



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Centro de Informática Médica

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

Hoja de consulta de la especialidad Neurología para el sistema XAVIA HIS

Autora: Amanda Delgado Martínez

Tutores: MSc. Nadezka Milan Cristo
Ing. Wilber Luna Jiménez

La Habana, 2020

“Año 62 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser la única autora del trabajo de diploma "Hoja de consulta de la especialidad Neurología para el Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS" y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 25 días del mes de septiembre del año 2020.



Amanda Delgado Martínez

Autora



Ing. Nadezka Milan Cristo

Tutora



Ing. Wilber Luna Jiménez

Tutor

AGRADECIMIENTOS

A mi madre querida por ser la persona que más amo en este mundo, mi ejemplo a seguir, por su comprensión su amor infinito, sus consejos y su sacrificio estos cinco años, gracias a ti mamita linda he llegado hasta aquí y me he convertido en lo que soy.

A dios por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de mis sueños.

A mi hermano Yoansis, no hubiese podido arribar a estos resultados de no haber sido por su ayuda.

A mi amiga Roxi por su amistad incondicional, por sus repasos, por su ayuda, por haber compartido sus conocimientos conmigo y estar ahí para mi cada vez que lo necesitaba te quiero Roxi.

A mi novio Hugo por apoyarme en cada una de mis decisiones y por amarme tanto, gracias tati.

A mis tutores, por colaborar y ayudarme durante todo este proceso, quienes con su enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica de la investigación.....	6
1.1 Gestión de la información de la especialidad Neurología en los sistemas de salud Antecedentes y actualidad	6
Antecedentes de la Neurología en Cuba	8
Estrategia de la Neurología	9
1.2 Sistemas informáticos para la gestión de información de la consulta de Neurología	10
1.3.1 Análisis de los sistemas identificados	11
1.4 Lenguajes, herramientas, metodologías y tecnologías utilizadas	12
Metodologías de desarrollo	12
Herramientas.....	13
Tecnologías.....	15
Lenguaje de programación.....	18
1.5 Conclusiones.....	20
Capítulo 2. Descripción de la propuesta.....	21
2.1 Descripción de la propuesta de solución	21
2.2 Modelo conceptual	21
2.3 Modelado de negocio	22
2.4 Especificación de Requisitos.....	23
Requisitos funcionales del sistema.....	23
Descripción de requisitos por procesos	24
Requisitos no funcionales.....	47
2.5 Modelo de diseño del sistema	51
2.6 Modelo de paquetes.....	52
2.7 Diagramas de clases del diseño.....	53
Capítulo 3. Estrategia de validación.	55

ÍNDICE DE CONTENIDOS

3.1 Modelo de datos.....	55
Estándares y estilos de codificación.....	56
3.2 Pruebas de software	59
3.2.1. Caso de prueba.....	59
3.2 Conclusiones del capítulo.....	62
Conclusiones	63
Recomendaciones	64
Anexos.....	70
Anexo 1. Descripción de los conceptos.....	70
Anexo 2. Glosario de términos	89
Anexo 3. Descripción del requisito “Ver hoja neurológica”	90
Anexo 4. Continuación: Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario	92
Anexo 5. Entrevista	94

Resumen

El Centro de Informática Médica (CESIM) ha desarrollado el Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS, el cual interconecta las diversas áreas que contiene un hospital. El módulo de Consulta Externa cuenta con la atención diferenciada por especialidad o servicio. Actualmente este contiene la hoja de consulta de varias especialidades como: Psicología, Psiquiatría, Ginecología y Obstetricia, pero no permite a los especialistas de Neurología la recogida de información diferenciada en esta especialidad médica.

Para dar respuesta a esta problemática se desarrolla una hoja de consulta de la especialidad de Neurología para el sistema XAVIA HIS, logrando mejorar así el análisis de la información que se genera durante estas consultas, proporcionando una mayor organización en el control de los datos y contribuir a la reducción del tiempo empleado en la recopilación de dicha información durante la consulta, permitiendo que la misma se centre en la atención al paciente.

Palabras clave:

consulta externa, hoja de consulta, neurología, XAVIA HIS

Introducción

A nivel mundial se ha reconocido que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso y el bienestar de los seres humanos. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tienen repercusiones en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas. El rápido avance de estas tecnologías brinda oportunidades sin precedentes para alcanzar niveles más elevados de desarrollo. La capacidad de estas tecnologías para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente el tiempo y la distancia, posibilitan el uso potencial de estas en beneficio de millones de personas en el mundo. (Antonio, Juan, 2015)

Las nuevas tecnologías giran en torno al almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información a través de dispositivos electrónicos e informáticos. Las proyecciones más optimistas en este sentido sugieren que un mundo computarizado e interconectado no solo asegura un crecimiento en el número de empleos y la productividad, sino que también garantiza mejoras en el acceso a facilidades que potencian la calidad de vida. En la actualidad son numerosas las instituciones u organizaciones que optan por incorporar soluciones informáticas que gestionen su información, priorizando esferas importantes como: la educación, la industria y la salud, para lograr una mayor dinámica en sus procesos de negocio.

El sector de la salud se ha convertido en uno de los sectores más beneficiados 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. Los primeros sistemas de información en la salud fueron desarrollados en ambientes hospitalarios. Las primeras prácticas de informatización se enfocaron en los procesos administrativos, con énfasis en la gestión contable y financiera de los actos médicos. Después se orientaron a la información clínica centrada en el paciente como eje fundamental y centro del proceso de informatización del sector de la salud, garantizando la calidad, oportunidad y consistencia de la información generada en cada uno de los procesos. (Hans García Garcés, 2014)

Un sistema de Información Hospitalaria (HIS, por sus siglas en inglés) centraliza la información generada por los distintos servicios de un hospital a partir de un mismo paciente, lo que ha ofrecido a los profesionales de la salud una alternativa que permite: lograr la optimización de recursos humanos y materiales, así como preservar la información que se maneja acerca de los pacientes (Hans García Garcés, 2014). Los HIS, responden al funcionamiento de las diferentes áreas que conforman una institución hospitalaria, un ejemplo de ellos es el área de consulta

INTRODUCCIÓN

externa, donde se brinda un servicio ambulatorio para pacientes con una cita asignada previamente que acceden a atenciones médicas para diferentes tipos de diagnósticos.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) cubano ha definido a la informatización como una de sus prioridades, convocando para ello a un grupo de instituciones propias del sector del Ministerio de Informática y Comunicaciones, entre las que se encuentra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual cuenta con un Centro de Informática Médica (CESIM) que desarrolla productos, sistemas, servicios y soluciones de alta calidad y competitividad para la optimización del trabajo y el mejoramiento de la calidad de la atención médica. Entre los diversos productos que ha desarrollado se encuentra el sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS, el cual está concebido y estructurado según el funcionamiento de los hospitales cubanos. Este sistema está compuesto por diferentes módulos que responden a la parte asistencial y de apoyo al diagnóstico e interconectan las diferentes áreas de una institución hospitalaria como son: Admisión, Emergencias, Estadísticas, Banco de Sangre, Almacén, Hospitalización y Consulta Externa (CE). El módulo de CE gestiona la información que se genera durante la atención al paciente en la consulta, además permite consultar la planificación del personal médico con el objetivo de crear, modificar, ver y eliminar los horarios para la consulta. También posibilita la generación de reportes estadísticos de interés para la institución y el ministerio de salud. La información que se recoge sobre el paciente se registra en hojas de consulta, que se estructuran teniendo en cuenta las siguientes pestañas: Datos personales del paciente, Interrogatorio, Examen físico, Signos vitales y Datos antropométricos. Además, tienen secciones para registrar el diagnóstico, la conducta a seguir y un espacio para indicar las solicitudes de apoyo al diagnóstico. Las hojas de consulta especializadas incorporadas al módulo responden a las especialidades: Anestesia y Reanimación, Psicología, Psiquiatría, Ginecología y Obstetricia, Cardiología, Ortopedia y Medicina Interna.

Neurología es la especialidad médica que trata los trastornos del sistema nervioso. Los neurólogos se especializan en el estudio de enfermedades y trastornos del cerebro, de la médula espinal, de los nervios, de los músculos y del dolor, específicamente el dolor de cabeza (Acarín, Tusell Nolasco, 2018). En el módulo CE los neurólogos registran la información asociada a la atención del paciente en la hoja general de consulta, la cual fue diseñada para ser utilizada en las especialidades que no cuentan con una hoja especializada en el sistema.

La hoja general no satisface las necesidades específicas de la especialidad de neurología. En el examen físico el neurólogo explora el sistema nervioso a partir de verificar cómo funciona la fuerza muscular, los reflejos y las sensibilidades, de estos elementos en la hoja de consulta solo se registra si tienen un comportamiento normal, anormal o no fueron examinados por alguna

razón, sin tener en cuenta elementos específicos que se describen a continuación, que permiten llegar a una evaluación clínica adecuada. De los reflejos, no se registra el comportamiento en el miembro inferior, miembro superior y región plantar, lo mismo sucede en el caso de la sensibilidad que presenta el paciente, donde no se permite especificar por cada tipo su comportamiento, localización y tipo de alteración. Además, a los pacientes se le realiza un examen mental para evaluar su orientación, lenguaje y posibles trastornos, actualmente no existe un espacio para reflejar el resultado de dicho examen en la hoja general de consulta.

A partir de lo anteriormente planteado se generan las siguientes limitantes:

- El sistema XAVIA HIS no permite el registro de la información clínica necesaria en la especialidad de Neurología, limitando la descripción y clasificación de aspectos específicos de la misma.
- La ausencia de la información clínica de esta especialidad en la Historia Clínica Electrónica impide el seguimiento a través del sistema de la condición de salud del paciente.
- La imposibilidad de recopilar la información adecuada de la especialidad mencionada afecta la permanencia de los datos en una Historia Clínica única, pues esta se realiza de forma manual.
- Los especialistas no cuentan con la información detallada del estado del Sistema nervioso del paciente que apoye a la emisión de diagnósticos y a la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta la situación problemática antes descrita, se identifica como **problema a resolver**: ¿Cómo mejorar el proceso de gestión de la información clínica generada en la consulta de Neurología en instituciones hospitalarias cubanas?

El **objeto de estudio** es el proceso de gestión de información de la especialidad de Neurología en los sistemas de información de salud en instituciones hospitalarias.

El **campo de acción** se centra en la gestión de información en la Consulta Externa de la especialidad Neurología a través de sistemas informáticos.

Para dar solución al problema de investigación planteado, se define como **objetivo general**: Desarrollar la hoja de consulta de la especialidad Neurología para el sistema XAVIA HIS que contribuya a mejorar el proceso de gestión de la información clínica de esta especialidad en las instituciones hospitalarias cubanas.

Para dar solución al objetivo general planteado se especifican las siguientes **tareas de investigación**:

1. Construcción del marco teórico referencial de la investigación, relacionado con la gestión de información en las instituciones hospitalarias cubanas, específicamente en la especialidad de Neurología.
2. Análisis del estado actual del proceso de gestión de información en las instituciones hospitalarias cubanas para la especialidad de Neurología.
3. Diseño de la hoja de consulta de la especialidad Neurología para el sistema XAVIA HIS.
4. Implementación de las funcionalidades de la hoja de consulta de la especialidad Neurología para el sistema XAVIA HIS.
5. Validación de los resultados mediante pruebas de aceptación internas y con clientes potenciales.

Entre los **métodos teóricos** utilizados en esta investigación se encuentran:

- **Histórico-lógico:** se utiliza para el estudio de los distintos sistemas encargados de la evaluación de competencias y las herramientas para informatizar la atención de los pacientes en la consulta de neurología, desde su desarrollo cronológico, dando la posibilidad de analizar la trayectoria histórica de las mismas, así como la evolución y desarrollo de sus funcionalidades.
- **Análisis-Síntesis:** A través de este método se realiza el análisis de la solución propuesta, mediante las funcionalidades que deben ser desarrolladas en la hoja de consulta Neurológica, con el objetivo de mejorar el trabajo de los especialistas médicos.
- **Modelación:** con este método se crea una representación o modelo para investigar la realidad y el mismo es utilizado principalmente al inicio de la investigación en el proceso de ingeniería de software para tener una idea clara y precisa de los requisitos del sistema.

Como **métodos empíricos** se utilizaron:

- **Observación:** Utilizado como medio para la adquisición de conocimientos. En los intercambios realizados con un neurólogo, mediante este método se aprendió como ocurre el proceso de atención a los pacientes en la consulta externa de la especialidad neurología, tomando de estos, algunas buenas prácticas para el posterior desempeño de la hoja neurológica.
- **Entrevista:** se realizaron entrevistas a especialistas con el objetivo de investigar como ocurre, la atención al paciente en una consulta neurológica y qué personal está vinculado directa o indirectamente a este proceso.

El presente trabajo se estructuró en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica.

En este capítulo se ejecuta un estudio del estado del arte de los sistemas de información hospitalaria que informatizan la atención de pacientes en el área de consulta externa de la especialidad neurología, se describe el proceso de atención al paciente en dicha especialidad. Además, se tratan todos los términos que dan lugar a la investigación, así como las metodologías, tecnologías y herramientas que serán utilizadas.

Capítulo 2: Características del sistema.

En el capítulo se describe la solución que se propone al problema planteado, para ello se definen los requisitos funcionales y no funcionales, se muestra el modelo conceptual, se emplea el escenario 3 de la metodología AUP-UCI, que define el modelado del negocio con descripción de proceso de negocio y el modelado del sistema con descripción de requisitos de procesos.

Capítulo 3: Implementación del sistema.

En este capítulo se realiza el modelo de datos referente a la propuesta de solución. Se definen los estándares de codificación. Además, se tratan las pruebas a aplicar para verificar el correcto funcionamiento de la hoja neurológica, para ello se propone realizar una validación funcional de la solución propuesta.

Capítulo 1: Fundamentación teórica de la investigación.

En el presente capítulo se puntualizan los elementos fundamentales asociados a la consulta de neurología para una mayor comprensión y dominio del problema a resolver. Además, se realiza un estudio del arte de los sistemas de información hospitalaria en Cuba y en el mundo. También se exponen las metodologías, tecnologías y herramientas que serán utilizadas en el desarrollo de la aplicación.

1.1 Gestión de la información de la especialidad Neurología en los sistemas de salud Antecedentes y actualidad

A continuación, se exponen algunos conceptos importantes relacionados con el problema planteado, los cuales permiten una mejor comprensión de los aspectos a tratar en la investigación.

Sistema de Información

Un Sistema de Información se puede definir como el conjunto de personas, normas, procesos, procedimientos, datos y recursos tecnológicos que funcionan articuladamente y que buscan facilitar y apoyar el desempeño de los usuarios para el cumplimiento de objetivos y metas previstas para el adecuado funcionamiento, desarrollo y crecimiento de la organización (Atienza, 2015).

Sistema de Información Hospitalaria HIS

Un sistema de información hospitalaria permite la recolección, almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de información de atención al paciente y administrativa para todas las actividades relacionadas con el hospital, como, por ejemplo: llevar el control de todos los servicios prestados a los pacientes, obtener estadísticas generales de los pacientes, obtener datos epidemiológicos, llevar un estricto expediente clínico en forma electrónica, tiene gran ventaja el sistema electrónico para proteger la seguridad y calidad en el cuidado de la salud entre otras. (Cerritos, et al., 2003).

Proceso atender paciente en la especialidad Neurología

El paciente acude a la consulta para ser atendido por un neurólogo presentando una cita, una referencia médica, una solicitud de interconsulta y explica los motivos por los cuáles acudió sin cita previa. La enfermera o el técnico de registros médicos le entrega al neurólogo la historia clínica del paciente y el Registro de pacientes atendidos, donde registra los datos del mismo.

Los pacientes a consultar pueden ser de primera, interconsulta, sucesivo, no programado o referido.

Si es de interconsulta que viene referido debe mostrar los documentos solicitud de interconsulta

y referencia médica, respectivamente. Si es un paciente de primera, el neurólogo le pregunta el motivo de la consulta, la historia de la enfermedad actual, antecedentes tanto familiares como personales, hábitos psicobiológicos, antecedentes quirúrgicos y transfusiones previas. Si es un paciente sucesivo el médico le pregunta el motivo de la consulta y en dependencia de este le pregunta la historia actual de la enfermedad, toda esta información se registra en la hoja de consulta. Si es no programado no tiene cita y necesita atención médica, el neurólogo le realiza un interrogatorio.

A todos los pacientes el neurólogo los interroga para indagar sobre aspectos concretos de las dolencias del mismo, teniendo en cuenta los elementos que se muestran en la hoja de Consulta y marca si padece o no las enfermedades que aparecen. Independientemente del tipo de cita que posea el paciente, el médico realiza un examen físico general, donde especifica el estado: normal (N), anormal (AN) o no examinado (NE) de las facies, la mucosa, las faneras, el tejido muscular subcutáneo y la piel. También realiza un examen mental para evaluar la memoria, Función visoespacial, Conciencia, si presenta Apraxia, Agnosia o no, entre otras. Además, realiza un examen por sistemas, recogiendo información de aquello de los que el paciente pudiera padecer, según lo reflejado en los antecedentes, el neurólogo se enfoca en el sistema nervioso donde hace una evaluación al paciente teniendo en cuenta su orientación, lenguaje, posibles trastornos, los diferentes pares craneanos, la sensibilidad, también evalúa el sistema motor donde registra información sobre la coordinación, los reflejos, el cráneo, el cuello, la columna y te permite seleccionar los diferentes tipos de pruebas que realizan.

Después que el médico le indica exámenes complementarios al paciente o analiza que no los necesita, emite un diagnóstico o corrobora uno emitido anteriormente, todo depende de la situación. El diagnóstico lo clasifica en una impresión diagnóstica o un diagnóstico final y lo registra en la hoja de Consulta y el Registro de Pacientes Atendidos.

A partir de los resultados de los exámenes complementarios, el interrogatorio y el examen físico, el médico puede emitir un tratamiento médico, hospitalización o indicar transfusiones en caso necesario y lo refleja en la hoja de Consulta. En dependencia de estos tratamientos el médico crea las Indicaciones médicas. Antes de culminar la consulta el médico indica según la necesidad, una interconsulta, una cita, una referencia médica, un certificado médico de reposo o un informe médico y llena los modelos correspondientes. Cualquiera que sea la decisión la registra en la hoja de Consulta y en el Registro de Pacientes Atendidos. Al terminar la consulta el médico actualiza la Historia Clínica con la hoja de Consulta.

