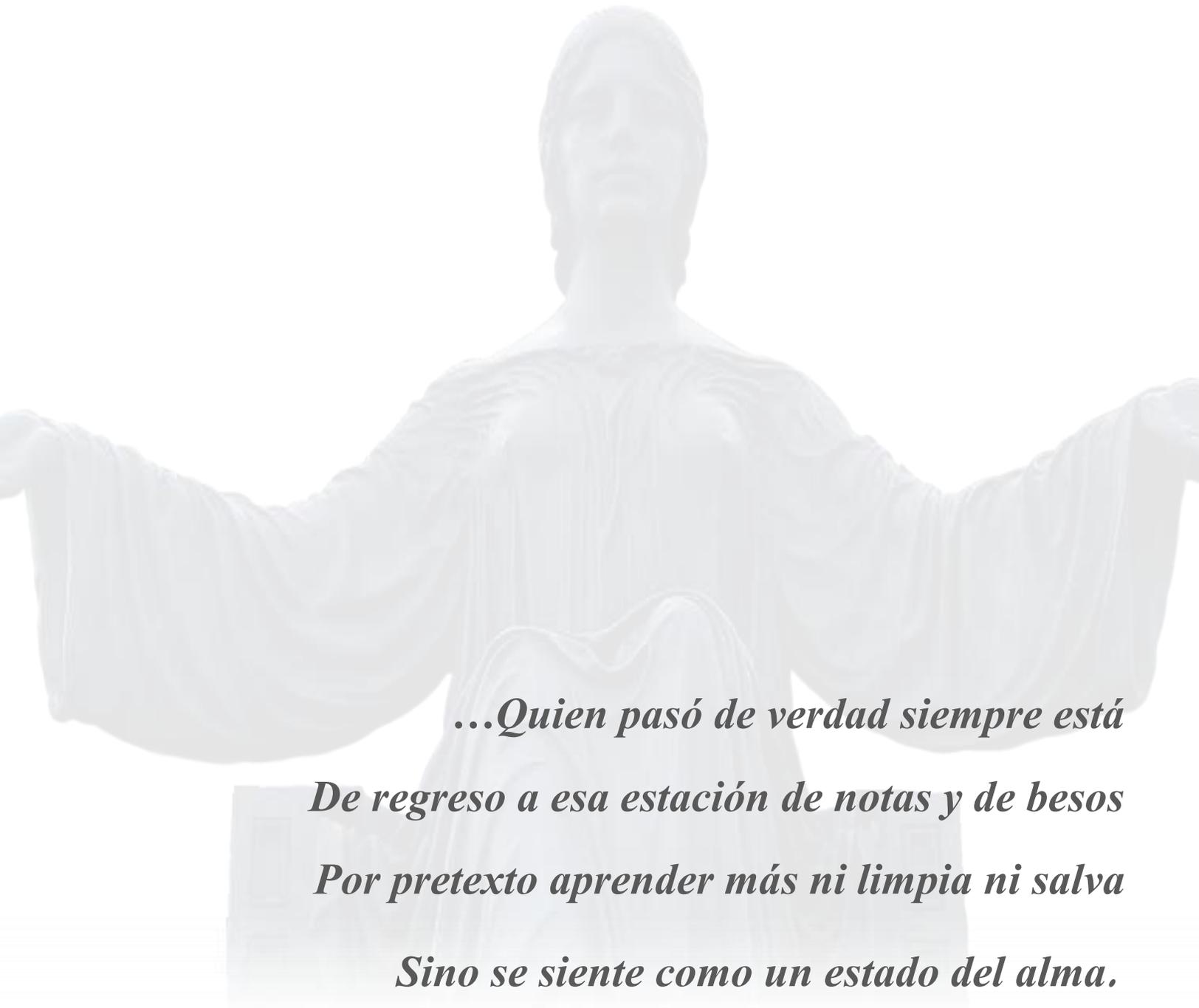
Tutor(es): Ing. Yilianne Arais Crombet Pérez
Ing. Reynier Alejandro Rodríguez Ronquillo

La Habana, junio del 2013
“Año 55 de la Revolución”

Datos de Contacto

Ing. Yilianne Arais Crombet Pérez-yacrombet@uci.cu: Graduada de Ingeniera en Ciencias Informáticas en el año 2010 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), donde se ha desempeñado como especialista en el Centro de Informática Médica (CESIM). Actualmente forma parte del proyecto Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS donde se desempeña como analista. Ha cursado varios cursos de postgrados, ha presentado trabajos en el Congreso de Informática en Salud de Informática 2011 e Informática 2013 y en otros eventos como el III Congreso Regional de Medicina Familiar Wonca Iberoamericana-CIMF, el X Seminario Internacional de Atención Primaria de Salud, el V Congreso Panamericano de Salud Mental Infanto-Juvenil y en eventos nacionales como UCIENCIA. Posee publicaciones en las memorias de dichos eventos.

Ing. Reynier Alejandro Rodríguez Ronquillo-rarodriguez@uci.cu: Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el año 2010 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), donde se desempeña como especialista en el Centro de Informática Médica (CESIM). Actualmente forma parte del proyecto xaviaSIAPS donde se desempeña como jefe de módulo y programador.



*...Quien pasó de verdad siempre está
De regreso a esa estación de notas y de besos
Por pretexto aprender más ni limpia ni salva
Sino se siente como un estado del alma.*

Buena Fe

Dedicatoria

Diana

*A mis padres Dagmara y Pedro Luis quienes me apoyaron siempre y formaron la persona que soy.
Mis segundos padres y abuelos Martha, Reyna, Pedro y Ricardo por confiar en mí, por
su preocupación y amor infinito.*

Yanes

*A mis padres por la confianza,
el amor que he recibido y la oportunidad de elegir
mi camino contando siempre con su apoyo absoluto y el más oportuno de los consejos.*

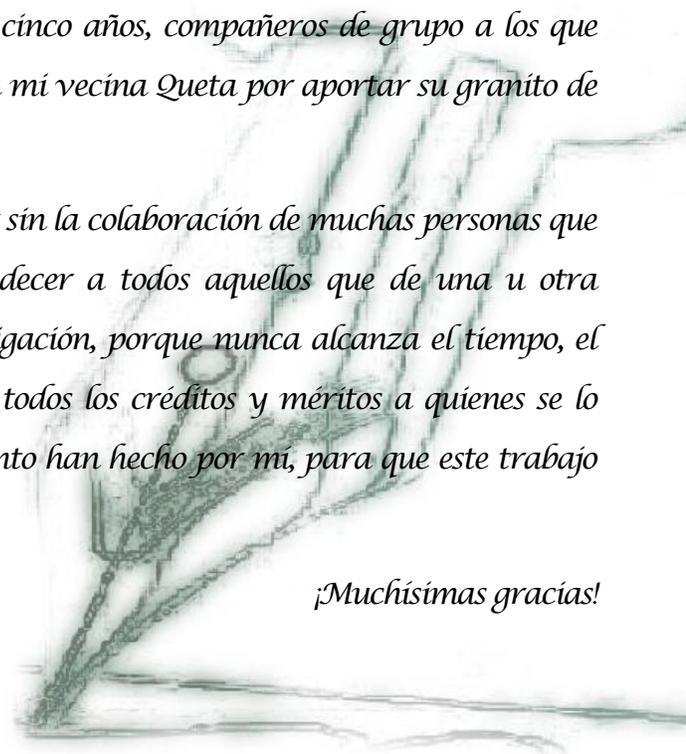
Agradecimientos

Diana Rosa Ochoa Pérez

Debo agradecer de manera especial a mi familia que ha sido mi sostén en todo momento, principalmente a mis padres Dagmara y Pedro Luis por creer en mí, apoyarme en todas mis decisiones y guiarme por el buen camino. A mis abuelos Martha, Reyna, Pedro y Ricardo por cuidarme siempre como su hija y quererme como tal, complaciendo todos mis caprichos. A mis tíos Adaris, Martha, Miguel, Ángel, Adrián y a Nadia por estar en todo momento cuando se necesita. A mis primos César, Ángel Luis, Yadhira, a Yessica y mi hermano Pedro Daniel que los quiero muchísimo. A mi novio, compañero de tesis y de vida Yanés le agradezco la dedicación, cuidados, paciencia y cariño. A su familia especialmente a su mamá Marilyn, por su preocupación y apoyo a lo largo de la carrera. A mis viejos amigos por estar siempre al tanto de mis estudios y a los nuevos como Darián, Cheila, Judith, Daysi, Dorgis, Alejandro García, Adalennis y Yanirbys por compartir conmigo tantos momentos importantes y convertirse en mi familia en la universidad. A mis tutores Yilianne y Reynier quienes nos guiaron en esta investigación y tanto ayudaron con sus recomendaciones y revisiones. A mis profesores de estos cinco años, compañeros de grupo a los que están y a los que no, por último y no menos importante a mi vecina Queta por aportar su granito de arena para hacer realidad este sueño.

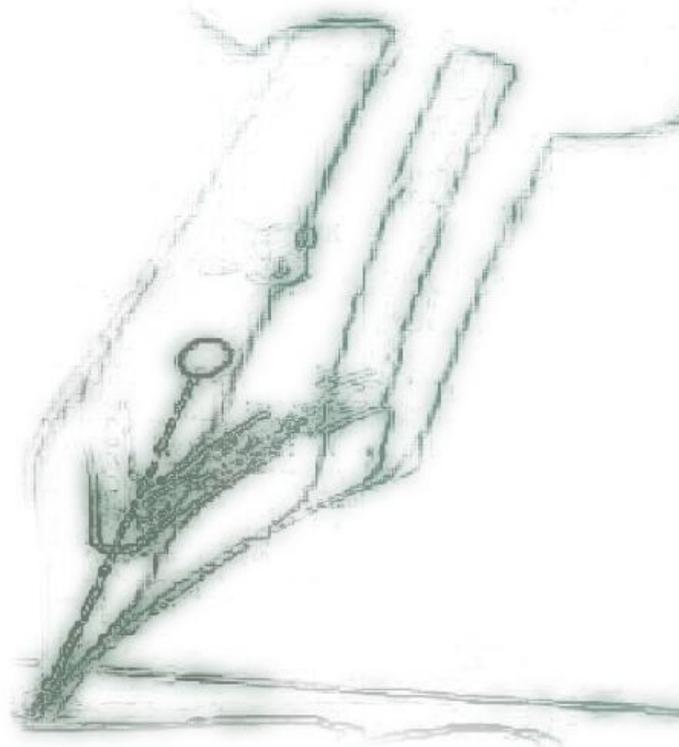
Definitivamente este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de muchas personas que me brindaron su ayuda; siempre resultará difícil agradecer a todos aquellos que de una u otra manera me han apoyado en el desarrollo de esta investigación, porque nunca alcanza el tiempo, el papel o la memoria para mencionar o dar con justicia todos los créditos y méritos a quienes se lo merecen. Por tanto, quiero agradecerles a todos ellos cuanto han hecho por mí, para que este trabajo saliera adelante de la mejor manera posible. A todos,

¡Muchísimas gracias!



Yanesleaser Batista Barrio

Mi mayor agradecimiento es para con mis padres por todo su esfuerzo y dedicación que me han permitido alcanzar esta meta. A mis abuelos por ser una fuente inagotable de cariño. A mi familia por estar presente en todo momento. Especialmente A mi tío Pedro Rolando Batista, ojalá que la vida me permita agradecerle todo lo que por mí ha hecho. A mi novia, amiga y compañera de tesis Diana Rosa por su fe en mí y por convertirme en una mejor persona. A su familia por haberme hecho sentir parte de ella. A mis amigos por ser una parte importante en mi vida. A mis tutores Yilianne y Reynier por las horas dedicadas y las lecciones acertadas. A los profesores que me han instruido y educado. A todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido con la materialización de este trabajo.



Resumen

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar las hojas de consulta de Foniatría y Logopedia para el módulo Consulta Externa del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS, que permitan viabilizar la gestión de la información en dichas consultas. El mismo surge a partir de las dificultades detectadas en los procesos la gestión de la información asociada a la atención a pacientes con afecciones del lenguaje, el habla y la voz en la Atención Primaria de Salud del Sistema Nacional de Salud Pública.

Para la implementación de las hojas de consulta se utilizó la plataforma de programación Java Enterprise Edition 5.0, Richfaces 3.3.1 y Facelets 1.1 para construir las interfaces. PostgreSQL 8.4 como Sistema Gestor de Bases de Datos, Hibernate 3.3 como herramienta de mapeo objeto-relacional, JBoss 4.2.2 como servidor de aplicaciones y el marco de trabajo integrador Seam 2.1.1. La aplicación fue desarrollada sobre tecnologías libres, multiplataforma y de código abierto.

Con la solución propuesta se pretende mejorar el manejo de la información en Foniatría y Logopedia proporcionando una mayor organización en el control de los datos. Además, contribuir a la reducción del tiempo empleado en la búsqueda y recopilación de dicha información durante la consulta, permitiendo que la misma se centre en la atención al paciente.

Palabras clave: Atención Primaria de Salud, Foniatría, Logopedia, xaviaSIAPS.

TABLA DE CONTENIDOS

Tabla de contenidos

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica del desarrollo de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.	6
1.1 Marco conceptual	6
1.2 Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS	8
1.3 La informática en Foniatría y Logopedia	9
1.4 Análisis de las soluciones existentes	10
1.5 Tendencias y tecnologías	14
1.6 Herramientas	19
Capítulo 2. Características de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.	21
2.1 Modelo de negocio	21
2.2 Descripción de los procesos de negocio	21
2.3 Propuesta de la solución	29
Capítulo 3. Diseño de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.	33
3.1 Fundamentación del uso de patrones	33
3.2 Modelo de diseño	36
3.3 Descripción de diagramas de clases del diseño	37
Capítulo 4. Implementación las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.	49
4.1 Propuesta de integración	49
4.2 Vista de despliegue	49
4.3 Estándares de codificación	51
4.4 Tratamiento de errores	53
Beneficios esperados	55
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
Referencias Bibliográficas	58
Bibliografía	61
Glosario de Términos	66
Anexos	69

Introducción

La humanidad a lo largo de la historia se ha desarrollado transformando a su favor los recursos de los que dispone; progreso que se ha caracterizado por avanzar a pasos agigantados conllevando a constantes cambios en los diferentes paradigmas tecnológicos. Específicamente el paradigma digital, representado por las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), es hoy la cúspide de este desarrollo. En las últimas décadas el impacto de dichas tecnologías ha sido tal, que juegan un rol primordial en muchos procesos de la sociedad contemporánea.

Las TIC ostentan numerosas potencialidades que les permiten convertirse en herramientas que extienden en gran medida las capacidades humanas. En aras de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, diversos sectores se han sumado a la búsqueda de la optimización de sus procesos haciendo uso de las riquezas tecnológicas alcanzadas. La salud no ha estado exenta de estos avances, convirtiéndose en una de las esferas más beneficiadas con la creciente evolución de las ciencias informáticas; proporcionando una mayor seguridad y fiabilidad en la emisión de diagnósticos, lo cual influye de manera significativa en la calidad de la atención al paciente.

En Cuba, la informatización del Sistema Nacional de Salud Pública (SNS) está dada por el conjunto de métodos, técnicas, procederes y actividades gerenciales dirigidas al manejo de la información en esta área, la cual comprende la información sobre el estado de sanidad poblacional, el conocimiento de las ciencias médicas, así como los datos necesarios para la toma de decisiones. [1]

El SNS se encuentra estructurado en tres niveles de atención: el tercer nivel o Atención Terciaria es el formado por institutos especializados. El segundo nivel, también conocido como Atención Secundaria, brinda asistencia médica en los grandes hospitales. Finalmente, el primer nivel denominado Atención Primaria de la Salud (APS) constituye el más cercano a la población, o sea, el nivel de primer contacto.

Las prestaciones de la atención primaria son fundamentales para garantizar el acceso equitativo de cada individuo a los servicios básicos de salud, constituyendo una puerta de entrada lo más cercana posible a sus hogares, centros de estudio y de trabajo. La APS abarca de manera integral los problemas de salud de la sociedad en general. No sólo provee servicios médicos, sino que afronta las causas sociales y económicas de las enfermedades. Su propósito consiste en enriquecer las condiciones de vida de la

INTRODUCCIÓN

comunidad, involucrándola a través de la participación social en un proceso de educación sanitaria. En su visión integra la asistencia, la prevención de enfermedades, la promoción de la salud y la rehabilitación.

