



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

**MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN COMPUTACIÓN**

**TEMA: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL
IDE DE DESARROLLO NETBEANS PARA LA GESTIÓN DE LOS
PROCESOS DE SOLICITUDES COMPLEMENTARIAS EN LA ATENCIÓN
MÉDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FF. AA N°1”**

AUTOR: Cortez Villarroel, Edgar Vladimir

DIRECTOR: Ing. Hebert Leonidas Atencio Vizcaino

LATACUNGA

2020



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL IDE DE DESARROLLO NETBEANS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SOLICITUDES COMPLEMENTARIAS EN LA ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FF.AA N°1”**, fue realizado por el señor **CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad y analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido, por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 04 de Julio de 2020

ING. HEBERT ATENCIO

DIRECTOR DE LA MONOGRAFÍA

C.C.: 0400837001



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR**, declaro que el contenido ideas y criterios de la monografía **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL IDE DE DESARROLLO NETBEANS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SOLICITUDES COMPLEMENTARIAS EN LA ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FF.AA N°1”** es de mi autoría y responsabilidad cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos , técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido dela investigación mencionada en veraz.

Latacunga, 04 de Julio de 2020

CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR

C.C.: 1600668907



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, **CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL IDE DE DESARROLLO NETBEANS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SOLICITUDES COMPLEMENTARIAS EN LA ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FF.AA N°1**” en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 04 de Julio de 2020

CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR

C.C.: 1600668907

DEDICATORIA

Este trabajo y todo el esfuerzo que conlleva una gran responsabilidad, lo dedico a Dios; por brindarme su amor, la fortaleza, la sabiduría y la luz para lograr mis propósitos y seguir cosechando más éxitos.

A mis padres Salvador y Emma, por su comprensión, su amor y por inculcar principios y valores desde los primeros años de mi vida.

A mis hermanos que comparten momentos de su vida conmigo, ayudándome a ser una mejor persona cada día.

Cortez Villarroel, Edgar Vladimir.

AGRADECIMIENTO

A nuestro señor Dios padre por darme la dicha de vivir y mostrarme el camino de la verdad. A mi padre, Salvador, que desde muy pequeño supo crear en mí una persona con principios, que me enseñó que la felicidad no se encuentra en lo material que podamos conseguir, sino, en las cosas buenas que logremos cultivar en nuestros corazones. A mi madre, María, quien fue un apoyo en el día a día. A mis hermanos, Arturo, Marcia y Eulalia, quienes son mi soporte. A mis Maestros de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE-L”, por compartir sus experiencias, consejos y apoyo durante el desarrollo de este proyecto.

Cortez Villarroel Edgar Vladimir.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	1
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	2
AUTORIZACIÓN.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
 CAPÍTULO 17	
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1.1. Tema de investigación	17
1.1.2. Planteamiento del problema	17
a) Contextualización.	17
b) Análisis crítico.....	20
c) Prognosis.....	21
d) Interrogantes.....	21
e) Delimitación del objeto de estudio.	22
1.1.3. Delimitación espacial.....	22
1.1.4. Delimitación temporal.	22
a) Unidades de observación.	22
1.1.5. Justificación.	22
1.1.6. Objetivos.....	24
a) Objetivo general.	24
b) Objetivos específicos.	24
 CAPÍTULO II	

MARCO TEÓRICO	26
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.1.1. Fundamentación Filosófica.	27
2.1.2. Fundamentación legal.....	27
2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	30
2.2.1. Innovación y desarrollo.....	31
2.2.2. TIC	31
2.2.3. Aplicación WEB.....	32
2.2.4. Red Pública Integral de Salud (RPIS).....	35
2.2.5. Auditoría Médica.....	36
2.2.6. Automatización de los procesos de solicitudes complementarias a la atención médica.	36
2.2.7. Hipótesis	40
CAPÍTULO III	
3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	41
3.1.1. Enfoque.....	41
3.1.2. Modalidad básica de la investigación	41
3.1.3. Nivel o tipo de investigación.....	42
3.1.4. Operacionalización de variables	42
3.1.5. Población y Muestra	42
3.1.6. Cálculo de la muestra.....	43
3.1.7. Encuesta.....	44
a) Recolección de información.....	44
3.1.8. Análisis general de resultados	50
3.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	50
3.2.1. Metodología de desarrollo ágil SCRUM.....	50
a) Preparación del proyecto	51
b) Sprints	52
c) Cierre del proyecto	53
3.3. DESARROLLO DEL APLICATIVO	54
3.3.1. Introducción	54
3.3.2. Análisis	54
3.3.3. Arquitectura del sistema.....	54
3.3.4. Visión	56
3.3.5. Roles.....	56

3.3.6. Identificación de las épicas	56
3.3.7. Requerimientos no funcionales	57
a) Requisitos de Rendimiento	57
b) Seguridad	57
c) Fiabilidad	57
d) Disponibilidad	58
e) Mantenibilidad	58
f) Portabilidad	58
3.3.8. Requerimientos funcionales	58
3.3.9. Historias de usuario	63
3.3.10. Lista de historias de usuario por orden de importancia (BACKLOG)	66
3.3.11. Definición de los Sprints	66
3.3.12. Planificación de los Sprints	68
3.3.13. TaskBoard inicial y Burn Down Chart inicial	70
3.4. DISEÑO Y DESARROLLO DEL APLICATIVO	72
3.4.1. Sprint N°1	72
3.4.2. Historia N°2: Creación de tablas en la DB	73
a) Sprint N°2	79
3.4.2.1.1. Historia N°4: Generar solicitud de procedimientos médicos	91
a) Sprint N°3	98
b) Sprint N°4	105
 CAPÍTULO IV	
4.1. CONCLUSIONES	114
4.2. RECOMENDACIONES	114
4.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS	115
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	116
ANEXOS	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Línea de tiempo de la historia del HE-1.....	21
Figura 2. Categorías fundamentales, variables independientes y dependientes	30
Figura 3. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 1	45
Figura 4. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 2	46
Figura 5. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 3	47
Figura 6. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 4	48
Figura 7. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 5	49
Figura 9. Ciclo de vida de un proyecto Scrum	51
Figura 10. Ciclo de vida de un Sprint y sus actores.....	53
Figura 11. Estructura del sistema de gestión hospitalaria SIGHFA	55
Figura 12. Burn Down Chart inicial del aplicativo.....	72
Figura 13. Burn Down Chart de la Historia N°1 del aplicativo	73
Figura 14. Burn Down Chart de la Historia N°2 del aplicativo	75
Figura 15. Diagrama de usuarios del aplicativo	75
Figura 16. Diagrama de solicitud y resultado de exámenes	76
Figura 17. Diagrama de solicitud de procedimientos	77
Figura 18. Diagrama de solicitud de interconsulta	78
Figura 19. Burn Down Chart de la Historia N°3 del aplicativo	81
Figura 20. Diagrama resumido del submódulo	82
Figura 21. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Exámenes.....	83
Figura 22. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Procedimientos	84
Figura 23. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Interconsulta	84

Figura 24. Tabla física de la Solicitud de Procedimientos	85
Figura 25. Tabla física de Detalle de Solicitud de Procedimientos	86
Figura 26. Tablas con las que se vincula la tabla Solicitud de Procedimientos	86
Figura 27. Tablas que se vinculan con la tabla.....	87
Figura 28. Tabla física de Resultado de Solicitud de Exámenes	87
Figura 29. Tabla física de Solicitud de Interconsulta.....	88
Figura 30. Tabla física de Complejidad de Interconsulta.....	88
Figura 31. Tabla física de Motivo de Interconsulta	88
Figura 32. Tabla física del Informe de Interconsulta (Resultado)	89
Figura 33. Tablas que se vinculan con la tabla de Solicitud de Interconsulta	89
Figura 34. Información de la Base de Datos sGHPRE (Pruebas).....	90
Figura 35. Modelo Entidad-Relación de Solicitudes Complementarias (Parcial)	90
Figura 36. Burn Down Chart de la Historia N°4 del aplicativo	92
Figura 37. Interfaz de autenticación de usuario o login	93
Figura 38. Accesos a los módulos del SIGHFA desde la página de inicio	93
Figura 39. Menú contextual dentro del módulo Médico del SIGHFA	94
Figura 40. Accesos directos a las áreas principales y sus pacientes	94
Figura 41. Búsqueda de un paciente hospitalizado, por el número de cédula.....	95
Figura 42. Lista de pacientes de Hospitalización	95
Figura 43. Menú contextual dentro del módulo Médico del SIGHFA	96
Figura 44. Hoja de evolución clínica del paciente.....	96
Figura 45. Interfaz de generación de una nueva solicitud de exámenes	97
Figura 46. Burn Down Chart de la Historia N°5 del aplicativo	100

<i>Figura 47.</i> Interfaz de hoja de evolución.....	100
<i>Figura 48.</i> Generar nueva solicitud de procedimientos.....	101
<i>Figura 49.</i> Buscador del catálogo de especialidades.....	101
<i>Figura 50.</i> Listas de procedimientos	102
<i>Figura 51.</i> Nuevo procedimiento generado	102
<i>Figura 52.</i> Burn Down Chart de la Historia N°6 del aplicativo	103
<i>Figura 53.</i> Interfaz para generar una nueva interconsulta	104
<i>Figura 54.</i> Solicitudes de interconsulta	104
<i>Figura 55.</i> Burn Down Chart de la Historia N°7 del aplicativo	106
<i>Figura 56.</i> Menú de solicitudes.....	107
<i>Figura 57.</i> Interfaz de solicitudes de interconsulta pendientes	107
<i>Figura 58.</i> Interfaz de informe de solicitud de interconsulta.....	107
<i>Figura 59.</i> Burn Down Chart de la Historia N°8 del aplicativo	109
<i>Figura 60.</i> Interfaz de procesamiento de resultados de solicitudes de examen	109
<i>Figura 61.</i> Detalle de solicitud	110
<i>Figura 62.</i> Pre visualización de la solicitud de examen para impresión	110
<i>Figura 63.</i> Carga de imagen al sistema	111
<i>Figura 64.</i> Imagen cargada correctamente	111
<i>Figura 65.</i> Interfaz de resultados de exámenes.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	42
Tabla 2. <i>Tabla de valores para el cálculo de la muestra</i>	43
Tabla 3. <i>Resultado porcentual de la pregunta 1</i>	44
Tabla 4. <i>Resultado porcentual de la pregunta 2</i>	45
Tabla 5. <i>Resultado porcentual de la pregunta 3</i>	47
Tabla 6. <i>Resultado porcentual de la pregunta 4</i>	48
Tabla 7. <i>Resultado porcentual de la pregunta 5</i>	49
Tabla 8. <i>Definición de roles</i>	56
Tabla 9. <i>Interfaz para cada tipo de solicitud complementaria</i>	58
Tabla 10. <i>Solicitud de exámenes</i>	59
Tabla 11. <i>Opciones de exámenes</i>	59
Tabla 12. <i>Solicitud de procedimientos</i>	59
Tabla 13. <i>Solicitud de interconsulta</i>	60
Tabla 14. <i>Visualizar solicitudes y resultados</i>	60
Tabla 15. <i>Visualizar solicitudes de exámenes</i>	61
Tabla 16. <i>Visualizar resultados de exámenes</i>	61
Tabla 17. <i>Visualizar solicitudes de interconsulta</i>	61
Tabla 18. <i>Visualizar informe de interconsultas</i>	62
Tabla 19. <i>Visualizar solicitudes de procedimientos</i>	62
Tabla 20. <i>Visualizar solicitudes de procedimientos agendadas</i>	62
Tabla 21. <i>Historia de usuario HU01</i>	63
Tabla 22. <i>Historia de usuario HU02</i>	63