Consulta Externa

Es un área del hospital en el cual se brinda una atención integral a los pacientes que presentan dolencias y acceden a esta para obtener diferentes tipos de diagnósticos. Entre los servicios que se brinda al paciente está, la preparación para su consulta, brindarle apoyo médico y dar un diagnóstico del mal que aqueja (Tapia Conyer, et al., 2004).

Hoja de consulta

Documento de valor informativo, científico y legal que forma parte de la Historia clínica del paciente, y queda como constancia de la actuación del médico en la consulta. Pueden existir hojas de consulta diferentes por cada especialidad, en dependencia de las particularidades que estas requieran. La hoja de consulta general recoge datos referentes a la información del paciente, sus antecedentes, sus signos vitales y otros datos de propósito general, válidos para emitir un diagnóstico o una impresión diagnóstica. En el sistema, cada hoja de consulta del paciente forma parte de su Historia Clínica Electrónica (HCE), una vez terminada la consulta, dicha hoja se anexa a la HCE y así se tiene un seguimiento del paciente, tanto en la entidad en que se trata, como la atención que ha recibido en otros hospitales.

Historia Clínica Electrónica

Recopilación de la información médica de un paciente en formato digital (electrónico). Una HCE incluye información sobre los antecedentes de salud de un paciente (como diagnósticos, medicamentos, pruebas, alergias, vacunaciones y planes de tratamiento). Todos los proveedores de atención de la salud a cargo de un paciente pueden ver y usar las HCE para ayudarlos a dar recomendaciones acerca de la atención del paciente (Instituto Nacional del Cáncer, 2019). La HCE de pacientes remitidos de otras entidades es también visible para los médicos del hospital en que se atiende, pues estas siguen una arquitectura común que garantiza su interoperabilidad.

Arquitectura de Documentos Clínicos (CDA)

La Arquitectura de Documentos Clínicos (CDA) permite el intercambio de historias clínicas electrónicas de manera estandarizada entre sistemas. HL7/CDA es un estándar de documentos que especifica la estructura y la semántica de los documentos clínicos utilizando XML, con la finalidad de hacer posible su intercambio (Modelo para la Recuperación de Datos de Expedientes Clínicos mediante HL7, 2014). Las colecciones de documentos CDA pueden ser presentadas directamente a los navegadores Web compatibles con XML. Es posible crearlos y validarlos mediante una plantilla XML.

Antecedentes de la Neurología en Cuba

La evolución histórica de los conocimientos neurológicos en Cuba a partir de los finales de la primera mitad del siglo XIX hasta la primera mitad del siglo XX estuvo vinculada al desempeño

de eminentes médicos y cirujanos generales. Estas personalidades sentaron las bases para el posterior desarrollo de la especialidad mediante la publicación de artículos, monografías y libros. Probablemente el primer artículo neurocientífico presentado en una publicación periódica nacional fue escrito por el doctor Julio Jacinto Le Riverend Longrou (1794-1864). Este médico francés, figura importante de la medicina cubana de su tiempo y catedrático de Fisiología Humana en la Universidad de la Habana, publicó en 1845 el artículo “Lesiones dinámicas del sistema nervioso” en la revista “Observador Habanero”. Al igual las aportaciones del doctor Manuel González Echeverría lo convirtieron en el más notable neurólogo cubano de la época. El 8 de febrero de 1874da lectura a sus memorias sobre “Locura Epiléptica” en la Real Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales.

Estrategia de la Neurología

La atención de los pacientes neurológicos es una de las estrategias priorizadas del MINSAP, con una alta implicación en el Estado de Salud de la Población (El sistema de salud cubano, 2014). Constituye el conjunto de actividades de organización, funcionamiento y control a seguir por los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud en su red de instituciones hospitalarias, donde se brinde este tipo de atención, las cuales están encaminadas a mejorar la salud del paciente enfermo y su satisfacción en general (Delgado Ramos, et al., 2006).

Niveles de atención:

- **Atención Primaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la salud de todos los integrantes de la comunidad, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud de las personas (El sistema de salud cubano, 2014).
- **Atención Secundaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la atención especializada de todos los integrantes de la comunidad referidos del nivel primario, mediante acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud de las personas, y para lo cual disponen de recursos humanos más capacitados y especializados y tecnología más desarrollada (El sistema de salud cubano, 2014).
- **Atención Terciaria:** Conjunto de actividades y procedimientos organizados y encaminados a asegurar la atención muy especializada de todos los integrantes de la comunidad referidos del nivel secundario, mediante acciones de promoción, prevención,

curación y rehabilitación de la salud de las personas y para lo cual disponen de recursos humanos más capacitados y especializados y tecnología más desarrollada para el diagnóstico y tratamiento (El sistema de salud cubano, 2014).

1.2 Sistemas informáticos para la gestión de información de la consulta de Neurología

Biofile: Es un software para el sector salud, que te permite consultar la información de tu consultorio, centro médico o IPS desde cualquier lugar y a cualquier hora. Este software es un producto personalizado, diseñado y adaptado a las necesidades de cada comprador. No especifica la información que recoge de neurología. Entre las principales funcionalidades de Biofile están:

Agenda de citas en línea; disponible para ser instalada en tu página web ya existente o en una nueva, historia clínica única electrónica con formatos definidos a tu especialidad, generación de documentos personalizados con membretes de tu consultorio, centro médico o IPS, historia clínica electrónica y agenda en línea.

DriCloud: Este software cuenta con la asistencia de más de cincuenta médicos y profesionales de la salud, totalmente personalizable que se adapta a las necesidades de cada usuario. El avanzado Dashboard que genera el programa médico DriCloud permite al doctor conocer la evolución de su actividad en cada momento. El mismo permite pasar consulta sin apenas tener que cambiar de pantallas en el navegador, evitando tener que estar constantemente buscando información que restan tiempo y eficacia a la consulta. Cada doctor crea múltiples formularios de Historia Clínica adaptados a sus necesidades, El programa permite asignar imágenes radiológicas, fotografías, informes, videos o facturas en cada consulta, DriCloud es compatible con Microsoft Word, Excel, Apple Pages, Numbers, Open Office entre otros. Además, incluye un amplio banco de imágenes para cada especialidad, pero también se permite que cada doctor suba sus propias imágenes. Posee módulo completo agenda y facturación para pruebas diagnósticas y quirófano. (Dricloud, 2016)

MANUBENS: El programa está diseñado por expertos en neurología de la conducta y demencias, por lo que el mejor rendimiento se obtiene en las consultas especializadas en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias. Funciona en ordenadores con sistema Windows o Apple. Está preparado para trabajo en red, sólo en tal caso se requiere el programa Filemaker, entre las funcionalidades que este posee están: Datos de filiación, datos de los pacientes, antecedentes de los pacientes, permite generar informes estos

se editan automáticamente, incluye los test y escalas más utilizados en consultas de neurología, está diseñado para trabajar directamente con el ordenador durante la consulta, incluye una práctica agenda de gestión de la consulta médica, diagnóstico psicopatológico, Mini-Mental entre otros. Bases de Datos y Demencias, Necesita de Filemaker versión 8, comprar la licencia por el hospital, crear varias cuentas para varios usuarios (licencia del programa), en red o a través de internet. (neuroscience, 2016)

Aquar Software: Software médico para la gestión de clínicas, consultas y hospitales desarrollado por la compañía Aquar Software. Está diseñada para el trabajo en varios sistemas operativos como MAC OS y Windows. Permite la gestión de clientes, agendas e historias clínicas y cuenta con las hojas de consulta personalizadas para más de cincuenta especialidades, tal es el caso de la especialidad Neurología (Aquar Software - Gestión de Clínicas, 2018). No brindan información detallada de las funcionalidades que disponen para la gestión de la información de salud. (Aquar Software ®)

XAVIA HIS: Está creado y estructurado según el funcionamiento de los hospitales cubanos. Este sistema está compuesto por diferentes módulos que interconectan las diferentes áreas de una institución hospitalaria como son: Almacén, Anatomía patológica, Unidad de Sangrado, Admisión, Emergencia, Epidemiología, Consulta Externa (CE), Hospitalización, Citas, entre otros. Este cuenta con una hoja general la cual recoge mucha información que no satisface las necesidades específicas de algunas especialidades tal es el caso de Neurología.

1.3.1 Análisis de los sistemas identificados

Después de haber analizado los sistemas homólogos vinculados al campo de acción se decide caracterizar cada uno de ellos en cuanto a las características que pudieran aportar a nuestra solución. Para ello se eligieron: si el sistema es privativo, si registra datos del paciente, si posee arquitectura modular, si es integrable a otras especialidades, web, especificación de la información que recogen e indagación en las características específicas de la especialidad. A continuación, se detalla el análisis realizado.

Características/Sistemas	Biofile	DriCloud	MANUBENS	Aquar Software	Galen Clínicas	XAVIA HIS
Privativo	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Datos del Paciente	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Arquitectura modular	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Integrable a otras especialidades	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
WEB	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Especificación de la información que recoge	Sí	No	No	No	No	Sí
Indagación en las características específicas de la especialidad	No refiere	Sí, de manera general				

Los resultados obtenidos después de analizar estos sistemas homólogos que informatizan la atención a los pacientes en la consulta de neurología son:

- La mayoría de los sistemas estudiados son privativos.
- Los sistemas nacionales gestionan la información de la especialidad de manera parcial, mediante una hoja de consulta general.
- La mayoría de los sistemas que gestionan la especialidad, no especifican el tipo de información que recogen.
- Solo uno de los sistemas especifica la información que se recoge, siendo un punto de partida para el levantamiento de requisitos.

1.4 Lenguajes, herramientas, metodologías y tecnologías utilizadas

Metodologías de desarrollo

Se utilizó la metodología AUP variante UCI como parte de la indagación, ya que esta es utilizada por el proyecto Desarrollo del Sistema de Información Hospitalaria del CESIM (Desarrollo de XAVIA HIS), en el cual se realiza la investigación. La metodología de desarrollo AUP-UCI tiene como objetivo aumentar la calidad del software que se produce. Este patrón constituye una guía para aplicar las mejores prácticas en una entidad desarrolladora de software. Estas prácticas se centran en el desarrollo de productos y servicios de calidad. En el caso de la variación de la metodología AUP definida para la actividad productiva de la UCI, la misma entre las especificaciones que realiza propone para el ciclo de vida de los proyectos las fases: Inicio, Ejecución y Cierre. De igual manera propone 7 disciplinas: Modelado de negocio, Requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Pruebas internas, Pruebas de liberación y Pruebas de aceptación. Además, esta metodología propone 4 escenarios posibles en los proyectos de desarrollo de software:

Escenario 1: proyectos que modelan el negocio con casos de uso del negocio (CUN) solo pueden modelar el sistema con casos de uso del sistema (CUS).

Escenario 2: proyectos que modelan el negocio con modelo conceptual (MC) solo pueden modelar el sistema con casos de uso del sistema (CUS).

Escenario 3: proyectos que modelan el negocio con descripción de proceso de negocio (DPN) solo pueden modelar el sistema con descripción de requisitos de procesos (DRP).

Escenario 4: proyectos que no modelen negocio solo pueden modelar el sistema con historias de usuario (HU). El escenario a utilizar para el desarrollo fue el Escenario 3, de acuerdo a lo definido para el proyecto Desarrollo de XAVIA HIS.

Para el desarrollo del Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS se utilizaron herramientas, tecnologías, lenguajes, arquitectura y metodología que guían el desarrollo de software para la gestión hospitalaria en la UCI. Las decisiones de software empleadas en el desarrollo de las funcionalidades asociadas a la especialidad de Neurología en el módulo Consulta Externa se derivan del sistema general, es decir, del Sistema XAVIA HIS. De esta forma se mantiene la integridad tecnológica en la solución general. En este epígrafe se describe cada una de ellas y se indica la función que realiza dentro del sistema del sistema XAVIA HIS.

Herramientas

PostgreSQL 10

PostgreSQL, versión 10.3, es un poderoso sistema de código abierto para bases de datos relacionales elaborado para permitir a los usuarios mantener un control completo sobre su gestión de bases de datos en proyectos de todas las formas y tamaños. Tiene más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que le ha ganado una fuerte reputación por confiabilidad, integridad de datos y correctitud. Corre en todos los sistemas operativos principales, incluyendo Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64), y Windows, y es famoso por ser uno de los mejor soportados sistemas de gestión de bases de datos actualmente en el mercado con verdadera compatibilidad cros-plataforma y facilidad de uso. (PostgreSQL, 2018)

PgAdmin Versión 4

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". Esta herramienta simplifica en gran medida la administración de la base de datos. (PgAdmin, 2018)

Visual Paradigm Versión 10.0

Para el modelado del sistema se utilizó Visual Paradigm, la cual es una herramienta que permite realizar el modelado de una forma rápida y fácil. Posee un conjunto de plugins y funcionalidades,

que posibilitan la realización de varios tipos de diagramas usando el lenguaje de modelado UML. Posibilita además la generación de código fuente y de base de datos, además de que con esta se puede documentar o generar parte de la documentación necesaria para el proyecto.

UML 2.1

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) por sus siglas en inglés, es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema de software orientado a objetos. UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas de software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten. Permite la representación conceptual y física de un sistema. Cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de lo que se quiere representar. Ofrece un estándar para describir un plano del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. (Ferré Grau, y otros, 2008)

JBoss Developer Studio 8.1

JBoss Developer Studio, versión 8.1, es un conjunto de herramientas de desarrollo basadas en Eclipse. Contiene complementos que se integran con Eclipse para ampliar la funcionalidad existente del entorno de desarrollo integrado. Permite desarrollar, probar e implementar aplicaciones web avanzadas, aplicaciones web móviles, aplicaciones empresariales transaccionales y aplicaciones y servicios de integración basados en la arquitectura orientada a servicios. JBoss Developer Studio incluye un amplio conjunto de herramientas y soporte para varios modelos y marcos de programación. (Red Hat, Inc., 2019).

Jboss Seam 2.1.1

Es una poderosa plataforma de desarrollo de código abierto para desarrollar aplicaciones enriquecidas para Internet en Java. Seam integra tecnologías como Asynchronous JavaScript and XML (AJAX), JavaServer Faces (JSF), Java Persistence (JPA), Enterprise Java Beans (EJB 3.0) y Business Process Management (BPM) en una solución completa con sofisticadas barras de herramientas. Seam ha sido diseñado desde cero para eliminar la complejidad, tanto a nivel de arquitectura como de API. Permite a los desarrolladores ensamblar aplicaciones web complejas mediante simples clases Java anotadas, un amplio conjunto de componentes de interfaz de usuario, y muy poco XML. El soporte único de Seam para las conversaciones y la administración del estado declarativo puede introducir una experiencia de usuario más sofisticada y al mismo tiempo que se eliminan los errores comunes que se encuentran en las aplicaciones web tradicionales.

Tecnologías

BPMN 2.0.2

Business Process Model and Notation (BPMN), en español Modelo y Notación de Procesos de Negocio, es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (workflow). BPMN fue inicialmente desarrollada por la organización Business Process Management Initiative (BPMI), y es actualmente mantenida por el Object Management Group (OMG), después de la fusión de las dos organizaciones en el año 2005. El principal objetivo de BPMN es proporcionar una notación gráfica estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio (stakeholders). Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorizan y gestionan los procesos). En síntesis, BPMN tiene la finalidad de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación, esto facilitará una mejor comprensión de lo que se realiza. Actualmente hay una amplia variedad de lenguajes, herramientas y metodologías para el modelado de procesos de negocio. La adopción cada vez mayor de la notación BPMN como estándar, ayudará a unificar la expresión de conceptos básicos de procesos de negocio, así como conceptos avanzados de modelado (Briol, 2008).

Ajax4JSF

Es una biblioteca de código abierto que se integra totalmente en la arquitectura de JSF y extiende la funcionalidad de sus etiquetas dotándolas con tecnología Ajax de forma limpia y sin añadir código Javascript. Ajax4jsf presenta mejoras sobre los propios beneficios del framework JSF incluyendo el ciclo de vida, validaciones, facilidades de conversión y el manejo de recursos estáticos y dinámicos.

Esta librería permitirá recargar componentes de la página sin necesidad de recargarla por completo, se encargará de las peticiones automáticas al servidor y de los eventos del usuario. Se utilizará fundamentalmente para las funcionalidades, como, por ejemplo: Desconectar y Terminar consulta y para los botones como: Consultar, Iniciar comunicación y Llamar. (Hat, 2018)

Java Server Faces (JSF)

Es un marco de trabajo para crear aplicaciones javas J2EE basadas en el patrón MVC de tipo 1. JSF tiene como características principales: Utiliza páginas JSP para generar las vistas, añadiendo una biblioteca de etiquetas propia para crear los elementos de los formularios HTML, Asocia a cada vista con formularios un conjunto de objetos java manejados por el controlador

(managed beans) que facilitan la recogida, manipulación y visualización de los valores mostrados en los diferentes elementos de los formularios e introduce una serie de etapas en el procesamiento de la petición, como por ejemplo la de validación, reconstrucción de la vista, recuperación de los valores de los elementos, etc. Utiliza un sencillo fichero de configuración para el controlador en formato XML, es extensible, pudiendo crearse nuevos elementos de la interfaz o modificar los ya existentes y lo más importante: forma parte del estándar J2EE. En efecto, hay muchas alternativas para crear la capa de presentación y control de una aplicación web java, como Struts y otros frameworks, pero solo JSP forma parte del estándar. (Oracle, 2018)

Facelets 1.1.15

Es un sistema de código abierto de plantillas web bajo la licencia Apache y la tecnología de JavaServerFaces. El lenguaje requiere documentos XML de entrada válidos para trabajar. Facelets tiene como objetivo facilitar las tareas relacionadas con la presentación. Permite realizar el diseño de la web de forma libre y posteriormente asociarle componentes JSF específicos. De esta manera se consigue una menor dependencia del lenguaje y se dota al diseñador de más libertad. Para configurar Facelets es necesario configurar el faces-config.xml, se permite la configuración de plantillas para la disposición de páginas, creación de etiquetas con propiedades individuales, se elimina complejidad en el desarrollo.

Es una alternativa de JSP para renderizar JSF ya que provee un proceso de compilación más rápido, no depende de un contenedor web y provee diseños de plantillas, lo cual implica reutilización de código, simplificación de desarrollo y facilidad en el mantenimiento de grandes aplicaciones. Facelets fue creado originalmente por Jacob Hookom en 2005 como una visión alternativa al lenguaje para JavaServer Faces (JSF) 1.1 y JavaServer Faces (JSF) 1.2, que utiliza tanto JSP como lenguaje por defecto. A partir de JSF 2.0, Facelets ha sido promovido por el grupo de expertos JavaServer Faces (JSF) siendo el lenguaje por defecto. JSP ha quedado obsoleto en forma de legado (Oracle, 2015).