Con el propósito de informatizar todos los niveles del SNS, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha convocado a un grupo de instituciones como el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y otros organismos de la administración central del estado, para definir en conjunto la estrategia a desarrollar en cada uno de los niveles organizativos del sistema de salud cubano. [1]

Como parte de esta estrategia de informatización, la UCI cuenta con el Centro de Informática Médica (CESIM) el cual es el encargado de llevar a cabo dicha tarea. Este contiene un conjunto de proyectos agrupados por departamentos, entre ellos el Departamento de Atención Primaria de Salud, el cual está dedicado al desarrollo de productos de software para este nivel. En dicho departamento se desarrolla el Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS, el cual se concibe como una aplicación de planificación, control y seguimiento de pacientes con un enfoque comunitario. Entre los módulos que la componen se encuentran: Citas, Configuración, Consulta Externa, Enfermería, Medicina Familiar y el Visor de Historia Clínica Electrónica.

El módulo Consulta Externa es el encargado de gestionar las hojas de consulta de los pacientes según la especialidad en la que son atendidos. Como parte de este módulo, aún fase de desarrollo, se encuentran implementadas las hojas de: Dermatología, Gastroenterología, Ginecología, Neurología, Obstetricia, Oftalmología, Traumatología, no abarcando así, la gestión de información de especialidades como Foniatría y Logopedia.

Foniatría es la especialidad que se ocupa de las alteraciones de la comunicación vocal, cuyo carácter es más afectivo-emocional, con una determinada carga psíquica inconsciente. Mientras que Logopedia es la disciplina que atiende los problemas de la comunicación verbal de carácter netamente semántico. [2]

El lenguaje, el habla y la voz, son términos de la comunicación que están biológica, psicológica y físicamente ligados de tal modo que los trastornos de uno, se pueden evidenciar en los otros. Indiscutiblemente la relación entre las consultas de Foniatría y Logopedia es tan sólida, que resulta inadmisibles separarlas y practicarlas como especialidades diferentes.

INTRODUCCIÓN

El hecho de que los procesos de estas consultas aún no se encuentren informatizados en el sistema, propicia que existan dificultades con la gestión de la información de las actividades relacionadas con las consultas de la APS. Entre las dificultades detectadas se encuentra que el seguimiento de los pacientes, en algunos casos, se dificulta por no contar con el historial y los antecedentes clínicos de estas especialidades que permitan una mejor evaluación del comportamiento del individuo y así, orientar prescripciones más certeras.

En dichas consultas son atendidos diariamente un número elevado de pacientes, acumulándose grandes volúmenes de datos a procesar. Dicha información es recogida de forma manual y en papel, trayendo consigo el deterioro y pérdida de la misma; además de no existir un lenguaje estandarizado a la hora de emitir los diagnósticos, lo cual afecta la homogeneidad de la información y el entendimiento entre el foniatra y el logopeda.

La comunicación entre ambos especialistas ocurre mediante una remisión médica con su prescripción que le entrega el foniatra al paciente y este al logopeda. A partir de esta prescripción el logopeda aplica el tratamiento ejecutando los ejercicios que el foniatra indica en la remisión y registra la evolución del paciente en el informe de Logopedia, el cual regresa al foniatra también mediante el paciente; ocasionando en muchos casos la pérdida de información o alteración de los datos tanto en la prescripción, como en el informe de Logopedia. Los problemas mencionados en los procesos anteriormente descritos, pueden provocar un tratamiento incorrecto o un mal seguimiento de la afección del paciente por parte de los dos especialistas implicados.

Considerando lo anteriormente planteado, se define como **problema científico**: ¿Cómo gestionar la información referente a las especialidades de Foniatría y Logopedia en el módulo Consulta Externa del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS?

Para el desarrollo de la investigación y teniendo como antecedente el problema anterior, el **objeto de estudio** se enmarca en el proceso de gestión de la información relacionada con las consultas Foniatría y Logopedia en la Atención Primaria de Salud.

El **campo de acción** se centra en la informatización de los procesos de gestión de la información relacionada con las consultas Foniatría y Logopedia en la Atención Primaria de Salud.

INTRODUCCIÓN

Para dar solución a la problemática planteada se propone como **objetivo general**: desarrollar las hojas de consulta de Foniatría y Logopedia para el módulo Consulta Externa del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS, que permitan viabilizar la gestión de la información asociada a los procesos de atención a pacientes con afecciones del lenguaje, el habla y la voz.

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

1. Revisión bibliográfica de las tendencias actuales relacionadas con la atención a pacientes con discapacidades en las consultas de Foniatría y Logopedia.
2. Estudio de los procesos de negocio de las consultas de Foniatría y Logopedia.
3. Descripción del desarrollo de las fases Modelación del Negocio, Requisitos, Análisis y Diseño e Implementación para la elaboración de la solución propuesta.
4. Análisis de la arquitectura definida por el Departamento de Atención Primaria de Salud del Centro de Informática Médica (CESIM) para el desarrollo de aplicaciones web.
5. Implementación de las funcionalidades correspondientes a la consultas de Foniatría y Logopedia para el módulo Consulta Externa perteneciente al xaviaSIAPS haciendo uso de la arquitectura definida.

En el desarrollo de la investigación se obtuvo información valiosa para la misma haciendo uso de los siguientes **métodos científicos**:

Métodos empíricos:

- Entrevista: mediante una entrevista no estructurada a especialistas de la medicina en la APS se conocieron las especificidades de los procedimientos y procesos en las consultas de Foniatría y Logopedia, así como los términos y características de dichas especialidades.
- Observación: en diferentes momentos y en diversas instituciones de salud con la participación de varias personas, se estudiaron los procesos involucrados, así como las deficiencias detectadas en la gestión de la información en el área Consulta Externa; permitiendo la validación de la información a partir de los puntos coincidentes.

Métodos teóricos:

- **Modelación:** se utiliza este método con el propósito de graficar el ambiente del problema y así, reflejar con los modelos obtenidos el proceso de gestión de la información en las consultas de Foniatría y Logopedia. Dicho modelo al presentar determinada correspondencia con el objeto de estudio, proporcionó información necesaria en el proceso de investigación. Además, permitió analizar las características sujetas a variaciones del proceso sin tener que ejecutarlo en realidad.

La investigación incluye la actual introducción, cuatro capítulos, beneficios esperados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía, glosario de términos y anexos que completan la información contenida en la tesis. En los cuatro capítulos en los que está estructurado el documento, se describen y fundamentan los elementos principales de la investigación.

Capítulo I Fundamentación teórica del desarrollo de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia: contiene los aspectos esenciales para entender el entorno del problema a resolver. Incluye los conceptos fundamentales y las tendencias actuales referentes a Foniatría y Logopedia, así como una descripción de las herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la investigación.

Capítulo II Características de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia: comprende la propuesta de solución, así como lo referente a los procesos del negocio, sus reglas, descripción y diagramas. Aborda, además, los requerimientos funcionales y no funcionales identificados.

Capítulo III Diseño de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia: abarca las particularidades del diseño de la solución propuesta. Contiene elementos importantes del diseño tales como diagramas y descripciones de las clases. Además, comprende el patrón arquitectónico, los patrones de diseño utilizados y la justificación del uso de los mismos.

Capítulo IV Implementación de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia: aborda los aspectos relacionados con el desarrollo de la solución y el modelado de la propuesta de despliegue. Incluye la descripción del tratamiento de errores y los estándares de codificación utilizados.

Capítulo 1. Fundamentación teórica del desarrollo de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.

En el presente capítulo se puntualizan los conceptos fundamentales asociados a las consultas de Foniatría y Logopedia para la mejor comprensión y entendimiento del dominio del problema a resolver. De igual modo se realiza un estudio de las soluciones análogas existentes como referencia para la elaboración de la solución propuesta. Finalmente se fundamenta la selección de tecnologías y herramientas a emplear en el desarrollo de la aplicación.

1.1 Marco conceptual

1.1.1 Sistema Nacional de Salud

Aún después del triunfo de la revolución cubana en 1959 existían notables insuficiencias sanitarias y la atención médica básica era escasa. Con el objetivo de perfeccionar el estado de sanidad popular en Cuba se da paso a la creación del Sistema Nacional de Salud Pública (SNS), encargado de la atención, prevención y cuidado sanitario de los ciudadanos. El SNS se rige por el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP), “organismo responsable 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]

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un SNS engloba todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo es llevar a cabo actividades encaminadas a mejorar la salud. Sus cuatro funciones principales se han definido como: la provisión de servicios, la generación de recursos, la financiación y la gestión. [4]

El SNS está estructurado por los tres niveles de atención médica siguientes:

- ✓ **Atención Primaria de Salud (APS):** se ocupa de la atención a la familia como un todo, soluciona aproximadamente el 80 % de los problemas de salud de la comunidad, aplica acciones sanitarias a gran escala en los diferentes niveles de intervención de salud, representa el primer contacto de la población con el sistema y realiza la dispensarización de toda la población. Por esta razón constituye el pilar fundamental del SNS. [5]
- ✓ **Atención Secundaria de Salud (ASS):** atiende a los individuos en dependencia de su edad y

sexo, ofrece acciones de salud mucho más complejas que el nivel primario en el orden tecnológico, siendo una de sus características fundamentales el internamiento de los pacientes en la unidad de salud principal que lo representa: el hospital. Sólo se ocupa de la acciones de promoción y prevención del medio referente a la unidad en que se aplica. Resuelve el 15 % de los problemas de salud aproximadamente, con mayor nivel de complejidad y comprometimiento de la calidad de vida de las personas que atiende. [5]

- ✓ **Atención Terciaria de Salud (ATS):** se atienden fundamentalmente los problemas de salud más importantes de órganos y sistemas, su investigación y solución. También se caracteriza por aplicar tecnología de punta en los procederes diagnósticos y terapéuticos realizando acciones de salud de alta complejidad, con la finalidad de impedir la muerte prematura de las personas y mejorar su calidad de vida. Entre las instituciones más representativas de este nivel se encuentran los institutos de investigaciones y algunos servicios de alta complejidad tecnológica en hospitales. [5]

1.1.2 Foniatría

La palabra Foniatría está constituida por dos términos de raíz griega: fonus, que significa sonido y tría, que quiere decir atención o tratamiento. [2] La misma es la especialidad médica que trata, diagnostica y evalúa las patologías del lenguaje y los defectos de la fonación. Se centra en el estudio de la voz humana en cuanto a la emisión de sonidos o fonemas, del habla como modo de expresión y del lenguaje como medio que permite las comunicaciones sociales y el razonamiento intelectual. [6]

En los últimos 40 a 50 años la Foniatría evolucionó de atender los trastornos funcionales de la voz, a atender las alteraciones de la voz, del habla, del lenguaje en desarrollo, del ya establecido, de la audición en lo que se refiere a la habilitación para comunicar y de las alteraciones de la deglución. [7] Es decir, atiende a personas con disfonías, con dificultades para pronunciar determinadas letras o palabras, personas con retraso en la adquisición del lenguaje y con discapacidades diversas. Además se tratan en esta especialidad a pacientes que han perdido el habla por un accidente vascular cerebral (afasias), tartamudez y personas que tienen problemas para tragar debido a problemas neurológicos, traumatismos o cirugía sobre los órganos de la deglución. Por otra parte, coordina la tarea de varios profesionales que deben trabajar estos temas como logopedas, psicólogos, cirujanos y profesores. [8]

1.1.3 Logopedia

En la formación de la palabra Logopedia intervienen dos términos de origen griego: logos que en este caso significa verbo, lengua, lenguaje, discurso o habla y paides que quiere decir niño o niñez, ya que en sus inicios se atendieron los trastornos del habla sólo en niños y aunque más tarde se extendió el tratamiento a los adultos, permaneció ya fijo el vocablo Logopedia para ambos. [2]

Esta disciplina evalúa y trata los problemas del habla, el lenguaje, la voz y la deglución. Su finalidad es la prevención, pronóstico, tratamiento y evaluación integral de los trastornos de la comunicación humana, ya sea que pertenezcan al ámbito del habla o del lenguaje. Se enfoca en el tratamiento de las enfermedades de los sistemas de fonación en aspectos terapéuticos desde un punto de vista rehabilitatorio. Su campo de actuación abarca desde la población infantil, adolescente y adulta hasta la tercera edad. [9]

La intervención logopédica ha asumido un paradigma comunicativo que impregna la mayoría de las intervenciones en los procesos de desarrollo del lenguaje. Se centra en la reeducación de los trastornos innatos o adquiridos del lenguaje, comprendiendo tanto los aspectos relativos al lenguaje oral como escrito.

El área de actuación de la Logopedia y el ejercicio de la profesión se desarrolla en varios entornos: atención temprana, centros educativos como personal no docente, centros de especialidades médicas, hospitales, grupos de investigación lingüística y universidades. [10]

1.2 Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS

El Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS, se concibe para la integración de los componentes, servicios o sistemas que se desarrollen para la informatización de la APS así como para atender las necesidades de los clientes del nivel primario de atención de salud como plataforma única para la gestión, procesamiento y transmisión de la información clínica en ese nivel. Cuenta con un conjunto de módulos identificados con las diferentes áreas de procesos que conforman el negocio de la atención primaria. Algunos de estos módulos son:

Citas: gestiona las citas de los pacientes para consulta de primera, control, interconsulta, charla y triaje especializado planificadas por los diferentes servicios de la institución.

Configuración: gestiona todas las configuraciones de temas, roles, usuarios, funcionalidades, módulos, unidades de salud y áreas de salud, personal de salud, ubicación, gestión de codificadores o estándares internacionales, nomencladores médicos, las poblaciones o zonas de APS, así como la seguridad del sistema.

Consulta Externa: gestiona la información referente a la consulta del paciente en las distintas especialidades. Este módulo cuenta con varias funcionalidades para tratar la información generada en las consultas especializadas, dicha información se recoge en las hojas de consulta donde se almacenan los datos del paciente, así como los resultados de los exámenes y pruebas realizadas a éste, que al final conducen al diagnóstico y posterior tratamiento de la afección.

Enfermería: gestiona la información asociada a la vacunación, la esterilización, el Proceso de Atención de Enfermería, así como las consultas de Puericultura y Citología en la APS.

Medicina Familiar: gestiona los procesos básicos y fundamentales de la APS. Es el núcleo del sistema y contiene los datos generales del paciente, la Historia Salud Familiar, la planificación, seguimiento y control del paciente, la dispensarización del paciente o clasificación en grupos homogéneos para la atención diferenciada del paciente en la Atención Primaria de Salud.

Visor de Historia Clínica Electrónica: Se encarga de mostrar el conjunto de documentos clínicos de cada paciente que constituyen la Historia Clínica Electrónica (HCE). La cual representa el historial y los antecedentes de los mismos.

1.3 La informática en Foniatría y Logopedia

La informática ha influenciado sin lugar a dudas muchas ramas de la medicina, inclusive dentro de las especialidades Foniatría y Logopedia ha desempeñado un rol revolucionario debido a sus características. Para muchos profesionales de esta área es más complicado brindar atención a un paciente prescindiendo de las ventajas que supone la aplicación de las TIC. Desde funciones básicas como la gestión de la información hasta las más propias de esta área han sido automatizadas con gran éxito convirtiéndose en herramientas de una utilidad sustancial.

La flexibilidad del uso de estas tecnologías teniendo en cuenta la variada sintomatología del paciente, ha permitido diseñar múltiples programas que se desarrollan y materializan en la mayoría de las clínicas importantes. Dichos programas van desde lo más genérico del problema hasta las necesidades y dificultades específicas del paciente, atendiendo al área de la función cognitiva o motriz oral afectada, al diseño computarizado de la tarea, el plan terapéutico y su duración. Sin desdeñar los métodos convencionales de terapia del lenguaje, el método computarizado implica una ampliación y variedad del tratamiento; le da complejidad y posibilidad diferente, además de incrementar la motivación tanto del terapeuta como del individuo a rehabilitar.

La Foniatría se ha nutrido principalmente de visualizadores fonéticos en los que mediante el análisis acústico, la visualización y la reproducción de la voz pueden trabajarse los aspectos patológicos de la misma, la comprensión y la expresión escrita. Se pueden grabar los sonidos y el paciente puede escuchar sus propias producciones sonoras y articulatorias. Puede convertirse un sonido analógico en imagen digital y representarse así la onda del sonido. La importancia de la utilización de estos visualizadores reside en la comprobación por el canal visual y auditivo de las características y errores de la voz.

La Logopedia por otra parte ha aprovechado potencialidades de los nuevos medios tecnológicos como: mayor capacidad y rapidez en el procesamiento de la información, posibilidad de utilizar diferentes códigos multimedia, interactividad y control que facilite el seguimiento de las intervenciones. En este ámbito es de suma importancia la posibilidad que brindan algunas aplicaciones para la conversión de la información entre diferentes códigos, tanto de texto escrito a ondas sonoras, como de estímulos sonoros a representaciones visuales, por ejemplo:

- Los sintetizadores de voz permiten que el ordenador genere locuciones a partir de texto escrito.
- Los visualizadores de habla permiten mostrar ondas de sonido a partir de la emisión sonora.
- Los sistemas de reconocimiento de voz permiten que el estímulo sonoro genere una determinada acción.