Tabla 23. <i>Historia de usuario HU03</i>	64
Tabla 24. <i>Historia de usuario HU04</i>	64
Tabla 25. <i>Historia de usuario HU05</i>	64
Tabla 26. <i>Historia de usuario HU06</i>	65
Tabla 27. <i>Historia de usuario HU07</i>	65
Tabla 28. <i>Historia de usuario HU08</i>	65
Tabla 29. <i>Historias de usuario por importancia</i>	66
Tabla 30. <i>Tiempo establecido de trabajo para cada sprint</i>	66
Tabla 31. <i>Tiempo estimado del Sprint N°1</i>	67
Tabla 32. <i>Tiempo estimado del Sprint N°2</i>	67
Tabla 33. <i>Tiempo estimado del Sprint N°3</i>	67
Tabla 34. <i>Tiempo estimado del Sprint N°4</i>	67
Tabla 35. <i>Planificación del Sprint N°1</i>	68
Tabla 36. <i>Planificación del Sprint N°2</i>	69
Tabla 37. <i>Planificación del Sprint N°3</i>	69
Tabla 38. <i>Planificación del Sprint N°4</i>	70
Tabla 39. <i>Taskboard inicial del desarrollo</i>	71
Tabla 40. <i>Taskboard de la Historia N°1</i>	72
Tabla 41. <i>Taskboard de la Historia N°2</i>	74
Tabla 42. <i>Informe de prueba funcional N°1</i>	79
Tabla 43. <i>Taskboard de la Historia N°3.</i>	80
Tabla 44. <i>Taskboard de la Historia N°4</i>	91
Tabla 45. <i>Informe de prueba funcional N°2</i>	97

Tabla 46. <i>Taskboard de la Historia N°3</i>	99
Tabla 47. <i>Taskboard de la Historia N°6</i>	102
Tabla 48. <i>Informe de prueba funcional N°4</i>	104
Tabla 49. <i>Taskboard de la Historia N°7</i>	105
Tabla 50. <i>Taskboard de la Historia N°8</i>	108
Tabla 51. <i>Informe de prueba funcional N°6</i>	112

RESUMEN

La calidad en la atención médica en el Ecuador siempre ha sido un tema muy conflictivo entre las Casas de Salud y sus pacientes, debido a que cada cierto tiempo los procesos han migrado de sistemas informáticos, pasando de tediosos registros manuales a computarizados servicios hospitalarios. Luego de haber observado estos cambios en el servicio de salud pública y privada, se presenta como propuesta esta investigación para la automatización de procesos de solicitudes complementarias a la atención médica del Hospital de Especialidades de las FF. AA. N° 1, mediante el desarrollo de una aplicación web en una plataforma llamada NetBeans, la misma que se basa en el lenguaje de programación Java; considerando que, además es un producto libre y sin restricciones de uso. Esta plataforma nos va a permitir desarrollar y administrar interfaces de usuario como menús, barras de herramientas, ventanas, diálogos paso a paso y otras aplicaciones más que ayudarán a que el proceso de solicitudes complementarias en la atención médica de los pacientes se desarrolle de forma más ágil y eficiente. Los resultados de dicha investigación indican que los programas y entornos informáticos ayudan a optimizar tiempo y esfuerzo en el procesamiento de solicitudes de tipo complementario en la atención médica.

PALABRAS CLAVE:

- **APLICACIÓN WEB**
- **PROCESO**
- **ATENCIÓN MÉDICA**
- **PLATAFORMA**

ABSTRACT

The quality of medical attention in Ecuador has always been a very conflictive issue between the Health Houses and their patients, because every so often the processes have migrated from computer systems, from tedious manual records to computerized hospital services. After having observed these changes in the public and private health service, this research is presented as a proposal for the automation of processes of complementary applications to the medical attention of the Hospital de Especialidades de las FF.AA No.1, by means of the development of a web application in a platform called NetBeans, which is based on the Java programming language; considering that, in addition it is a free product without restrictions of use. This platform will allow us to develop and manage user interfaces such as: menus, toolbars, windows, step-by-step dialogues and some other applications that will help the process of complementary applications in the medical care of patients more quickly and efficiently. The results of this research indicate that software and environments help to optimize time and effort at the processing of complementary requests in medical care.

Keywords:

- **WEB APPLICATION**
- **PROCESS**
- **MEDICAL ATTENTION**
- **PLATFORM**

CAPÍTULO I

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Tema de investigación

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO EL IDE DE DESARROLLO NETBEANS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SOLICITUDES COMPLEMENTARIAS EN LA ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FF.AA N°.1

1.1.2. Planteamiento del problema

a) Contextualización.

El Hospital de Especialidades de las FF. AA N°1 tuvo sus inicios el 27 de diciembre de 1918, cuando se fundó el Hospital Militar en Quito, este funcionaba en las salas del antiguo Hospital San Juan de Dios, en ese entonces eran los únicos hospitales que prestaban servicios en el Ecuador. Al seguir con el transcurso de los años, se pudo observar el aumento de personal militar y de la mano con las nuevas tecnologías se motivaron al cambio en el año de 1974, donde ya se proyecta tener una nueva infraestructura. El 28 de enero de 1977 se inaugura la nueva sede hospitalaria que ocupa actualmente, con el nombre de Hospital General de las Fuerzas Armadas, el cual es considerado, a mi criterio, como uno de los mejores hospitales del Ecuador al servicio del público en general.

Esta noble casa de salud ha sido uno de los pilares fundamentales al servicio de la patria, institución que ha evolucionado de la mano del desarrollo social, tecnológico y científico; para actualmente ser considerado como un hospital al servicio de todos los ecuatorianos.

En la actualidad se evidencia en el campo profesional de la Salud, el desarrollo de aplicaciones con nuevas tecnologías que permiten a los pacientes de distintas instituciones de salud

agendar sus citas médicas mediante páginas web, las mismas que agilitan los procesos de solicitudes de diferentes tipos como de emergencia, consulta externa y hospitalización donde antes se conllevaba mucha pérdida de tiempo al realizar estos procesos de forma tradicional. En el Ecuador los hospitales de ciertas dependencias como por ejemplo el IESS en donde con el transcurso del tiempo ha migrado la información de varios años atrás de todos sus afiliados a un sistema completo para poder facilitar los procesos de agendamiento de citas médicas y de la misma forma el registro de los pacientes que ingresan por emergencia y las historias clínicas para la hospitalización de los pacientes.

Las TIC han permitido el cambio de todos los procesos o registros hospitalarios en un sin número de instituciones tanto públicas o como privadas. Con referente a este tema se ha puesto en manifiesto algunas referencias de investigaciones, tales como:

El proyecto desarrollado por (Molina Segovia, 2008) en la Escuela Politécnica Nacional, con el tema: “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE TURNOS PARA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES EUGENIO ESPEJO”, donde menciona que este, se centra en el desarrollo, implementación e implantación de un nuevo sistema para gestión de turnos que busque terminar con el malestar existente por parte de los cientos de pacientes de consulta externa (en su mayoría personas de edad avanzada) que diariamente acceden a la entidad en búsqueda de un turno sin obtener respuesta, perdiendo tiempo valioso y con madrugadas innecesarias.

Se puede concluir con esta referencia que la optimización de tiempo en los procesos sobre todo médicos es fundamental para evitar molestias en los pacientes, en el caso de los afiliados y familiares que se hacen atender en el hospital de las FF. AA sería muy eficiente para que cuando

se necesite de procesos de solicitudes como por ejemplo exámenes médicos o de laboratorio, o a su vez el debido proceso para la hospitalización de un paciente.

Según (Urrutia Matheus, 2017), en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, con el tema: “CREACIÓN DE SISTEMA DE AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS PRESENCIAL Y VIRTUAL PARA EL ÁREA DE CONSULTA EXTERNA”, donde hace referencia a la problemática actual en el área de consulta externa del Hospital “León Becerra” en la ciudad de Guayaquil, la cual se presenta especialmente cuando existen picos elevados de tiempos de espera debido a la alta demanda de pacientes. Ante esto se concluye que, la elaboración de estos entornos de páginas web o el desarrollo de estas aplicaciones ayudarán con la facilidad de recopilación de información de los pacientes y además integrar con otras aplicaciones, de esta forma las personas verán una viabilidad en la atención médica evitando trámites engorrosos.

Ante todo, lo manifestado de las nuevas aplicaciones realizadas en varias instituciones de salud ya sean públicas o privadas se puede observar la importancia de desarrollar los respectivos aplicativos dentro de la página web que maneja el HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FF. AA N°1; este proyecto ayudará a hacer que los procesos de hospitalización, consulta externa y emergencia sean más eficientes considerando que la institución de salud antes mencionada es de gran concurrencia por la población nacional. Hay que recordar que la misión del Hospital de Especialidades de las FF. AA N°1 es, “Proporcionar atención médica con calidad y calidez, en apoyo de la sanidad a las operaciones militares, mediante los procesos de evaluación médica.” (Hospital de Especialidades FF.AA. N°1, s.f.)

b) Análisis crítico.

Como se recalca en la historia del Hospital en cada una de las décadas recorridas va incrementando la demanda de pacientes para su atención, esto ha exigido que se disponga de un sistema informático para poder tener las historias clínicas actualizadas, pero sin cambiar el proceso de solicitudes para la atención médica y sobre todo para agilizar el proceso de ingreso al área de emergencia. Se realiza un registro manual de las actividades de pedidos de examen de laboratorio, causando esto un atraso en su distribución para que los médicos tratantes pueden dar su diagnóstico y análisis de la situación.

Este problema afecta en la atención rápida de los pacientes y, sobre todo, en la ejecución de los procesos que conlleva la consulta externa o emergencia sino puede ser el caso de hospitalización.

Los pacientes siempre presentan inconformidades en la atención médica, pero esto se debe a que la información que solicitan los médicos como son exámenes de Laboratorio, radiografías, ecos y otros, no son entregados a la brevedad del caso y los pacientes deben estar caminando a cada una de las dependencias a consultar al personal del Hospital si ya se encuentran los resultados de los exámenes en el sistema, para que puedan ser aprobados por los médicos tratantes.

Con la implementación del sistema de solicitudes para los diferentes exámenes en los laboratorios se puede llevar un mejor control en cada proceso, por ende, un resultado más ágil.

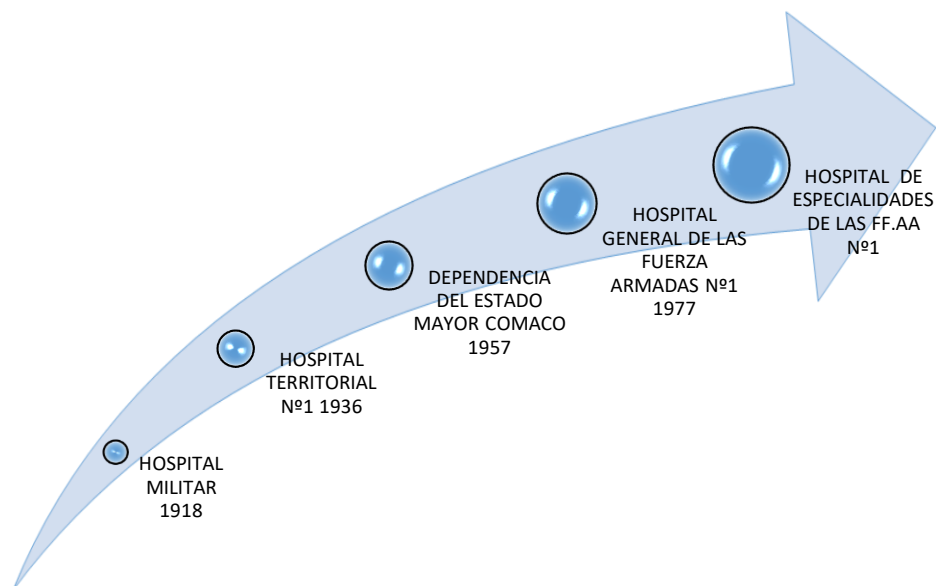


Figura 1. Línea de tiempo de la historia del HE-1.

c) **Prognosis.**

En caso de no implementarse la aplicación web que se propone en el presente proyecto, se dificultaría enormemente el resto de procesos hospitalarios en desarrollo; puesto que, no se contaría con la forma de realizar solicitudes a los laboratorios encargados de realizar los distintos exámenes y procedimientos quirúrgicos a los pacientes, de una manera eficiente y automatizada.

d) **Interrogantes.**

Como preguntas esenciales se han planteado las siguientes:

¿Cuáles son las áreas médicas que se benefician directamente con este aplicativo?