Richfaces 3.3.0

Es una biblioteca de componentes visuales para la creación de aplicaciones web basadas en JSF. Las componentes RichFaces implementan AJAX de forma nativa y aprovechan las posibilidades que le brindan su completa integración con JSF para acceder a las facilidades de los componentes administrados y de los validadores del lado del servidor, así como los convertidores y los procesos en espera del cambio de un valor o una acción. También es posible habilitar AJAX en otras componentes que no pertenecen a RichFaces mediante el uso de componentes específicos que brinda Richfaces sin la necesidad de utilizar JavaScript. De igual forma la plataforma permite la construcción de componentes propias mediante el uso de CDK,

una plataforma con facilidades para la generación de código y el uso de plantillas, evitando procesos rutinarios en la tarea.

Así mismo, permitirá crear interfaces de usuario modernas de manera eficiente y rápida, basadas en componentes listos para usar, altamente configurables en cuanto a temas predefinidos por el propio marco de trabajo o desarrollados a conveniencia. Específicamente en el componente a desarrollar richfaces permitirá la visualización de la información, en las funcionalidades que requieran listar, solamente con la creación de una variable para este fin, es decir no será necesario implementar un algoritmo para realizar dicha función (RichFaces, 2018).

Hibernate

Es un framework de persistencia para Java de libre distribución que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional y el modelo de objetos de una aplicación. Además, proporciona un potente lenguaje de consultas denominado Hibernate Query Language (HQL). Teniendo las tablas necesarias para la aplicación como clases java mediante el mapeo de las mismas, se tendrá acceso a las propiedades almacenadas en la base de datos de los objetos creados (Hibernate, 2018).

Java Persistence API (JPA)

Define la correlación relacional de objetos internamente, en lugar de basarse en implementaciones de correlación específicas del proveedor. JPA se basa en el modelo de programación Java que se aplica a los entornos Java EE, pero JPA puede funcionar dentro de un entorno Java SE para probar funciones de la aplicación.

JPA representa una simplificación del modelo de programación de persistencia. La especificación JPA define explícitamente la correlación relacional de objetos, en lugar de basarse en implementaciones de correlación específicas del proveedor. JPA crea un estándar para la importante tarea de la correlación relacional de objetos mediante la utilización de anotaciones o XML para correlacionar objetos con una o más tablas de una base de datos. (Center, 2018)

Enterprise Java Beans (EJB 3.0)

Es una arquitectura para el desarrollo y despliegue de aplicaciones de negocio basadas en componentes. Las aplicaciones escritas utilizando la arquitectura Enterprise JavaBeans son escalables, transaccionales y de multiusuario seguro. Estas aplicaciones se pueden escribir una vez, y luego desplegar en cualquier plataforma de servidor que soporta la especificación de Enterprise JavaBeans.

La especificación Enterprise JavaBeans ha sido, desde su inicio, una fuente de debate dentro del mundo de desarrollo Java. La especificación EJB ha ido evolucionando a la par que lo hacía la propia especificación J2EE. La nueva especificación de EJB 3.0 simplifica el proceso de

creación de EJB y facilita la implementación de la persistencia de una nueva manera por medio del api JPA. A partir de la segunda versión, los desarrolladores decidieron abandonar el uso de EJB debido a la complejidad y las restricciones de su uso. Sin embargo, con la aparición de la nueva versión EJB 3, se ha simplificado mucho su uso (IBM Knowledge Center, 2018).

Java Enterprise Edition 6 (JEE)

Es una plataforma de programación distribuida para ejecutar y desarrollar software de aplicaciones en lenguaje de programación Java, desarrollada por SunMicrosystem. JEE es un conjunto de librerías que establecen un estándar para lograr un producto altamente calificado. Permite el manejo de diversos detalles mediante una programación simple y al no ser privativa, el sistema que se desarrolle usando Java puede ser comercializado en el mundo entero. (Rouse, y otros, 2017)

Lenguaje de programación

Java 1.6

Java, versión 1.6, es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes, que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos diez millones de usuarios reportados (RedHat, Inc, 2018).

El lenguaje de programación Java fue originalmente desarrollado por James Gosling, de Sun Microsystems (constituida en 1983 y posteriormente adquirida el 27 de enero de 2010 por la compañía Oracle), y publicado en 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems. Su sintaxis deriva en gran medida de C y C++, pero tiene menos utilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Las aplicaciones de Java son compiladas a bytecode (clase Java), que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente. La compañía Sun desarrolló la implementación de referencia original para los compiladores de Java, máquinas virtuales y librerías de clases en 1991, y las publicó por primera vez en 1995. A partir de mayo de 2007, en cumplimiento de las especificaciones del Proceso de la Comunidad Java, Sun volvió a licenciar la mayoría de sus tecnologías de Java bajo la Licencia Pública General de GNU. Otros también han desarrollado

implementaciones alternas a estas tecnologías de Sun, tales como el Compilador de Java de GNU y el GNU Classpath (RedHat, Inc, 2018).

XML 1.0

El Lenguaje Extensible de Marcas XML (Extensible Markup Language, por sus siglas en inglés), versión 1.0, es capaz de describir cualquier tipo de información en forma personalizada, aunque también es un metalenguaje de marcado capaz de describir lenguajes de marcas adecuadas para aplicaciones concretas. Se puede definir además como un conjunto de normas que permiten tratar información muy diversa desde muchos puntos de vista y sistemas diferentes, siendo el propio diseñador el encargado de decidir el proceso más adecuado a cada caso. XML es un sistema complejo de descripción de información libre y rigurosa. Posibilita que los diseñadores creen sus propias etiquetas, permitiendo la definición, transmisión, validación e interpretación de datos entre aplicaciones y organizaciones.

XHTML 1.0

El lenguaje XHTML (eXtensible HyperText Markup Language, por sus siglas en inglés), versión 1.0, es muy similar al lenguaje HTML (HyperText Markup Language, por sus siglas en inglés). De hecho, XHTML no es más que una adaptación de HTML al lenguaje XML. Técnicamente, HTML es descendiente directo del lenguaje SGML, mientras que XHTML lo es del XML, que a su vez también es descendiente de SGML. Las páginas y documentos creados con XHTML son muy similares a las páginas y documentos HTML. Una ventaja de la separación de los contenidos y su presentación es que los documentos XHTML creados son más flexibles, ya que se adaptan mejor a las diferentes plataformas como pantallas de ordenadores y de dispositivos móviles. (Lamarca Lapuente, 2018).

CSS 2

CSS (Cascading Style Sheets, por sus siglas en inglés), versión 2, es un lenguaje de hojas de estilos en cascada creado para controlar la presentación de los documentos electrónicos definidos con XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para la creación de páginas web complejas. La separación de los contenidos y su presentación presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados “documentos semánticos”). Además, mejora la accesibilidad del documento y reduce la complejidad de su mantenimiento. Si el lenguaje XHTML se utiliza para designar lo que es un párrafo o lo que es un titular, el lenguaje CSS se utiliza para definir su aspecto, es decir, el color, tamaño y tipo de letra del texto y la separación entre titulares y párrafos. (Eguíliz Pérez, 2008)

Java Script

JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (clientside), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM) (JavaScript.com, 2018).

1.5 Conclusiones

El análisis de las soluciones existentes, demuestra que los requerimientos y necesidades descritas en ellas no satisfacen la problemática actual, razón por la cual surge la necesidad de informatizar la consulta de Neurología perteneciente al módulo Consulta Externa. La guía de proceso constituye una práctica eficiente y permite la obtención de los artefactos generados durante el desarrollo del software. La descripción de las herramientas y tecnologías propuestas por CESIM confirma que son las factibles a utilizar.

Capítulo 2. Descripción de la propuesta.

2.1 Descripción de la propuesta de solución

En aras de cumplir con el objetivo de la investigación de desarrollar una hoja de consulta de Neurología para el sistema XAVIA HIS se propone a continuación los cambios a realizar en la hoja de consulta general que posee actualmente el sistema, para lograr satisfacer las necesidades de los especialistas que trabajen con el sistema XAVIA HIS.

- En la sección del examen físico agregar el panel funciones psíquicas superiores, permitiendo seleccionar e introducir los datos asociados a: conciencia, tipo alteración conciencia, memoria, atención, función visoespacial, praxis, procesos gnósticos, pensamiento, dominancia hemisférica, cálculo matemático.
- En la sección del examen físico además agregar los paneles Orientación y Lenguaje.
- Modificar en el panel de sistemas, el sistema nervioso desglosándolo en los siguientes elementos: pares craneales (I par; II par; III, IV y VI par; V par; VII par; VIII par; IX y X pares; XI par; XII par), sensibilidad, sistema motor (movimientos involuntarios), coordinación (localización), reflejos, signos meníngeos permitiendo seleccionar e introducir los datos asociados a cada uno.
- Actualizar el CDA con los datos agregados.
- Generar el reporte referente a las consultas de la especialidad.

2.2 Modelo conceptual

El modelo conceptual tiene como objetivo identificar y explicar los conceptos significativos del dominio de un problema. Es un artefacto útil que permite obtener conocimiento acerca de cómo se desenvuelve el problema en el contexto real, asociando para ello los conceptos que en la problemática se tratan. En aras de contribuir a un correcto levantamiento de requisitos se realiza el modelo conceptual, detallando cada uno de los conceptos asociados al entorno del problema y las relaciones entre ellos. Además, se describen cada uno de los atributos que componen al nuevo concepto agregado al modelo hoja de consulta de Neurología.

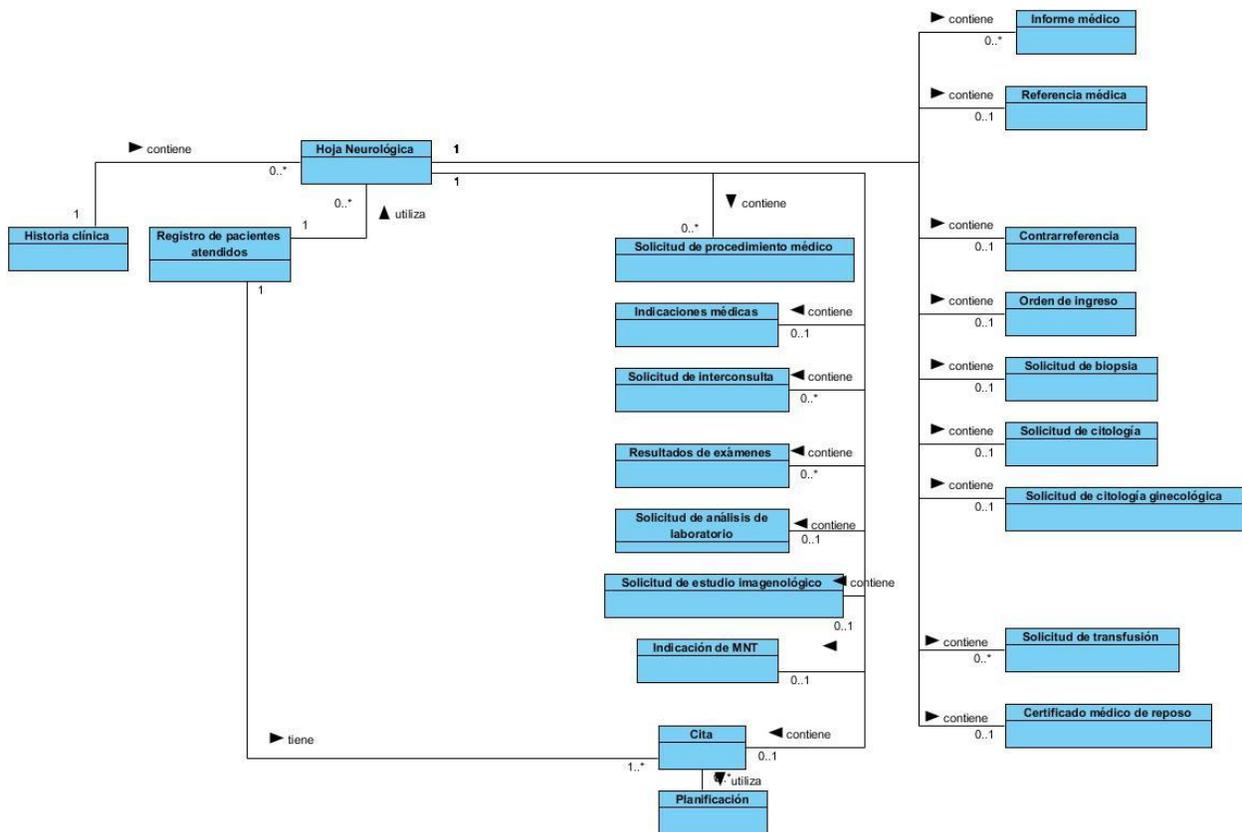


Figura 1. Modelo conceptual hoja de consulta Neurológica.

2.3 Modelado de negocio

El diagrama de procesos del negocio describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio, especificando sus actividades, roles, las reglas y los objetos de datos que pueden ser de entrada o salida. Además, facilita el entendimiento entre clientes, desarrolladores y usuarios finales.

Para la presente investigación se adopta el modelado del proceso de negocio Atender paciente definido para Consulta Externa del sistema XAVIA HIS en el expediente de proyecto Desarrollo de XAVIA HIS. El proceso de atender paciente en la especialidad Neurología (descrito en el epígrafe 1.4) no varía con respecto al proceso de negocio diseñado. La figura 2 muestra el modelo del proceso de negocio Atender paciente correspondiente a la hoja de consulta de Neurología.

situaciones particulares. En algunos casos declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

Los requisitos funcionales designados para el desarrollo de la hoja de consulta Neurológica, son:

RF1- Crear hoja Neurológica.

RF2- Ver datos de la hoja de consulta Neurológica

RF3- Generar documento HL7-CDA.

RF4- Exportar documento PDF de la hoja neurológica.

Descripción de requisitos por procesos

Descripción textual	El requisito inicia cuando el neurólogo accede a la opción seleccionar un paciente de la lista de pacientes programados o no programados, el sistema brinda la posibilidad de introducir y seleccionar los datos asociados a las diferentes secciones que componen la hoja de consulta neurológica, el neurólogo introduce y selecciona los datos, el sistema adiciona la hoja de consulta neurológica, el requisito termina.
Actores	Neurólogo
Precondiciones	El paciente debe estar citado o incluido en la lista de pacientes no programados.
Flujo de eventos	
Flujo básico Crear hoja neurológica	
1.	El requisito inicia cuando el neurólogo accede a la opción seleccionar un paciente de la lista de pacientes programados o no programados.
2.	<p>El sistema muestra por defecto la información asociada a la pestaña:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos personales. Ver Sección 1 Datos personales. <p>Brinda la posibilidad de seleccionar las pestañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrogatorio. Ver Sección 2 Interrogatorio. • Signos vitales/Datos antropométricos. Ver Sección 4 Signos vitales. • Examen físico. Ver Sección 3 Examen físico. • Datos de reconsulta. Ver Sección 5 Datos de reconsulta. <p>Además, permite seleccionar las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes: Seleccionar enfermedad • Conducta seguida. • Ver opciones. Ver Flujo alternativo 1: “Ver opciones.” • Consultar acciones realizadas hasta el momento. Ver Flujo alternativo 2: “Consultar acciones realizadas hasta el momento.” <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar crear hoja neurológica. • Cancelar operación. Ver Flujo alternativo 3: “Cancelar operación.”
3.	<p>El neurólogo selecciona los datos relacionados con la conducta a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducta seguida (Proceso de diagnóstico preoperatorio, Tratamiento quirúrgico, Seguimiento, Alta)
4.	El actor selecciona la opción Aceptar.

CAPÍTULO 2

5.	<p>El sistema muestra un mensaje de información “¿Está seguro que desea crear la hoja de la consulta?”.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar (Sí) • Cancelar (No). Ver Flujo alternativo 3: “Cancelar operación.”
6.	El actor selecciona Sí.
7.	El sistema valida los datos. Si hay datos incompletos. Ver Flujo alternativo 4 : “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos. Ver Flujo alternativo 5 : “Existen datos incorrectos.”.
8.	<p>El sistema adiciona los datos de la hoja neurológica, crea el CDA Hoja neurológica, guarda las solicitudes si se crearon durante la atención. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes: Exportar documentos clínicos.</p> <p>Si existe facturación además se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Consulta realizada si se crearon las siguientes solicitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de análisis de laboratorio. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de exámenes de laboratorio. • Solicitud de procedimiento médico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de procedimiento médico. • Cita para consulta sucesiva. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Asignar cita para consulta. • Solicitud de estudio imagenológico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de estudio imagenológico. • Solicitud de biopsia. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de biopsia. • Solicitud de citología. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de citología. • Solicitud de citología ginecológica. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de citología ginecológica. • Orden de ingreso. Se ejecuta el requisito, ver requisito Integración: Construir mensaje: Crear orden de ingreso.
9.	El requisito termina.

Secciones

Sección 1 Datos personales

1.	<p>El sistema muestra los datos predeterminados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos generales: <ul style="list-style-type: none"> ○ No.H.C. ○ Foto ○ Nombre ○ Primer apellido ○ Segundo apellido ○ No. de identidad ○ Fecha de nacimiento ○ Sexo ○ Tipo de paciente ○ Edad
----	--

- ABO/Rh

- Datos laborales:

Ocupación

- Trabajador de salud
- Trabajador de la institución
- Nombre del centro de trabajo
- Dirección

Además, visualiza la información registrada en los paneles:

- Antecedentes personales. Ver **Sección 6** Antecedentes personales.
- Antecedentes familiares. Ver **Sección 7** Antecedentes familiares.
- Hábitos psicobiológicos. Ver **Sección 8** Hábitos psicobiológicos.
- Antecedentes quirúrgicos. Ver **Sección 9** Antecedentes quirúrgicos.
- Transfusiones previas. Ver **Sección 10** Transfusiones previas.