En los procesos de intervención en Logopedia las aplicaciones más utilizadas son de tipo multimedia interactiva que aportan las siguientes ventajas:

- Permiten la intervención individualizada.
- Facilitan el trabajo autónomo.
- Mayor motivación para el usuario.
- Mayor retroalimentación al realizar las actividades.
- Facilitan el seguimiento, conociendo los niveles alcanzados en las diferentes actividades realizadas y el procedimiento seguido por el sujeto en la realización de las actividades.

1.4 Análisis de las soluciones existentes

En el ámbito internacional existen varias aplicaciones desarrolladas específicamente para las consultas de Foniatría y Logopedia las cuales son descritas a continuación:

Neurolexia Gestiona

Programa de gestión desarrollado por la empresa Neurolexia software que permite registrar a los pacientes con toda la información para su rehabilitación en la consulta de Logopedia. Permite la introducción de sus datos personales, los de su entorno familiar, así como la información clínica y patológica, generando la anamnesis del mismo. Además, el terapeuta puede modificar la estructura de la anamnesis según su criterio o necesidad, y organizar los pacientes según patologías, grupos, centros escolares o procedencia.

Va dirigido a profesionales del área de intervención clínica tales como logopedas, psicólogos y terapeutas que necesitan gestionar la información de los pacientes que son intervenidos en su consulta. [11] Esta aplicación es privativa y está desarrollada para funcionar solo en sistemas operativos Windows XP, VISTA y 7.

Neurolexia Denomina

Programa computarizado de rehabilitación también desarrollado por la empresa Neurolexia software, cuyo objetivo es la recuperación del léxico o palabra en aquellos pacientes que presenten dificultades en la denominación.

Herramienta utilizada para la labor clínica del terapeuta, donde se puede configurar actividades para la rehabilitación de cada paciente. Permite manipular variables psicolingüísticas tales como grado de frecuencia, longitud de la palabra y número de sílabas, que facilita el acceso al léxico y categoriza o selecciona las imágenes a denominar según el campo semántico definido.

El software Neurolexia Denomina contiene dos paquetes de campos semánticos, Módulo de Hogar y Módulo de Alimentos. Cada uno consta de cincuenta fotografías categorizadas y ordenadas con sus correspondientes ayudas orales y escritas. [12] Esta aplicación es privativa y requiere sistema operativo Windows ya sea XP, VISTA o 7.

Hamlet

Programa desarrollado por la empresa Aquari Soft para favorecer la conceptualización fonológica. Se puede utilizar en dislalias fonológicas, retrasos de habla y en los estadios de retraso del lenguaje y disfasia. Muestra información del trabajo realizado por el paciente, además de evaluar y emitir

informes escritos de la evaluación. [13] Hamlet es un *software* privativo y corre sobre sistemas operativos Windows XP, VISTA y 7.

Espiral Morfosintaxis

Es una herramienta desarrollada por Onda Educa Editorial como un soporte para el trabajo de la morfosintaxis con niños que necesitan ayuda en el proceso de adquisición o aprendizaje del lenguaje. El mismo presenta materiales que:

- Favorecen el desarrollo de la lengua oral y más tarde, la escrita.
- Sugieren actividades vivenciales, con materiales reales, implicando la activación del propio cuerpo.
- Organizados en espiral permiten establecer la evolución y planificar el trabajo. [14]

Es un *software* privativo que funciona sobre Windows 98, 2000 y XP, está diseñado para la terapia de Logopedia en niños.

En el estudio de las soluciones existentes realizado en el ámbito nacional se encontraron las siguientes:

Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños

El Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños (SENDN) desarrollado en el departamento Sistemas Especializados del Centro de Informática Médica (CESIM), perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), está basado en el programa “Renacer contigo” utilizado en el Hospital Pediátrico William Soler de la capital cubana. El mismo se encarga de evaluar la calidad del neurodesarrollo de los niños de cero a cinco años de edad, egresados de las Unidades de Terapia Intensiva Polivalente y Neonatal, reportados como críticos durante su estadía, con ánimos de disminuir las discapacidades en la infancia; pues el niño sometido a una enfermedad grave es propenso a que se comprometa su calidad de vida. La evaluación se realiza por un equipo interdisciplinario compuesto por especialistas en: Fisiatría, Neurología, Nutrición, Neurofisiología, Psicología y Logopedia. El sistema cuenta con el módulo de Logopedia el cual se encarga de generar resultados a partir de pruebas aplicadas, asigna clasificaciones según el nivel de discapacidad de los pacientes, y permite la creación de la Historia Clínica Logofoniátrica. [15] Entre los aspectos que analiza para emitir la evaluación se encuentran: desarrollo del habla, lenguaje expresivo, lenguaje receptivo, timbre, tono, intensidad y resonancia.

Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud

El Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud xaviaSIAPS descrito en el epígrafe 1.2 cuenta con el módulo Consulta Externa, el cual es el encargado de gestionar la información de la planificación, control y seguimiento de diferentes especialidades médicas tales como Dermatología, Gastroenterología, Ginecología, Neurología, Obstetricia, Oftalmología y Traumatología. Permite mostrar los pacientes registrados para ser atendidos por un médico en la consulta. Brinda la posibilidad de crear la hoja de consulta con las solicitudes necesarias en dependencia del servicio y la especialidad del médico. Además, permite consultar las planificaciones de residentes, internos, especialistas y profesionales de salud para realizar operaciones relacionadas con la gestión de la planificación y los horarios.

El módulo cuenta con una estructura básica que contiene las funcionalidades comunes entre todas las consultas implementadas en él. La reutilización de esta estructura garantiza la estandarización cuando se requiera:

- Crear indicaciones médicas: permite al médico crear la indicación de los medicamentos prescritos al paciente y tratamiento del mismo.
- Crear solicitud de interconsulta: permite al médico remitir a un paciente hacia otra especialidad como apoyo al estudio que se le realiza.
- Crear referencia médica: permite al médico remitir a un paciente hacia otra especialidad o entidad cuando considera que su afección no pertenece a su especialidad.
- Gestionar los antecedentes del paciente: permite al médico gestionar los antecedentes personales, familiares y quirúrgicos, hábitos psicobiológicos e inmunizaciones del paciente.
- Registrar diagnóstico: permite registrar un diagnóstico basado en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE).

Una vez analizados las soluciones existentes tanto del ámbito internacional como nacional en las áreas de Foniatría y Logopedia, se concluye que la mayoría de los sistemas analizados en el primer ámbito mencionado están enfocados en la interacción directa con el paciente, sin considerar aspectos como la gestión de los datos que son generados en las consultas. Además, son privativos y brindan muy poca información acerca de sus características. Por todo lo planteado anteriormente el aporte de los mismos a la investigación no es significativo. Sin embargo los sistemas de factura nacional estudiados sientan las bases para la concepción de las consultas aprovechando características de los mismos. En el caso específico del Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños, a pesar de que los pacientes que son

atendidos basados en el programa “Renacer contigo” presentan condiciones muy específicas y que dicho programa se enfoca en la evaluación del neurodesarrollo, este sistema tiene puntos de contacto con las consultas de Foniatría y Logopedia de la APS como son el análisis de aspectos del paciente entre los que se encuentran: desarrollo del habla, lenguaje expresivo, lenguaje receptivo, timbre, tono, intensidad y resonancia. Por otra parte la política de reutilización de funcionalidades específicas del módulo Consulta Externa del xaviaSIAPS constituye un punto de partida para el diseño de las hojas de consultas en cuestión.

1.5 Tendencias y tecnologías

En el epígrafe se abordarán los conceptos principales asociados a la guía de desarrollo, herramientas y tecnologías seleccionadas para la obtención de las hojas de consulta que se pretende implementar.

1.5.1 Guía de desarrollo de software

La UCI realizó un programa de mejora con el fin de obtener la certificación internacional del nivel 2 del Modelo de Madurez de Capacidades Integrado (Capability Maturity Model Integration - CMMI por sus siglas en inglés), el cual es un marco de referencia que las organizaciones pueden emplear para mejorar sus procesos de desarrollo, adquisición, mantenimiento de productos y servicios.

Como parte de este proceso, se creó y utilizó una guía de desarrollo, donde para la gestión de todos los requisitos es utilizado el documento IPP-3510:2009 Libro de Proceso para la Administración de Requisitos, cuyo objetivo es definir el proceso de administración de los mismos. En dicho documento se establece el ciclo de vida a seguir asociado a los proyectos involucrados en el proceso de mejora y consta de nueve fases. De las mismas solo cuatro de ellas serán explicadas dado que las demás no constituyen elementos de estudio en la investigación.

- **Modelación del Negocio:** aprovechando la información obtenida del objeto de estudio se confeccionan los diagramas de procesos de negocio, definiéndose las entidades o documentos que persisten en el proceso de definir la solución. Se establecen las reglas de negocio que deben cumplir las hojas de consultas a desarrollar, además, de precisar los términos manejados en las consultas. Con los elementos anteriormente mencionados, se generan en esta fase los artefactos:
 - ✓ 0101_Mapas de Procesos
 - ✓ 0115_Modelo de Procesos de Negocio con BPM

- ✓ 0116_Reglas de Negocio
 - ✓ 0127_Modelo Conceptual
 - ✓ 5107_Glosario de Términos
 - ✓ 0122_Diseño de Casos de Prueba
- **Requisitos:** luego de haber determinado el proceso de negocio identificándose con claridad las personas que lo inician, los beneficiados con cada uno de estos procesos, pero además quienes desarrollan las actividades, se definen los requerimientos de la solución. Los artefactos obtenidos en esta fase son los siguientes:
 - ✓ 0113_Especificación de Requisitos de Software
 - ✓ 0118_Criterios para validar requisitos del cliente
 - ✓ 0119_Criterios para validar requisitos del producto
 - ✓ 0129_Descripción de Requisitos de Software
 - ✓ 0132_Evaluación de Requisitos del Software
 - **Análisis y Diseño:** en esta fase se definen los componentes del diseño y la relación entre ellos haciendo uso de patrones definidos para guiar el diseño de la solución. En esta fase se confecciona el siguiente artefacto:
 - ✓ 0121_Modelo de Diseño
 - **Implementación:** una vez determinados los requerimientos y el diseño de la solución se desarrollan las hojas de las consultas siguiendo los estándares establecidos en el Departamento de Atención Primaria de Salud. [16]

El CESIM estuvo inmerso en el proceso de mejora, donde se tomó como piloto el Departamento de Atención Primaria de Salud. Por tal razón, se utiliza dicha guía para dirigir el desarrollo de su producto xaviaSIAPS. Se generan todos los artefactos por las planillas definidas en el Expediente de Proyecto 3.3, confeccionado por la UCI. Dicho expediente propone plantillas tanto para proyectos que trabajan con procesos, como es el caso del Departamento de Atención Primaria Salud, como para los que trabajan con casos de uso.

1.5.2 Lenguaje Unificado de Modelado

El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language - UML por sus siglas en inglés) en su versión 2.1, es un lenguaje que permite visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos del sistema. Se utiliza para modelar sistemas orientados a objetos e incluye un conjunto de diagramas para definir sistemas de *software* y *hardware*, detallar artefactos en los sistemas y documentar la programación.

1.5.3 Frameworks, librerías y componentes

Un *framework* es un marco de aplicación o conjunto de bibliotecas orientadas a la reutilización de componentes de *software* para el desarrollo rápido de aplicaciones y a la promoción de buenas prácticas como el uso de patrones.

Enterprise Java Beans

Enterprise Java Beans (EJB) en su versión 3.0 es un *framework* que forma parte de la especificación Java Enterprise Edition (JEE) en su versión 5.0, permite el desarrollo de aplicaciones empresariales haciendo uso de un nuevo modelo de programación que incluye conceptos como: desarrollo de componentes empresariales, inyección de dependencias, desarrollo orientado a servicios y anotaciones entre sus principales elementos. El mismo simplifica el desarrollo de la aplicación y estandariza la Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface - API por sus siglas en inglés) de persistencia para la plataforma Java.

Hibernate

Hibernate en su versión 3.3 es “un *framework* de persistencia objeto-relacional de código abierto (Object Relational Mapping - ORM por sus siglas en inglés) y un generador de sentencias en Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language - SQL por sus siglas en inglés)”. [17] Facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante anotaciones o archivos declarativos en Lenguaje de Marcas Extensible (Extensible Markup Language - XML por sus siglas en inglés). Permite generar el código de los objetos persistentes en las clases Java y también crear Bases de Datos independientemente del entorno escogido.

Java Server Faces

La tecnología Java Server Faces (JSF) constituye un *framework* de interfaces de usuario del lado de servidor para aplicaciones web basadas en tecnología Java y en el patrón Modelo-Vista-Controlador

(MVC). Además, “facilita el desarrollo de aplicaciones, separando las diferentes capas de una arquitectura”. [18] Permite construir las interfaces de forma simple y cómoda para el desarrollador ya que reúne las funcionalidades de otros marcos de trabajo y librerías como son RichFaces, Ajax4JSF y Facelets.

RichFaces

RichFaces en su versión 3.3.1 es un *framework* de código abierto que “añade a las aplicaciones capacidad Ajax (Asynchronous Java Script And XML) en JSF, sin recurrir a Java Script. RichFaces aprovecha el *framework* JSF, incluyendo su ciclo de vida, la validación, los medios de conversión y la gestión de los recursos estáticos y dinámicos. Los componentes de RichFaces con soporte Ajax pueden ser fácilmente incorporados a aplicaciones JSF.” [19]

Permite crear interfaces de usuario modernas, basadas en componentes altamente configurables en cuanto a temas y esquemas de colores predefinidos por el propio *framework* o desarrollados a conveniencia, lo que mejora en gran medida la experiencia de usuario.

Ajax4JSF

Ajax4JSF “es una librería de código abierto que se integra en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax sin añadir código Java Script. 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 automáticas al servidor y controlar cualquier evento de usuario.” [20] Estas características permiten al desarrollador construir interfaces que contribuyan considerablemente al mejoramiento, la velocidad de respuesta y el rendimiento de la aplicación.

Facelets

Facelets en su versión 1.1 es un *framework* centrado en la tecnología JSF. Permite la definición de páginas basadas en plantillas, composición de componentes, creación de etiquetas personalizadas y creación de librerías de componentes. Su utilidad dentro de la aplicación se evidencia en la reutilización del código de las interfaces, además, mejora el rendimiento de la aplicación ya que este permite actualizar secciones de la interfaz sin necesidad de construirlas nuevamente en su totalidad.

Jboss Seam

JBoss Seam en su versión 2.1.1 es “un *framework* de código abierto desarrollado por JBoss, una división de la empresa Red Hat. Combina los marcos de trabajo EJB y JSF. Permite acceder a los componentes EJB desde la capa de presentación refiriéndose a él mediante su nombre de componente Seam.” [21] Este *framework* soluciona la incompatibilidad de los marcos de trabajo que lo componen garantizando que el desarrollador se centre en elementos más importantes de la aplicación como es la lógica de negocio.

1.5.4 Sistema Gestor de Base de Datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) pueden definirse como un paquete generalizado de *software*, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que lo utilizan. Se compone de tres lenguajes: definición, manipulación y consulta de datos. Las principales funciones que debe cumplir un SGBD se relacionan con la creación y mantenimiento de la base de datos, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad. [22]

PostgreSQL

PostgreSQL en su versión 8.4 es un SGBD objeto-relacional basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. Está considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee disímiles características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre, tales como DB2 u Oracle. PostgreSQL se distribuye bajo licencia Berkeley Software Distribution (BSD), la cual permite su uso y distribución sin pago de licencias en aplicaciones tanto comerciales como no comerciales.

1.5.5 Servidor de aplicaciones

JBoss

JBoss en su versión 4.2.2 es un servidor de aplicaciones para Java. Es reconocido por ser uno de los primeros servidores de aplicación empresarial gratuito y de código abierto. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte como Windows y cualquier distribución de Linux, ofreciendo una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones Java, aplicaciones web y portales. Permite la creación de clúster lo que garantiza entre otras ventajas el balanceo de carga y la disponibilidad de los servicios que brinda.

1.5.6 Lenguaje de programación

Java

El lenguaje de programación a utilizar es Java, el cual es orientado a objetos, de propósito general e independiente de la plataforma de desarrollo. La programación en Java permite el desarrollo de aplicaciones bajo el esquema cliente/servidor y aplicaciones distribuidas.

Presenta ventajas frente a otros lenguajes de programación, por ejemplo, que es distribuido, multiplataforma, compilado y posee una arquitectura neutral. Proporciona un conjunto de clases potentes y flexibles. Java permite programar páginas web dinámicas con accesos a bases de datos utilizando diferentes tipos de conexión de red entre varios sistemas.