¿Quiénes se benefician con la implementación del presente aplicativo?

¿De qué manera se verían beneficiados los implicados en el inciso anterior?

¿Cuáles son las principales funciones que cumpliría el aplicativo?

e) Delimitación del objeto de estudio.

1.1.3. Delimitación espacial.

Ecuador, en la ciudad de Quito, en el Hospital De Especialidades FF.AA N°1

1.1.4. Delimitación temporal.

Para la presente investigación se utilizará *información documental* del Hospital de hace aproximadamente 7 años, en vista que, desde ese período se está utilizando ya un sistema informático privado para el manejo de los datos de los pacientes y los distintos procesos que nos atañen en el presente trabajo investigativo. Además, este proyecto no contempla un estudio posterior o evolutivo de resultados en el futuro, adicionales a los resultados que se expusieren aquí.

a) Unidades de observación.

El proceso de gestión y elaboración de una solicitud de examen

Cantidad de solicitudes de exámenes emitidas diariamente.

El grado de automatización que se aplica a los procesos antes mencionados.

Nivel de aceptación de la interface por parte del usuario.

La capacidad de almacenamiento de los registros.

Nivel de seguridad y restricción de acceso a los registros.

Estos son algunos de los parámetros que se evaluarán a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

1.1.5. Justificación.

El presente proyecto se desarrolla con la finalidad de evitar varios procesos de registros de pacientes en los sectores de consulta externa, emergencia y hospitalización de forma manual o tradicional, evitando que el paciente se encuentre afectado por la tardanza en la respuesta a sus requerimientos de salud, logrando alcanzar excelentes procesos y actuar de la mano de la

tecnología innovadora y el manejo de las TIC, esto hará posible que todo se lleve a un entorno gráfico, amigable con el usuario.

Gracias a los adelantos de la tecnología se han establecido diversas técnicas y métodos que contribuyen al progreso de las organizaciones; el cual tiene como objetivo el empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la asistencia de salud. Mediante este estudio se probará desarrollar y evaluar el uso de un sistema informático que cumpla con los requerimientos y estándares de ley, que ayude en la administración de la información del paciente, así como del laboratorio.

La transparencia de la información y la automatización de procesos son requisitos indispensables y de vital importancia para el Hospital de Especialidades FF.AA N°.1.

En los últimos tiempos se ha dado una gran innovación en las TIC, así se ha podido gestionar de mejor manera la información y automatizar procesos de gran volumen con los sistemas de información, que pueden ser, generales o muy específicos como es el caso de este proyecto de titulación que se enfoca principalmente en mejorar la experiencia del usuario (Pacientes y Doctores) en el área de la Salud Pública.

En los procesos internos pre analíticos en la zona distrital del área de Salud de Pichincha (Distrito 17D04), donde se encuentra el HE-1, en el área de laboratorios, las solicitudes de exámenes de laboratorio son de vital importancia para el control y verificación de los distintos servicios que son brindados (Cepeda Gómez & Ortega Cárdenas, 2017). Actualmente todo este proceso se lo realiza de manera manual por lo que se ha propuesto una automatización que brindará una disminución en el tiempo invertido en el control y verificación. Sabiendo que la Salud es un derecho constitucional, es fundamental brindar un mejor servicio al usuario externo como lo son los pacientes quienes tienen derecho a una atención con calidad, equidad e integralidad por parte

del Hospital de Especialidades FF.AA N°.1, el usuario externo conocerá los servicios que brinda el Ministerio de Salud Pública.

Por lo antes mencionado se ve la necesidad de desarrollar un sistema informático con un enfoque de desarrollo integral que permita manejar la información y mejorar la gestión de servicios de hospitalización y el registro de la solicitud en el caso de una emergencia, así tanto los pacientes como los doctores quienes son usuarios finales del sistema podrán reducir el tiempo que actualmente les toma realizar este proceso.

De igual manera al tener la información almacenada digitalmente se podrá utilizar la misma para el control de inventario, realizar análisis estadísticos y eventualmente ayude en la toma de decisiones. Adicional, su implementación e integración en cualquier unidad de salud de las FF.AA. a nivel nacional.

Siendo así, la aplicación se realizará bajo plataformas de código libre para brindar los siguientes beneficios: reducción de costos ya que no será necesario adquirir licencias para su utilización y por su versatilidad, seguridad, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma que ofrecen.

1.1.6. Objetivos

a) Objetivo general.

Desarrollar una aplicación web utilizando el IDE NetBeans para la automatización de los procesos de solicitudes complementarias a la atención médica, del Hospital de Especialidades FF. AA N°1

b) Objetivos específicos.

Analizar los requisitos que necesita el software en relación con la programación JAVA y el manejo de información.

Diseñar una plataforma interactiva para el manejo de los procesos de solicitudes en el Hospital de Especialidades FF. AA N°1.

Codificar los requerimientos analizados en relación con la información que proporcione la base de datos de los posibles pacientes.

Establecer la conexión de la base de datos Oracle 12 con la plataforma desarrollada en JAVA para dar inicio a su utilización y correcto funcionamiento.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La presente investigación se basa en el diseño y desarrollo de un aplicativo web que formaría parte del MÓDULO MÉDICO del nuevo Sistema Integrado de Gestión Hospitalaria Fuerzas Armadas (SIGHFA), el mismo que actualmente se encuentra prácticamente en desarrollo. El SIGHFA es la solución que se plantea para reemplazar el actual sistema de gestión hospitalaria denominado SOFTCASE, antiguamente SKYDATA, que es de carácter privado y por el cual se cancela un monto de dinero muy considerable que varía cada año (más de cien mil dólares americanos), solo por el software y su correspondiente soporte técnico.

El proyecto SIGHFA está bajo la responsabilidad del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación (DTIC) del área de Logística del H.E.1, que, a su vez, es parte del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador (CC.FF.AA.). El SIGHFA lleva varios años en desarrollo tomado en cuenta que, ha sufrido ciertas intermitencias por cuestiones presupuestarias, por el movimiento del personal por los pases en cada Fuerza y por su misma complejidad.

Actualmente cuenta con un equipo de trabajo de cuatro desarrolladores, tres seniors y un junior, de acuerdo a su experiencia laboral, y su desarrollo va en alrededor del 50%, encontrándose ya en producción varios módulos, tales como el módulo Administrativo, Seguridad, Fisiatría, Odontología, entre otros.

El presente proyecto contempla las fases de investigación, análisis, modelamiento, diseño, desarrollo e integración en ambiente de pruebas. Cabe mencionar que este aplicativo se desarrolla

paralelamente a los submódulos que forman parte del Módulo Médico del SIGHFA, con los cuales se interrelaciona y complementa.

El SIGHFA está dirigido a sustentar la gestión de la mayoría de procesos que realiza el H.E.1 y todas las demás unidades de salud de las Fuerzas Armadas a nivel nacional, mediante su integración posterior.

2.1.1. Fundamentación Filosófica.

La presente investigación va enfocada a solucionar un problema de carácter presupuestal, por un lado, y de carácter ético por otro, en razón que, al automatizar varios procesos administrativos y burocráticos, y consecuentemente se mejorará en gran medida la atención al paciente.

2.1.2. Fundamentación legal

La presente investigación se encuentra legalmente sustentada en los siguientes artículos de la Constitución de la República del Ecuador que dicen:

“Art 3. - Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.” (Asamblea Constituyente, 2008)

“Art. 32. - La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los

servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.” (Asamblea Constituyente, 2008)

“Art. 298. - Se establecen preasignaciones presupuestarias destinadas a los gobiernos autónomos descentralizados, al sector salud, al sector educación, a la educación superior; y a la investigación, ciencia, tecnología e innovación en los términos previstos en la ley. Las transferencias correspondientes a pre asignaciones serán predecibles y automáticas. Se prohíbe crear otras pre asignaciones presupuestarias.” (Asamblea Constituyente, 2008)

Además, en los siguientes artículos de la Ley Orgánica de Salud:

“Art. 7. - Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;

f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis;

j) Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos; “ (EL CONGRESO NACIONAL, 2015)

“Art. 9. - Corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, las siguientes responsabilidades:

h) Garantizar la asignación fiscal para salud, en los términos señalados por la Constitución Política de la República, la entrega oportuna de los recursos y su distribución bajo el principio de equidad; así como los recursos humanos necesarios para brindar atención integral de calidad a la salud individual y colectiva; e,

i) Garantizar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias.” (EL CONGRESO NACIONAL, 2015)

Por último, de la misión del H.E.1, que en su sitio web expone:

“Proporcionar atención médica integral de tercer nivel con calidad y calidez, al personal militar para el cumplimiento de las operaciones militares y complementariamente con su capacidad disponible en articulación a la red pública integral de salud” (Hospital de Especialidades FF.AA. N°1, s.f.)