Si el paciente es menor de edad muestra además los siguientes paneles y permite introducir y seleccionar los valores asociados a estos:

- Antecedentes prenatales, obstétricos y neonatales
 - ABO/Rh materno
 - ABO/Rh paterno
 - Controles
 - Complicación embarazo
 - Tipo edad gestacional
 - Tipo parto
 - Asistencia
 - Complicación parto
 - Edad gestacional bebé
 - Test de Apgar
 - Tipo respiración
 - Test Silverman
 - Cianosis
 - Malformaciones
 - Oftalmía
 - Fiebre
 - Coriza
 - Hemorragia
 - Vómitos
 - Ictericia
 - Convulsiones
 - Otros
- Alimentación
 - Natural
 - Artificial
 - Mixta
- Desarrollo
 - Sostuvo la cabeza a los
 - Se sentó a los
 - Se paró a los

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Caminó a los ◦ Controló esfínter a los ◦ Primer diente a los ◦ Primeras palabras ◦ Asiste a la escuela ◦ Grado de escolaridad ◦ Progreso en la escuela ◦ Progreso en el peso <p>Además, visualiza la información registrada en el panel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inmunizaciones. Ver Sección 11 Inmunizaciones <p>Brinda la posibilidad de registrar los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivo de consulta • Historia enfermedad actual <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar documento clínico, mediante la selección del No.H.C. Ver Flujo alternativo 36: “Buscar documento clínico.”
2.	Si el paciente es un menor de edad el actor introduce y selecciona los datos asociados a las secciones Antecedentes prenatales, obstétricos y neonatales, Alimentación y Desarrollo.
3.	El actor registra los datos asociados a: <ul style="list-style-type: none"> • Motivo de consulta • Historia enfermedad actual
4.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 2 Interrogatorio	
1.	El sistema muestra las siguientes secciones: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema respiratorio • Sistema cardiovascular • Sistema digestivo • Sistema urogenital • Sistema neurológico • Sistema ginecológico • Sistema endocrino • Otros datos <p>Y permite seleccionar e introducir los datos asociados a cada una. En la sección Sistema ginecológico además permite gestionar los partos realizados al paciente. Ver Flujo alternativo 11: “Gestionar partos.”</p>
2.	El actor selecciona e introduce los datos asociados a las secciones seleccionadas.
3.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 3 Examen físico	
1.	El sistema muestra las siguientes secciones: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones psíquicas superiores <ul style="list-style-type: none"> ◦ Orientación ◦ Lenguaje

- General
- Regional
 - Cabeza
 - Cuello
 - Mamas
 - Región axilar e inguinocrural
- Por sistemas
 - Respiratorio
 - Cardiovascular
 - Digestivo
 - Hemolinfopoyectico
 - Urinario
 - Ginecológico
 - Andrológico
 - Oteo-mio-articular
 - Nervioso

La sección Sistema Nervioso se desglosa en los siguientes elementos:

- Pares craneales
 - I par
 - II par
 - III, IV y VI pares
 - V par
 - VII
 - VIII
 - IX, X pares
 - XI par
 - XII par
- Sensibilidad
- Sistema motor
 - Movimientos involuntarios
- Coordinación
 - Localización
- Reflejos
- Signos meníngeos

Y permite seleccionar e introducir los datos asociados a cada una.

2.	El actor selecciona e introduce los datos asociados a las secciones seleccionadas.
3.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 4 Signos vitales/Datos antropométricos	
1.	El sistema muestra las siguientes secciones con los datos asociados: <ul style="list-style-type: none"> • Datos antropométricos • Tensión arterial • Pulso • Frecuencia respiratoria • Temperatura • Frecuencia cardíaca Y permite seleccionar e introducir los datos asociados a estas secciones.

CAPÍTULO 2

2.	El actor selecciona e introduce los datos asociados a las secciones seleccionadas.
3.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 5 Datos de reconsulta	
1.	El sistema brinda la posibilidad de introducir los datos: <ul style="list-style-type: none">• Datos de reconsulta
2.	El actor introduce los datos deseados.
3.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 6 Antecedentes personales	
1.	<p>El sistema verifica la existencia de antecedentes personales registrados. En caso de no existir. Ver Flujo alternativo 37: “No existen antecedentes personales registrados.” Si existen antecedente personales registrados muestra el listado con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antecedentes• Fecha• Crónico• Descripción <p>Ordenados ascendentemente por Antecedentes, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ordenar el resultado por los atributos: Antecedentes, Fecha y Descripción de manera ascendente o descendente. Ver Flujo alternativo 38: “Ordenar el resultado de forma ascendente o descendente por un atributo.”• Gestionar antecedentes personales. Ver Flujo alternativo 6: “Gestionar antecedentes personales.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 7 Antecedentes familiares	
1.	<p>El sistema verifica la existencia de antecedentes personales registrados. En caso de no existir. Ver Flujo alternativo 39: “No existen antecedentes familiares registrados.” Si existen antecedente familiares registrados muestra el listado con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antecedentes• Parentesco• Descripción <p>Ordenados ascendentemente por Antecedentes, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ordenar el resultado por los atributos: Antecedentes, Parentesco y Descripción de manera ascendente o descendente. Ver Flujo alternativo 38: “Ordenar el resultado de forma ascendente o descendente por un atributo.”• Gestionar antecedentes familiares. Ver Flujo alternativo 7: “Gestionar

	antecedentes familiares.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 8 Hábitos psicobiológicos	
1.	<p>El sistema verifica la existencia de hábitos psicobiológicos registrados. En caso de no existir. Ver Flujo alternativo 40: “No existen hábitos psicobiológicos registrados.” Si existen hábitos psicobiológicos registrados muestra el listado con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hábito • Fecha • Descripción <p>Ordenados ascendentemente por Hábito, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenar el resultado por los atributos: Hábito, Fecha y Descripción de manera ascendente o descendente. Ver Flujo alternativo 38: “Ordenar el resultado de forma ascendente o descendente por un atributo.” • Gestionar hábitos psicobiológicos. Ver Flujo alternativo 8: “Gestionar hábitos psicobiológicos.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 9 Antecedentes quirúrgicos	
1.	<p>El sistema verifica la existencia de antecedentes quirúrgicos registrados. En caso de no existir. Ver Flujo alternativo 41: “No existen antecedentes quirúrgicos registrados.” Si existen antecedentes quirúrgicos registrados muestra el listado con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento/Categoría • Fecha intervención • Descripción <p>Ordenados ascendentemente por Procedimiento/Categoría, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenar el resultado por los atributos: Procedimiento/Categoría, Fecha intervención y Descripción de manera ascendente o descendente. Ver Flujo alternativo 38: “Ordenar el resultado de forma ascendente o descendente por un atributo.” • Gestionar antecedentes quirúrgicos. Ver Flujo alternativo 9: “Gestionar antecedentes quirúrgicos.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 10 Transfusiones previas	
1.	El sistema verifica la existencia de transfusiones previas registradas. En caso de no existir. muestra el mensaje “No existen transfusiones previas registradas.” Si existen transfusiones previas registradas muestra el listado con los siguientes

	<p>datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Preparado • Hora • No. Frasco • Volumen • ABO Frasco • Técnico <p>Ordenados ascendentemente por Fecha, mostrando la cantidad de elementos configurados para mostrar por página, permitiendo navegar por el resultado.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenar el resultado por los atributos: Fecha, Preparado, Hora, No. Frasco, Volumen, ABO Frasco, Técnico de manera ascendente o descendente. Ver Flujo alternativo 38: “Ordenar el resultado de forma ascendente o descendente por un atributo.” • Gestionar transfusiones previas. Ver Flujo alternativo 10: “Gestionar transfusiones previas.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Sección 11 Inmunizaciones	
1.	<p>El sistema verifica la existencia de inmunizaciones registradas. En caso de no existir, muestra el mensaje “No existen inmunizaciones registradas.” Si existen inmunizaciones registradas muestra el listado con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inmunización • Fecha de cada dosis <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Inmunizaciones. Ver Flujo alternativo 42: “Gestionar inmunizaciones.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 1 “Ver opciones.”	
1.	<p>El sistema permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear solicitud de análisis de laboratorio. Ver Flujo alternativo 12: “Crear solicitud de análisis de laboratorio.” • Crear solicitud de interconsulta. Ver Flujo alternativo 13: “Crear solicitud de interconsulta.” • Crear referencia médica. Ver Flujo alternativo 14: “Crear referencia médica.” • Consultar solicitud de interconsulta. Ver Flujo alternativo 15: “Consultar solicitud de interconsulta.” • Consultar referencia médica. Ver Flujo alternativo 16: “Consultar referencia médica.” • Buscar resultado de interconsulta. Ver Flujo alternativo 17: “Buscar resultado de interconsulta.” • Buscar hojas de consulta. Ver Flujo alternativo 18: “Buscar hojas de consulta”. • Buscar signos vitales. Ver Flujo alternativo 19: “Buscar signos vitales.”

CAPÍTULO 2

	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar resultados de exámenes. Ver Flujo alternativo 20: “Consultar resultados de exámenes.” • Crear certificado médico. Ver Flujo alternativo 21: “Crear certificado médico.” • Crear informe médico. Ver Flujo alternativo 22: “Crear informe médico.” • Asignar cita sucesiva en la atención. Ver Flujo alternativo 23: “Asignar cita sucesiva en la atención.” • Crear solicitud de transfusión. Ver Flujo alternativo 24: “Crear solicitud de transfusión.” • Crear orden de ingreso. Ver Flujo alternativo 25: “Crear orden de ingreso.” • Crear solicitud de citología. Ver Flujo alternativo 27: “Crear solicitud de citología.” • Crear solicitud de citología ginecológica. Ver Flujo alternativo 28: “Crear solicitud de citología ginecológica.” • Crear solicitud de biopsia. Ver Flujo alternativo 29: “Crear solicitud de biopsia.” • Crear solicitud de estudio imagenológico. Ver Flujo alternativo 30: “Crear solicitud de estudio imagenológico.” • Crear indicaciones médicas. Ver Flujo alternativo 31: “Crear indicaciones médicas.” • Buscar indicaciones médicas. Ver Flujo alternativo 32: “Buscar indicaciones médicas.” • Crear indicación de MNT. Ver Flujo alternativo 33: “Crear indicación de MNT.” • Crear contrarreferencia. Ver Flujo alternativo 34: “Crear contrarreferencia.” • Crear solicitud de procedimiento médico. Ver Flujo alternativo 35: “Crear solicitud de procedimiento médico.”
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 2 “Consultar acciones realizadas hasta el momento.”	
1.	El actor selecciona la opción Consultar acciones realizadas hasta el momento. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Consultar acciones realizadas hasta el momento .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 3 “Cancelar operación.”	
1.	El actor selecciona la opción Cancelar.
2.	El sistema verifica el origen del cancelar si se selecciona “No” en el mensaje de confirmación “Está seguro que desea crear la hoja de consulta” regresa al crear hoja de consulta y al paso al paso 2 del Flujo básico , si se selecciona el cancelar de la hoja consulta regresa al Consultar relación de pacientes programados o Consultar relación de pacientes no programados y al paso 9 del Flujo básico .
Flujo alternativo 4 “Existen datos incompletos.”	
1.	El sistema valida si se seleccionó el diagnóstico, si no se seleccionó muestra el mensaje “Debe seleccionar al menos una enfermedad para conformar el diagnóstico”. Si en la sección asociada a la Conducta seguida no se seleccionó ningún elemento se muestra el mensaje “Debe seleccionar al menos una conducta a seguir”. Si en la hoja no se registraron todos los elementos requeridos se muestra un

CAPÍTULO 2

	indicador (asterisco rojo) al lado de los campos incompletos, en la sección asociada y la pestaña.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 5 “Existen datos incorrectos.”	
1.	El sistema muestra un indicador (asterisco rojo) al lado de los campos incorrectos con un mensaje en dependencia del error cometido.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 6 “Gestionar antecedentes personales.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar antecedentes personales. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar antecedentes personales .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 7 “Gestionar antecedentes familiares.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar antecedentes familiares. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar antecedentes familiares .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 8 “Gestionar hábitos psicobiológicos.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar hábitos psicobiológicos. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar hábitos psicobiológicos .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 9 “Gestionar antecedentes quirúrgicos.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar antecedentes quirúrgicos. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar antecedentes quirúrgicos .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 10 “Gestionar transfusiones previas.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar transfusiones previas. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar transfusiones previas .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 11 “Gestionar partos.”	
1.	El actor selecciona la opción Gestionar partos. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar partos .
2.	El sistema regresa al paso 2 de la Sección 2 .
Flujo alternativo 12 “Crear solicitud de análisis de laboratorio.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de análisis de laboratorio. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de análisis de laboratorio .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 13 “Crear solicitud de interconsulta.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de interconsulta. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de interconsulta .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 14 “Crear referencia médica.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear referencia médica. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear referencia médica .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .

CAPÍTULO 2

Flujo alternativo 15 “Consultar solicitud de interconsulta.”	
1.	El actor selecciona la opción Consultar solicitud de interconsulta. Se ejecuta el requisito, ver requisito Consultar solicitud de interconsulta.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 16 “Consultar referencia médica.”	
1.	El actor selecciona la opción Consultar referencia médica. Se ejecuta el requisito, ver requisito Consultar referencia médica.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 17 “Buscar resultado de interconsulta.”	
1.	El actor selecciona la opción Buscar resultado de interconsulta. Se ejecuta el requisito, ver requisito Buscar resultado de interconsulta.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 18 “Buscar hojas de consulta.”	
1.	El actor selecciona la opción Buscar hojas de consulta. Se ejecuta el requisito, ver requisito Buscar hojas de consulta.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 19 “Buscar signos vitales.”	
1.	El actor selecciona la opción Buscar signos vitales. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Buscar signos vitales.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 20 “Consultar resultados de exámenes.”	
1.	El actor selecciona la opción Consultar resultados de exámenes. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Consultar resultados de exámenes.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 21 “Crear certificado médico.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear certificado médico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear certificado médico.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 22 “Crear informe médico.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear informe médico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Crear informe médico.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 23 “Asignar cita sucesiva en la atención.”	
1.	El actor selecciona la opción Asignar cita sucesiva en la atención. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Asignar cita sucesiva en la atención.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 24 “Crear solicitud de transfusión.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de transfusión. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de transfusión.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 25 “Crear orden de ingreso.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear orden de ingreso. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear orden de ingreso.
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico.
Flujo alternativo 27 “Crear solicitud de citología.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de citología. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de citología.

CAPÍTULO 2

2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 28 “Crear solicitud de citología ginecológica.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de citología ginecológica. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de citología ginecológica .
2.	El sistema regresa al paso 1 del Flujo básico .
Flujo alternativo 29 “Crear solicitud de biopsia.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de biopsia. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de biopsia .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 30 “Crear solicitud de estudio imagenológico.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de estudio imagenológico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de estudio imagenológico .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 31 “Crear indicaciones médicas.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear indicaciones médicas. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear indicaciones médicas .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 32 “Buscar indicaciones médicas.”	
1.	El actor selecciona la opción Buscar indicaciones médicas. Se ejecuta el requisito, ver requisito: Buscar indicaciones médicas .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 33 “Crear indicación de MNT.”	
1.	El actor selecciona la opción Registrar reacciones adversas. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Registrar reacciones adversas .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 34 “Crear contrarreferencia.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear contrarreferencia. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear contrarreferencia .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 35 “Crear solicitud de procedimiento médico.”	
1.	El actor selecciona la opción Crear solicitud de procedimiento médico. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Crear solicitud de procedimiento médico .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 36 “Buscar documento clínico.”	
1.	El actor selecciona el elemento No.H.C, se muestran en una nueva pestaña del navegador los documentos clínicos. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Buscar documento clínico .
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 37 “No existen antecedentes personales registrados.”	
1.	<p>El sistema muestra el mensaje “No existen antecedentes personales registrados.” y brinda la posibilidad de seleccionar los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No refiere <p>Además, permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar antecedentes personales. Ver Flujo alternativo 6: “Gestionar

CAPÍTULO 2

	antecedentes personales.”
2.	El actor selecciona los datos.
3.	El sistema muestra en el panel asociado a los antecedentes personales el mensaje “No se refiere antecedentes personales.”
4.	Regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 38 “Ordenar el resultado ascendente o descendientemente por un atributo.”	
1.	El actor selecciona un atributo del resultado para ordenarlo ascendente o descendientemente por el atributo seleccionado.
2.	El sistema reordena y muestra el resultado ascendente o descendientemente por el atributo seleccionado.
3.	Regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 39 “No existen antecedentes familiares registrados.”	
1.	El sistema muestra el mensaje “No existen antecedentes familiares registrados.” y brinda la posibilidad de seleccionar los datos: <ul style="list-style-type: none"> • No refiere Además, permite: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar antecedentes familiares. Ver Flujo alternativo 7: “Gestionar antecedentes familiares.”
2.	El actor selecciona los datos.
3.	El sistema muestra en el panel asociado a los antecedentes personales el mensaje “No se refiere antecedentes familiares.”
4.	Regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 40 “No existen hábitos psicobiológicos registrados.”	
1.	El sistema muestra el mensaje “No existen hábitos psicobiológicos registrados.” y brinda la posibilidad de seleccionar los datos: <ul style="list-style-type: none"> • No refiere Además, permite: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar hábitos psicobiológicos. Ver Flujo alternativo 8: “Gestionar hábitos psicobiológicos.”
2.	El actor selecciona los datos.
3.	El sistema muestra en el panel asociado a los hábitos psicobiológicos el mensaje “No se refiere hábitos psicobiológicos.”
4.	Regresa al paso 2 del Flujo básico .
Flujo alternativo 41 “No existen antecedentes quirúrgicos registrados.”	
1.	El sistema muestra el mensaje “No existen antecedentes quirúrgicos registrados.” y brinda la posibilidad de seleccionar los datos: <ul style="list-style-type: none"> • No refiere Además, permite: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar antecedentes quirúrgicos. Ver Flujo alternativo 9: “Gestionar antecedentes quirúrgicos.”
2.	El actor selecciona los datos.
3.	El sistema muestra en el panel asociado a los antecedentes quirúrgicos el