1.6 Herramientas

Eclipse Ganymede

Eclipse Ganymede en su versión 3.5.2 es un potente Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Environment - IDE por sus siglas en inglés), de código abierto y multiplataforma para el desarrollo y compilación de sitios web, programas en C++ o aplicaciones Java. Es un IDE “en el que se encuentran todas las herramientas y funciones necesarias para un rápido desarrollo de este tipo de aplicaciones.” [23]

En cuanto a la utilización de Eclipse para la creación de aplicaciones se puede decir que:

1. El Software Development Kit (SDK) de Eclipse incluye las herramientas de desarrollo de Java. Ofrece un IDE con un compilador de Java interno y un modelo completo de los archivos fuente de Java. De esta manera favorece el uso de técnicas avanzadas de refactorización y análisis de código.
2. El IDE también hace uso de un espacio de trabajo que mientras sea actualizado permite modificaciones externas a los archivos.
3. Facilita el desarrollo de aplicaciones usando la especificación JEE puesto que permite una completa integración con los marcos de trabajo: Seam, JSF, EJB e Hibernate.

Visual Paradigm for UML

Visual Paradigm for UML en su versión 6.4 es una herramienta de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (Computer Aided Software Engineering - CASE por sus siglas en inglés) que utiliza UML como lenguaje de modelado, el cual soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y

diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue a través de la representación de diferentes diagramas. Se caracteriza por ser un sistema multiplataforma y distribuido bajo una licencia comercial y gratuita.

PgAdmin

PgAdmin 1.10.5 “es una herramienta para la administración de la base de datos, de código abierto, que tiene una interfaz gráfica que soporta todas las características de PostgreSQL. Se encuentra disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Windows, Linux, FreeBSD y Mac OSX”. [24] Esta herramienta simplifica en gran medida la administración de la base de datos.

Con el desarrollo del capítulo se alcanzó una comprensión adecuada de los términos fundamentales de la investigación, habiendo hecho énfasis en la gestión de la información asociada a las consultas de Foniatría y Logopedia. El resultado del estudio de dichos procesos, así como el de los sistemas dedicados a la atención médica en las especialidades anteriormente mencionadas, proporcionó información valiosa que permitió sentar las bases teóricas de la investigación. Por otra parte el estudio de las herramientas y tecnologías propuestas para su uso, evidenció las ventajas de las mismas para el desarrollo de una solución conforme a las exigencias de la APS.

Capítulo 2. Características de las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.

En el presente capítulo se muestran las características de la solución a desarrollar, describiendo de manera detallada los procesos del negocio identificados y las operaciones que se desean informatizar. Además, se especifican los requisitos funcionales y no funcionales de la solución que se propone.

2.1 Modelo de negocio

En el ciclo de vida de desarrollo de *software* la fase más importante es la del modelamiento del negocio. En la misma se realiza una descripción del negocio y se define la visión, los objetivos y el alcance del proyecto. Además, es donde se identifican quiénes participan en ello y las actividades que requieren automatización.

El modelado del negocio es fundamental para lograr un mayor entendimiento de su funcionamiento interno por todas las personas involucradas. Con la realización de este modelo se pretende comprender la estructura de la organización e identificar los procesos actuales y modificarlos en función de la automatización de los mismos.

Para modelar los procesos de negocio identificados se utiliza la Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (Business Process Model and Notation - BPMN por sus siglas en inglés), que constituye un estándar de modelado de este tipo de procesos con una representación gráfica de las diferentes etapas. Provee una notación libre a los usuarios y permite la definición comprensible de las actividades a automatizar. Es fácil, legible y entendible por clientes, usuarios, desarrolladores y otras partes.

2.2 Descripción de los procesos de negocio

Foniatría y Logopedia forman parte del conjunto de consultas externas que se brindan en algunas de las instituciones de la APS. Para la mejor comprensión de sus procesos a continuación serán diagramadas y explicadas las actividades que los complementan.

2.2.1. Proceso de negocio de Foniatría

Como resultado de la entrevista aplicada a los especialistas en Foniatría y Logopedia (ver Anexo 1), se precisó que los procesos de gestión de la información se realizan de la siguiente forma:

Descripción del flujo básico del proceso Realizar consulta de Foniatría

El proceso comienza cuando el paciente llega remitido por algún médico especialista que lo haya tratado y detectado que necesita atención foniátrica. Para atender al paciente debe estar planificada su consulta en el registro de planificación de la especialidad. El foniatra recepciona al paciente, registrando sus datos en la Hoja de Cargo. Luego se realiza una entrevista al paciente o al acompañante para conocer a fondo el motivo por el que acudió a la consulta. Con estos datos el especialista actualiza la Hoja de Cargo y la Historia Clínica Individual.

Seguidamente el foniatra le hace un examen completo de los aparatos articulatorio y de fonación, se explora la pronunciación, además de examinar el aparato respiratorio con algunos ejercicios especiales. Teniendo en cuenta el tipo de enfermedad o padecimiento que presenta el paciente, el especialista puede emitir su diagnóstico e indicarle un tratamiento adecuado.

Una vez diagnosticado el paciente, en caso de necesitar un tratamiento con medicamentos, se le dará una receta para la compra de los mismos. Si por consecuencia de su afección el paciente se encuentra limitado a realizar determinadas labores o funciones se le entregará un certificado médico; además, se le dará un método con las indicaciones a seguir. En caso de que el paciente necesite tratamiento logopédico el foniatra lo remite al logopeda, incluyendo la enfermedad y el tratamiento de la misma en la remisión médica que se crea en ese momento.

Si como parte de la consulta se concluye que el paciente no requiere un tratamiento logopédico, el foniatra programará la reconsulta del paciente creando la cita para la misma. De manera consecutiva se actualiza la fecha de la reconsulta en el registro de planificación de la especialidad y en la Historia Clínica Individual del paciente.

Por otra parte, si el paciente se presenta por reconsulta el foniatra analiza su estado de salud después de aplicar el tratamiento indicado; si fue remitido por el logopeda se consulta, además, el informe de Logopedia. Luego de verificar la evolución si se determina que se recuperó completamente se termina la consulta; de lo contrario si las indicaciones y ejercicios que debió ejecutar el paciente como parte del tratamiento a llevar no mejoraron su estado de salud, en la reconsulta se le cambiará el tratamiento y se le darán nuevas indicaciones.

Diagrama del proceso Realizar consulta de Foniatría

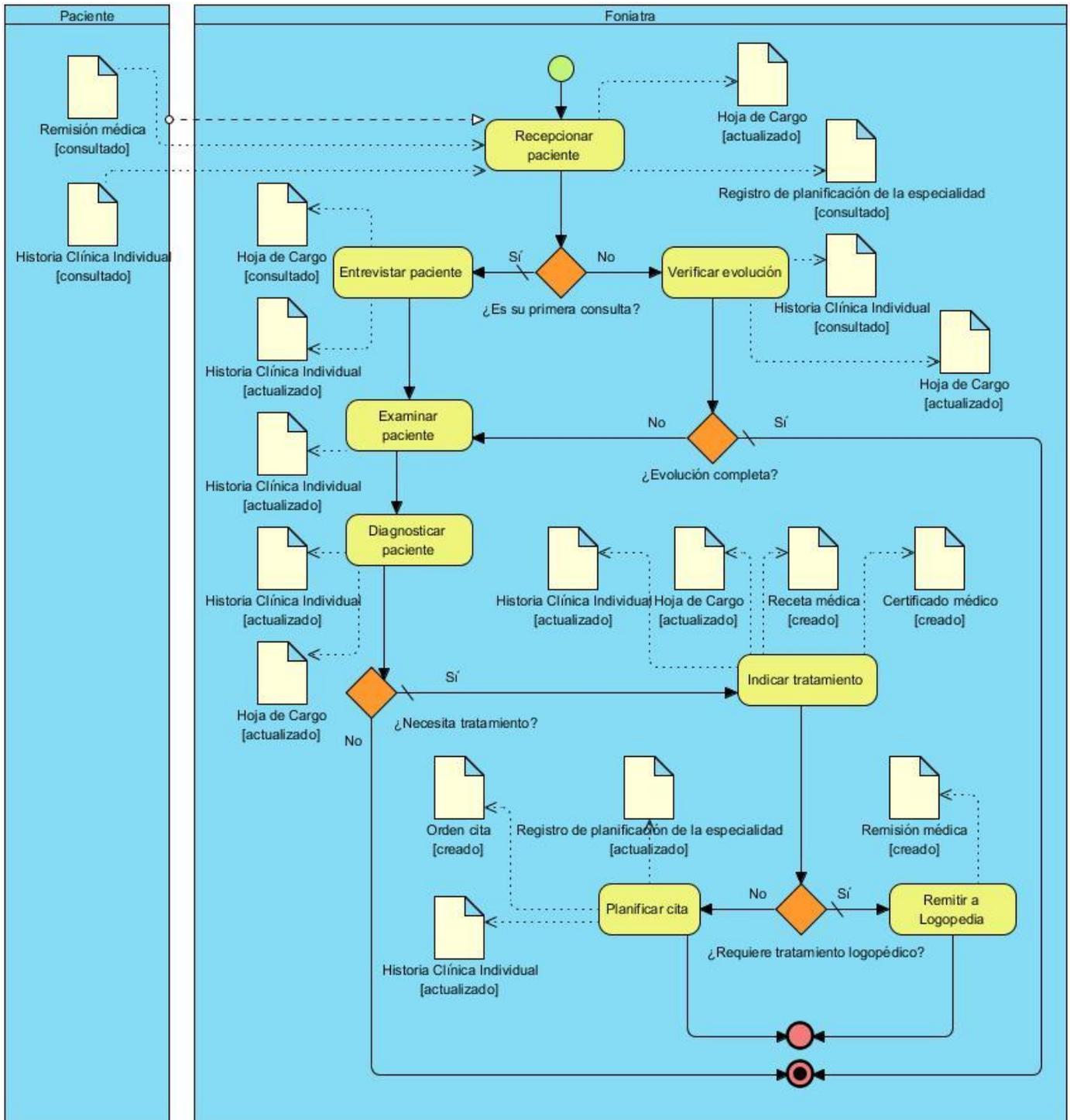


Figura 1. Diagrama de proceso del negocio: Realizar consulta de Foniatría.

Descripción textual del proceso de negocio Realizar consulta de Foniatría

Nombre:	Realizar consulta de Foniatría.
Objetivos:	Consultar, diagnosticar y evaluar a pacientes que presentan alteraciones de la comunicación vocal.
Evento(s) que lo generan:	<p>Que el paciente sea remitido por algún especialista una vez considerado que este necesita atención foniátrica.</p> <p>Que el paciente llegue a la consulta con algún problema en el aparato articulatorio o de fonación.</p>
Precondiciones:	<p>Que el paciente llegue a consulta remitido por algún especialista.</p> <p>El paciente debe traer consigo el informe de Logopedia.</p> <p>Debe estar planificada su consulta en el registro de planificación de la especialidad.</p>
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Actualización de la Hoja de Cargo.• Actualización de la Historia Clínica Individual.• Creación del método.• Creación de la receta médica.• Creación del certificado médico.• Creación de una remisión médica.• Creación de la cita para reconsulta.
Reglas de Negocio:	<p>Reglas de negocio (Reglas Textuales):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se deben registrar los pacientes en la Hoja de Cargo.2. El paciente de Foniatría debe traer consigo una remisión médica.4. Cuando el paciente viene remitido de Logopedia debe traer consigo el

CAPÍTULO II

	<p>informe de Logopedia.</p> <p>5. Se deben planificar las consultas con los especialistas.</p> <p>6. Todos los certificados deben ser registrados.</p> <p>7. La Historia Clínica Individual contiene todos los informes de las diferentes consultas.</p>
Responsables:	Foniatra.
Clientes internos:	CESIM.
Clientes externos:	Paciente.
Entradas:	<p>Remisión médica.</p> <p>Historia Clínica Individual.</p> <p>Informe de Logopedia.</p>
Salidas:	<p>Hoja de Cargo.</p> <p>Historia Clínica Individual.</p> <p>Informe de Logopedia.</p> <p>Método.</p> <p>Receta médica.</p> <p>Certificado médico.</p> <p>Remisión médica.</p> <p>Orden cita.</p>
Actividades:	<p>Recepcionar paciente.</p> <p>Entrevistar paciente.</p> <p>Examinar paciente.</p>

	Diagnosticar paciente.
	Indicar tratamiento.
	Remitir a Logopedia.
	Verificar evolución del paciente.
	Planificar cita.

Tabla 1. Descripción del proceso de negocio: Realizar consulta de Foniatría.

2.2.2. Proceso de negocio de Logopedia

Descripción del flujo básico del proceso Realizar consulta de Logopedia

El paciente se presenta a la consulta remitido por un foniatra, además, debe estar planificada su consulta en el registro de planificación de la especialidad. Primeramente se recepciona el paciente y se toman sus datos los cuales se recogen en la Hoja de Cargo. El logopeda lo interroga para conocer a fondo el motivo por el que acudió a la consulta, además, recoge toda la información que pueda ayudarlo a comprender la afección del paciente y brindarle una mejor atención. Todos estos datos se registran en el informe de Logopedia.

Una vez recogidos los datos necesarios del paciente, el especialista emite su impresión diagnóstica y determina el programa de rehabilitación adecuado, según la afección y la gravedad de la misma. Cuando la impresión diagnóstica del logopeda no concuerda con el diagnóstico emitido anteriormente, anota sus observaciones en el informe de Logopedia el cual crea en ese momento y lo anexa a la Historia Clínica Individual, además, crea una remisión médica y lo envía con el foniatra para que haga una nueva valoración.

En caso de coincidir con el diagnóstico del foniatra, el logopeda establece el programa de rehabilitación apropiado y le aplica el tratamiento. El especialista registra los datos sobre la terapia en el informe de Logopedia. Una vez aplicado el tratamiento si el programa requiere otra sesión, el logopeda planifica la reconsulta y crea la cita actualizando el Informe de Logopedia, el Registro de Planificación de la Especialidad y la Historia Clínica Individual.

Si el paciente se presenta por reconsulta se analiza su evolución ante la terapia, la cual se registra en el informe de Logopedia. Se prosigue con el tratamiento y si el programa ha culminado es remitido a Foniatría. En caso contrario continúa el flujo de la consulta.

Diagrama del proceso Realizar consulta de Logopedia

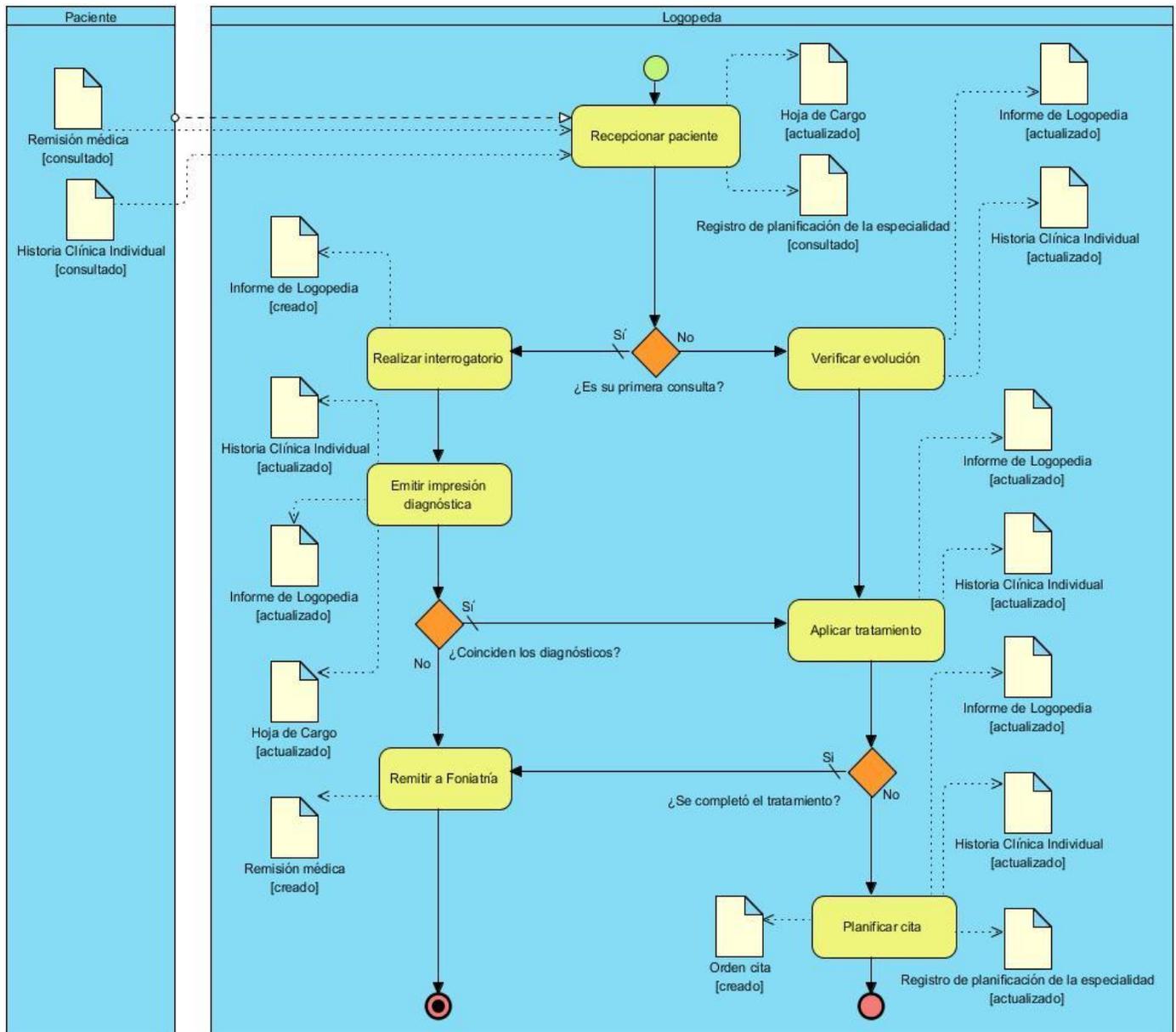


Figura 2. Diagrama de proceso del negocio: Realizar consulta de Logopedia.