2.2. Categorías fundamentales

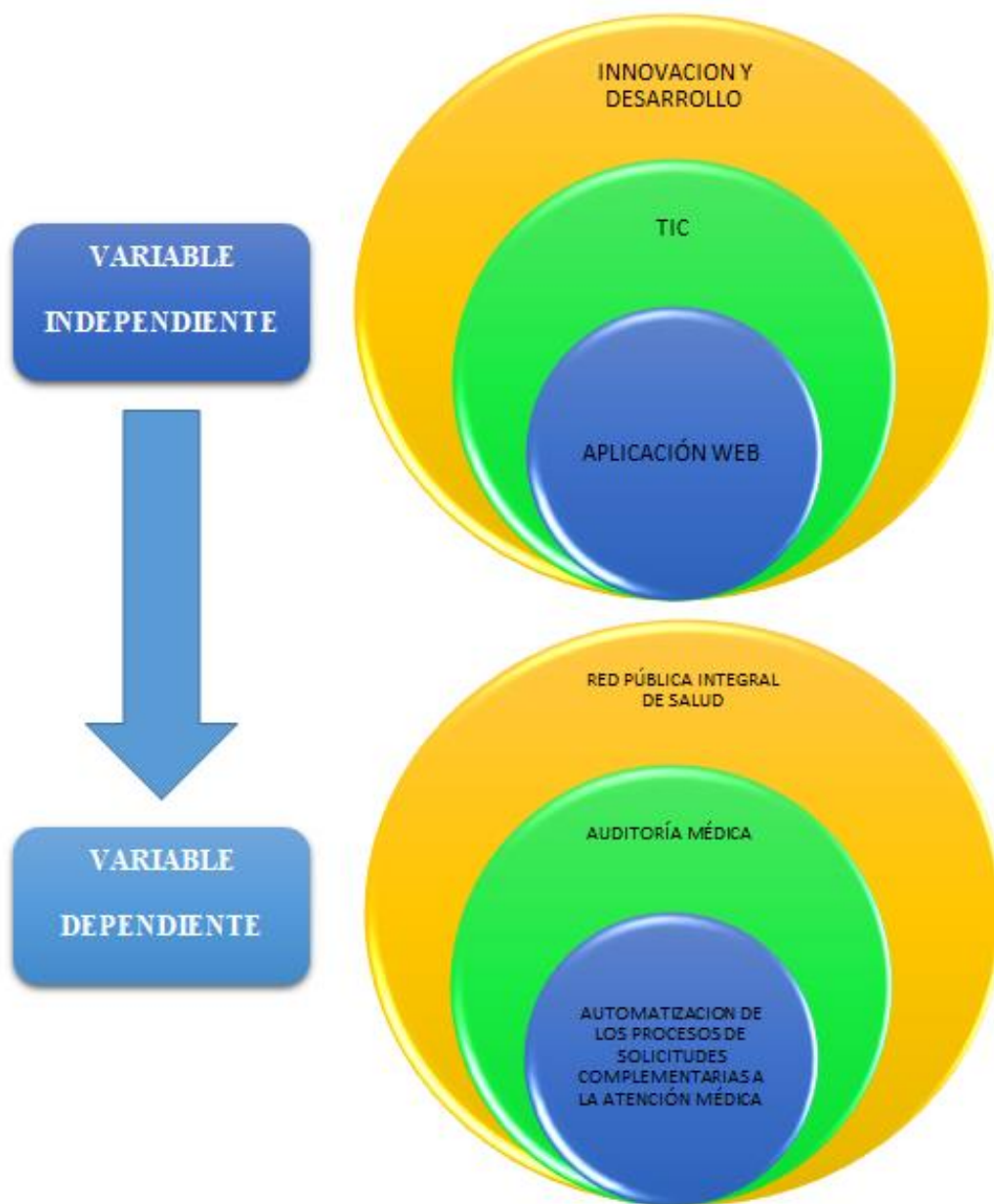


Figura 2. Categorías fundamentales, variables independientes y dependientes

2.2.1. Innovación y desarrollo.

Según (Revista Líderes, 2019) “El estudio desarrollado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) muestra también los objetivos que persiguen las empresas que innovan. Los cinco primeros son: mejorar la calidad de bienes o servicios; aumentar la capacidad para producir bienes o servicios; incrementar la participación de mercado; aumentar la variedad de bienes o servicios; y mejorar la salud o seguridad ocupacional de sus empleados.”

Además (Anderson, 1996) en su libro traducido al español e intitulado Desarrollo y Diversidad Social, define que el “Desarrollo es un objetivo universal para todas las sociedades, el crecimiento, aumento, reforzamiento, progreso, desenvolvimiento o evolución de algo, desarrollo hace referencia a un proceso en desenvolvimiento, sea que se trate de un asunto de orden físico, moral o intelectual, por lo cual puede aplicar a una tarea, una persona, una sociedad, un país o cualquier otra cosa.”

Aunque nuestro país aún se encuentra a años luz de la innovación tecnológica de otros países, se puede afirmar que la investigación en las universidades es la que más aporta a nuestro escaso, pero no ausente índice de innovación a nivel mundial, y este proyecto investigativo es una muestra de aquello.

2.2.2. TIC

“Las Tecnologías de la información y Comunicación son un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.” (encolombia.com, 2020) “Las TIC incluyen la

electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.” (encolombia.com, 2020)

2.2.3. Aplicación WEB

Según (Ramos Martín & Ramos Martín, 2014) en su libro titulado como Aplicaciones Web, se caracteriza principalmente por el gran despliegue de contenido multimedia y la gran interactividad con la que el usuario cuenta, dentro del sitio, en la actualidad somos usuarios de aplicaciones web, la mayoría de veces que entramos al internet accedemos a una página web, es aquella a la que accedemos a través de un navegador.

Análisis de las distintas posiciones teóricas sobre procesos informáticos:

- ***Servidor de aplicaciones***

Según (Ferrer Martínez, 2013) en su libro de “Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet”, nos dice que se denomina servidor de aplicaciones a un servidor en una red de computadoras que ejecuta ciertas aplicaciones en la actualidad cuando se programa una aplicación web normalmente también se considera servidor de aplicaciones, este ejecuta y controla la ejecución de nuestras aplicaciones web.

- ***WILDFLY***

Wildfly es un servidor de aplicaciones, pero para Java EE especialmente. Evoluciona a partir de Jboss y es de código abierto. “Al estar basado en Java, jboss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo para el que esté disponible la máquina virtual de Java, es software libre y de código abierto, sujeto a los requisitos de la GNU” dice (Stansberry, 2020).

- ***NetBeans***

Según (Myatt, 2007) en su libro titulado NetBeans Enterprise Edition, nos dice que es una “Herramienta que se utiliza para desarrollar aplicaciones Web, Móvil y de Escritorio para diferentes lenguajes de programación como son Java, C++, Ruby y PHP entre otros”. Además, simplifica alguna de las tareas que, sobre todo en proyectos grandes, son tediosas. Nos asiste (parcialmente) en la escritura de código, aunque no nos libera de aprender el lenguaje de programación.

- ***JAVA***

Según (Rojas, 2016), en su libro de “Introducción a Java” nos dice que “Java es uno de los lenguajes de programación más importantes hoy en día, además todo programa ejecutado en Java debe ser compilado y el código generado debe ser interpretado por una máquina virtual”. Esto quiere decir que, “El código compilado se puede ejecutar en máquinas virtuales independientemente de las plataformas en donde se haya realizado el proceso de compilación.” (Rojas, 2016).

- ***JDK***

Según (Silva, 2017) en su libro de Java Básica nos muestra que “JDK (Java Development Kit)”, es el “encargado de transformar un código fuente en código ejecutable y es un software para los desarrolladores de Java, incluye el intérprete Java, clases Java y herramientas de desarrollo Java (JDT): compilador, depurador, desensamblador, generador de archivos de apéndice y generador de documentación.”

- ***Framework***

Según (LAFOSSE, 2010), en su libro de Frameworks de desarrollo de Aplicaciones Java EE, nos dice que:

Es un conjunto de Bibliotecas, herramientas y normas a seguir que ayudan a desarrollar aplicaciones, los frameworks los desarrollan los programadores de sistemas, está compuesto por varios segmentos que interactúan los unos con los otros, las aplicaciones pueden escribirse de manera más eficaz si utilizamos un framework más adaptado al proyecto en lugar que tener que volver a inventar la rueda cada vez, además un frameworks Java proporciona un conjunto de características a partir de una implementación de objeto.

- ***Oracle***

Según (Heurtel, 2009), en su libro titulado como “Oracle 11g”, nos indica que:

Es una herramienta que nos permite crear formularios en local, es decir, mediante esta herramienta nosotros podemos crear formularios, compilarlos y ejecutarlos, pero si queremos que los otros trabajen sobre este formulario deberemos copiarlo regularmente en una carpeta compartida para todos, de modo que, cuando quieran realizar un cambio, deberán copiarlo de dicha carpeta y luego volverlo a subir a la carpeta, además todos los ficheros de datos se organizan en bloques Oracle y tienen un tamaño que es múltiplo del tamaño del bloque.

- ***Java Server Faces***

Según (BURRIS, 2009), en su libro de Java Server dice que “es el framework oficial de Java Enterprise para el desarrollo de interfaces de usuario avanzadas en aplicaciones web. La especificación de JSF ha ido evolucionando desde su lanzamiento en 2004 y se ha ido consolidando, introduciendo nuevas características y funcionalidades.”

- ***Pool de conexiones***

Según (AUGUSTO, 2013), en su libro titulado como el estudio del lenguaje de desarrollo de aplicaciones nos dice que:

No es más que un conjunto de conexiones pre instanciadas cuando un cliente necesita una conexión simplemente se pide a pool, la utiliza y luego la devuelve, esa misma conexión más tarde podría ser prestada a otro cliente quien luego de utilizarla también la devolverá, además es análoga en funcionamiento de una biblioteca.

- **TOAD**

Según (MILINA, Julio 2019), en su libro de del análisis al diseño, es una “herramienta muy intuitiva que posee varios componentes y barras que facilitan el diseño de base de datos, (...) hace el desarrollo de bases de datos y aplicaciones mucho más fácil y rápido, (...) simplifica las tareas cotidianas de administración.”

- **Base de datos**

Según (Mariscal, 2009) en su libro titulado como Diseño de Base de Datos Relacionales nos dice que:

Es un sitio donde se almacena un conjunto de datos o informaciones que pueden ser textos o imágenes, videos, sonidos etc. Estos datos e informaciones se encontraran relacionados entre sí y podrán ser consultados y estar accesibles en cualquier momento por los usuarios que tengan acceso a estos, además almacena los datos o informaciones de forma organizada para poder seleccionar las informaciones o datos por separado.

2.2.4. Red Pública Integral de Salud (RPIS).

Es la unión o conjunto organizado, de las instituciones públicas para prestar un continuo, coordinado e integral servicio de salud a la población ecuatoriana, según (MSP, s.f.)

2.2.5. Auditoría Médica.

Es un procedimiento de evaluación del funcionamiento de los distintos procesos médicos que se realizan en una determinada unidad de salud.

Según (Tobar, 2014) muestra que:

La atención Médica es la prestación integral de servicios de salud a las personas, e incluye acciones de promoción, protección, recuperación y rehabilitación realizadas tanto por el médico, como por otro personal de salud (enfermeras, odontólogos, terapeutas, auxiliares sanitarios, etc.) es por esta razón que la Auditoría Médica juega un papel fundamental en la atención médica, en razón que, evalúa y corrige, de ser el caso, los procedimientos inmersos en este campo, así como a los autores de los mismos y su correcto proceder.

2.2.6. Automatización de los procesos de solicitudes complementarias a la atención médica.

Según las (normas ISO 9000) se define a un proceso como un “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman elementos de entrada en resultados.”

El HE-1 maneja una amplia variedad de solicitudes complementarias, pero las que nos atañen en el presente trabajo investigativo son tres:

- ***Solicitud de exámenes***

Entre las solicitudes de exámenes podemos encontrar las de laboratorio y las de imagen, básicamente.

Según (mauro, 2017) los exámenes de laboratorio o imagen “son los que constituyen una herramienta útil en la actividad médica, (...) se ordenan para confirmar o descartar un diagnóstico clínico, para prevenir enfermedades, para dar seguimiento a la evolución de una enfermedad.”

- ***Solicitud de procedimientos***

Es el procedimiento mediante el cual el médico puede solicitar y agendar una intervención menor (sin sala estéril) para un paciente.

- ***Solicitud de interconsultas***

Es el proceso mediante el cual, el médico tratante busca una segunda opinión o valoración exhaustiva en su paciente, de parte de un colega especialista.

A continuación, describimos las áreas principales del HE-1 en las cuales tiene pertinencia nuestra investigación:

- ***Emergencia***

O Urgencias, es el área donde se recepta en primera instancia a los pacientes gravemente heridos o enfermos sin derivación a hospitalización ni cita previa. Aquí se brindan los primeros auxilios hasta estabilizar al paciente y se registra al paciente en el sistema hospitalario (en caso de no estarlo) para el registro de los servicios y procedimientos médicos, y facturación posterior. Si el paciente se encuentra estable, se le asigna un turno para ingresar a triaje primero.

- ***Consulta Externa***

Es el área destinada a la atención médica ambulatoria de individuos dentro de cada Especialidad Médica. Aquí se asiste únicamente con una cita previa y hoja de referencia de una Unidad de Salud de un nivel inferior, o con una cita de turno extra o subsecuente que la facilita el médico tratante.