CAPÍTULO 2

	mensaje “No se refiere antecedentes quirúrgicos.”	
4.	Regresa al paso 2 del Flujo básico .	
Flujo alternativo 42 “Gestionar inmunizaciones.”		
1.	El actor selecciona la opción Gestionar inmunizaciones. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes::Gestionar inmunizaciones .	
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .	
Pos-condiciones		
1.	Se crearon la hoja neurológica, el documento CDA Hoja neurológica y las solicitudes asociadas a la atención.	
Validaciones		
1.	Modelo conceptual Consulta Externa.	
Conceptos	Hoja neurológica	Modelo conceptual Consulta Externa.
	N/A	Modelo conceptual Elementos comunes.
Restricciones del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • La opción Consultar acciones realizadas hasta el momento se muestra deshabilitada mientras no se haya creado una solicitud. • Las secciones Antecedentes prenatales, obstétricos y neonatales, Alimentación y Desarrollo se muestran si el paciente es menor de edad. • Cuando el actor selecciona la opción No refiere en las secciones correspondientes a la pestaña Interrogatorio, el sistema debe seleccionar todas las opciones No asociadas a estas secciones. • Cuando el actor selecciona la opción No refiere en las secciones correspondiente a la pestaña Datos Personales el sistema deshabilita la opción de gestionar los antecedentes <Familiares, Personales o Quirúrgicos> o hábitos psicobiológicos. En caso de que ya estén registrados antecedentes <Familiares, Personales o Quirúrgicos> o hábitos psicobiológicos, el campo No refiere debe aparecer deshabilitado. • Cuando el actor selecciona la opción Nada a señalar en las secciones correspondientes a la pestaña Examen físico, el sistema debe seleccionar todas las opciones Normal (N) asociadas a estas secciones. • El campo Observaciones de cada una de las secciones se habilita si se selecciona al menos una de las siguientes opciones asociadas a las secciones (Sí, Anormal o No examinado). • En la pestaña Interrogatorio, sección Sistema ginecológico/Anticonceptivos el elemento Tiempo se habilita si se selecciona al menos uno de los siguientes elementos (DIU, Oral, Otros). El elemento Observaciones se habilita si se selecciona el elemento Otros. • En el ver opciones todos los elementos asociados al ítem Solicitudes se deben mostrar deshabilitados y se habilitan teniendo en cuenta la conducta a seguir seleccionada. Si se selecciona Proceso de diagnóstico preoperatorio o Seguimiento se habilitan todos los elementos exceptuando Crear orden de ingreso. Si se selecciona Tratamiento quirúrgico se habilitan todos los elementos, 	

- exceptuando el crear anuncio de operación que además se debe cumplir que el servicio sea quirúrgico y que el usuario debe ser un cirujano. Si se selecciona Alta se deshabilitan todos los elementos.
- En el ver opciones el elemento Crear solicitud de citología ginecológica se debe mostrar deshabilitado y solo se habilita si el paciente es de sexo femenino.
 - En el ver opciones los elementos Consultar solicitud de interconsulta y Consultar referencia médica se deben mostrar deshabilitados y solo se habilitan si el origen de la consulta parte de una solicitud de interconsulta o una referencia médica respectivamente.
 - En el ver opciones el elemento Crear contrarreferencia se muestra si el origen de la consulta parte de una referencia médica.
 - En el Ver opciones una vez que se cree un elemento asociado a:
 - Solicitud de análisis de laboratorio
 - Indicación médica
 - Referencia médica
 - Indicación de MNT
 - Certificado médico
 - Informe médico
 - Solicitud de citología
 - Solicitud de citología ginecológica
 - Solicitud de biopsia
 - Cita sucesiva en la atención
 - Contrarreferencia
 - Orden de ingreso
 - Solicitud de estudio imagenológico
 - Solicitud de procedimiento médico

se deben deshabilitar las opciones, solo se habilitan en caso de que se eliminen.

- En la pestaña Signos vitales/Datos antropométricos si se registra la Tensión arterial sistólica o la diastólica, todos los elementos asociados a la sección Tensión arterial son requeridos.
- En la pestaña Signos vitales/Datos antropométricos, sección Frecuencia respiratoria si se selecciona el elemento Valor debe ser requerido registrar el elemento Característica y viceversa.
- En la pestaña Signos vitales/Datos antropométricos se deben mostrar los elementos Tensión arterial (Postura), Pulso (Características), Pulso (Ubicación), Temperatura (Localización) con los siguientes valores por defecto: Sentado, Normal, Pulso radial y Axilar respectivamente.
- La pestaña Datos de reconsulta solo se muestra si el paciente es citado para una consulta sucesiva, una interconsulta o es un paciente no programado.
- Cuando se selecciona el elemento No refiere en los paneles Antecedentes personales, Antecedentes familiares, Hábitos psicobiológicos y Antecedentes quirúrgicos las opciones Gestionar antecedentes personales, Gestionar antecedentes familiares,

CAPÍTULO 2

	<p>Gestionar hábitos psicobiológicos y Gestionar antecedentes quirúrgicos respectivamente, se deshabilitan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la pestaña Examen físico, sección Sistema nervioso/Sensibilidad, los elementos Localización y Tipo de alteración se habilitan cuando se selecciona un valor en los tipos de sensibilidades correspondientes. • En la pestaña Examen físico, sección Sistema nervioso/Sistema Motor/Movimientos Involuntarios, el elemento tipos movimientos involuntarios se habilita cuando se selecciona si existen movimientos involuntarios. 	
Dependencias	Obligatoria	Elementos Comunes: Seleccionar enfermedad. Elementos Comunes: Exportar documentos clínicos.
	Opcional	Elementos Comunes: Consultar acciones realizadas hasta el momento. Elementos Comunes: Gestionar antecedentes personales. Elementos Comunes: Gestionar antecedentes familiares. Elementos Comunes: Gestionar hábitos psicobiológicos. Elementos Comunes: Gestionar antecedentes quirúrgicos. Elementos Comunes: Gestionar transfusiones previas. Elementos Comunes: Gestionar partos. Elementos Comunes: Crear solicitud de análisis de laboratorio. Elementos Comunes: Crear solicitud de interconsulta. Elementos Comunes: Crear referencia médica. Consultar solicitud de interconsulta. Consultar referencia médica. Buscar resultado de interconsulta. Buscar hojas de consulta. Elementos Comunes: Buscar signos vitales. Elementos Comunes: Consultar resultados de exámenes. Elementos Comunes: Crear certificado médico. Crear informe médico. Elementos Comunes: Asignar cita sucesiva en la atención. Elementos Comunes: Crear solicitud de transfusión. Elementos Comunes: Crear orden de ingreso. Elementos Comunes: Crear solicitud de biopsia. Elementos Comunes: Crear solicitud de citología. Elementos Comunes: Crear solicitud de citología ginecológica. Elementos Comunes: Crear solicitud de estudio imagenológico. Elementos Comunes: Crear indicaciones médicas.

	<p>Buscar indicaciones médicas. Elementos Comunes: Crear indicación de MNT. Elementos Comunes: Crear contrarreferencia. Elementos Comunes: Crear solicitud de procedimiento. Elementos Comunes: Buscar documento clínico. Integración: Construir mensaje: Consulta realizada. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de exámenes de laboratorio. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de procedimiento médico. Integración: Construir mensaje: Asignar cita para consulta. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de estudio imagenológico. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de biopsia. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de citología. Integración: Construir mensaje: Crear solicitud de citología ginecológica. Integración: Construir mensaje: Crear orden de ingreso.</p>
Requisitos especiales	N/A
Asuntos pendientes	N/A

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Crear hoja neurológica 🔍 Buscar...

Fecha: Hora inicio: Ver opciones Consultar acciones realizadas hasta el momento

Datos personales
Datos de reconsulta
Interrogatorio
Signos vitales/Datos antropométricos
Examen físico

Funciones psíquicas superiores

Conciencia:

Tipo alteración conciencia:

Memoria:

Atención:

Función visoespacial:

Praxis:

Procesos gnósticos:

Pensamiento:

Dominancia hemisférica:

Cálculo matemático:

Orientación

Tiempo
 Espacio
 Persona

CAPÍTULO 2

Lenguaje

Afasia:

<Seleccione> v

Disartria:

<Seleccione> v

Personalidad:

Afectividad:

Observaciones:

General

Nada a señalar <

Tejido celular subcutáneo: N AN NE Mucosas: N AN NE

Facies: N AN NE Faneras: N AN NE

Piel: N AN NE

Observaciones:

Por sistemas

<

Respiratorio Nada a señalar »

Cardiovascular Nada a señalar »

Digestivo Nada a señalar »

Hemolinfopoyético Nada a señalar »

Urinario Nada a señalar »

Ginecológico Nada a señalar »

Andrológico Nada a señalar »

Osteo-mio-articular Nada a señalar »

Nervioso

Pares craneanos

I par Nada a señalar

I par derecho: N AN NE

I par izquierdo: N AN NE

Observaciones:

II par

II par	Derecho	Izquierdo
Fondo de ojo	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Visión a los colores	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Campimetría por confrontación	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Agudeza visual	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Observaciones:

III, IV y VI par

Motilidad ocular extrínseca

Párpados	Derecho	Izquierdo
Párpados	<input type="text" value="<Selecione>"/>	<input type="text" value="<Selecione>"/>
Movimientos oculares	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE

Observaciones:

Motilidad ocular intrínseca

Pupilas	Derecha	Izquierda
Tamaño	<Seleccione> v	<Seleccione> v
Forma	<Seleccione> v	<Seleccione> v
Ubicación	<Seleccione> v	<Seleccione> v
Reflejo fotomotor	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Reflejo consensual	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Reflejo de acomodación	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE

Observaciones:

V par

Nada a señalar

	Derecho	Izquierdo
Sensibilidad superficial	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input checked="" type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Puntos de Valleix	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Tono palpación y movimiento de maseteros y temporales	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Reflejo corneal	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Reflejo maseterino	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE

Observaciones:

VII par

Nada a señalar

	Derecho	Izquierdo
Movimientos faciales	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Gusto en los 2/3 anteriores de la lengua	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE

Observaciones:

VIII par

	Derecho	Izquierdo
Exploración de la audición	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Prueba de Rinne	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Prueba de Schwabach:	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Prueba de Weber	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Nistagmo	<Seleccione> v	<Seleccione> v
Tipo nistagmo	<Seleccione> v	<Seleccione> v

Prueba de Romberg: N AN NE

Observaciones:

CAPÍTULO 2

IX y X pares

Nada a señalar

	Derecho			Izquierdo		
Paresia del velo	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE
Reflejo nauseoso	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE
Gusto en el 1/3 posterior de la lengua	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE

Observaciones:

XI par

Nada a señalar

	Derecho			Izquierdo		
Inspección y palpación del esternocleidomastoideo y trapecios	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE
Motilidad de estos músculos	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N	<input type="radio"/> AN	<input type="radio"/> NE

Observaciones:

XII par Nada a señalar

	Derecho	Izquierdo
Inspección y palpación de la lengua	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE
Motilidad lingual	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE	<input type="radio"/> N <input type="radio"/> AN <input type="radio"/> NE

Observaciones:

Sensibilidad

Derecha	Tipo alteración	Localización
Tipo sensibilidad: <input type="text" value="<Seleccione>"/>	<input type="text" value="<Seleccione>"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Izquierda	Tipo alteración	Localización
Tipo sensibilidad: <input type="text" value="<Seleccione>"/>	<input type="text" value="<Seleccione>"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo sobre el proceso de desarrollo y estándares. Se aplican a menudo al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema.

Los requisitos no funcionales se adoptan a partir de los definidos para el sistema XAVIA HIS en el documento CESIM_PRODUCTO_Especificación_de_requisitos_de_software_EC.doc.

RNF1- Requisito de Seguridad:

Para el cifrado y firmado de los documentos que se intercambian se utilizan las librerías de Java Cryptography Extension, con la ayuda de estas librerías y el componente de criptografía del sistema se generan las firmas digitales XAdES de cada usuario cumpliendo las especificaciones definidas por el European Telecommunications Standards Institute (ETSI). Los documentos CDA se generan en formato xml, luego estos se firman utilizando el mecanismo anteriormente descrito.

El intercambio correcto de datos cifrados funciona correctamente ante el uso del protocolo HTTPS. El sistema valida que el CDA correspondiente no ha sido modificado fuera del sistema, mostrando un mensaje indicando que no es un documento válido. La validación de CDA muestra los mensajes correspondientes a la correcta o incorrecta validación de los mismos.

El sistema permite el acceso del usuario al sistema, mostrando las hojas a las cuales tiene permiso.

El sistema registra los datos de la acción realizada en la bitácora (usuario que realizó la transacción, tipo de operación que realizó, fecha y hora e información contenida en el registro modificado). La bitácora muestra todas las trazas de las acciones de los usuarios en el sistema.

RNF2- Requisito de Compatibilidad:

El HIS notifica la correcta (o incorrecta) creación de la hoja neurológica.

El HIS notifica la correcta (o incorrecto) gestión de la información generada por la hoja neurológica.

RNF3- Requisito de Usabilidad:

El sistema cuenta con manuales de usuario y videos tutoriales a los cuales el usuario puede acceder.

Se visualiza la descripción general de la hoja de consulta de neurología y sus funcionalidades.

El sistema permite una fácil navegación por las funcionalidades con diseño o comportamientos similares. Las funcionalidades del sistema (búsquedas, reportes, creación de solicitudes) presentan un diseño o comportamiento estándar.

El sistema notifica al usuario la existencia de datos incorrectos o incompletos cuando accede a funcionalidad crear hoja neurológica.

RNF4- Requisito de Eficiencia:

Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario en menos de 5 segundos.

El sistema se encuentra disponible y se puede navegar por él. En caso que no se cumplan los siguientes requerimientos el sistema no funciona correctamente.

Características de Software:

PC Cliente: Computadora con cualquier sistema operativo, Mozilla Firefox 3.x o superior y que cuente con el plugin de Flash Player 10.x o superior.

Servidor de Aplicaciones: Servidor con cualquier sistema operativo que soporte el Java Runtime Environment (JRE) 1.6.0_₋₂₄ o superior y al JBoss AS 4.2.2.GA

Servidor de Base de Datos: Servidor con cualquier sistema operativo que soporte a PostgreSQL Server 8.4 o superior en los servidores de base de datos de cada hospital, y Oracle 10g o superior para los servidores de base de datos del Centro de Datos.

Características del Hardware

PC Cliente

CPU: Intel celeron 1.8 GHz

RAM: 512 Mb

Servidor de Aplicaciones

CPU: 8 núcleos 2.6 GHz

RAM: 16 Gb

HDD: 10 Gb

SAN: 40 Gb

Servidor de base de datos

CPU: 4 núcleos 2.6 Ghz

RAM: 8 Gb

HDD: 10 Gb

SAN: 25 Gb

Comunicación con otros dispositivos

Impresoras de tickets

Impresoras de códigos de barras

Impresoras

Comunicación con los equipos autoanalizadores de laboratorio

La cantidad de registros por tablas críticas de la base de datos debe ser inferior a 1 500 000.

Pueden existir 150 usuarios conectados concurrentemente.

El ancho de banda para la comunicación debe ser 100 Mbit/s y el 97 % de las transacciones deben ser efectivas.

RNF5- Requisito de Mantenibilidad:

El sistema funciona correctamente y los componentes y/o plantillas reutilizadas se encuentran acorde a las pautas de diseño definidas.

RNF6- Requisito de Portabilidad:

El sistema adapta sus componentes a la resolución de pantalla seleccionada por el usuario. Grado de adaptabilidad del sistema a la resolución seleccionada. (Todos los componentes se ajustan al tamaño de la resolución seleccionada, grado 100%). El sistema no se ajusta a la resolución seleccionada. Se halla el % de adaptabilidad ($\text{CantComponentesAjustados} * 100 / \text{CantTotalComponentesInterfaz}$).

El sistema funciona correctamente luego de ser instalado y configurado. Grado de adaptabilidad del sistema a la plataforma seleccionada. (Todas las funcionalidades del sistema funcionan correctamente, grado 100%). Se halla el % de adaptabilidad ($\text{CantFuncionalidadesCorrectas} * 100 / \text{CantTotalFuncionalidadesSistema}$).

RNF7- Requisito de Apariencia o interfaz:

Interfaz de usuario: El sistema adapta sus interfaces según lo establecido en el documento “Pautas de diseño de interfaz de usuario” definido por el Centro.

RNF8- Requisito de Restricciones del diseño y la implementación:

El análisis y diseño de la aplicación se hace bajo los principios del paradigma Orientado a Objetos.

El lenguaje de programación a utilizar, en coherencia con el paradigma, es JAVA.

La herramienta CASE utilizada para el análisis y diseño es Visual Paradigm.

Se emplean además los siguientes estándares internacionales:

HL7: para el intercambio de información clínica

ATC: para medicamentos

NANDA: para el diagnóstico de enfermería

CIE9 para procedimientos quirúrgicos

CIE10: para diagnósticos médicos

CIE10PCS: para procedimientos médicos

LOINC: para exámenes de laboratorio

2.5 Modelo de diseño del sistema

Un diseño de software es una descripción de la estructura de software que se va a implementar, los datos que son parte del sistema, las interfaces entre los componentes del sistema, y algunas veces los algoritmos utilizados. Los diseñadores no llegan inmediatamente a un diseño detallado, sino que lo desarrollan de manera iterativa a través de diversas versiones. El proceso de diseño conlleva agregar formalidad y detalle durante el desarrollo del diseño, y regresar a los diseños anteriores para corregirlos. El proceso de diseño puede implicar el desarrollo de varios modelos del sistema con diferentes niveles de abstracción (Sommerville, 2015).

Para ello se tienen en cuenta los requisitos del sistema y el uso de patrones de diseño. Dentro de estos últimos se utiliza el GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns, por sus siglas en inglés). Se asigna a cada clase las tareas posibles a realizar en correspondencia con la información que manejan, dándole a la misma el poder de instanciar otras clases en dependencia de la responsabilidad asignada, poniéndose de manifiesto el patrón Experto y el patrón Creador siendo el primero, uno de los más usados. Con el patrón Experto se logró conservar el encapsulamiento pues en el caso de la solución, los objetos logran valerse de su propia información para realizar lo que se les pide. A continuación, se detallan los patrones utilizados en el diseño de la propuesta de solución:

Experto:

- Se aplica en la clase `crearHojaNeurológicaControlador_consulta.java`, ya que conoce la información necesaria de la hoja Neurológica, es la encargada de salvar todos los datos para la creación de la misma.

Creador:

- Se pone de manifiesto en la clase `crearHojaNeurológicaControlador_consulta.java` al ser esta la clase que crea todas las instancias de los objetos que se manejan en la hoja Neurológica.

Controlador:

- Es utilizado en la creación de la clase `crearHojaNeurológicaControlador_consulta.java`, pues es esta la clase encargada de instanciar todos los objetos de otras clases y además la de salvar todos los datos de la hoja Neurológica. Es quien controla el acceso al resto de las clases y delega a cada una de ellas las responsabilidades, poniéndose de manifiesto los patrones de bajo acoplamiento y alta cohesión.