Descripción textual del proceso de negocio Realizar consulta de Logopedia

Nombre:	Realizar consulta de Logopedia.
Objetivos:	Consultar, evaluar y tratar a pacientes que presentan problemas de la comunicación verbal.
Evento(s) que lo generan:	Que el foniatra remita al paciente con el logopeda para que lo consulte y le realice los ejercicios necesarios para la enfermedad encontrada en su aparato articulario o de fonación.
Precondiciones:	Que el paciente llegue a consulta remitido por un foniatra. Debe estar planificada su consulta en el Registro de Planificación de la Especialidad.
Poscondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Actualización de la Historia Clínica Individual.• Creación del informe de Logopedia.• Creación de una remisión médica.• Creación de una cita para reconsulta.
Reglas de Negocio:	Reglas de negocio (Reglas Textuales): 1. Se deben registrar los pacientes en la Hoja de Cargo. 3. El paciente de Logopedia debe traer consigo una remisión médica de Foniatría. 5. Se deben planificar las consultas con los especialistas. 7. La Historia Clínica Individual contiene todos los informes de las diferentes consultas.
Responsables:	Logopeda.

Clientes internos:	CESIM.
Clientes externos:	Paciente.
Entradas:	Remisión médica. Historia Clínica Individual.
Salidas:	Informe de Logopedia. Remisión médica. Orden cita.
Actividades:	Recepcionar paciente. Realizar interrogatorio. Emitir impresión diagnóstica. Aplicar tratamiento. Planificar cita. Verificar evolución del paciente. Remitir a Foniatría.

Tabla 2. Descripción del proceso de negocio: Realizar consulta de Logopedia.

2.3 Propuesta de la solución

La solución que se propone estará compuesta por dos hojas de consulta correspondientes a las especialidades de Foniatría y Logopedia, con el fin de gestionar la información que se genera durante dichas consultas en la Atención Primaria de Salud. Las hojas de consultas formarán parte del módulo Consulta Externa del xaviaSIAPS; permitiendo que la Historia Clínica Electrónica cuente con los episodios clínicos del paciente referente a las consultas en cuestión.

2.3.1. Especificación de los requisitos

La especificación de requisitos permite definir el ámbito de la aplicación a desarrollar, así como la obtención de una interfaz enfocada a las necesidades y metas del cliente. Se establece qué debe hacer la misma y para ello se identifican los requerimientos que debe cumplir; familiarizando a los desarrolladores con estos requisitos para lograr un mejor entendimiento de lo que se necesita. Los requisitos se pueden clasificar en funcionales y no funcionales en correspondencia a las especificaciones de la aplicación en el primer caso, mientras que en el último se expresan las cualidades que el producto debe tener.

Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son declaraciones de las acciones que debe proporcionar el sistema, especifican la manera en que debe reaccionar a determinadas entradas y cómo debe comportarse en situaciones particulares; son características requeridas que van a satisfacer al cliente y a los usuarios finales. [25]

Luego de realizar un estudio de los procesos de las consultas Foniatría y Logopedia se definieron los siguientes requisitos funcionales que permitirán satisfacer las necesidades existentes.

RF 1 Crear hoja de consulta de Foniatría

Permite registrar los exámenes físico y clínico del paciente realizados en la consulta de Foniatría. En el examen físico se recogen los datos de la evaluación de los órganos y partes del cuerpo que intervienen en la articulación, así como la información de los exámenes respiratorio y alimentario realizados al paciente en la consulta. Por otra parte, el examen clínico permite al foniatra almacenar los resultados de la evaluación del paciente atendiendo a las características del lenguaje, el habla y la voz.

RF 2 Crear hoja de consulta de Logopedia

Este requisito permite registrar el interrogatorio que se realiza en la consulta de Logopedia, funcionalidad que recoge los datos del paciente relacionados con el desarrollo psicomotor, desarrollo del lenguaje, escolaridad, entre otros factores.

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el *software* debe tener, además, constituyen aspectos importantes que este debe cumplir para lograr un producto atractivo, rápido y confiable. [26]

CAPÍTULO II

A continuación se exponen, separados por categorías, un conjunto de requisitos no funcionales con los que debe cumplir la aplicación.

Confiabilidad

RNF 1 Se mantendrá la seguridad y el control a nivel de usuario, garantizando el acceso de los mismos sólo a los niveles establecidos de acuerdo a la función que realizan.

RNF 2 Se registrarán todas las acciones que se realizan, llevando el control de las actividades de cada usuario en todo momento.

RNF 3 Ninguna información que se haya ingresado la aplicación será eliminada físicamente de la base de datos, independientemente del elemento deje de ser utilizado por la aplicación.

Eficiencia

RNF 4 El software minimizará el volumen de datos en las peticiones y optimizará el uso de recursos críticos como la memoria.

RNF 5 El software adoptará buenas prácticas de programación para incrementar el rendimiento en operaciones costosas para la máquina virtual como la creación de objetos.

Restricciones de diseño

RNF 6 La capa de presentación contendrá todas las vistas y la lógica de la presentación.

RNF 7 La capa del negocio mantendrá el estado de las conversaciones y procesos del negocio que concurrentemente pueden estar siendo ejecutados por cada usuario.

RNF 8 La capa de acceso a datos contendrá las entidades y los objetos de acceso a datos correspondientes a cada una.

RNF 9 Las interfaces se realizarán siguiendo el estándar definido en el Departamento de Atención Primaria de Salud perteneciente al CESIM.

Requerimientos de *hardware*

RNF 10 Las estaciones de trabajo deben tener como mínimo 256 Mb de memoria RAM y un microprocesador de 2.0 Hz.

CAPÍTULO II

RNF 11 Los servidores de bases de datos deberán tener como mínimo: Procesador Dual-Core 3.0 Hz, 4GB de memoria RAM, 2x72GB de almacenamiento.

RNF 12 Los servidores de aplicaciones deberán tener como mínimo: Procesador Dual-Core 3.0 Hz, 4GB de memoria RAM, 2x72GB de almacenamiento.

Requerimientos de *software*

RNF 13 La aplicación debe correr en sistemas operativos Windows y Linux, utilizando la plataforma JAVA, Java Virtual Machine, JBoss AS y PostgreSQL.

RNF 14 La aplicación deberá disponer de un navegador web tal como IE 7, Opera 9, Google Chrome 1, Firefox 2 o cualquier versión superior.

Los diagramas de procesos de negocio mostrados en el capítulo, ilustran con claridad la lógica de las acciones dirigidas a la atención a pacientes con afecciones en la comunicación verbal y vocal. Con la descripción de los procesos involucrados se alcanzó un mayor entendimiento del negocio, lo que contribuyó a definir los requerimientos para la informatización de dichos procesos. La captura de los requisitos proporcionó una guía para el cumplimiento del objetivo inicialmente trazado. Además, en este capítulo se crearon las bases para realizar un correcto diseño de la aplicación.

Capítulo 3. Diseño de las hojas de consulta Foniatria y Logopedia.

En este capítulo se muestran los elementos relacionados con el diseño de la solución propuesta para una mejor comprensión de la aplicación a desarrollar. Se representan las clases y los diagramas de clases de los procesos involucrados. Por otra parte se especifica y se describe la concepción arquitectónica del xaviaSIAPS.

3.1 Fundamentación del uso de patrones

3.1.1 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son principios generales de soluciones que aplican ciertos estilos que ayudan a la creación de software. Son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes referentes al diseño de interacción o interfaces. Constituyen un modelo que se puede seguir para la realización de una actividad determinada, es una solución a un problema de diseño.

Patrones de asignación de responsabilidades

Los Patrones Generales de Software para Asignación de Responsabilidades (General Responsibility Assignment Software Patterns - GRASP por sus siglas en inglés) realizan una descripción de los principios fundamentales de diseño de objetos para asignar responsabilidades. Son considerados una serie de buenas prácticas recomendables en el diseño de software. Existen varios patrones GRASP, a continuación se explican los utilizados en la solución.

- **Experto:** tiene como objetivo la asignación de la responsabilidad de realizar una tarea determinada a aquel objeto que tiene la información (atributos) necesaria para ello. Expresa la intuición común de que los objetos hacen el trabajo relacionado con la información que tienen. Se evidencia su utilización en la clase `CrearHojaFoniatriaControlador_consulta.java` la cual es la encargada de registrar los datos de los exámenes físico y clínico debido a que cuenta con todos los atributos necesarios para ello.
- **Creador:** es el que crea y guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos. Asigna la responsabilidad de que una clase B cree un objeto de la clase A. Se identifica en

la clase `CrearHojaFoniatriaControlador_consulta.java` la cual es la responsable de crear una instancia de la clase `HojaFoniatriaDbLayer_consulta.java`.

- **Controlador:** asigna la responsabilidad de controlar el flujo de eventos de la aplicación a clases específicas. Esto facilita la centralización de actividades (validaciones, seguridad, entre otras). El controlador no realiza estas actividades, las delega en otras clases con las que mantiene un modelo de alta cohesión. Recomienda dividir los eventos de la aplicación en el mayor número de controladores para poder aumentar la cohesión y disminuir el acoplamiento.
- **Alta cohesión:** tiene como objetivo que cada elemento realice una labor única dentro de la aplicación, de forma tal que dicha labor no sea desempeñada por el resto de los elementos. Asigna una responsabilidad de manera que la cohesión permanezca alta.
- **Bajo acoplamiento:** propone que el nivel de acoplamiento entre los objetos sea bajo, entendiendo por acoplamiento el número de elementos (clases, subclasses, sistemas) a los que un objeto está conectado. Propone el diseño de clases que son más independientes, lo que reduce el impacto del cambio y facilita la reutilización de las funcionalidades.

En aras de garantizar un diseño coherente donde los cambios en uno de los componentes tenga un impacto mínimo en el resto de ellos, se utiliza el patrón Controlador en la clase `CrearHojaLogopediaControlador_consulta.java`; la cual delega las funciones que implican consultar la base de datos a la clase `HojaLogopediaDbLayer_consulta.java`. De tal forma se evidencia el uso de los patrones Alta cohesión y Bajo acoplamiento.

Patrones para la administración del modelo de datos

El modelo de datos es un importante artefacto dentro del diseño. Se encarga del almacenamiento de los datos, su estructura y las relaciones entre entidades. Para la administración de los datos se utiliza el *framework* Hibernate, el cual tiene como ventajas el control de la accesibilidad a la información almacenada, así como la realización de rápidas consultas. Hibernate implementa una serie de patrones para la administración del modelo de datos, entre los que se encuentran:

- **Active record:** permite la asociación de filas únicas de la base de datos con objetos del lenguaje de programación usado.

- **Identity map:** mantiene las referencias a los objetos cargados y las devuelve cada vez que son solicitados. De esta forma actúa como un caché dentro de la transacción, lo cual también contribuye a reducir el número de accesos a la base de datos.
- **Identity field:** Permite mapear las relaciones entre objetos y claves entre tablas.
- **Foreign key mapping:** permite mapear las relaciones de asociación de clave foránea.
- **Lazy load:** carga los distintos componentes de una clase a medida que son solicitados.
- **Query object:** permite manipular las consultas en tiempo de ejecución. Dado que las consultas son objetos, se pueden cambiar para agregar o eliminar condiciones lo que proporciona la flexibilidad necesaria para crearlas o modificarlas dinámicamente.

3.1.2 Patrón arquitectónico

Los patrones arquitectónicos especifican un conjunto predefinido de subsistemas con sus responsabilidades y una serie de recomendaciones para organizar los distintos componentes. El patrón arquitectónico empleado en la solución propuesta es el Modelo-Vista-Controlador (MVC) sobre la plataforma de programación JEE 5.0, que permite organizar los componentes de las aplicaciones web de una forma más flexible, modular y reutilizable. El MVC separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica del negocio en tres componentes distintos. Se utiliza frecuentemente en aplicaciones web donde cada componente realiza una función específica para evitar que la aplicación se vea afectada en caso de modificación o ausencia de alguno.

La vista presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar a través de la interfaz de usuario. Es responsable de recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario, tiene un registro de su controlador asociado y puede brindar el servicio de actualización, para que sea invocado por el controlador o por el modelo. Está desarrollada básicamente con JSF. Además, usa la librería de componentes Richfaces que se integra fácilmente con el *framework* Seam y permite generar vistas que pueden estar basadas en Lenguaje de Marcado Hipertextual (HyperText Markup Language - HTML por sus siglas en inglés), Formato de Documento Portátil (Portable Document Format - PDF por sus siglas en inglés), entre otras. En esta capa también están presentes librerías como Ajax4JSF para los controles JSF básicos y se utiliza Facelets como motor de plantillas.

El 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 utiliza Seam, que constituye una potente plataforma de desarrollo de código abierto que permite la integración en el sistema de tecnologías como Ajax, JSF, Java Persistence API (JPA) y EJB en una única solución. [27]

La utilización de Seam se justifica por la posibilidad que brinda de eliminar la complejidad tanto en la arquitectura como en los niveles de la API. 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 escaso uso 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.

El modelo se define como la representación de la información que maneja la aplicación. Para el acceso a datos en el modelo se utiliza Hibernate 3.3 como herramienta Mapeo-Objeto-Relacional, la cual es una implementación de JPA. Lo anterior 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 persistencia, entre otros. [28]

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 de cómo se persiste, recupera y elimina la información de la base de datos.

3.2 Modelo de diseño

Para la correcta elaboración de un *software* es necesario realizar un diseño adecuado, dado que esto crea las bases para la posterior implementación del mismo. En todo sistema se debe representar y documentar su diseño, para esto se realiza una actividad fundamental en el flujo de trabajo: el modelo de diseño. Su principal objetivo es la construcción de un modelo lógico de la aplicación que se desea desarrollar.

El diseño de un sistema informático tiene el propósito de realizar un modelado que soporte los requisitos funcionales y no funcionales, facilitando la comprensión de los mismos. Pretende crear el punto de partida para las actividades de implementación; además, contribuye a obtener una arquitectura estable y sólida.

Un modelo de diseño proporcionará la estructura y la forma que tendrá el sistema que se está construyendo; además, constituye la entrada al flujo de trabajo de la implementación.

3.2.1 Definición de los elementos de diseño

El Modelo de Diseño es el artefacto principal de la fase Análisis y Diseño, donde se establece la realización de las funcionalidades, incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación, constituido por los diagramas de clases. Se realiza un diagrama de clases del diseño por cada funcionalidad. En el mismo se describen las especificaciones de las dependencias, métodos, clases del *software* y las interfaces en una aplicación. Ofrece una visión general de la solución lo que resulta más viable para efectuar cambios y a su vez, detectarlos sin problemas.

En el modelado de las clases del diseño para la identificación de las mismas se utiliza la siguiente nomenclatura: DCD_<Nombre de la funcionalidad>. Además, se hace uso de las facilidades de extensión brindadas por UML específicamente estereotipos web, siendo identificadas las siguientes clases: Página Servidor, Página Cliente y Formulario para la representación de las clases contenedoras del código de las páginas servidoras, página cliente y los formularios respectivamente. [29]. Las clases más significativas son las controladoras, que contienen toda la lógica de la aplicación, utilizan el modelo y definen variables para la vista.