- ***Hospitalización***

Esta área está destinada a los pacientes que requieren mayor tiempo de atención por lo que se ingresa a una habitación donde será observado, medicado, intervenido quirúrgicamente y/o examinado si no se tiene un diagnóstico claro. Una vez recuperado el paciente, este será dado de

alta con su medicación o tratamiento correspondiente; así como una cita posterior para control de correcta recuperación.

- ***Exámenes De Laboratorio***

Para su estudio, en el HE-1 existen los diferentes laboratorios que definiremos a continuación:

- ***Laboratorio De Inmunología***

Según (Sysmex, 2020), nos dice que “estudia todos los mecanismos fisiológicos de defensa de la integridad biológica del organismo.”

- ***Laboratorio De Patología***

Según (Patología, 2020), la patología es “el estudio histopatológico de las muestras de tejido tomadas de los pacientes con el objetivo de establecer un diagnóstico específico o en su defecto, contribuir a explicar la etiopatogenia de la enfermedad.”

- ***Laboratorio De Endocrinología***

Según (Salazar, 2019), nos manifiesta que la Endocrinología es “una de las especialidades médicas, que estudia la función y las alteraciones de glándulas endocrinas que son los órganos que producen las hormonas.”

- ***Laboratorio De Genética***

Según (commons, 2016), nos muestra que “en la mayoría de los análisis genéticos examinan el ADN, la molécula de nuestras células que contiene la información necesaria para que nuestro organismo se desarrolle, crezca y funcione adecuadamente.”

- ***Laboratorio De Hematología***

Según (García, 2014), “la hematología es la parte más interna de la medicina interna que se encarga del estudio de las células de la sangre y sus precursores, así como de los trastornos estructurales y bioquímicos de estos elementos, que puedan conducir a una enfermedad.”

- ***Laboratorio De Microbiología***

Según (García Sánchez, García Sánchez, & Fresnadillo Martínez, 2010) “La microbiología clínica es un lugar habilitado para manejar y estudiar microorganismo, el trabajo debe realizarse de acuerdo con los estándares técnicos y de seguridad propios de un laboratorio de Microbiología Clínica”.

- ***Laboratorio De Química***

Según (Ralac, 2018) nos dice que, es “aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos aquí se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico a través de experimentos generalmente planeados y organizados.”

- ***Laboratorio De Sangre***

Según (NEMOURS, 2020), un examen de sangre, “es un tejido líquido compuesto por células, agua y sustancias disueltas que la sitúan como la mejor parte del organismo para saber de qué estamos hechos.”

- ***Laboratorio Inmunohistoquímica***

Según (MEDICAL, 2002) “el estudio que sirve para marcar los tejidos con el fin de poder definir a qué tipo de tumor corresponde un tejido.” “Utiliza el principio de la reacción antígeno-anticuerpo, el cual es muy específico. La expresión inmunohistoquímica de algunos antígenos es

el resultado de productos de expresión genética secundarios a translocaciones específicas” (MEDICAL, 2002).

- ***Laboratorio De Imagen***

Según (Ilaslan, 2015) un examen de imagen son las “pruebas de imagen que ayudan a los médicos a diagnosticar los trastornos, a determinar la gravedad de las enfermedades, y a controlar a los pacientes una vez diagnosticados.”

2.2.7. Hipótesis

El aplicativo web permite gestionar de manera eficiente los procesos de solicitudes complementarias a la atención médica del H.E.1 mediante su automatización, y como consecuencia, una mejor atención sanitaria.

CAPÍTULO III

3.1. Metodología de investigación

La metodología no es más que las herramientas que necesitamos para garantizar un acercamiento eficiente y eficaz a una hipótesis plateada, dentro del proceso de la investigación científica y nos ayuda a desarrollarla adecuadamente.

3.1.1. Enfoque

Se aplicará todas las etapas de la investigación científica en rigor, tomando en cuenta que este proyecto es mayoritariamente de carácter cualitativo. La primera etapa de planificación se encuentra plasmada en los primeros capítulos donde podemos encontrar la definición del tema, su delimitación, objetivos e hipótesis.

En el presente apartado se tratará la siguiente etapa que es la ejecución, donde se plantea que la forma más adecuada para encarar esta problemática, es a través de la investigación de campo y la observación para la recolección de información suficiente para plantearse un panorama más completo y acercado a la realidad. Luego se procede a realizar una encuesta a personal médico y adicionalmente, a través de la técnica de la entrevista focalizada y la observación, de las personas encargadas de manejar, gestionar y dar soporte al actual sistema hospitalario SOFTCASE, el mismo que maneja ya varios procesos enmarcados dentro del presente trabajo investigativo.

Luego se procederá a procesar la información por medio del método Analítico-Sintético y emplearlo para la “construcción” del aplicativo en el capítulo IV. Posteriormente, en el capítulo V se procederá a plasmar los resultados y conclusiones de la investigación.

3.1.2. Modalidad básica de la investigación

Se aplicará el método cartesiano (Analítico-sintético) en pos de demostrar la hipótesis plateada de características: alternativa, predictiva, experimental.

3.1.3. Nivel o tipo de investigación

La presente investigación es Aplicada, puesto que más allá del conocimiento que se adquiriera, intenta dar solución a un tema práctico que es, mejorar la atención médica mediante la automatización de varios procesos operativos y administrativos en el área médica en el HE-1. Se reconoce que los resultados serán más exactos a mediano y largo cuando entre en producción el software propuesto; de ahí, solamente se puede obtener datos de resultados de las pruebas aplicadas en un entorno de desarrollo.

3.1.4. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables

VARIABLES	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador
VARIABLE INDEPENDIENTE <i>Aplicación WEB</i>	Software de uso a nivel mundial a través de internet	Usabilidad en tiempo real. Compatibilidad con cualquier S.O. Compatibilidad con cualquier dispositivo con acceso a internet.	Pruebas de conectividad. Pruebas de compatibilidad.
VARIABLE INDEPENDIENTE <i>Automatización de los procesos de solicitudes complementarias a la atención médica</i>	Acciones encaminadas a mejorar los procesos de gestión de las solicitudes complementarias dentro del Módulo Médico del SIGHFA	Agilidad y fiabilidad de la información. Seguridad y mayor capacidad de almacenamiento de la información. Facilidad de manejo por parte del usuario.	Tiempo de respuesta del aplicativo. Nivel de seguridad del servidor de web. Capacidad de almacenamiento en el servidor de datos. Curva de aprendizaje y nivel de satisfacción del usuario.

3.1.5. Población y Muestra

La población de donde se tomará la muestra para aplicar la técnica de la encuesta para la presente investigación es de 300 personas aproximadamente, que componen el personal de

médicos y técnicos de los laboratorios de imagen y químico. Tomando en cuenta que son los usuarios del sistema y beneficiarios directos. Por otro lado, los beneficiarios indirectos son las decenas de miles pacientes a los que brinda atención médica el HE-1, pero estos no se tomarán en cuenta para el muestreo.

3.1.6. Cálculo de la muestra

A continuación, se procede calcular la muestra para realizar la encuesta a una población de 300 personas, con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10% y donde se desconoce la probabilidad del evento.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n=Tamaño de muestra buscado

N=Tamaño de la población

Z=Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza

e=Error de estimación máximo aceptado

p=Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

Tabla 2.

Tabla de valores para el cálculo de la muestra

Parámetros	Valores
<i>N</i>	300
<i>Z</i>	1,645
<i>P</i>	50%
<i>Q</i>	50%
<i>E</i>	10%

Tamaño de la muestra=55,35

De acuerdo al cálculo de la muestra, obtenemos que se debiera aplicar la encuesta a 55 individuos para conseguir un resultado fiable.

3.1.7. Encuesta

a) Recolección de información

En este apartado se describirán los resultados de las encuestas aplicadas de 5 preguntas cada una, con un breve análisis en cada una.

Pregunta 1.

¿A qué área de la atención médica pertenece Ud.? Seleccione una respuesta:

- Emergencia
- Hospitalización
- Consulta externa
- Laboratorios

Tabla 3.

Resultado porcentual de la pregunta 1

Pregunta 1	# de encuestados	% de encuestados
<i>Emergencia</i>	16	29,09
<i>Hospitalización</i>	18	32,73
<i>Consulta externa</i>	13	23,64
<i>Laboratorios</i>	8	14,55
Total	55	100%

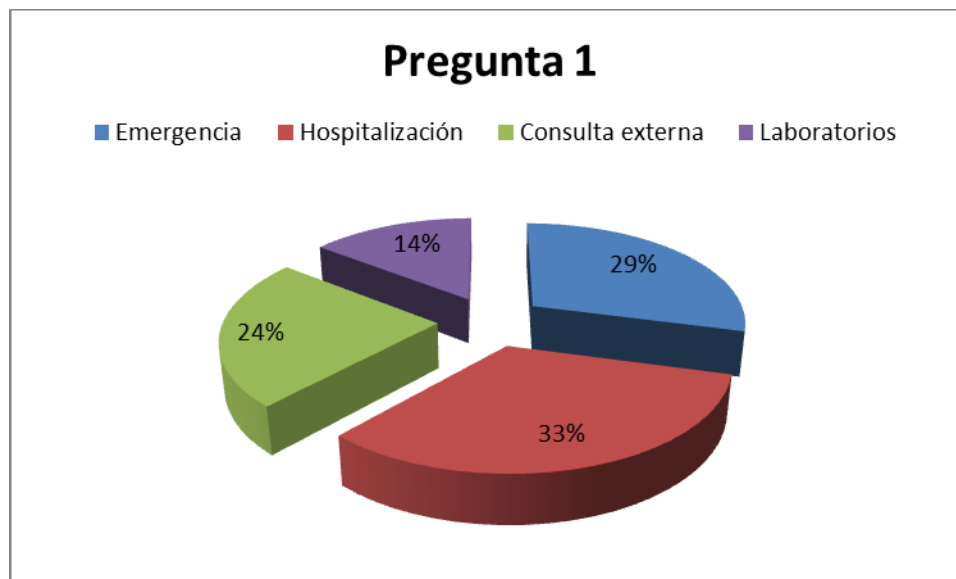


Figura 3. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 1

Análisis. - De un total de 55 personas que representan el 100% de la muestra encuestada, la mayor parte pertenecen al área de hospitalización, pero cabe notar que los resultados son casi homogéneos puesto los individuos fueron tomados aleatoriamente.

Pregunta 2.

¿Con qué frecuencia realiza Ud. ¿Actualmente las solicitudes de tipo complementario en sus consultas diariamente? Seleccione una respuesta:

- Una vez
- Hasta 10 veces
- Más de 10 veces
- Ninguna vez

Tabla 4.

Resultado porcentual de la pregunta 2.