El diseño que se obtuvo cumple con los patrones Bajo acoplamiento y Alta cohesión permitiendo la colaboración entre los elementos del diseño (clases), sin verse afectados en la reutilización de los mismos.

2.6 Modelo de paquetes

Un diagrama de paquetes representa las dependencias entre los paquetes que componen un modelo. Es decir, muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas y las dependencias entre esas agrupaciones.

Cada uno de estos paquetes está compuesto por diversos subpaquetes que a su vez contienen los diagramas de clases del diseño. El paquete repositorio de clases está compuesto por los subpaquetes sesiones, entidades y vistas, el subpaquete de sesiones está compuesto a su vez por las clases controladoras, agrupadas en un paquete que contiene las clases autogeneradas, otro con las personalizadas que se crean a partir de las clases autogeneradas y las clases controladoras propias del proceso en un último paquete.

El subpaquete de las entidades contiene las entidades autogeneradas desde la base de datos utilizando el Mapeo objeto–relacional de Hibernate y las personalizadas que son las autogeneradas y modificadas para la gestión de la información y el último subpaquete es el que agrupa todas las vistas las cuales se crean a partir de las peticiones realizadas a las clases controladoras, las que a su vez acceden a las entidades para persistir y obtener los datos necesarios que se tomen o carguen de las vistas.

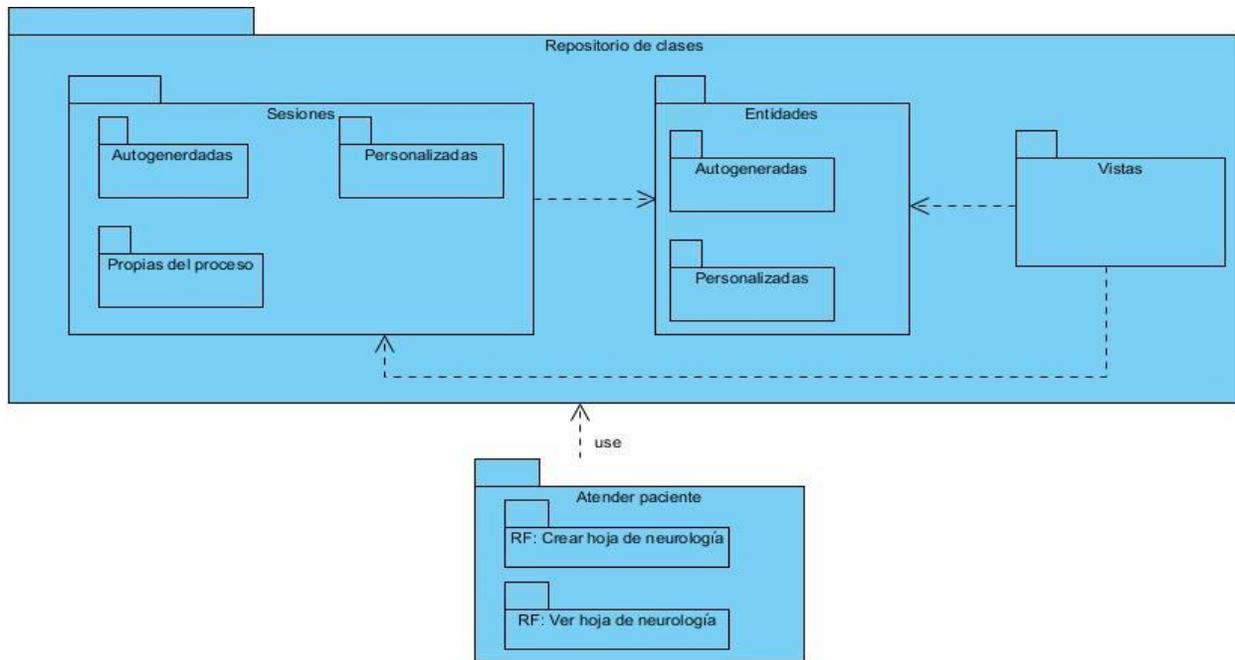


Figura 3. Diagrama de paquetes de la hoja de consulta Neurológica.

2.7 Diagramas de clases del diseño

Un diagrama de clases de diseño muestra la especificación para las clases software de una aplicación. La estructura general, de las hojas de consulta propuestas, están compuestas por páginas clientes que son construidas por páginas servidoras y que a su vez contienen formularios que muestran y capturan toda la información. Las páginas servidoras invocan métodos o responsabilidades en la clase controladora que según la acción solicitada pueden modificar las entidades. A continuación, se presentan los diagramas de clases de diseño, los cuales constituyen la base para su futura implementación, con el objetivo de lograr una comprensión más amplia de las hojas de consulta en cuestión.

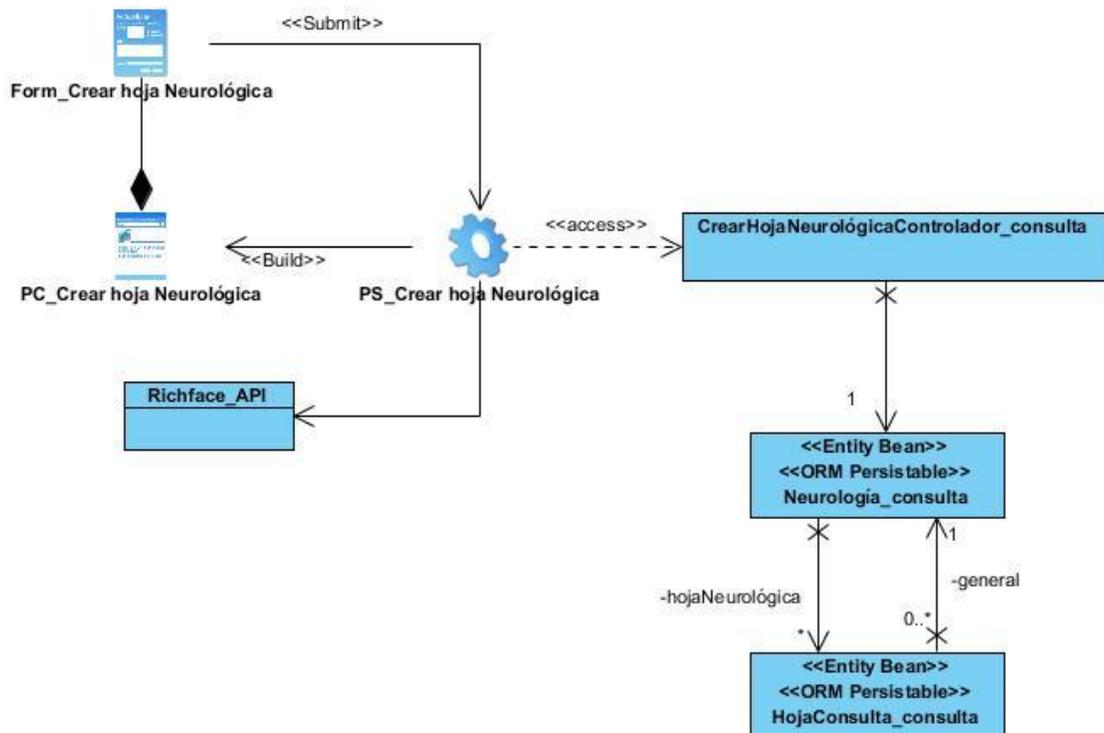


Figura 4. Diagrama de clases del diseño RF1. “Crear hoja Neurológica”.

Conclusiones parciales

- El modelo de negocio permitió comprender el funcionamiento del proceso “Atender paciente” para poder integrarlo a la hoja de consulta de Neurología, tomando en cuenta que funciona de manera similar.
- Con el levantamiento de información realizado se define la propuesta de solución y los requisitos funcionales que poseerá la hoja de consulta para poder responder a las necesidades planteadas por los neurólogos del país, rigiéndose para ello por la metodología utilizada en el centro: AUP UCI en su escenario 3, garantizando así que los artefactos ingenieriles generados coincidan con los del expediente de proyecto.
- La descripción de requisitos por procesos brindó la posibilidad de detallar toda la información que se recogerá en la hoja de consulta. Además, sirvió como punto de partida para el modelado de los diagramas pertenecientes a la etapa de diseño del proceso de desarrollo de software.

Capítulo 3. Estrategia de validación.

En el presente capítulo se presenta el modelo de datos y se describen los atributos comunes y su correspondiente descripción. Además, se especifican los distintos tipos de prueba a realizar para verificar la correcta implementación de los requisitos definidos. Se definen los estándares de codificación a utilizar.

3.1 Modelo de datos

El modelo de datos es una manera de estructurar y organizar los datos para que se puedan utilizar fácilmente por las bases de datos. Para ello se definen todos los objetos de datos que se procesan dentro del sistema, así como la relación entre ellos, mediante el diagrama entidad - relación (DER) (Pressman, 2010).

A continuación, se muestra el modelo de datos referente a la hoja de consulta neurológica, a partir de las entidades implementadas. El modelo cuenta con una entidad Neurología que hace referencia a cada uno de los componentes de la hoja de consulta: examen físico, signos vitales, entre otros.

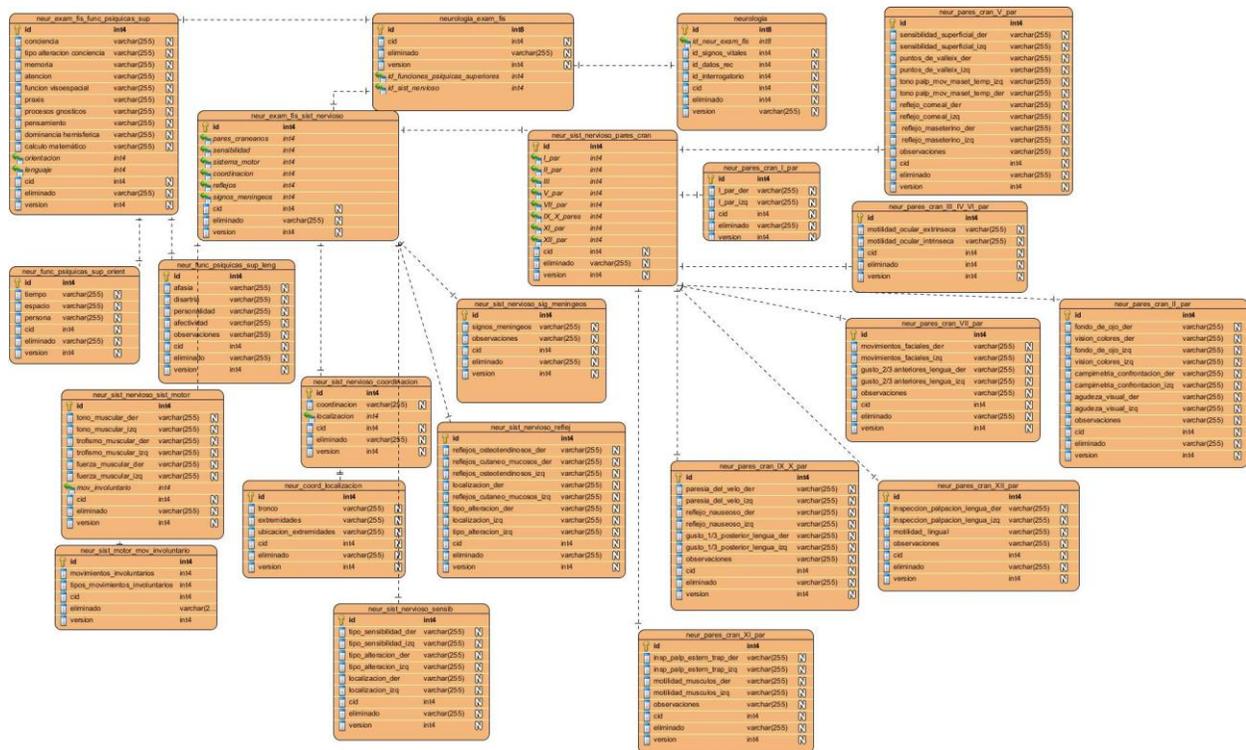


Figura 5. Modelo de datos “Hoja Neurológica”.

Atributo	Tipo	Descripción
----------	------	-------------

id	Long	Identificador único necesario en cada entidad para las referencias en las relaciones entre tablas.
versión	Integer	Indica la versión de la entidad con la que se está trabajando. Se utiliza con el objetivo de corroborar que se está trabajando con la última actualización de la base de datos.
cid	Long	Permite identificar quién realiza una acción sobre la entidad.
eliminado	Boolean	Permite conocer cuándo una entidad está eliminada (eliminado=true). Es la eliminación lógica con la que cuenta el sistema.

Estándares y estilos de codificación

Los estándares y estilos de codificación permiten que el código fuente de la solución que se esté en desarrollo posea mayor calidad, y que realizar el mantenimiento de esta se torne menos complejo.

Luego de efectuar un estudio de los estilos y estándares definidos por CESIM, se han identificado aquellos que deberán ser utilizados para la implementación de la hoja de consulta de la especialidad Neurología.

Se tiene como idioma a utilizar el español, además que se debe tener en cuenta que las palabras no se acentuarán; ni se utilizará la letra “ñ” para evitar interpretaciones erróneas por parte de las PC, pues se encuentra en dependencia de las configuraciones que posea la misma.

Variables y constantes

Aspectos generales	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la misma.
Indentación	
Inicio y fin de bloque	Se recomienda dejar dos espacios en blanco desde la instrucción anterior para el inicio y fin de bloque {}. Lo mismo sucede para el caso de las instrucciones if, else, for, while, foreach.
Aspectos generales	El indentado debe ser de dos espacios por bloque de código. No se debe usar el tabulador; porque este puede variar según la PC o la configuración de dicha tecla. Los inicios ({} y cierre (}) de ámbito deben estar alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y deben evitarse si hay sólo una instrucción. Nunca colocar ({} en la línea de un código cualquiera, esto requiere una línea propia.
Comentarios, separadores, líneas, espacios en blanco y márgenes	
Ubicación de comentarios	Al inicio de cada clase o función y al final de cada bloque de código. Se recomienda comentar al inicio de la clase o función especificando el objetivo de la misma.
Líneas en blanco	Se emplean antes y después de métodos, clases y estructuras. Se recomienda dejar una línea en blanco antes y después de la declaración de una clase o de una estructura y de la implementación de una función.
Espacios en blanco	Entre operadores lógicos y aritméticos. Se recomienda usar espacios en blanco entre estos operadores para una mayor legibilidad en el código.

<p>Aspectos generales</p>	<p>Sobre el comentario. Se debe evitar comentar cada línea de código. Cuando el comentario se aplica a un grupo de instrucciones debe estar seguido de una línea en blanco. En caso de que se necesite comentar una sola instrucción se suprime la línea en blanco o se escribe a continuación de la instrucción. Sobre los espacios en blanco. No se debe usar espacio en blanco: Después del corchete abierto y antes del cerrado de un arreglo. Después del paréntesis abierto y antes del cerrado. Antes de un punto y coma.</p>
<p>Clases y Objeto</p>	
<p>Apariencia de clases y objetos</p>	<p>Primera letra en mayúscula. Los nombres de las clases deben comenzar con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación PascalCasing. Ejemplo: MiClase().</p>
<p>Apariencia de atributos</p>	<p>Primera letra en minúscula. El nombre que se le da a los atributos de las clases debe comenzar con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación CamellCasing. Ejemplo: especialistasAprobados.</p>
<p>Apariencia de las funciones</p>	<p>Para nombrar las funciones se debe tratar de utilizar verbos que denoten la acción que hace la función. Se empleará notación PascalCasing. Si son funciones que obtienen un dato se emplea el prefijo get y si fijan algún valor se emplea el prefijo set.</p>
<p>Aspectos generales</p>	<p>El nombre empleado para las clases, objetos, atributos y funciones debe permitir que con</p>

	solo leerlo se conozca el propósito de los mismos.
--	--

Tabla 5. Estándares y estilos de codificación.

3.2 Pruebas de software

Las pruebas de software son una serie de actividades que se realizan con el propósito de encontrar los posibles fallos de implementación, calidad o usabilidad de un programa u ordenador; probando el comportamiento del mismo. (Sommerville, 2015).

La estrategia de pruebas pudiera verse como un proceso en espiral, al igual que el proceso de desarrollo de software, comenzando desde la ingeniería del sistema, el levantamiento de requisitos, el diseño de los requerimientos y la implementación de los mismos. Al mismo nivel de cada una de estas etapas de desarrollo de software se realizan las pruebas del sistema, de validación, de integración y de unidad.

El proceso de prueba tiene dos metas distintas: Demostrar al desarrollador y al cliente que el *software* cumple con los requerimientos y encontrar situaciones donde el comportamiento del *software* sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación (Sommerville, 2011).

3.2.1. Caso de prueba

Se diseñó el caso de prueba para realizar la prueba funcional basado en el requisito crear hoja neurológica.

Descripción general: Permite introducir los datos para crear hoja neurológica.

Condiciones de ejecución: N/A (no es necesario proporcionar un valor del dato en este caso)

SC crear hoja neurológica

Escenario	Descripción	Dentro de	Nombre	Abreviatura	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Crear hoja Neurológica	El usuario introduce o selecciona los datos correctamente.	Valor Válido	Valor Válido	Valor Válido	Valor Válido	Se adiciona una nueva hoja de consulta Neurológica	Consulta externa/Crear Hoja Neurológica/Aceptar

EC 1.2 Datos incompletos	El usuario no introduce o selecciona datos requeridos.	Valor Inválido	Valor Inválido	Valor Inválido	N/A	Muestra un asterisco (*) indicando que existen datos obligatorios incompletos.	Consulta externa/Crear Hoja Neurológica/Aceptar
EC 1.3 Datos incorrectos	El usuario introduce datos incorrectos	Valor válido	Valor inválido	Valor inválido	N/A	Se analizan los campos incorrectos con un asterisco (*), al poner el puntero sobre el asterisco se visualizará el siguiente mensaje: "Caracteres incorrectos".	Consulta externa/Crear Hoja Neurológica/Aceptar
EC 1.4 Cancelar operación	El usuario cancela la operación.	N/A	N/A	N/A	N/A	Se regresa a la interfaz Consulta Externa	Consulta externa/Crear Hoja Neurológica/Aceptar

Tabla 6. Caso de prueba Crear hoja neurológica.