La clase contenedora del *framework* Seam se encarga de generar el código de las páginas clientes (<<construye>>). Los formularios componen las páginas clientes (es lo que hace que entre las páginas clientes y sus formularios exista la relación de composición), a través de los cuales se muestran e introducen los datos necesarios. Estos datos son enviados (<<envía>>) hacia el contenedor del *framework* Seam que construye la página cliente asociada. El *framework* Seam invoca (<<invoca>>) a las clases controladoras encargadas de manejar estos datos haciendo uso (<<usa>>) de las clases que consultan la base de datos a través de las clases entidades.

3.3 Descripción de diagramas de clases del diseño

Un diagrama de clases del diseño es una representación concreta de lo que se debe implementar. Representan la parte estática del sistema a través de la representación de las clases y sus relaciones. Para lograr una mayor organización, los diagramas están ordenados de tal manera que cada elemento del diseño se ubica en la capa a la que responde según las definidas por el patrón MVC. Para una mayor comprensión de lo explicado anteriormente se muestra en la figura 3 un ejemplo de este de tipo de

diagrama con su respectiva descripción, el mismo fue modelado con la herramienta Visual Paradigm for UML en su versión 6.4.

3.3.1 Diagrama de clases del diseño del requisito Crear hoja de consulta de Logopedia

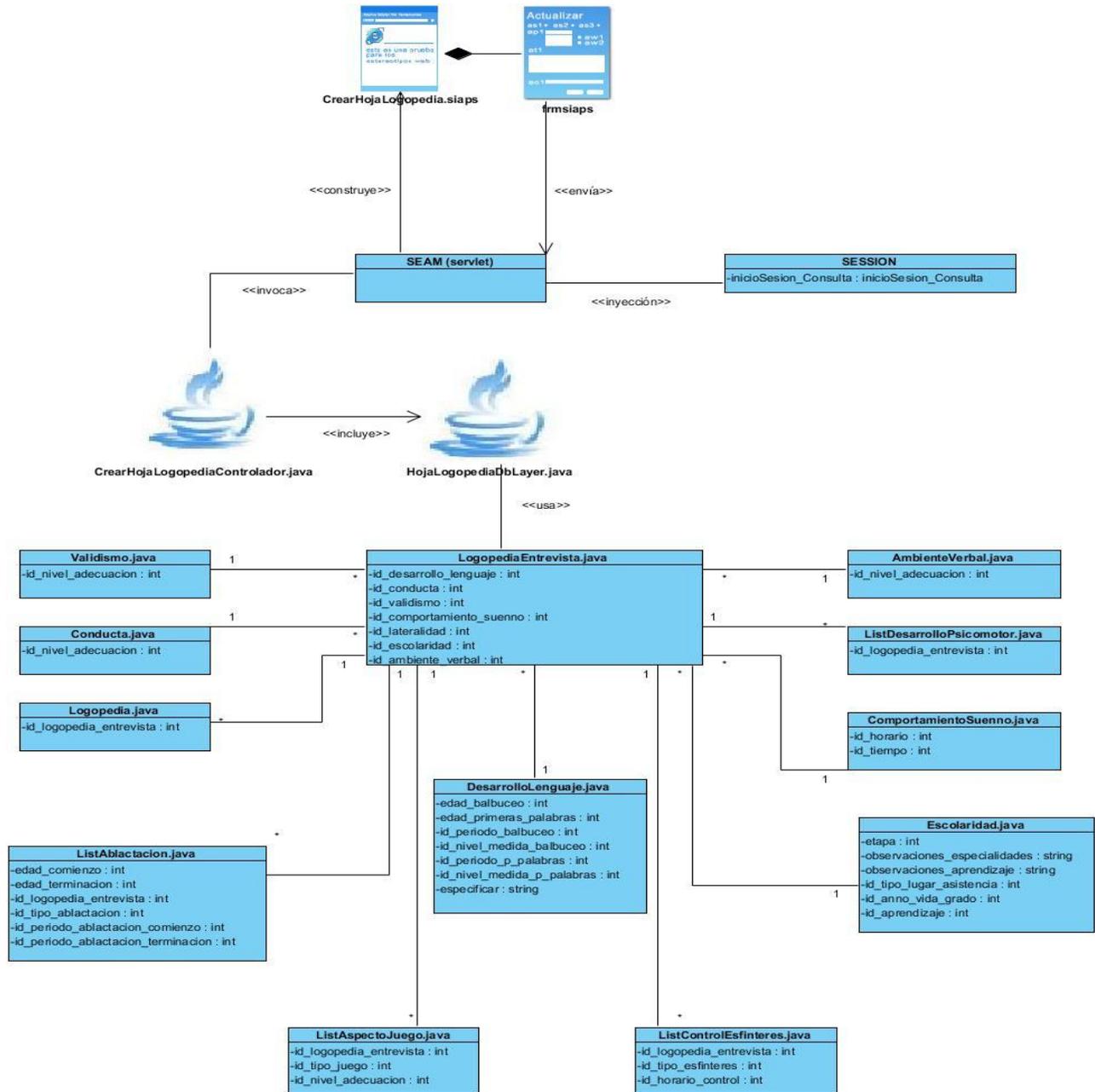


Figura 3. Diagrama de clases del diseño: DCD_Crear hoja de consulta de Logopedia.

Descripciones de las clases

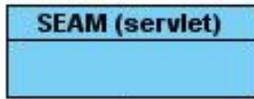
Para lograr un mejor entendimiento de la solución propuesta, se realiza una breve descripción de las clases involucradas en el modelo de diseño del requisito Crear hoja de consulta de Logopedia.

Vista	
Nombre:	Propósito:
 <p>CrearHojaLogopedia.siap</p> <p>CrearHojaLogopedia.siap</p>	<p>Proveer la interacción con el usuario.</p>
Descripción:	
<p>La clase CrearHojaLogopedia.siap es una página web que se ejecuta del lado del cliente sobre un navegador. Permite mostrar los antecedentes del paciente y registrar todos los datos referentes al interrogatorio de Logopedia y el diagnóstico.</p>	
Nombre:	Propósito:
 <p>frmsiap</p> <p>frmsiap</p>	<p>Enviar los datos a las páginas servidoras.</p>
Descripción:	
<p>La clase frmsiap contiene una colección de elementos de entrada que están contenidos en la página</p>	

cliente para mostrar los antecedentes del paciente y registrar todos los datos del interrogatorio de Logopedia y el diagnóstico. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (combobox, textarea, checkbox, entre otros).

Controlador

Nombre:



Clase SEAM Servlet

Propósito:

Proveer la interacción de la capa de presentación con la de negocio.

Descripción:

Es el controlador de Seam que capta las peticiones derivadas de la interacción del usuario. Enruta las peticiones hacia los controladores que posibilitarán darle respuesta a la petición solicitada. Interviene en la integración de las capas de presentación y negocio.

Nombre:



Clase Session

Propósito:

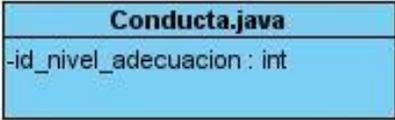
Proveer un espacio de memoria para guardar variables.

Descripción:

El contexto Session es un espacio de memoria que reserva el *framework* Seam para mantener el estado de los componentes que se adhieren al mismo. La relación entre el contexto y las clases del negocio es de tipo inyección.

Nombre:	Propósito:
<div style="text-align: center;">  <p>CrearHojaLogopediaControlador.java</p> <p>CrearHojaLogopediaControlador.java</p> </div>	<p>Proveer una respuesta a las peticiones realizadas en la vista.</p>
Descripción:	
<p>CrearHojaLogopediaControlador.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Permite dar respuesta a las peticiones que se desencadenan en la vista a través de los métodos que contienen. Se encarga de persistir los datos obtenidos de la interfaz CrearHojaLogopedia.siaps relacionados con la consulta de Logopedia.</p>	
Nombre:	Propósito:
<div style="text-align: center;">  <p>HojaLogopediaDbLayer.java</p> <p>HojaLogopediaDbLayer.java</p> </div>	<p>Proveer a las clases controladoras resultados de consultas a la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>HojaLogopediaDbLayer.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Contiene los métodos que implican consultar las tablas de la base de datos que almacenan información relacionada con la consulta de Logopedia.</p>	
Modelo	

Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">LogopediaEntrevista.java</p> <pre style="margin: 0;">-id_desarrollo_lenguaje : int -id_conducta : int -id_validismo : int -id_comportamiento_suenno : int -id_lateralidad : int -id_escolaridad : int -id_ambiente_verbal : int</pre> </div> <p style="text-align: center;">LogopediaEntrevista.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>LogopediaEntrevista.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla logopedia_entrevista del modelo de datos relacional que almacena las referencias de las tablas que contienen los aspectos de la entrevista de Logopedia. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para dar una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.</p>	
Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Validismo.java</p> <pre style="margin: 0;">-id_nivel_adequacion : int</pre> </div> <p style="text-align: center;">Validismo.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>Validismo.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla validismo del modelo de datos relacional que almacena la referencia de la tabla nivel_adequacion. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en dicha tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para dar una</p>	

respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.	
Nombre:	Propósito:
 <p style="margin-top: 10px;">Conducta.java</p>	Proveer el mapeo con la base de datos.
Descripción:	
Conducta.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla conducta del modelo de datos relacional que almacena la referencia de la tabla nivel_adequacion. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en dicha tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para dar una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.	
Nombre:	Propósito:
 <p style="margin-top: 10px;">Logopedia.java</p>	Proveer el mapeo con la base de datos.
Descripción:	
Logopedia.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla logopedia del modelo de datos relacional que almacena la referencia de la tabla logopedia_entrevista. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.	
Nombre:	Propósito:

<div data-bbox="245 302 711 548"><p>Ablactacion.java</p><pre>-edad_comienzo : int -edad_terminacion : int -id_logopedia_entrevista : int -id_tipo_ablactacion : int -id_periodo_ablactacion_comienzo : int -id_periodo_ablactacion_terminacion : int</pre></div> <p data-bbox="365 583 581 617">Ablactacion.java</p>	<p data-bbox="824 436 1344 470">Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
<p data-bbox="147 667 326 701">Descripción:</p>	
<p data-bbox="147 751 1536 989">Ablactacion.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla ablactacion del modelo de datos relacional que almacena la información referente a la ablactación del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.</p>	
<p data-bbox="147 1037 269 1071">Nombre:</p>	<p data-bbox="824 1037 971 1071">Propósito:</p>
<div data-bbox="272 1127 677 1295"><p>AspectoJuego.java</p><pre>-id_logopedia_entrevista : int -id_tipo_juego : int -id_nivel_adequacion : int</pre></div> <p data-bbox="349 1346 600 1379">AspectoJuego.java</p>	<p data-bbox="824 1253 1344 1287">Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
<p data-bbox="147 1428 326 1461">Descripción:</p>	
<p data-bbox="147 1512 1536 1791">AspectoJuego.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla aspecto_juego del modelo de datos relacional que almacena la información referente a los aspectos del juego del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.</p>	

Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">DesarrolloLenguaje.java</p> <pre style="margin: 0;">-edad_balbuceo : int -edad_primeras_palabras : int -id_periodo_balbuceo : int -id_nivel_medida_balbuceo : int -id_periodo_p_palabras : int -id_nivel_medida_p_palabras : int -especificar : string</pre> </div> <p style="text-align: center;">DesarrolloLenguaje.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>DesarrolloLenguaje.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla desarrollo_lenguaje del modelo de datos relacional que almacena la información referente al desarrollo del lenguaje del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.</p>	
Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">AmbienteVerbal.java</p> <pre style="margin: 0;">-id_nivel_adequacion : int</pre> </div> <p style="text-align: center;">AmbienteVerbal.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>AmbienteVerbal.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla ambiente_verbal del modelo de datos relacional que almacena la referencia de la tabla nivel_adequacion. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para</p>	

darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del *framework* Hibernate y JPA.

Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">DesarrolloPsicomotor.java</p> <p style="margin: 0;">-id_logopedia_entrevista : int</p> </div> <p style="text-align: center;">DesarrolloPsicomotor.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>

Descripción:

DesarrolloPsicomotor.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla desarrollo_psicomotor del modelo de datos relacional que almacena la referencia de la tabla logopedia_entrevista. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del *framework* Hibernate y JPA.

Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">ComportamientoSuenno.java</p> <p style="margin: 0;">-id_horario : int -id_tiempo : int</p> </div> <p style="text-align: center;">ComportamientoSuenno.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>

Descripción:

ComportamientoSuenno.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla comportamiento_suenno del modelo de datos relacional que almacena la información relacionada con el comportamiento del sueño del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del

<i>framework</i> Hibernate y JPA.	
Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Escolaridad.java</p> <pre style="margin: 0;">-etapa : int -observaciones_especialidades : string -observaciones_aprendizaje : string -id_tipo_lugar_asistencia : int -id_anno_vida_grado : int -id_aprendizaje : int</pre> </div> <p style="text-align: center;">Escolaridad.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>Escolaridad.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla escolaridad del modelo de datos relacional que almacena la información relacionada con la escolaridad del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del <i>framework</i> Hibernate y JPA.</p>	
Nombre:	Propósito:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">ControlEsfinteres.java</p> <pre style="margin: 0;">-id_logopedia_entrevista : int -id_tipo_esfinteres : int -id_horario_control : int</pre> </div> <p style="text-align: center;">ControlEsfinteres.java</p>	<p>Proveer el mapeo con la base de datos.</p>
Descripción:	
<p>ControlEsfinteres.java es una clase cuyas instancias se ejecutan del lado del servidor. Representa la tabla</p>	

control_esfinteres del modelo de datos relacional que almacena la información relacionada con el control de esfínteres del paciente. Cada instancia de esta entidad corresponde a un registro en esa tabla. Esto permite interactuar con el modelo de datos utilizando programación orientada a objetos. Es persistida por las clases servidoras para darle una respuesta a las páginas clientes. Hace uso del *framework* Hibernate y JPA.

Tabla 3. Descripción del diagrama de clases del diseño: DCD_Crear hoja de consulta de Logopedia.

La selección de los patrones propició la obtención de un diseño flexible que se ajusta a los requerimientos definidos. Por otra parte, el uso de la herramienta Visual Paradigm for UML 6.4 permitió la confección de los diagramas de clase del diseño. La representación y descripción de cada una de las clases del diseño posibilitó un mejor entendimiento de la solución, dejando creadas las condiciones que permitan desarrollar la aplicación de acuerdo a los requisitos especificados.

Capítulo 4. Implementación las hojas de consulta Foniatría y Logopedia.

Siguiendo con el ciclo de desarrollo de *software*, en el capítulo se abordan los aspectos correspondientes a la fase de Implementación. Se obtiene el diagrama de despliegue que especifica las condiciones sobre las que debe ser desplegado el sistema que contiene la solución propuesta. Se argumenta la necesidad de integración del módulo Consulta Externa con otros módulos y se definen elementos clave para el tratamiento de errores y los estilos de código a utilizar en la aplicación.

4.1 Propuesta de integración

En la informática a lo largo de los años ha sido poco usual el desarrollo de sistemas aislados, sin interacción con otros sistemas para la prestación de servicios entre ellos. La implementación de aplicaciones manteniendo los principios de integración soluciona los problemas de reutilización de la información sin necesidad de duplicar datos.

Las hojas de consulta que se desarrollan con esta investigación, pertenecientes al módulo Consulta Externa, se integran al Sistema Integral para la Atención primaria de Salud xaviaSIAPS como plataforma única para la gestión, procesamiento y transmisión de la información relacionada con la Atención Primaria en el SNS e interactúan con los siguientes módulos:

- **Módulo Configuración:** permite configurar el acceso de los usuarios a las consultas así como las preferencias de los mismos como son: el idioma y el tema visual de las interfaces.
- **Módulo Citas:** permite gestionar las citas de los pacientes a atender en dichas consultas.
- **Visor de Historia Clínica Electrónica:** permite a partir de la hoja de consulta acceder a la Historia Clínica Electrónica permitiéndole al especialista conocer los episodios clínicos del paciente atendido.

4.2 Vista de despliegue

Un diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema, es un modelo de objeto que representa cómo están distribuidos los componentes de *software* entre los distintos nodos de cómputo. Muestra las relaciones físicas entre los componentes de *hardware* y de *software*, es decir, la configuración

CAPÍTULO IV

de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes de *software* (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). Además, provee la vista de implementación, indica cómo y dónde se desplegará el sistema. [30]

Para el establecimiento y la utilización de la aplicación, el usuario se conecta a ésta mediante una estación cliente utilizando un navegador web. Dicha estación cliente interactúa mediante el Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol Secure - HTTPS por sus siglas en inglés) con el servidor web Apache, encargado de proveer el servicio de interfaz al usuario, al mismo tiempo que sirve de puente para entrar al clúster que proporciona el servidor de aplicaciones Jboss, a través del Apache JServ Protocol (AJP). Este servidor garantiza la disponibilidad de la información que es almacenada en el servidor de datos PostgreSQL; estos servidores se comunican mediante el Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - TCP/IP por sus siglas en inglés). Además, el sistema cuenta con una impresora conectada a través del puerto Bus Universal en Serie (Universal Serial Bus - USB por sus siglas en inglés), a las estaciones de trabajo de los clientes para permitir realizar la impresión de los documentos generados en el sistema.