Pregunta 2	# de encuestados	% de encuestados
<i>Una vez</i>	5	9,09
<i>Hasta 10 veces</i>	18	32,73
<i>Más de 10 veces</i>	29	52,73
<i>Ninguna vez</i>	3	5,45
Total	55	100%

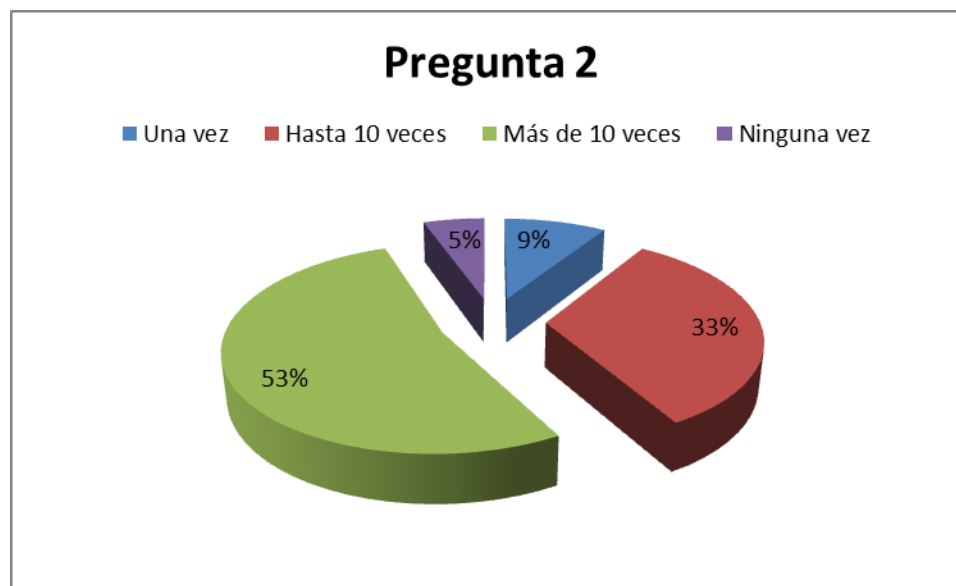


Figura 4. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 2

Análisis. - Según los resultados, podemos deducir que la mayoría del personal de médicos está utilizando el servicio de solicitudes complementarias más de diez veces al día, por lo se sugiere que la importancia del presente proyecto es alta.

Pregunta 3.

¿Considera Ud. ¿Qué el sistema que usa actualmente satisface todas sus necesidades en el ámbito de las solicitudes complementarias? Seleccione una respuesta:

Sí

No

Tabla 5.

Resultado porcentual de la pregunta 3

Pregunta 3	# de encuestados	% de encuestados
<i>Sí</i>	15	27,27
<i>No</i>	40	72,73
Total	55	100%

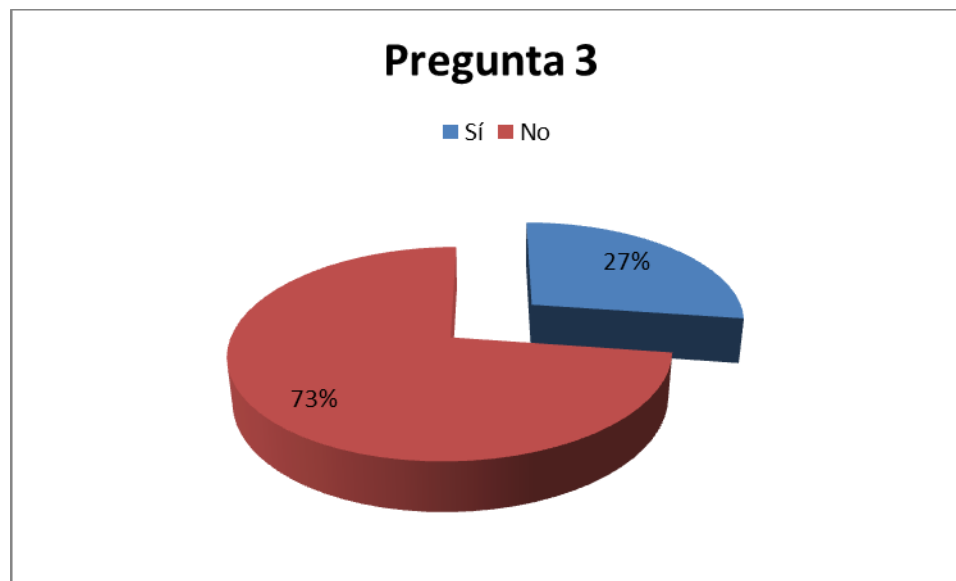


Figura 5. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 3

Análisis. - De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que cerca de las tres cuartas partes del personal encuestado considera que el sistema hospitalario actual no satisface completamente sus necesidades.

Pregunta 4.

¿Qué aspecto considera Ud. ¿Qué es primordial mejorar o cambiar en el sistema hospitalario actual, con respecto de las solicitudes complementarias? Seleccione una respuesta:

- Interfaz gráfica de usuario
- Tiempo de respuesta

- Fiabilidad
- Todos los anteriores

Tabla 6.

Resultado porcentual de la pregunta 4

Pregunta 4	# de encuestados	% de encuestados
<i>Interfaz gráfica de usuario</i>	3	5,45
<i>Tiempo de respuesta</i>	10	18,18
<i>Fiabilidad</i>	3	5,45
<i>Todos los anteriores</i>	39	70,91
Total	55	100%

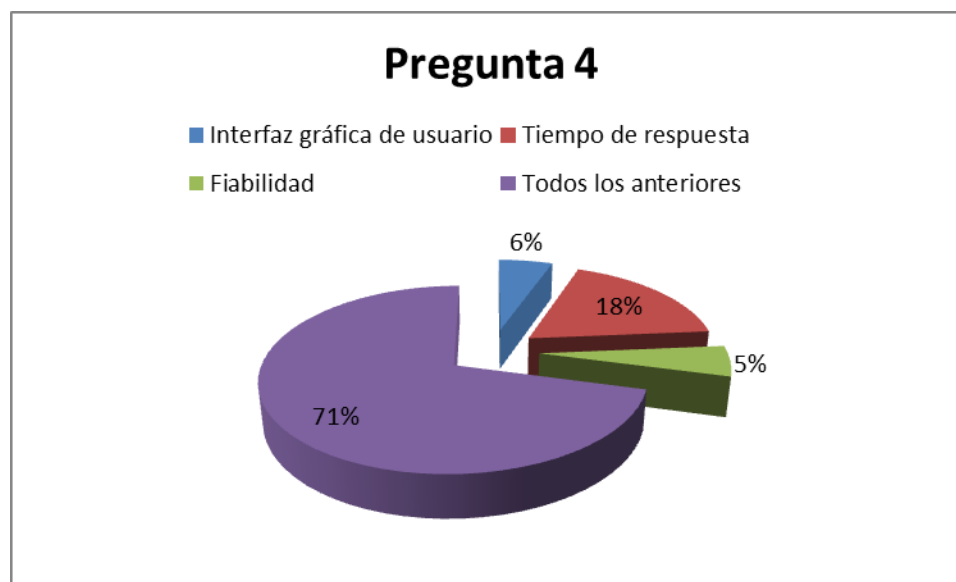


Figura 6. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 4

Análisis. - Como podemos observar en la gráfica, más del setenta por ciento de los encuestados opina que se debería mejorar en todos los aspectos planteados.

Pregunta 5.

¿Estaría de acuerdo con reemplazar el sistema de gestión hospitalaria actual (SOFTCASE) por uno nuevo, tomando en cuenta que tendría que capacitarse nuevamente en su uso? Seleccione una respuesta:

Sí

No

Tabla 7.

Resultado porcentual de la pregunta 5

Pregunta 5	# de encuestados	% de encuestados
<i>Sí</i>	43	78,18
<i>No</i>	12	21,82
Total	55	100%

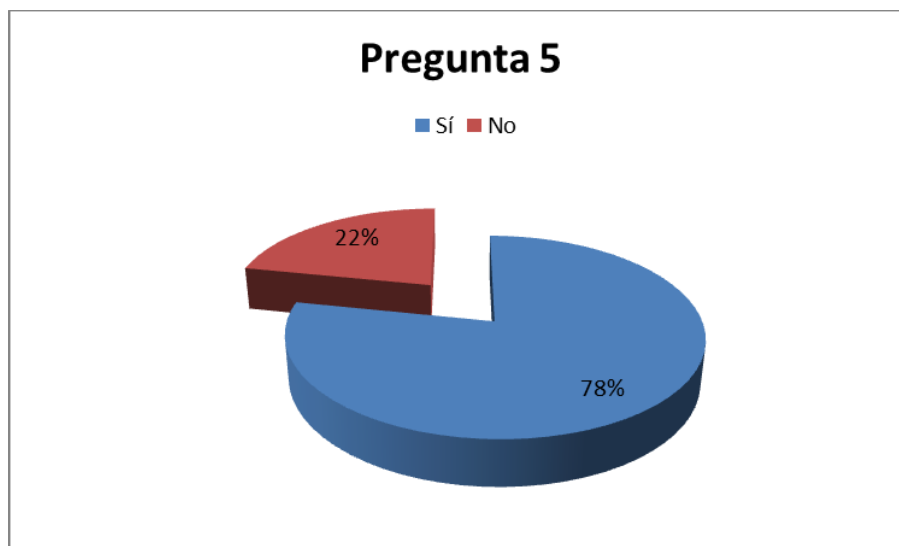


Figura 7. Gráfica estadística tipo pastel de los resultados de la pregunta 5

Análisis. - Como podemos observar en la gráfica anterior, solo una quinta parte de los encuestados se muestra en desacuerdo a la propuesta planteada. Se podría conjeturar que se debe al “problema” de tener que capacitarse nuevamente y están acostumbrados al sistema actual.

3.1.8. Análisis general de resultados

En base al análisis de los resultados obtenidos mediante la técnica aplicada (encuesta), podemos concluir que la mayor parte del personal encuestado manifiesta lo siguiente:

El servicio de solicitudes complementarias es utilizado con mucha frecuencia en sus respectivas áreas y que además presenta muchas falencias, por lo tanto, estos están de acuerdo en que se debería reemplazar el sistema actual por otro más fiable, ágil y con una interfaz gráfica amigable. Estas conclusiones apoyan la razón de ser de este trabajo investigativo, en tanto que, se denota una necesidad apremiante para su desarrollo.

3.2. Metodología de desarrollo de software

La metodología para el desarrollo de software en la manera de planear, desarrollar y administrar un proyecto de software y así lograr los objetivos planteados exitosamente; todo de manera sistemática.

Independientemente de la metodología que se utilice, una metodología bien aplicada permite varios aspectos como: Facilitar la planificación y seguimiento de un proyecto, optimiza el uso de recursos, mejora la evaluación de resultados y cumplimiento de los objetivos, y la comunicación entre los usuarios y los desarrolladores. Además, ayuda al mantenimiento del producto final y la reutilización de partes del producto. Para el presente proyecto, se determinó utilizar una metodología de desarrollo ágil por sus ventajas como: la sencillez de sus reglas y prácticas, su orientación a pequeños equipos de desarrollo, su flexibilidad y colaboración constante.

3.2.1. Metodología de desarrollo ágil SCRUM

Scrum es un proceso ágil que se puede usar para gestionar y controlar desarrollos complejos de software y productos usando prácticas iterativas e incrementales. Es un proceso incremental e

iterativo que se ejecuta en sprints de una semana a un mes de duración donde se tiene que entregar un resultado completo. Tiene tres actores principales que son el *Product Owner*, el *Scrum Master* y el *Development Team*, aunque también podemos encontrar el cliente y los usuarios.