Pruebas funcionales: Las pruebas funcionales de calidad del software son las más habituales, ningún software debería desplegarse sin haber comprobado, al menos, este aspecto y se desarrollan a lo largo de todo el ciclo de vida. Estas se definen teniendo en cuenta los requisitos del sistema, estas pruebas validan y verifican que el producto cumple con lo especificado y hace lo que debe y como lo tiene que hacer dando también una idea del grado de calidad del software.

Pruebas de integración

La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la estructura del programa mientras que, al mismo tiempo, se llevan a cabo pruebas para detectar errores asociados con la interacción. El objetivo es coger los módulos probados mediante la prueba de unidad y construir una estructura de programa que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño.

Las pruebas de integración se pueden realizar de manera ascendente o descendente, en dependencia de la complejidad de los módulos que primero se integren, mayor complejidad (integración descendente), menor complejidad (integración ascendente). Para la integración de la hoja de consulta al sistema XAVIA HIS lo más conveniente es la integración descendente, ya que primero se deben integrar las clases pertenecientes al requisito de Crear hoja Neurológica.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se caracterizan por la participación activa del usuario, que debe ejecutar los casos de prueba ayudado por miembros del equipo de pruebas. Están enfocadas a verificar que los requisitos desarrollados cumplan con las expectativas del interesado y deben realizarse antes de la salida del producto. La prueba de aceptación puede tener lugar a lo largo de semanas o meses, descubriendo así errores acumulados que pueden ir degradando el sistema (Pressman, 2010)

La mayoría de los desarrolladores de productos de software llevan a cabo un proceso denominado prueba alfa y beta para descubrir errores que parezca que solo el usuario final puede descubrir. La prueba alfa se lleva a cabo, por un cliente, en el lugar de desarrollo. Se usa el software de forma natural con el desarrollador como observador del usuario y registrando los errores y los problemas de uso. Las pruebas alfa se llevan a cabo en un entorno controlado (Pressman, 2010).

Pruebas de caja negra. Técnica de partición equivalente

Las pruebas de caja negra se centran en los requisitos funcionales de software. El método de caja negra examina el programa para que cuente con todas las funcionalidades analizando los resultados que devuelve y probando todas las entradas en sus valores válidos e inválidos. Con este método se intenta encontrar los errores: de inicialización y terminación, de interfaz y en las estructuras (Sánchez Peño, 2015).

De las técnicas de caja negra se utilizará la técnica de partición equivalente la cual divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba. Un caso de prueba ideal descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, se requiere la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico. La partición equivalente se dirige a la definición de casos de prueba que descubran clases de errores, reduciendo así el número total de casos de prueba que hay que desarrollar.

Posibles resultados de las pruebas

Para realizar el proceso de las pruebas de software se tienen que generar los casos de pruebas referentes a cada uno de los requisitos de software teniendo en cuenta cada uno de los escenarios a probar en cada caso según el requisito correspondiente.

Para probar la solución se deben realizar tantas iteraciones de los casos de pruebas como sean necesarias con el fin de resolver cada una de las no conformidades, las cuales pueden ser catalogadas en correspondencia, interfaz y funcionalidad.

Al realizar todas las iteraciones se debe lograr obtener una solución funcional, resolviéndose todas las no conformidades detectadas.

3.2 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se presentó el modelo de datos, además logramos señalar que las pruebas de software son una de las actividades más importantes y fundamentales en el desarrollo de un proyecto, ya que posibilita los procesos, métodos de trabajo y herramientas necesarias para garantizar la calidad de cualquier desarrollo. Cada vez más la calidad de software se ha convertido en un factor determinante del éxito de sistemas técnicos o comerciales y productos.

Conclusiones

Conclusiones

Una vez concluida la presente investigación se puede afirmar lo siguiente:

- El análisis de los sistemas permitió definir las características que debe poseer la propuesta de solución, haciendo posible estructurar la información a recoger en la hoja de consulta de Neurología.
- El análisis de las herramientas brindará la posibilidad de desarrollar la propuesta de solución bajo las mismas tecnologías en las que está soportada el sistema XAVIA HIS, facilitando así su posterior integración.
- Los elementos definidos en los capítulos desarrollados permitirán la implementación de la solución para gestionar la información generada por los neurólogos durante la atención al paciente de manera estructurada mediante una hoja de consulta especializada.
- La estrategia de pruebas definida permitirá detectar y corregir deficiencias presentes en la aplicación, validando así la propuesta de solución por parte del cliente a partir de las pruebas de aceptación.

Recomendaciones

Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomiendan las siguientes acciones:

- Implementar la hoja de consulta neurológica e incorporarla al sistema XAVIA HIS.
- Realizar todas las pruebas de software propuestas en el presente trabajo para lograr el funcionamiento óptimo de la hoja de consulta neurológica.
- Generar reportes más específicos del servicio de Neurología para mejorar el tratamiento de la información por parte de la oficina de estadística.

Acarín, Tusell Nolasc. neurologo, Que es un. 2018. "Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya : "Creu Sant Jordi", 2018. 3.

Agencia Cubana de Noticias. 2018. Destacan ejemplo de la salud cubana para el mundo. *Escambray*. 17 de Abril de 2018.

Aguilera López, Purificación. 2010. *Seguridad Informática*. s.l. : Editex, 2010.

Antonio, Juan. aprendizaje, Estrategias de. 2015. 2015.

Aquar Software ®. 2018. Aquar Software. *Aquar Software ®*. [En línea] 2018. <https://www.aquarsoftware.com/>.

—. Aquar Software. *Aquar Software ®*. [En línea] <https://www.aquarsoftware.com/>.

Arias Calleja, Manuel. 2014. *Carmen. Estándares de codificación*. 2014.

Atención primaria ortopédica y traumatológica: una necesidad en el sistema de salud del Ecuador. Cárdenas López, Oswaldo Efraín, y otros. 2017. 2017, Revista Cubana de Medicina General Integral.

Avella Martínez, Laura Yaneth y Parra Ruiz, Paola Patricia. 2013. *Tecnologías de la información y la Comunicación (TICS) en el sector de la salud*. Bogotá : s.n., 2013.

Bascón Pantoja, Ernesto. 2011. *El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador(MVC) y su implementación en Java Swing*. 2011.

Bass, L, Clements, P y Kazman, R. 2003. *Software Architecture in Practice*. s.l. : Addison Wesley, 2003.

Biofile S.A.S. 2018. Biofile. *Biofile*. [En línea] 2018. <https://biofile.com.co/software-para-ortopedia>.

Briol, Patrice. 2008. *BPMN, the Business Process Modeling Notation Pocket Handbook*. 2008.

Center, IBM Knowledge. 2018. IBM Knowledge Center. *IBM Knowledge Center*. [En línea] 8 de Octubre de 2018. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSAW57_liberty/com.ibm.websphere.wlp.nd.multiplatform.doc/ae/cwlp_jpa.html.

Cerritos, Antonio, Fernández Puerto, Francisco J. y Gatica Lara, Florina . 2003. *Sistema de Información Hospitalaria*. Méxio, D.F : s.n., 2003.

Delgado Ramos, Ariel y Vidal Ledo, María. 2006. Informática en la salud pública cubana. *SciELO*. [En línea] Septiembre de 2006. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000300015.

Dricloud. 2016. Dricloud. [En línea] 2016. <https://dricloud.com/software-para-medicos>.

Eguíliz Pérez, Javier. 2008. *Introducción a CSS*. 2008.

—. 2008. *Introducción a CSS*. 2008.

El sistema de salud cubano. **Mujica Pérez, Pedro. 2014.** 3, Pinar del Río : Revista de Ciencias Médica de Pinar del Río, 2014, Vol. 8. ISSN 1561-3194.

Ferré Grau, Xavier y Sánchez Segura, María Isabel. 2018. *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. 2018.

—. 2008. *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. 2008.

Generador de informes en COT. **Laclériga Giménez, A F. 2009.** 2009, Trauma Fund MAPFRE, págs. 181-183.

Gómez Vieites, Álvaro. 2017. *Enciclopedia de la Seguridad Informática 2da Edición*. s.l. : RA-MA, 2017.

Guerrero Pérez, Sheyla María, y otros. 2018. *Procedimiento para el análisis de variabilidad en los procesos del sistema de gestión hospitalaria XAVIA HIS*. La Habana : s.n., 2018.

Hans García Garcés. Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. 2014. Habana : s.n., 2014.

—. **Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. 2014.** Habana : s.n., 2014.

Hat, Red. 2018. *Ajax Developer Guide*. 2018.

Hibernate. 2018. Hibernate. *Hibernate*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://hibernate.org/orm/>.

Hospital Juan Cardona. 2017. Hospital Juan Cardona. [En línea] 6 de Septiembre de 2017. <https://www.hospitaljuancardona.es/blog/qu%C3%A9-son-las-consultas-externas>.

IBM Knowledge Center. 2018. IBM Knowledge Center. *IBM Knowledge Center*. [En línea] 8 de Octubre de 2018. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSAW57_liberty/com.ibm.websphere.wlp.nd.multiplatform.doc/ae/cwlp_jpa.html.

Infomed Software, S.L. 2018. Infomed Software Sanitario. *Infomed Software Sanitario*. [En línea] 2018. <https://www.grupoinfomed.es/software-sanitario/novaclinic-n5/>.

Instituto Nacional del Cáncer. 2019. Instituto Nacional del Cáncer. [En línea] 20 de Abril de 2019. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/historia-clinica-electronica>.

JavaServer Faces.org. 2018. JavaServer Faces.org. *JavaServer Faces*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://www.java-serverfaces.org/>.

Marco de trabajo ingenieril para el proceso de desarrollo de videojuegos. **Hernández, Andy, Pérez, Karina y Correa, Omar. 2017.** 2017, Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software, págs. 13-26.

Métodos "I + D" de la Informática. **Elisa Barchini, Graciela. 2015.** 2015, Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, págs. 16-24.

Modelo para la Recuperación de Datos de Expedientes Clínicos mediante HL7. **Aruquipa Chambi , Marcelo G. 2014.** 2014, Revista del Postgrado en Informática.

neuroscience, Novartis. 2016. *MANUBENS*. 2016.

Oracle. 2018. Oracle. *Oracle*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview-140548.html>.

—. **2018.** Oracle. *Oracle*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview-140548.html>.

—. **2015.** Oracle. *Oracle*. [En línea] 2015. <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gijtu.html>.

Pérez Porto, Julián y Merino, María. 2018. Definicion.de. *Definicion.de*. [En línea] 2018. <https://definicion.de/organizacion/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PgAdmin. 2018. PgAdmin. *PgAdmin*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://www.pgadmin.org>.

—. 2018. PgAdmin. *PgAdmin*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://www.pgadmin.org>.

PostgreSQL. 2018. PostgreSQL. *PostgreSQL*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.postgresql.org/docs/9.4/static/intro-what-is.html>.

—. 2018. PostgreSQL. *PostgreSQL*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.postgresql.org/docs/9.4/static/intro-what-is.html>.

Pressman, Roger S. 2010. *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*. México : Mc Graw Hill, 2010.

Ramírez Pérez, José Felipe. 2015. *Componente informático para la selección de equipos de trabajo quirúrgico en el sistema XAVIA HIS aplicando Análisis de Redes Sociales*. La Habana : s.n., 2015.

Red Hat. 2018. *Ajax Developer Guide*. 2018.

Red Hat Inc. 2018. Drools. *Drools*. [En línea] 2018. <https://www.drools.org/>.

RedHat, Inc. 2018. RedHat, Inc. *RedHat, Inc.* [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.redhat.com/en/technologies/jboss-middleware/developer-studio>.

RichFaces. 2018. RichFaces. *RichFaces*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://richfaces.jboss.org/download/stable.html>.

Rouse, Margaret y Cameron, McKenzie. 2017. TheServerSide. *TheServerSide*. [En línea] Marzo de 2017. <https://www.theserverside.com/definition/J2EE-Java-2-Platform-Enterprise-Edition>.

—. 2017. TheServerSide. *TheServerSide*. [En línea] Marzo de 2017. <https://www.theserverside.com/definition/J2EE-Java-2-Platform-Enterprise-Edition>.

SeamFramework.org. 2018. SeamFramework. *SeamFramework*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <http://seamframework.org/Home.html>.

Softel. 2017. Softel Soluciones Informáticas. *Softel Soluciones Informáticas*. [En línea] 2017. <http://www.softel.cu/portal/index>.

Sommerville, Ian. 2015. *Ingeniería del software*. Madrid : Pearson Educación S.A, 2015.

Tapia Conyer, Roberto y Lozano Ascencio, Rafael. 2004. Secretaría de Salud. [En línea] 8 de Marzo de 2004. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/040ssa204.html>.

techopedia. 2018. techopedia. *techopedia*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. <https://www.techopedia.com/definition/3525/jboss-application-server-jboss-as>.

Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. **García Garcés, Hans, y otros. 2014.** 2014, Edumecentro.

Toma de decisiones inteligente a partir de registros médicos almacenados en CDA-HL7. **Fuentes Herrera, Ivett E., Magdaleno Guevara, Damny y García Lorenzo, María Matilde. 2016.** 2016, Revista Cubana de Informática Médica.

Visual Paradigm. 2018. Visual Paradigm. *Visual Paradigm*. [En línea] 7 de Noviembre de 2018. https://www.visual-paradigm.com/support/documents/vpuserguide/12/13/5963_visualparadi.html.

Anexos

Anexo 1. Descripción de los conceptos

Tabla 1. Descripción de los atributos del concepto hoja de consulta Neurológica

Examen Funciones superiores	físico/ psíquicas							
Conciencia		Se selecciona el tipo de conciencia del paciente.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Vigil, Alterada	-
Tipo de conciencia	alteración	Se selecciona el tipo de alteración de conciencia que presenta el paciente.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Somnolencia, Estupor, Obnubilada, Coma	
Memoria		Se selecciona el comportamiento de la memoria.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Reciente o Tardía	-
Atención		Se selecciona si el paciente presenta o no problemas de atención.	Verdadero o falso		Sí	Sí	Sí, No	-
Función visoespacial		Se selecciona el comportamiento de la Función visoespacial.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Alterado, Normal	-
Praxis		Se selecciona el comportamiento de la Praxis.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Alterada, Normal	-
Procesos gnósticos		Se selecciona si el paciente presenta procesos gnósticos o no.	Verdadero o falso		Sí	Sí	Sí, No	-
Pensamiento		Se selecciona si el pensamiento del paciente está alterado o no.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Alterado, No	-
Dominancia hemisférica		Se selecciona la dominancia hemisférica	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Izquierdo, Predominanteme	

ANEXOS

	del paciente.					nte izquierdo, Derecho, Predominanteme nte derecho, Bilateral o ambidiestro.	
Cálculo matemático	Se selecciona el comportamiento del cálculo matemático del paciente.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Alterado, Normal	-
Funciones psíquicas superiores/Orientación	Se selecciona si el paciente está orientado en determinados elementos.	Cadena de caracteres		Sí	No	Tiempo, Espacio, Persona	-
Funciones psíquicas superiores/ Lenguaje							
Afasia	Se selecciona el tipo de afasia que presenta el paciente.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Motora, Sensitiva, Global	-
Disartria	Se selecciona si el paciente presenta disartria o no.	Verdadero o falso		Sí	Sí	Sí, No	-
Personalidad	Se registra información asociada a la personalidad del paciente.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-
Afectividad	Se registra información asociada a la afectividad del paciente.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-
Examen físico/General							
Facies	Se selecciona si el rostro de la persona está, normal, anormal o no se	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

	examinó.						
Mucosas	Se selecciona si el aspecto de las mucosas es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Piel	Se selecciona si el aspecto de la piel es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Faneras	Se selecciona si el aspecto de las faneras es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Tejido subcutáneo	celular Se selecciona si el aspecto del tejido celular subcutáneo es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-
Examen físico/ Regional							
Cabeza							
Cráneo	Se selecciona si el aspecto del cráneo es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Cara	Se selecciona si el aspecto de la cara es normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-

ANEXOS

	seleccionaron en la sección.						
Cuello							
Región anterior	Se selecciona si la región anterior está normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Región posterior	Se selecciona si la región posterior está normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Región lateral	Se selecciona si la región lateral está normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Región supraclavicular	Se selecciona si la región supraclavicular está normal, anormal o no se examinó.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-
Mamas							
Inspección	Se selecciona si el resultado de la inspección de las mamas fue normal, anormal o no examinada.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Palpación	Se selecciona si el resultado de la palpación de las mamas fue normal, anormal o examinada.	Cadena caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado	
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no	Cadena de caracteres		Sí	Sí	-	-

ANEXOS

examinados que se seleccionaron en la sección.