El diagrama de despliegue del sistema para el cual fueron desarrolladas las hojas de consulta se ilustra en la figura 4 que se muestra a continuación:

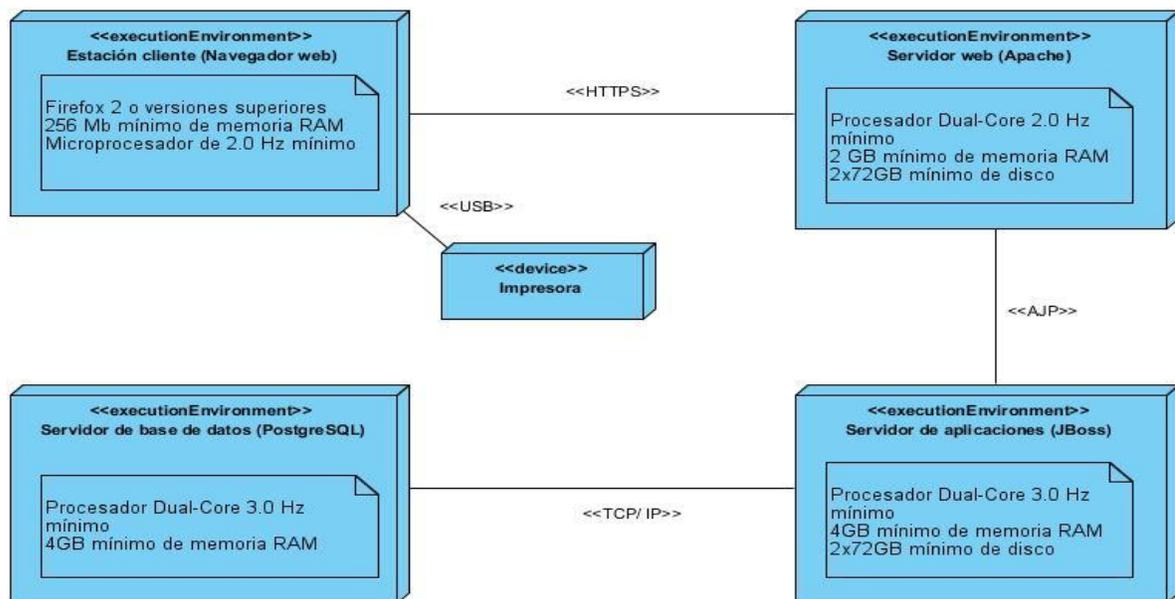


Figura 4. Diagrama de despliegue.

Descripción de los elementos del diagrama

Estación cliente (Navegador web): son las estaciones de los usuarios, las cuales sirven para acceder al sistema web.

Servidor web (Apache): es el servidor web empleado por ser de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows y Macintosh, entre otras. Es altamente configurable, presenta bases de datos de autenticación y negociado de contenido.

Servidor de aplicaciones (Jboss): es el servidor de aplicaciones JEE que hospeda la solución integrada. Es un *software* libre, implementado en Java puro que puede ser utilizado sobre cualquier sistema operativo que lo soporte. Proporciona una gama completa de prestaciones para JEE 5.

Servidor de bases de datos (PostgreSQL): servidor donde reside toda la información operacional.

Dispositivo impresora: dispositivo conectado a las estaciones clientes de los usuarios que permite realizar la impresión de los reportes del sistema.

4.3 Estándares de codificación

Un estilo de programación único en un proyecto permite que todos los integrantes puedan comprender en menos tiempo todos los aspectos de la generación de código y que el mismo en consecuencia se pueda mantener. Con el objetivo de que exista uniformidad entre las hojas de consultas integradas al módulo Consulta Externa del xaviaSIAPS, se han definido una serie de estándares para la codificación. A continuación se describen una serie de estrategias de codificación a utilizar para la implementación de la propuesta de solución:

Indentación

La indentación tiene como objetivo lograr una estructura uniforme para los bloques de código así como en los diferentes niveles de anidamiento. En este caso se emplea el tabulador como unidad de indentación.

Longitud de la línea

Se evitan las líneas de más de ochenta caracteres, por no ser bien manejadas por muchas terminales y herramientas.

Variables, constantes, clases y métodos

Todas las instancias y variables de clase o método comienzan con minúscula. Las palabras internas que lo forman (si son compuestas) empiezan con su primera letra en mayúsculas. Los nombres de variables no inician con los caracteres guión bajo "_" o signo del dólar "\$", aunque ambos están permitidos por el lenguaje.

Los nombres de las variables son cortos pero con significado. La elección del nombre de una variable es un mnemónico, designado para indicar a un observador casual su función. No se utilizan nombres de variables de un solo carácter, excepto para variables de índices temporales.

Los nombres de las clases son sustantivos, descriptivos y simples, cuando son compuestos tienen la primera letra de cada palabra que lo forma en mayúscula.

Los nombres de los métodos son verbos, cuando son compuestos tienen la primera letra en minúscula y la primera letra de las siguientes palabras que lo forman, en mayúscula.

Formatos de los comentarios de implementación

En la aplicación existen cuatro estilos de comentarios de implementación: de bloque, de una línea, de remolque y de fin de línea. Se son usados para describir el código y facilitar información adicional que no aparece de manera explícita.

a. Comentarios de bloque

Los comentarios de bloque se utilizan para dar descripciones de ficheros, métodos, estructuras de datos y algoritmos. Se usan al comienzo de cada fichero o antes de cada método. También son usados en otros lugares, tales como el interior de los métodos. Los comentarios de bloque en el interior de una función o método son indentados al mismo nivel que el código que describen.

Un comentario de bloque va precedido por una línea en blanco que lo separa del resto del código. Estos tipos de comentarios comienzan con /*.

b. Comentarios de una línea

Aparecen comentarios cortos de una única línea al nivel del código que sigue. Si un comentario no se puede escribir en una línea, sigue el formato de los comentarios de bloque. Un comentario de una sola línea va precedido de una línea en blanco.

c. Comentarios de remolque

Aparecen comentarios muy pequeños en la misma línea que describen, pero son movidos lo suficientemente lejos para separarlos de las sentencias. Si más de un comentario corto aparece en el mismo fragmento de código, son indentados con la misma profundidad.

d. Comentarios de fin de línea

El delimitador de comentario `//` convierte en comentario una línea completa o una parte de una línea. No es usado para hacer comentarios de varias líneas consecutivas; sin embargo, se usa en estas para comentar secciones de código.

4.4 Tratamiento de errores

Una excepción es un evento que ocurre durante la ejecución de un programa interrumpiendo el flujo normal de las sentencias. Dicho evento puede acontecer tanto por serios problemas de *hardware*, como por los simples errores de programación y pueden ser tratados mediante una estructura de control que poseen los lenguajes de programación de alto nivel, diseñada para manejar condiciones anómalas que pueden ser tratadas por el mismo programa que se desarrolla. A esta estructura de control se le conoce como tratamiento de excepciones.

En la solución propuesta se utilizan todas las facilidades que brinda la plataforma JEE 5.0 para el tratamiento de excepciones. Para cada fragmento de código donde se espere una situación anómala, se definen las excepciones correspondientes para luego ser tratadas evitando la interrupción de la aplicación. También se emplea un conjunto de tipos de excepciones predefinidas por los marcos de trabajos que se utilizan en el sistema. El uso de diferentes tecnologías y la integración que existe entre ellas, permiten capturar y controlar posibles situaciones desde diferentes puntos de la aplicación.

Además, el marco de trabajo Seam brinda un potente conjunto de excepciones predefinidas, que unido a la clase `FacesMessages`, permiten tratar estas situaciones desde las clases controladoras correspondientes y mostrar mediante la clase antes mencionada, los resultados del tratamiento. Seam permite mediante el fichero de configuración `page.xml`, todo un flujo de navegación basado en excepciones. [31]

La implementación de las hojas de consulta que se ha descrito en el presente capítulo, ha permitido demostrar que es posible lograr una aplicación con las características previamente determinadas. Puede

CAPÍTULO IV

afirmarse que después de esta fase, ocurre un considerable acercamiento al cumplimiento del objetivo general perseguido en la investigación. Se expuso una idea acabada de los elementos necesarios a tener en cuenta para el despliegue del sistema xaviaSIAPS y por ende, de las hojas de consulta desarrolladas. Además, se pudo comprender que la solución informática no es un ente aislado sino que se integra al sistema, interactuando con otros módulos para el logro de prestaciones de servicios más integrales que garanticen una atención de excelencia al paciente.

Beneficios esperados

- Adicionar a la Historia Clínica Electrónica el historial y los antecedentes del paciente relativo a las especialidades Foniatría y Logopedia; de manera tal que esta ofrezca una visión más íntegra de los episodios clínicos del mismo.
- Viabilizar la gestión de información en las consultas de Foniatría y Logopedia, proporcionando a los especialistas un mayor grado de especificidad en la atención al paciente.
- Garantizar la accesibilidad, fiabilidad y confiabilidad de los datos que se generan durante las consultas de Foniatría y Logopedia.
- Permitir a los especialistas de Foniatría y Logopedia estandarizar el diagnóstico del paciente utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE).
- Agilizar los procesos de seguimiento y rehabilitación de los pacientes con trastornos del lenguaje, el habla o la voz.

Conclusiones

El análisis de los procesos de Foniatría y Logopedia en la Atención Primaria de Salud permitió identificar limitaciones en el acceso, almacenamiento y análisis de la información evidenciando la necesidad de la introducción de las TIC. Además, los sistemas analizados reflejaron las experiencias y tendencias actuales de la informatización en dichas especialidades, las cuales sirvieron de base para la concepción de la solución desarrollada. Por otra parte la arquitectura definida por el Departamento de Atención Primaria de Salud proporcionó un ambiente propicio para el desarrollo de las hojas de consulta. La implementación de dichas hojas de consulta posibilita que la información se encuentre disponible en todo momento, garantizando la consulta y actualización oportuna de la misma.

Recomendaciones

- Incorporar a la consulta de Foniatría los exámenes de audiometría para brindar un mejor servicio a los pacientes con afecciones en el habla por problemas auditivos.
- Añadir técnicas de inteligencia artificial que le ofrezca sugerencias de diagnóstico al personal de salud sobre una base de conocimientos para la consulta de Foniatría.

Referencias Bibliográficas

1. **DELGADO, R. A. y LEDO, M. V.** Informática en la salud pública cubana. *Rev Cubana Salud Pública*. 2006. [Consultado el: 12 de junio de 2013]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm.
2. **RODRÍGUEZ, M. N. L.** *Historia de la Logopedia y Foniatría*. 1988. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/historia_de_la_logopedia_y_foniatria.pdf.
3. **MÁRQUEZ, R. A.; SERRATE, C. P., et al.** El Sistema Nacional de Salud de Cuba. 13 de diciembre 2003. [Consultado el: 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/09_el_sistema_nacional_de_salud.doc.
4. **COLECTIVO DE AUTORES.** Sistemas de Salud. *Organización Mundial de la Salud*. [Consultado el: 19 de febrero del 2013]. Disponible en: http://www.who.int/topics/health_systems/es.
5. **ARTIZ, V. P. P.** Principios de la Salud Pública Cubana y Equidad en Salud. *Revista Ciencias*. 24 de octubre 2005. [Consultado el: 24 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFpElkIEFNtCFFnTI.php>.
6. **ANÓNIMO.** Definición de Foniatría. [Consultado el: 5 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://www.definicion.org/foniatria/>.
7. **ANÓNIMO.** ¿Quién es el médico foniatra?. *Era salud*. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: <http://www.directoriomedico.com.ve/guias/medicos/foniatra/>.
8. **CALAMITA R.** La homeopatía es un recurso más que se puede utilizar en la resolución o prevención de problemas vocales. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: <http://www.webconsultas.com/trastornos-del-habla/entrevista-dr-jose-manuel-roques-calamita-medico-foniatra-3446>.
9. **ANÓNIMO.** Definición de Logopedia. [Consultado el: 6 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://definicion.de/logopedia/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10. **ANÓNIMO**. Logopedia para niños. Prevención y tratamiento de alteraciones del habla y del lenguaje. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: <http://www.guiainfantil.com/educacion/logopedia/index.htm>.
11. **COLECTIVO DE AUTORES**. Software para la gestión de pacientes en gabinetes y consultas para profesionales del área de Logopedia, audición y lenguaje y Psicología. *Neurolexia*. [Consultado el: 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.neurolexia.com/es/NLGestiona.asp>.
12. **COLECTIVO DE AUTORES**. Software de rehabilitación de Logopedia, Anomia, Afasia, dificultades del habla, la comunicación y el lenguaje. *NL-Denomina*. [Consultado el: 17 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.neurolexia.com/es/NLDenomina.asp>.
13. **COLECTIVO DE AUTORES**. Hamlet: programa para favorecer la conceptualización fonológica. *aquari-soft*. [Consultado el: 18 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.aquari-soft.com/Productos/Hamlet.htm>.
14. **COLECTIVO DE AUTORES**. ESPIRAL Morfosintaxis. *Ondaeduca*. [Consultado el: 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.ondaeduca.com/pagina.php?id_paginas=2201&id_tipos=22.
15. **MORERA, R. Y. y GÓMEZ, M. P.** *Implementación de los procesos: realizar evaluaciones y crear resumen del Módulo Logopedia del Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2011.
16. **AGÜERO, D.N.** Programa de mejora 0523_Políticas. *Programa de Mejora*. Universidad de las Ciencias Informáticas.
17. **MEZA, R.** Persistencia de objetos con Hibernate. 2011. [Consultado el: 30 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/ingeniods/persistencia-de-objetos-con-hibernate>.
18. **TORRIJOS, R.** Programación en Castellano. 25 de Marzo 1998. [Consultado el: 12 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_la_tecnologia_jvaserver_faces_233.
19. **ANÓNIMO**. RichFaces. *Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía*. [Consultado el: 20 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/xwiki/bin/view/MADEJA/RichFaces>.
20. **RAMOS, J.** Introducción a Ajax4JSF. 25 de marzo 2010. [Consultado el: 26 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=Ajax4Js>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

21. **PATRICIO, H. G.** *Automatización de fuerza de ventas para campañas publicitarias (control de pagos a servicios externos, verificación y constancia de la publicidad post-instalación)*. Quito, Ecuador, 2013. [Consultado el: 13 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/364/1/T-UCE-0011-20.pdf>.
22. **ANÓNIMO.** ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD?. CAVSI. [Consultado el: 1 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sqbd/>.
23. **GALLI, P.** Eclipse, Entorno de Desarrollo Integrado. 2 de abril 2005. [Consultado el: 6 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.milestone.com.mx/novedades.html>.
24. **REINGART, M.** PgAdmin 3. *ArPUG*. 12 de enero 2006. [Consultado el: 3 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>.
25. **SOMMERVILLE, I.** *Software Engineering*. 2004. [Consultado el: 1 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://lsi.ugr.es/~iq1/docis/requeintro.pdf>.
26. **PRESSMAN, R.** *Ingeniería de Software*. 6 ed. 2005.
27. **COLECTIVO DE AUTORES.** The Seam Framework - Next generation enterprise Java development. *SeamFramework*. [Consultado el: 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://seamframework.org/>.
28. **COLECTIVO DE AUTORES.** Advantages and Disadvantages of Hibernate Over JDBC. *Java4s*. Disponible en: <http://www.java4s.com/hibernate/main-advantage-and-disadvantages-of-hibernates/>.
29. **JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al.** La guía completa del proceso unificado escrita por sus autores. 2000.
30. **PEÑALVO, G. F. J.** Diseño orientado a objetos. *Ingeniería del Software*. 16 de octubre 2008. [Consultado el: 7 de abril de 2013].
31. **CROMBET, P. Y. A. y LÓPEZ, H. Y.** *Desarrollo del Módulo Enfermería del Subsistema Web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2010.

Bibliografía

AGÜERO, D.N. Programa de mejora 0523_Políticas. *Programa de Mejora*. Universidad de las Ciencias Informáticas

ANÓNIMO. ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD?. *CAVSI*. [Consultado el: 1 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.

ANÓNIMO. Definición de Foniatría. [Consultado el: 5 de diciembre de 2013]. Disponible en: : <http://www.definicion.org/foniatria/>.