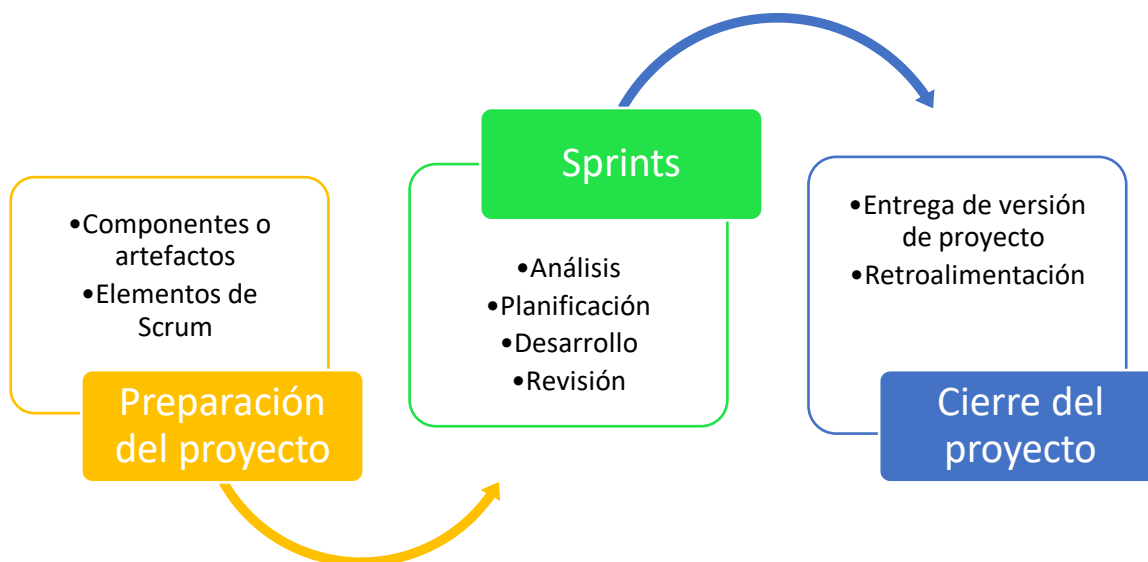


Figura 8. Ciclo de vida de un proyecto Scrum

a) Preparación del proyecto

En esta fase se da inicio a un nuevo proyecto se empieza por definir los siguientes aspectos, que pueden tener ciertas modificaciones en el desarrollo del proyecto:

Componentes o Artefactos. - Las reuniones que nos permiten planificar el Backlog, seguimiento del sprint y realizar la revisión de cada sprint. Otro componente son los roles que vienen a ser las personas que intervienen en el proyecto como el Product Owner, Scrum Master, Development Team, usuarios, Stakeholders, Managers.

Elementos de Scrum. - Aquí encontramos el Product Backlog que es como una lista de necesidades del cliente, el Sprint Backlog, que es una lista de tareas que se realizan en cada sprint y se elaboran a partir de las historias de usuario, y el Incremento, que es el resultado de un sprint, una parte operativa (módulo) de todo el proyecto.

b) Sprints

En esta fase se desarrolla los sprints previamente planificados. Cada uno es un nuevo ciclo, similar a un proyecto miniatura, en el que podemos encontrar varias etapas (Figura 9) que se describen a continuación.

Análisis. - Se realiza un breve análisis para conformar el equipo de trabajo o en caso de ser necesario, coordinar una asesoría externa; adicionalmente gestionar alguna otra herramienta, equipo que se necesitare posteriormente.

Planificación y estimación. - Esta parte aclara las inquietudes del equipo de desarrollo y a este le compete por completo, se define el sprint backlog, se realizan estimaciones de tiempo y esfuerzo, se elabora el scrum Taskboard.

Desarrollo. - El desarrollo comprende las siguientes actividades como Reuniones diarias, implementación, testing, revisión y ajustes.

Revisión. - En una reunión de revisión, se realiza la entrega del producto desarrollado y probado, así como una revisión retrospectiva en el que se pueden añadir algún nuevo punto al backlog.

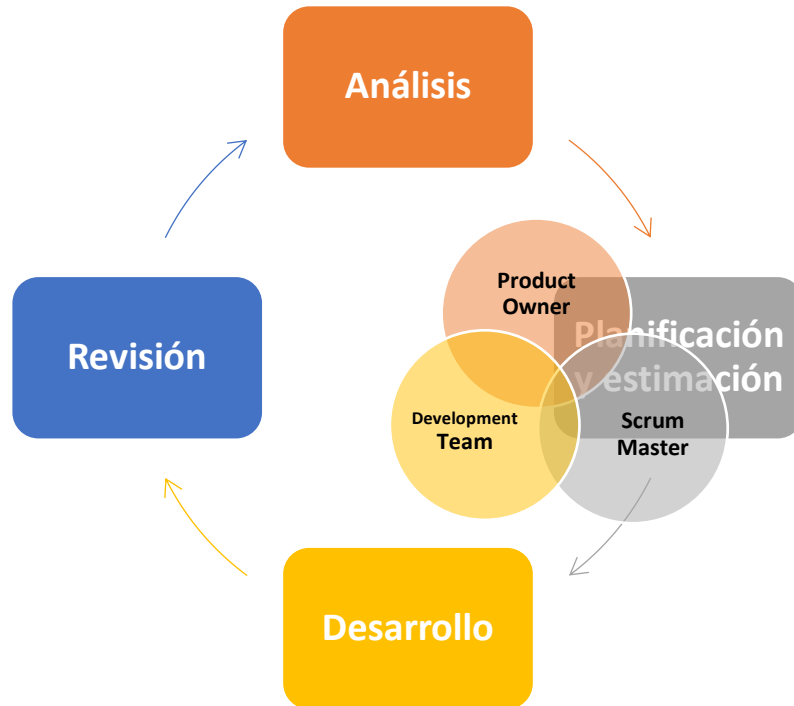


Figura 9. Ciclo de vida de un Sprint y sus actores

c) Cierre del proyecto

La fase de cierre pretende dar finalización al proyecto, con la realización de las siguientes actividades:

Entrega de versión de proyecto. - Es la entrega del producto final al cliente, tomando en cuenta que se generarán más versiones posteriores denominadas mantenimiento. Además de la respectiva implementación y capacitación de usuarios.

Retroalimentación. - Se realiza una reunión en la que se busca solución a todos los problemas encontrados durante el desarrollo del proyecto, en pro de mejorar procesos, técnicas, herramientas en el siguiente proyecto. Incluye el incremento del repositorio de artefactos de software.

3.3. Desarrollo del aplicativo

3.3.1. Introducción

En este capítulo se desglosará paso a paso el desarrollo del aplicativo, desde el análisis hasta su implementación en el sistema SIGHFA aplicando la metodología de desarrollo ágil SCRUM, por sus ventajas como, que es propicia para sistemas complejos por su flexibilidad, ciclos de trabajo cortos y nos permite obtener un subproducto en cada sprint.

3.3.2. Análisis

La información preliminar tomada de las encuestas realizadas al personal de médicos, nos permite tener un preámbulo de los requerimientos del aplicativo. Después encontraremos la visión del producto y arquitectura del sistema. Cabe señalar que no se incluirán requerimientos esenciales como seguridades, acceso, administración; puesto que estos están enmarcados dentro de otros módulos del sistema SIGHFA y no nos compete en absoluto en esta investigación, puesto que estos ya han sido implementados.

Adicionalmente se ha realizado una serie de entrevistas para determinar los requerimientos formales del aplicativo. Estos se encuentran plasmados a continuación en tablas sin un orden específico. Para continuar con la metodología de desarrollo antes indicada, se ha incluido también épicas, las historias de usuario, sin un orden en especial, puesto que, estas serán valoradas a continuación y ordenadas de acuerdo a la prioridad del cliente. La planificación de los sprints y su posterior desarrollo, revisión y entrega iterativos, permitirán cerrar el ciclo de vida del producto.

3.3.3. Arquitectura del sistema

El aplicativo solo podrá ser ejecutado en el sistema SIGHFA, en vista que forma parte de este. El SIGHFA maneja el patrón de arquitectura Modelo-vista-controlador (MVC), esto quiere decir que, el sistema está formado por capas que se relacionan entre sí, pero que, a la vez, son

totalmente independientes y pueden ser modificadas sin alterar el funcionamiento de cualquier otra capa.

El sistema SIGHFA también está distribuido por módulos. El aplicativo del presente proyecto es parte del Módulo médico, el que se encarga de gestionar todos los procesos que competen a esta área. Indirectamente también depende del Módulo de seguridad y el administrativo, puesto que los procesos dependen del tipo de rol que tenga el usuario que ha ingresado al sistema, pero no profundizaremos sobre estos módulos en vista que no son de nuestra competencia directa.

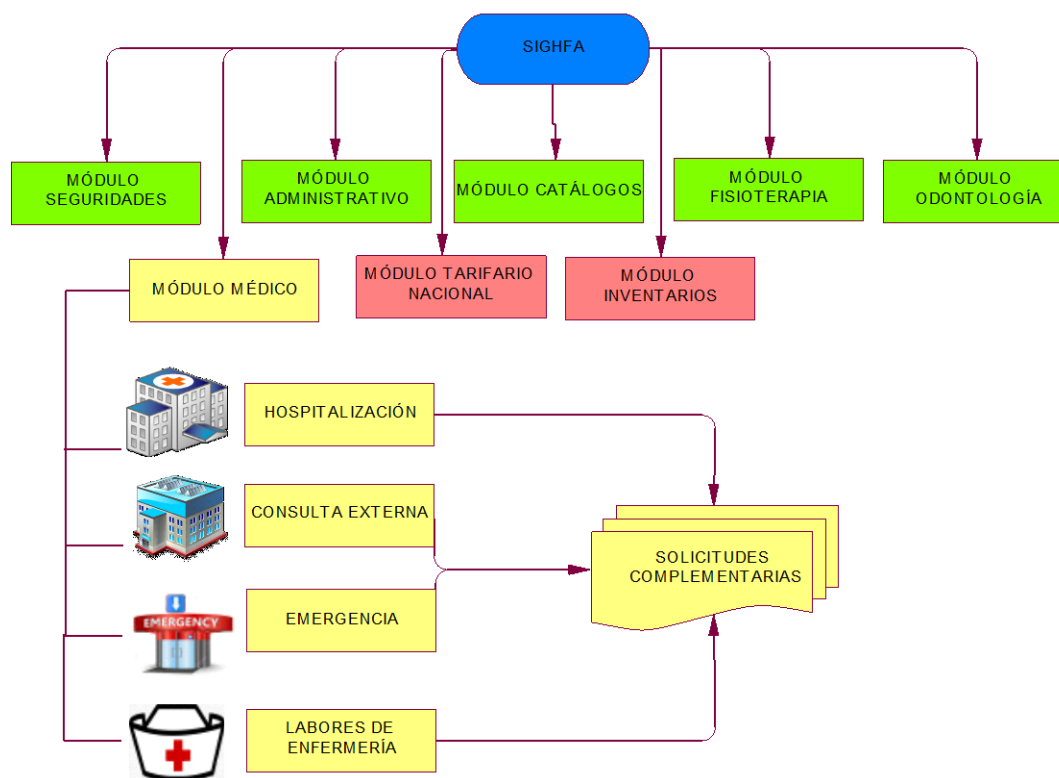


Figura 10. Estructura del sistema de gestión hospitalaria SIGHFA

3.3.4. Visión

El aplicativo se integrará al sistema web SIGHFA como parte del nódulo Médico y permitirá al personal médico del HE-1 elaborar solicitudes de exámenes, procedimientos e interconsultas, así como poder visualizarlas o anularlas. Además, les permitirá visualizar los resultados o generar un informe de resultados.

3.3.5. Roles

Tabla 8.

Definición de roles

Rol	Nombre	Función
<i>Cliente</i>	Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N°1	Proporcionar recursos y requerimientos del aplicativo
<i>Product Owner</i>	Mayo. Rommel Fierro	Proporcionar la información pormenorizada de requerimientos y reglas del negocio
<i>Master Scrum</i>	Ing. Galo Jaramillo	Organizar el Equipo de desarrollo y gestionar las herramientas
<i>Development Team</i>	Cbop. Edgar Cortez	Analizar, diseñar, desarrollar e implementar el aplicativo

3.3.6. Identificación de las épicas

Épica 1. - Se requiere de un aplicativo que permita a los galenos autorizados del HE-1, generar solicitudes de carácter complementario en el Módulo Médico del sistema SIGHFA, por medio de cualquier dispositivo con acceso a internet.

Épica 2. - Este aplicativo debe permitir generar solicitudes para realizar exámenes de laboratorio/imagen, solicitudes de procedimientos médicos y solicitudes de interconsulta en las

áreas de Consulta Externa, Hospitalización y Emergencia, utilizando un catálogo de opciones precargado, para su facilidad.