Región axilar e inguinocrural						
Región axilar	Se selecciona si la región axilar está normal, anormal o no se examinó.	Cadena de caracteres	de	Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado
Región inguinal	Se selecciona si la región inguinal está normal, anormal o no se examinó.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	- -
Sistema nervioso/ Pares craneales						
I par						
I par derecho	Se selecciona si el primer par derecho está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado
I par izquierdo	Se selecciona si el primer par izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección..	Cadena de caracteres		Sí	Sí	- -
II par						
Fondo de ojo/ Derecho	Se selecciona si el fondo de ojo derecho	Cadena de caracteres		Sí	Sí	Normal, Anormal, - No examinado

ANEXOS

	realizado al paciente está normal, anormal o no fue examinado.					
Fondo de ojo/ Izquierdo	Se selecciona si el fondo de ojo izquierdo realizado al paciente está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Visión a los colores/ Derecha	Se selecciona si la visión a los colores derecha está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Visión a los colores/ Izquierda	Se selecciona si la visión a los colores izquierda está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Campimetría por confrontación/ Derecha	Se selecciona si la campimetría por confrontación derecha está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Campimetría por confrontación/ Izquierda	Se selecciona si la campimetría por confrontación izquierda está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Agudeza visual/ Derecha	Se registra el valor de la agudeza visual derecha.	Número real	Sí	Sí	-	-
Agudeza visual/ Izquierda	Se registra el valor de la agudeza visual izquierda.	Número real	Sí	Sí	-	-
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-

ANEXOS

	seleccionaron en la sección.						
III,IV y VI par							
III,IV y VI par/ Motilidad ocular extrínseca							
Párpados/Derecho	Se selecciona el comportamiento del párpado derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Ptosis	-	
Párpados/Izquierdo	Se selecciona el comportamiento del párpado izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Ptosis	-	
Movimientos oculares/ Derecho	Se selecciona si los movimientos oculares derechos están normal, anormal o no fueron examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-	
Movimientos oculares/ Izquierdo	Se selecciona si los movimientos oculares izquierdos están normal, anormal o no fueron examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-	
III,IV y VI par/ Motilidad ocular intrínseca							
Pupilas							
Tamaño/Derecha	Se selecciona el tamaño de la pupila derecha.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Midriasis, Miosis	-	
Tamaño/Izquierda	Se selecciona el tamaño de la pupila izquierda.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Midriasis, Miosis	-	
Forma/Derecha	Se selecciona la forma de la pupila derecha.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Isocórica, Anisocórica	-	
Forma/Izquierda	Se selecciona la forma de la pupila izquierda.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Isocórica, Anisocórica	-	
Ubicación/Derecha	Se selecciona la ubicación de la pupila derecha.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Central, Endotropia, Exotropia	-	
Ubicación/Izquierda	Se selecciona la ubicación de la pupila	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Central, Endotropia,	-	

ANEXOS

		izquierda.				Exotropia	
Reflejo Derecho	fotomotor/	Se selecciona si el reflejo fotomotor derecho está normal, anormal o no examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo Izquierdo	fotomotor/	Se selecciona si el reflejo fotomotor izquierdo está normal, anormal o no examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo Derecho	consensual/	Se selecciona si el reflejo consensual derecho está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo Izquierdo	consensual/	Se selecciona si el reflejo consensual izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo de acomodación/ Derecho		Se selecciona si él reflejo de acomodación está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo de acomodación/ Izquierdo		Se selecciona si él reflejo de acomodación izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones		Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
V par							
Sensibilidad Derecho	superficial/	Se selecciona si la sensibilidad superficial	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

		está normal, anormal o no fue examinado.					
Sensibilidad superficial/ Izquierdo		Se selecciona si la sensibilidad superficial está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Punto de Valleix/ Derecho		Se selecciona si los puntos de Valleix están normales, anormales o no fueron examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Punto de Valleix/ Izquierdo		Se selecciona si los puntos de Valleix están normales, anormales o no fueron examinados.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Tono palpación y movimiento de maseteros y temporales/ Derecho		Se selecciona si el tono palpación y movimiento de maseteros y temporales está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Tono palpación y movimiento de maseteros y temporales/ Izquierdo		Se selecciona si el tono palpación y movimiento de maseteros y temporales está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo corneal/ Derecho		Se selecciona si el reflejo corneal derecho está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo corneal/ Izquierdo		Se selecciona si el reflejo corneal izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo maseterino/ Derecho		Se selecciona si el reflejo maseterino	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

		derecho está normal, anormal o no fue examinado.					
Reflejo Izquierdo	maseterino/	Se selecciona si el reflejo maseterino izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones		Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
VII par							
Movimiento Derecho	facial/	Se selecciona si el movimiento facial derecho está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Movimiento Izquierdo	facial/	Se selecciona si el movimiento facial izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Gusto en los 2/3 anteriores de la lengua/ Derecho		Se selecciona si la exploración del gusto en los 2/3 anteriores de la lengua derecho está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Gusto en los 2/3 anteriores de la lengua/ Izquierdo		Se selecciona si la exploración del gusto en los 2/3 anteriores de la lengua izquierdo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones		Se registra información asociada a los valores	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-

ANEXOS

anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.

VIII							
Exploración de audición/ Derecha	la	Se selecciona si la exploración de la audición está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Exploración de audición/ Izquierda	la	Se selecciona si la exploración de la audición está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Derecha	Rinne/	Se selecciona si la Prueba de Rinne está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Izquierda	Rinne/	Se selecciona si la Prueba de Rinne está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Derecha	Weber/	Se selecciona si la Prueba de Weber está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Izquierda	Weber/	Se selecciona si la Prueba de Weber está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Derecha	Schwabach/	Se selecciona si la Prueba de Schwabach está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Prueba de Izquierda	Schwabach/	Se selecciona si la Prueba de Schwabach está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

Nistagmo/ Derecho	Se selecciona si el paciente presenta nistagmo derecho o no.	Verdadero o falso	Sí	Sí	Sí, No	-
Nistagmo/ Izquierdo	Se selecciona si el paciente presenta nistagmo izquierdo o no.	Verdadero o falso	Sí	Sí	Sí, No	-
Tipo nistagmo/ Derecho	Se selecciona el tipo de nistagmo que presenta el paciente.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Horizontal, Vertical	-
Tipo nistagmo/ Izquierdo	Se selecciona el tipo de nistagmo que presenta el paciente.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Horizontal, Vertical	-
Prueba de Romberg	Se selecciona si la Prueba de romberg está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
IX y X						
Paresia del velo/ Derecho	Se selecciona si la paresia del velo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Paresia del velo/ Izquierdo	Se selecciona si la paresia del velo está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo nauseoso/ Derecho	Se selecciona si el reflejo nauseoso está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Reflejo nauseoso/ Izquierdo	Se selecciona si el reflejo nauseoso está normal, anormal o no	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

	fue examinado.					
Gusto en el 1/3 posterior de la lengua/ Derecho	Se selecciona si él gusto en el 1/3 posterior de la lengua está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Gusto en el 1/3 posterior de la lengua/ Izquierdo	Se selecciona si él gusto en el 1/3 posterior de la lengua está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones	Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
XI						
Inspección y palpación del esternocleidomastoideo y trapecios/ Derecho	Se selecciona si la Inspección y palpación del esternocleidomastoideo y trapecios está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Inspección y palpación del esternocleidomastoideo y trapecios/ Izquierdo	Se selecciona si la Inspección y palpación del esternocleidomastoideo y trapecios está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Motilidad de estos músculos/ Derecho	Se selecciona si la motilidad de estos músculos está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Motilidad de estos músculos/ Izquierdo	Se selecciona si la motilidad de estos	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-

ANEXOS

		músculos está normal, anormal o no fue examinado.					
Observaciones		Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
XII							
Inspección y palpación de la lengua/ Derecho		Se selecciona si la inspección y palpación de la lengua está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Inspección y palpación de la lengua/ Izquierdo		Se selecciona si la inspección y palpación de la lengua está normal, anormal o no fue examinada.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Motilidad Derecho	lingual/	Se selecciona si la motilidad lingual está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Motilidad Izquierdo	lingual/	Se selecciona si la motilidad lingual está normal, anormal o no fue examinado.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Anormal, No examinado	-
Observaciones		Se registra información asociada a los valores anormales y no examinados que se seleccionaron en la sección.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Sistema nervioso/ Sensibilidad							
Tipo Derecha	sensibilidad/	Se selecciona el tipo de sensibilidad derecha.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Superficial, Profunda	-

ANEXOS

Tipo sensibilidad/ Izquierda	Se selecciona el tipo de sensibilidad izquierda.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Superficial, Profunda	-
Tipo alteración/ Derecha	Se selecciona el tipo de alteración de la sensibilidad derecha.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentada, Disminuida, Ausente	
Tipo alteración/ Izquierda	Se selecciona el tipo de alteración de la sensibilidad izquierda.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentada, Disminuida, Ausente	
Localización / Derecha	Se registra información acerca de la localización de la sensibilidad.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Localización/ Izquierda	Se registra información acerca de la localización de la sensibilidad.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Sistema motor						
Tono muscular/ Derecho	Se selecciona el comportamiento del tono muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Tono muscular/ Izquierdo	Se selecciona el comportamiento del tono muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Tono muscular/ Tipo alteracion/ Derecho	Se selecciona el tipo de alteración del tono muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Tono muscular/ Tipo alteracion/ Izquierdo	Se selecciona el tipo de alteración del tono muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Tono muscular/ Localización/ Derecho	Se registra información acerca de la localización del tono muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Tono muscular/ Localización/ Izquierdo	Se registra información acerca de la localización del tono	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-

ANEXOS

		muscular izquierdo.					
Trofismo Derecho	muscular/	Se selecciona el comportamiento del trofismo muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Trofismo Izquierdo	muscular/	Se selecciona el comportamiento del trofismo muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Trofismo muscular/ alteración/ Derecho	Tipo	Se selecciona el tipo de alteración del trofismo muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Trofismo muscular/ alteración/ Izquierdo	Tipo	Se selecciona el tipo de alteración del trofismo muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Trofismo Localización/ Derecho	muscular/	Se registra información acerca de la localización del trofismo muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Trofismo Localización/ Izquierdo	muscular/	Se registra información acerca de la localización del trofismo muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Fuerza Derecho	muscular/	Se selecciona el comportamiento de la fuerza muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Fuerza Izquierdo	muscular/	Se selecciona el comportamiento de la fuerza muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Fuerza muscular/ alteración/ Derecho	Tipo	Se selecciona el tipo de alteración del fuerza muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Fuerza muscular/ Tipo	Tipo	Se selecciona el tipo	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado,	

ANEXOS

alteración/ Izquierdo	de alteración de la fuerza muscular izquierdo.					Disminuido, Abolido	
Fuerza muscular/ Localización/ Derecho	Se registra información acerca de la localización de la fuerza muscular derecho.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-	-
Fuerza muscular/ Localización/ Izquierdo	Se registra información acerca de la localización de la fuerza muscular izquierdo.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-	-
Sistema motor/ Movimientos involuntarios							
Movimientos involuntarios	Se selecciona si el paciente tiene movimientos involuntarios o no.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Sí, No	-	-
Tipos de movimientos involuntarios	Se selecciona el tipo de movimiento involuntario que presenta el paciente.						
Sistema motor/ Coordinación							
Coordinación	Se selecciona el comportamiento de la coordinación del sistema motor del paciente.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-	-
Sistema motor/ Localización	Se selecciona donde está ubicada la alteración de la coordinación del paciente.	Cadena de caracteres	Sí	No	Tronco, Extremidades	-	-
Ubicación extremidades	Se registra información asociada a la ubicación de la alteración de la	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-	-

ANEXOS

		coordinación en las extremidades.					
Sistema nervioso/ Reflejos							
Reflejos osteotendinosos/ Derecho		Se selecciona el comportamiento de los reflejos osteotendinosos derechos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Reflejos osteotendinosos/ Izquierdo		Se selecciona el comportamiento los reflejos osteotendinosos izquierdos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Reflejos osteotendinosos/ alteración/ Derecho	Tipo	Se selecciona el tipo de alteración los reflejos osteotendinosos derechos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Reflejos osteotendinosos/ alteración/ Izquierdo	Tipo	Se selecciona el tipo de alteración de los reflejos osteotendinosos izquierdos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Reflejos osteotendinosos/ Localización/ Derecho		Se registra información acerca de la localización de los reflejos osteotendinosos	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Reflejos osteotendinosos/ Localización/ Izquierdo		Se registra información acerca de la localización de los reflejos osteotendinosos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Reflejos cutáneo- mucosos/ Derecho		Se selecciona el comportamiento de los reflejos cutáneo- mucosos derechos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-
Reflejos cutáneo-		Se selecciona el	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Normal, Alterado	-

ANEXOS

mucosos / Izquierdo		comportamiento los reflejos cutáneo-mucosos izquierdos.					
Reflejos mucosos/ alteración/ Derecho	cutáneo-Tipo	Se selecciona el tipo de alteración los reflejos cutáneo-mucosos derechos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Reflejos mucosos/ alteracion/ Izquierdo	cutáneo-Tipo	Se selecciona el tipo de alteración de los reflejos cutáneo-mucosos izquierdos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Aumentado, Disminuido, Abolido	
Reflejos mucosos/ Derecho	cutáneo-Localización/	Se registra información acerca de la localización de los reflejos cutáneo-mucosos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Reflejos mucosos/ Izquierdo	cutáneo-Localización/	Se registra información acerca de la localización de los reflejos cutáneo-mucosos.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	-	-
Signos meníngeos							
Signos meníngeos		Se selecciona si el paciente presenta signos meníngeos o no.	Cadena de caracteres	Sí	Sí	Sí, No	-

Anexo 2. Glosario de términos

Consulta externa: Es un servicio ambulatorio para pacientes que necesitan atenciones médicas por diferentes tipos de diagnósticos.

Pacientes programados: Pacientes con cita previa para ser atendidos por determinado médico.

Pacientes no programados: Pacientes que no tienen cita para determinado médico y necesitan atención médica.

Consulta médica: Es el tiempo en que el paciente está junto al médico por alguna afección y este último brinda su parecer y recomienda los pasos a seguir.

Consulta de primera: Consulta que se le hace a un paciente que viene por primera vez a atenderse determinada patología.

Consulta sucesiva: Consulta que se le hace a un paciente que viene a atenderse por una patología anteriormente diagnosticada en la misma especialidad.

Interconsulta: Valoración que realiza un médico a partir de una solicitud de interconsulta emitida por un médico de la misma u otra especialidad.

Hoja neurológica: Documento de valor informativo, científico y legal que forma parte de la Historia clínica del paciente, y queda como constancia de la actuación del neurólogo en la consulta.

Registro de pacientes atendidos: Es un documento donde se registran de forma consecutiva datos de salud y personales de los pacientes que deben o son atendidos en consulta por un médico en determinada fecha.

Planificación: Documento donde se especifica por cada médico en un período determinado y teniendo en cuenta el tipo de consulta, cuando brindará consulta médica y la cantidad de pacientes que podrá atender.

Informe médico: Documento donde se registran datos médicos de interés asociados a un paciente y tiene determinados fines.

Indicación médica: Es el término que describe una razón válida para emplear un determinado medicamento.

Indicación de MNT: Es el término que describe una razón válida para emplear un determinado medicamento de Medicina Natural Tradicional.

Faneras: Son estructuras complementarias y visibles sobre la piel o que sobresalen de ella.

Anexo 3. Descripción del requisito “Ver hoja neurológica”.

Descripción textual	El requisito inicia cuando el actor accede a la opción Ver datos de hoja de consulta, el sistema valida la especialidad de la hoja seleccionada si es neurología brinda la posibilidad de visualizar los datos de la hoja neurológica previamente introducidos, el requisito termina.
Actores	Médico de consulta externa.
Precondiciones	Debe haberse creado la hoja neurológica.
Flujo de eventos	
Flujo básico Ver datos de hoja neurológica	
1.	El requisito inicia cuando el actor accede a la opción de Ver datos de hoja de consulta.
2.	El sistema verifica la especialidad de la hoja seleccionada, si es neurología, muestra los datos que se registraron en la hoja neurológica. Y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Salir de la vista actual • Exportar. Ver Flujo alternativo 2: “Exportar hoja neurológica” • Consultar acciones realizadas. Ver Flujo alternativo 1: “Consultar acciones realizadas.” • Buscar documento clínico, mediante la selección del No. HC. Ver Flujo alternativo 3: “Buscar documento clínico.”
3.	El actor selecciona la opción de salir de la vista actual.
4.	El requisito termina.
Secciones	
Sección 1	
1.	N/A
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 1 “Consultar acciones realizadas.”	
1.	El actor accede a la opción de Consultar acciones realizadas. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes: Consultar acciones realizadas.

ANEXOS

2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .	
Flujo alternativo 2 “Exportar hoja neurológica.”		
1.	El actor accede la opción de exportar. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes: Exportar .	
2.	El sistema regresa al paso 5 del Flujo básico .	
Flujo alternativo 3 “Buscar documento clínico.”		
1.	El actor selecciona el elemento No. HC, se muestran en una nueva pestaña del navegador los documentos clínicos. Se ejecuta el requisito, ver requisito Elementos Comunes: Buscar documento clínico .	
2.	El sistema regresa al paso 2 del Flujo básico .	
Pos-condiciones		
1.	El sistema regresa a la interfaz Buscar hojas de consulta o Buscar resultado de interconsulta	
Validaciones		
	N/A	
Conceptos	Hoja neurológica	Modelo conceptual Consulta Externa.
	N/A	Modelo conceptual Elementos comunes.
Restricciones del sistema	Solo se muestran las secciones y pestañas donde se registró información. Todos los componentes se muestran deshabilitados. La opción Consultar acciones realizadas se muestra habilitada solo si se creó al menos una solicitud.	
Dependencias	Obligatoria	N/A
	Opcional	Elementos Comunes: Consultar acciones realizadas. Elementos Comunes: Exportar. Elementos Comunes: Crear solicitud de procedimiento. Elementos Comunes: Buscar documento clínico.
Requisitos especiales	N/A	
Asuntos pendientes	N/A	

Tabla 1. Descripción del requisito Ver hoja Neurológica.

Anexo 4. Continuación: Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Sistema-Motor		
Derecho	Tipo alteración	Localización
Tono muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Trofismo muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Fuerza muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Izquierdo	Tipo alteración	Localización
Tono muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Trofismo muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Fuerza muscular: <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Movimientos involuntarios		
Movimientos involuntarios: <Seleccione> v	Tipos movimientos involuntarios: <Seleccione> v	

Coordinación

Coordinación

<Seleccione> v

Localización

Tronco Extremidades

Ubicación extremidades:

Reflejos

Derecho	Tipo alteración	Localización
Reflejos osteotendinosos <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Reflejos cutáneo-mucosos <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Izquierdo	Tipo alteración	Localización
Reflejos osteotendinosos <Seleccione> v	<Seleccione> v	
Reflejos cutáneo-mucosos <Seleccione> v	<Seleccione> v	

The screenshot shows a software window titled 'Signos meníngeos'. It features a dropdown menu with the text '<Seleccione>' and a small downward arrow. Below the dropdown is a large, empty text area labeled 'Observaciones:'. At the bottom of the window, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'. A copyright notice at the bottom center reads '© Universidad de las Ciencias Informáticas, 2010'. The window has a green header bar and a light blue footer bar.

Anexo 5. Entrevista

Entrevista realizada a una neuróloga en la clínica Central Cira García

¿Qué rango de edades atiende?

No existe un rango de edades, se atienden pacientes de todas las edades.

¿Existe alguna condición específica para que un paciente sea atendido?

Algún trastorno en el sistema nervioso

¿Qué documentos debe presentar el paciente para ser atendido en la consulta?

Carnet de identidad.

¿En la primera consulta del paciente no se le pone tratamiento?

No, en la primera consulta se le realiza un interrogatorio, donde se define si el paciente está completo o si faltan estudios para definir estado de la enfermedad.

¿Intervienen otros especialistas en estas consultas?

No

¿De qué depende el tratamiento que se le pone al paciente?

El tratamiento depende del trastorno que presente el paciente y del estado clínico que tenga, en dependencia de los protocolos se selecciona cuál es la mejor opción terapéutica y a partir de ahí comienza el tratamiento.