ANÓNIMO. Definición de Logopedia. [Consultado el: 6 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://definicion.de/logopedia/>.

ANÓNIMO. RichFaces. *Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía*. [Consultado el: 20 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/xwiki/bin/view/MADEJA/RichFaces>.

ANÓNIMO. Logopedia para niños. Prevención y tratamiento de alteraciones del habla y del lenguaje. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: <http://www.quiainfantil.com/educacion/logopedia/index.htm>.

ANÓNIMO. ¿Quién es el médico foniatra?. *Era salud*. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en: <http://www.directoriomedico.com.ve/guias/medicos/foniatra/>.

ARTIZ, V. P. P. Principios de la Salud Pública Cubana y Equidad en Salud. *Revista Ciencias*. 24 de octubre 2005. [Consultado el: 24 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFpElkIEFNtCFFnTI.php>.

BRITO, L. A. y JIMÉNEZ, E. P. M. *Componentes web Psicología y Psiquiatría para el módulo Asistencia Médica del alasSIAPS*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2012.

CALZADILLA, M. D. y MEDRANO. A. *Sistema de Rehabilitación Integral*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2008.

CALAMITA R. La homeopatía es un recurso más que se puede utilizar en la resolución o prevención de problemas vocales. 2013. [Consultado el: 16 de junio de 2013]. Disponible en:

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.webconsultas.com/trastornos-del-habla/entrevista-dr-jose-manuel-roques-calamita-medico-foniatra-3446>.

CARREIRAS, M. y PEREA, M. Efectos de la estructura silábica en el priming silábico. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 15 de enero de 2011 2011, vol. Bilbao, nº p. 30-35. Disponible en: http://www.uv.es/~mperea/silabas_logopedia.pdf.

COELLO, S. y LEÓN, H. R. A. *El proceso de investigación científica*. Ciudad de la Habana, 2011.

COLECTIVO DE AUTORES. aquari-soft. Hamlet: programa para favorecer la conceptualización fonológica. [Consultado el: 18 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.aquari-soft.com/Productos/Hamlet.htm>.

COLECTIVO DE AUTORES. Hibernate Entity Manager: User Guide. *Red Hat*. 2007 Disponible en: <http://www.opencontent.org/openpub/>.

COLECTIVO DE AUTORES. Advantages and Disadvantages of Hibernate Over JDBC. *Java4s*. Disponible en: <http://www.java4s.com/hibernate/main-advantage-and-disadvantages-of-hibernates/>.

COLECTIVO DE AUTORES. *Manual de los servicios de rehabilitación integral en la APS*. Abril 2009. [Consultado el: 19 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.pol19deabril.sld.cu/documentos/Direccion/Manual%20de%20funcionamiento%20del%20Policlinico/Manual%20de%20Rehabilitacion.pdf>.

COLECTIVO DE AUTORES. Software para la gestión de pacientes de gabinetes, consultas y profesionales del área de Logopedia, audición y lenguaje y Psicología. *Neurolexia*. [Consultado el: 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.neurolexia.com/es/NLGestiona.asp>.

COLECTIVO DE AUTORES. Software de rehabilitación de Logopedia, Anomia, Afasia, dificultades del habla, la comunicación y el lenguaje. *NL-Denomina*. [Consultado el: 17 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.neurolexia.com/es/NLDenomina.asp>.

COLECTIVO DE AUTORES. *Ondaeduca*. [Consultado el: 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.ondaeduca.com/pagina.php?id_paginas=2201&id_tipos=22.

COLECTIVO DE AUTORES. The Seam Framework - Next generation enterprise Java development. *SeamFramework*. [Consultado el: 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://seamframework.org/>.

BIBLIOGRAFÍA

- COLECTIVO DE AUTORES.** Sistemas de Salud. *Organización Mundial de la Salud*. [Consultado el: 19 de febrero del 2013]. Disponible en: http://www.who.int/topics/health_systems/es.
- COLECTIVO DE AUTORES.** Tratamiento de Excepciones. *Cursos de informática*. [Consultado el: 22 de enero de 2013]. Disponible en: <http://elvex.ugr.es/decsai/builder/intro/6.html>.
- CROMBET, P. Y. A. y LÓPEZ, H. Y.** *Desarrollo del Módulo Enfermería del Subsistema Web del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud alasSIAPS*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2010.
- DELGADO, A.; CABRERA, M., et al.** *Estrategia de informatización del sistema nacional de salud*. En 2009.
- DELGADO, R. A. y LEDO, M. V.** Informática en la salud pública cubana. *Rev Cubana Salud Pública*. 2006. [Consultado el: 17 de octubre de 2012]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu15306.htm.
- GALLI, P.** Eclipse, Entorno de Desarrollo Integrado. 2 de abril 2005. [Consultado el: 6 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.milestone.com.mx/novedades.html>.
- GUERRA, S. S. R. y GARCÍA, L.** *Análisis de voz, aplicaciones en sistemas de entrenamiento y rehabilitación*. 2010.
- JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al.** La guía completa del proceso unificado escrita por sus autores. 2000.
- LAGO, R.** Patrón Modelo-Vista-Controlador. 25 de enero. 2008. [Consultado el: 18 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>.
- LEÓN, A. R. S.; RODRIGUEZ, M. G., et al.** CRUD-PG. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, enero-junio 2011, vol. 5, nº 1-2, p. 57-61. ISSN 1994-1536.
- MÁRQUEZ, R. A.; SERRATE, C. P., et al.** El Sistema Nacional de Salud de Cuba. 13 de diciembre 2003. [Consultado el: 4 de noviembre de 2012]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/09_el_sistema_nacional_de_salud.doc.
- MAS, G. R.** *Rehabilitación médica*. 1996.
- MARTINEZ, L. D. y NATIS, C. Y.** *Componente Web de Salud Mental del Sistema Integral para la Atención Primaria de Salud*. Universidad de las Ciencias Informáticas. 2011.

BIBLIOGRAFÍA

- MENDOZA, E.** Las dificultades del lenguaje en adolescentes: un reto para la logopedia. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 2009, vol. 29, nº 4, p. 221-224. [Consultado el: 10 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214460309700294>. ISSN 0214-4603.
- MEZA, R.** Persistencia de objetos con Hibernate. 2011. [Consultado el: 30 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/ingeniods/persistencia-de-objetos-con-hibernate>.
- MORERA, R. Y. y GÓMEZ, M. P.** *Implementación de los procesos: realizar evaluaciones y crear resumen del Módulo Logopedia del Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2011.
- PATRICIO, H. G.** *Automatización de fuerza de ventas para campañas publicitarias (control de pagos a servicios externos, verificación y constancia de la publicidad post-instalación)*. Quito, Ecuador, 2013. [Consultado el: 13 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/364/1/T-UCE-0011-20.pdf>.
- PEDRAJO, N. T.** *La rehabilitación del agramatismo en pacientes afásicos: el método Helpss*. Tutor: Bermejo, V. S. y Benedet, M. J. Tesis Doctoral, Facultad de Psicología, Departamento de Psicología Evolutiva y Educación. Universidad Complutense de Madrid, 1999.
- PEÑALVO, G. F. J.** Diseño orientado a objetos. *Ingeniería del Software*. 16 de octubre 2008. [Consultado el: 7 de abril de 2013].
- PRESSMAN, R.** *Ingeniería de Software*. 6 ed. 2005.
- RAMOS, J.** Introducción a Ajax4JSF. 25 de marzo 2010. [Consultado el: 26 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=Ajax4Jsf>.
- REINGART, M.** PgAdmin 3. *ArPUG*. 12 de enero 2006. [Consultado el: 3 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>.
- RENOM, J.; ANTONIO, S., et al.** Análisis psicométrico de una prueba de lenguaje y su adaptación informática. *Rev. Logopedia, Foniatría y Audiología*. 1995.
- RODRÍGUEZ, M. N. L.** *Historia de la Logopedia y Foniatría*. 1988. [Consultado el: 12 de octubre de 2012]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/historia_de_la_logopedia_y_foniatria.pdf.

BIBLIOGRAFÍA

RUIZ, J. R. G. y ORTEGA, J. L. G. Manual de logopedia escolar : un enfoque práctico. *ScientificCommons*, 2000, n^o Disponible en: http://148.201.94.3:8991/F?func=direct¤t_base=ITE01&doc_number=000142311.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering*. 2004. [Consultado el: 1 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://lsi.ugr.es/~iq1/docis/requeintro.pdf>.

TORRIJOS, R. Programación en Castellano. 25 de Marzo 1998. [Consultado el: 12 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_la_tecnologia_javaserver_faces_233.

Glosario de Términos

Anamnesis: conjunto de los datos clínicos relevantes y otros del historial de un paciente.

Anidamiento: es la práctica de incorporar llamadas a funciones o procedimientos unas dentro de otras, mediante la inclusión de diversos niveles de paréntesis.

Automatizar: aplicación de las máquinas o de procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria. Transformación de un movimiento corporal o de una operación intelectual en un acto automático o involuntario. Emplear en una empresa o industria máquinas y procedimientos automáticos que sustituyen el trabajo de las personas.

Caché: memoria del ordenador que almacena cierta cantidad de información que permanece de manera temporal en la computadora y que ayuda a la adquisición de velocidad y eficiencia cuando es necesario utilizar determinado tipo de datos.

Clúster: grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador, más potente que los comunes de escritorio. Son usualmente empleados para mejorar el rendimiento y/o la disponibilidad por encima de la que es provista por un solo computador típicamente siendo más económico que computadores individuales de rapidez y disponibilidad comparables.

Conceptualización fonológica: la reflexión dirigida a comprender que un sonido o fonema está representado por un grafema o signo gráfico que a su vez, si se lo combina con otro, forman unidades sonoras y escritas que permiten construir una palabra que posee un determinado significado.

Deglución: es el paso de los alimentos o de otras sustancias desde la boca a la faringe y luego al estómago.

Diagnóstico: proceso de asignación de determinados atributos clínicos, o de pacientes que manifiestan dichos atributos, a una categoría del sistema de clasificación.

Discapacidad: es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, y en igualdad de condiciones con las demás.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Disfasia: trastorno que impide el desarrollo normal de la expresión y la comprensión de conceptos, ideas, etc.

Disfonía: Trastorno cualitativo o cuantitativo de la fonación por causas orgánicas o funcionales.

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

Fonación: es la parte de la fisiología humana que estudia la emisión de la voz, palabras o sonidos con la laringe.

Fonema: es la imagen mental del sonido lingüístico, es decir, la idea de cómo se pronuncia o como se escribe un sonido lingüístico. El fonema no es el sonido ni la letra, sino la idea de eso, por tanto, el fonema es algo mental, abstracto.

Granularidad: lenguaje descriptivo que un componente expone, el cual permite introducir elementos tales como funcionalidad, restricciones, relaciones e interdependencias de los componentes dentro de los ambientes donde son requeridos.

Hoja de Cargo: documento donde se toman los datos iniciales del paciente al llegar a la consulta.

Hardware: conjunto de los componentes que integran la parte física de una computadora.

Indentación: es un tipo de notación secundaria utilizado para mejorar la legibilidad del código fuente por parte de los programadores.

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

Léxico: vocabulario de un idioma o región, el diccionario de una lengua o el caudal de modismos y voces de un autor.

Mnemónico: en términos informáticos es una palabra que sustituye a un código de operación (lenguaje de máquina), con lo cual resulta más fácil la programación.

Morfosintaxis: es el conjunto de elementos y reglas que permiten construir oraciones con sentido y carentes de ambigüedad mediante el marcaje de relaciones gramaticales, concordancias, indexaciones y estructura jerárquica de constituyentes sintácticos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Optimización: buscar la mejor manera de realizar una actividad. En términos informáticos, la optimización de *software* busca adaptar los programas informáticos para que realicen tareas de la vida cotidiana de la forma más rápida posible.

Paradigma: es un modelo o patrón sostenido en una disciplina científica, epistemológica o en otros contextos de una sociedad.

Paradigma digital: avances tecnológicos significativos que permiten comunicarse, informarse, reproducir contenidos audiovisuales, procesar datos, enviar órdenes al instante hacia cualquier lugar del mundo, en definitiva, tener la posibilidad de estar siempre interrelacionados con el resto de los habitantes del planeta y aprovechar la difusión más rápida de las innovaciones tecnológicas.

Patología: estudio de las enfermedades del ser humano.

Pronóstico: juicio que forma el médico, a partir de los síntomas, del desarrollo previsible de una enfermedad.

Software: equipamiento o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

Subsistema: es un conjunto de elementos ordenados o funciones relacionados para cumplir con un propósito o fin determinado y cuyas partes deben reunir ciertas condiciones de tal manera que se complementen formando el sistema.

Triaje: es un método de la medicina de emergencias y desastres para la selección y clasificación de los pacientes basándose en las prioridades de atención, privilegiando la posibilidad de supervivencia, de acuerdo a las necesidades terapéuticas y los recursos disponibles.

Anexos

Anexo 1: Entrevista.

No.	Preguntas realizadas
1.	¿Qué estudia su especialidad?
2.	¿Qué objetivo persigue esta consulta?
3.	¿Qué rango de edades atiende?
4.	¿Existe alguna condición específica para que un paciente sea atendido?
5.	¿Qué documentos debe presentar el paciente para ser atendido en la consulta?
6.	¿Cuáles son los pasos para realizar una consulta?
7.	¿Qué documentos crea y actualiza en el proceso de la consulta?
8.	¿Cuál es la información que registra en estos documentos?
9.	¿Cuáles de estos valores son preestablecidos?
10.	¿Cuáles son los valores que pueden tomar cada uno de los campos?
11.	¿Utilizan algún estándar específico para realizar el diagnóstico?
12.	¿Qué tipos de tratamientos se utilizan?
13.	¿Qué se hace cuando el paciente necesita la valoración de algún otro especialista?
14.	¿Qué sucede con el paciente una vez concluida la consulta?
15.	¿Cuáles documentos generan salidas de la consulta?

Anexo 2: Imagen correspondiente al examen físico del paciente.

Datos Personales
Examen Físico
Examen Clínico

General »

Respiratorio «

Lugar de la respiración:

Tipo de respiración:

Coordinación:

Evaluación de la coordinación:

Alimentario «

Tono muscular de la lengua:

Limitación de los movimientos de la lengua:

Tono muscular de los labios:

No uso adecuado de los labios:

Sialorrea: Deglución atípica:

Paso de alimentos a vías superiores: Paso de alimentos a vías inferiores:

Atributo alimentario

Atributo alimentario:

Evaluación atributo alimentario:

Descripción:

Listado de atributos alimentarios

Atributo alimentario	Evaluación atributo alimentario	Descripción	
Utensilios usados	Patológico	no sabe usar la cuchara	

Anexo 3: Imagen correspondiente al examen clínico del paciente.

Datos personales

Examen físico

Examen clínico

Lenguaje »

Habla »

Voz «

Evaluación de la voz en el lenguaje espontáneo:

Elementos del tono «

Evaluación de aspecto referido:

Deficiente
▼

Evaluación de aspecto de impresión:

Deficiente
▼

Elementos del tono:

<Seleccione>
▼

Adicionar

Listado de elementos del tono

Elementos del tono	
Alternancias	

Timbre «

Evaluación de aspecto referido:

Deficiente
▼

Evaluación de aspecto de impresión:

Deficiente
▼

Elementos del timbre:

<Seleccione>
▼

Adicionar

Listado de elementos del timbre

Elementos del timbre	
Aereado	

Intensidad «

Evaluación de aspecto referido:

Deficiente
▼

Evaluación de aspecto de impresión:

Normal
▼

Elementos de la intensidad:

<Seleccione>
▼

Adicionar

Resonancia »

Entonación »

Anexo 4: Imagen correspondiente al interrogatorio del paciente.

Datos Personales	Interrogatorio
Desarrollo psicomotor »	
Desarrollo del lenguaje »	
Conducta »	
Validismo »	
Control de esfínteres »	
Aspectos del juego »	
Comportamiento del sueño «	
Características del comportamiento del sueño:	
<Seleccione> ▼	Adicionar
Listado de características del comportamiento del sueño	
Características del comportamiento del sueño	
Sonambulismo	
Horario: Deficiente ▼	Tiempo: Deficiente ▼
Lateralidad «	
Características de la lateralidad:	
Ambidiestro ▼	
Escolaridad del paciente »	
Ambiente verbal «	
Características del ambiente verbal:	
<Seleccione> ▼	Adicionar
listAmbVerva	
Características del ambiente verbal	
Sobrepotección	
Conviviente con personas con trastornos de la comunicación: <input checked="" type="checkbox"/>	Trastornos de la comunicación:
	<Seleccione> ▼
	Adicionar
Listado de trastornos de la comunicación	
Trastornos de la comunicación	
Lenguaje	