Épica 3. - El aplicativo permitirá elaborar, visualizar, buscar, verificar, anular las solicitudes de exámenes complementarios, así como las respuestas a dichas solicitudes, de acuerdo a los permisos de su perfil de usuario del SIGHFA (rol).

Épica 4. - El aplicativo debe ser totalmente compatible y manejar los mismos estándares de desarrollo del SIGHFA en todas sus características, incluyendo la arquitectura del sistema y modelo de base de datos, permitiendo integrarse a este y haciendo uso de los mismos recursos.

3.3.7. Requerimientos no funcionales

a) Requisitos de Rendimiento

Garantizar que el diseño de las consultas u otro proceso no afecte el desempeño de la base de datos, ni considerablemente el tráfico de la red.

b) Seguridad

Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanentemente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta. Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas. Facilidades y controles para permitir el acceso a la información personal autorizado a través de internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

c) Fiabilidad

El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla. La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la Institución.

d) Disponibilidad

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia.

e) Mantenibilidad

El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible. La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas)

f) Portabilidad

El sistema será implantado en servidores bajo plataforma CentOS y será accesado por usuarios con diferentes plataformas.

3.3.8. Requerimientos funcionales

Los requerimientos se establecieron en base al conocimiento del Product Owner acerca de las reglas del negocio del HE-1. A partir del análisis de la información recabada, se procedió a elaborar los requerimientos formales de cada proceso.

Tabla 9.

Interfaz para cada tipo de solicitud complementaria

Código:	RF01	Fecha:	26/04/2020
Nombre del Proceso:	Interfaz para cada tipo de solicitud complementaria.		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Las interfaces tienen que ser similares entre sí. Las interfaces tienen que ser amigables con el usuario. Las interfaces utilizarán los complementos de la biblioteca de PrimeFaces. Se utilizarán colores y controles acorde al tema del sistema SIGHFA. Será posible ingresar a cada opción de acuerdo al perfil de usuario.</p>		

Tabla 10.*Solicitud de exámenes*

Código:	RF02	Fecha:	26/04/2020
Nombre del Proceso:	Solicitud de exámenes nuevos		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>El aplicativo permitirá generar nuevas solicitudes de exámenes. Permitirá visualizar las solicitudes de exámenes realizadas. Permitirá visualizar las respuestas de los exámenes. Permitirá elegir entre varias opciones de exámenes, clasificados por tipo. Se verificará que tenga un diagnóstico al menos para poder proceder a elegir el o los exámenes a realizar. Si no posee un diagnóstico previo, se podrá registrar un nuevo diagnóstico desde ahí.</p>		

Tabla 11.*Opciones de exámenes*

Código:	RF03	Fecha:	26/04/2020
Nombre del Proceso:	Opciones de exámenes		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Los exámenes estarán agrupados por clasificación (Acupuntura, clínico, patología, inmunología, microbiología). Dentro de cada tipo estarán las categorías. Al elegir una categoría se desplegarán los distintos tipos de examen en una lista. De la lista se podrán elegir los que se desea solicitar Se discriminará los exámenes por el sexo del paciente. Estos se agruparán en otra lista (Exámenes asignados) Se elegirá la urgencia del requerimiento (Urgente, rutina, pre quirúrgico) Se podrá elegir una fecha probable para los resultados (en base a la próxima cita del paciente) Tendrá un buscador de examen. Permitirá agrupar distintos exámenes de rutina, para una carga posterior rápida. Permitirá guardar o cancelar el registro actual. (Mensaje de éxito o fracaso) Permitirá anular un examen, si es que aún no se ha ejecutado. (Mostrar advertencia) Permitirá visualizar los resultados del examen. Los datos que se registrarán y visualizarán serán: El ordinal, # de solicitud, descripción del examen, diagnóstico del paciente, médico que solicita el examen, la especialidad, el estado de la solicitud, fecha de creación, fecha de realización, resultados, la opción de anular.</p>		

Tabla 12.*Solicitud de procedimientos*

Código:	RF04	Fecha:	26/04/2020
----------------	------	---------------	------------

Nombre del Proceso:	Solicitud de procedimientos		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá generar una nueva solicitud de procedimiento. (ventana emergente)</p> <p>Debe verificar que se elige un diagnóstico primero.</p> <p>Permitirá elegir una especialidad. (Solo al administrador)</p> <p>Permitirá elegir un procedimiento.</p> <p>Permitirá elegir un detalle.</p> <p>Tendrá un buscador de procedimientos.</p> <p>Permitirá elegir varios procedimientos y agruparlos en otra lista.</p> <p>Tendrá un buscador de examen.</p> <p>Se podrá ingresar el número de sesiones.</p> <p>Permitirá ingresar una observación.</p> <p>Permitirá guardar o cancelar el registro de la solicitud.</p>		

Tabla 13.*Solicitud de interconsulta*

Código:	RF06	Fecha:	26/04/2020
Nombre del Proceso:	Solicitud de interconsulta		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá realizar una nueva solicitud de interconsulta.</p> <p>Deberá seleccionar primero el diagnóstico.</p> <p>Deberá elegir una especialidad.</p> <p>Deberá elegir la prioridad.</p> <p>Deberá elegir el motivo de la interconsulta.</p> <p>Tendrá un espacio para escribir el cuadro clínico actual.</p> <p>Tendrá un espacio para escribir los resultados de exámenes y procedimientos diagnósticos.</p> <p>Tendrá un espacio para escribir los planes terapéuticos y educacionales realizados.</p> <p>Permitirá guardar o cancelar el registro actual.</p>		

Tabla 14.*Visualizar solicitudes y resultados*

Código:	RF08	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar solicitudes y resultados		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>El aplicativo permitirá ingresar a revisar las solicitudes registradas desde el menú principal del módulo Médico.</p> <p>El acceso a esta opción será de acuerdo al rol y sus respectivos permisos de usuario.</p> <p>Los resultados se visualizarán en la misma solicitud, en la parte derecha.</p>		

Tabla 15.*Visualizar solicitudes de exámenes*

Código:	RF09	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar solicitudes de exámenes		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá escoger el laboratorio (solo administrador)</p> <p>Permitirá visualizar todas las solicitudes de exámenes.</p> <p>Permitirá visualizar los resultados de los exámenes.</p> <p>Los campos a visualizar serán: # de solicitud, # de historia clínica, nombre, servicio, prioridad, fecha de registro, fecha de realización, estado, laboratorio, tipo de seguro, situación, Valor de cobertura, tomar muestra, informar, validar y agendar.</p>		

Tabla 16.*Visualizar resultados de exámenes*

Código:	RF10	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar resultados de exámenes		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá ingresar a través de Solicitudes→Exámenes del menú del módulo Médico.</p> <p>Permitirá visualizar los siguientes datos: # de historia clínica, nombre del paciente, edad, prioridad, médico que recibe, médico solicitante, servicio, sala y cama.</p> <p>Permitirá visualizar los resultados de los exámenes con el siguiente detalle: # de examen, nombre del examen, fecha de toma, estado, resultado (imagen).</p> <p>Permitirá confirmar y salir.</p>		

Tabla 17.*Visualizar solicitudes de interconsulta*

Código:	RF11	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar solicitudes de interconsulta		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá escoger la especialidad (solo administrador).</p> <p>Permitirá visualizar todas las solicitudes de interconsulta.</p> <p>Permitirá visualizar los resultados de los exámenes.</p>		

Los campos a visualizar serán: # de historia clínica, nombre del paciente, especialidad que solicita, motivo, prioridad, # de solicitud, fecha, estado, informe y nota de evolución.

Tabla 18.*Visualizar informe de interconsultas*

Código:	RF12	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar informe de interconsultas		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá ingresar a través de las solicitudes de interconsultas.</p> <p>Permitirá visualizar los siguientes datos: nombre del paciente, # de solicitud, motivo, prioridad.</p> <p>Permitirá visualizar el informe de interconsulta con el siguiente detalle: Complejidad, podrá ingresar un nuevo diagnóstico o usar el de la solicitud.</p> <p>Permitirá escribir un cuadro clínico, un resumen de criterio clínico, exámenes complementarios propuestos y un plan de tratamiento propuesto.</p> <p>Permitirá guardar y cancelar.</p>		

Tabla 19.*Visualizar solicitudes de procedimientos*

Código:	RF14	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar solicitudes de procedimientos		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:	<p>Permitirá ingresar a través de Solicitudes→Procedimientos del menú del módulo Médico.</p> <p>Permitirá visualizar todas las solicitudes de procedimientos según su especialidad.</p> <p>Permitirá visualizar los siguientes datos: # de historia clínica, diagnóstico, sesiones, procedimiento, nombre del paciente, médico, fecha, servicio, # de solicitud, motivo y anular un procedimiento.</p> <p>Permitirá agendar un procedimiento y en diferente servicio.</p>		

Tabla 20.*Visualizar solicitudes de procedimientos agendadas*

Código:	RF15	Fecha:	28/04/2020
Nombre del Proceso:	Visualizar solicitudes de procedimientos agendadas		
Responsable:	Cortez Edgar	Prioridad:	Normal
Descripción:			

Permitirá visualizar las solicitudes de sesiones agendadas con el siguiente detalle: # de historia clínica, DNI, nombre del paciente, # de sesiones, # de solicitud.
Tendrá las opciones de Imprimir y Eliminar.
Permitirá buscar por paciente o por fechas de solicitud.

3.3.9. Historias de usuario

Las historias de usuarios se realizaron a partir de las necesidades extraídas de las reuniones con el Product Owner del proyecto. Para la estimación de los datos se han tomado los siguientes criterios: Prioridades en el Negocio (PN). Se medirá en función al rango de: Alta, Media y Baja, las cuales, serán asignadas por el Product Owner; Importancia del Desarrollo (ID). Se ponderará entre 1 y 100 en base al criterio del Product Owner y los miembros del equipo Scrum; Por último, el Tiempo Estimado (TS). Será ponderado entre 1 a 20 por el Product Owner y los miembros del equipo Scrum.

Tabla 21.

Historia de usuario HU01

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU01
<i>Nombre</i>	Diagramación
<i>Prioridad en el negocio</i>	Alta
<i>Importancia del desarrollo</i>	100
<i>Tiempo estimado</i>	15
<i>Módulo asignado</i>	N/A
<i>Descripción</i>	Se elaborará diagramas para establecer la lógica de los procesos.
<i>Observaciones</i>	Se debe tener en cuenta la relación con los datos

Tabla 22.

Historia de usuario HU02

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU02
<i>Nombre</i>	Creación de tablas en la DB
<i>Prioridad en el negocio</i>	Alta
<i>Importancia del desarrollo</i>	100
<i>Tiempo estimado</i>	20
<i>Módulo asignado</i>	Base de datos

<i>Descripción</i>	Se creará el modelado de la DB para la carga de información teniendo en cuenta las relaciones existentes entre las tablas.
<i>Observaciones</i>	Las tablas deben contener toda la data y nomenclatura que manejan en el HE-1.

Tabla 23.*Historia de usuario HU03*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU03
<i>Nombre</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen
<i>Prioridad en el negocio</i>	Alta
<i>Importancia del desarrollo</i>	90
<i>Tiempo estimado</i>	15
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita crear y guardar una nueva solicitud de exámenes de laboratorio.
<i>Observaciones</i>	Deberá permitir buscar y escoger los exámenes desde un catálogo precargado. Solo médicos.

Tabla 24.*Historia de usuario HU04*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU04
<i>Nombre</i>	Generar solicitud de procedimientos médicos
<i>Prioridad en el negocio</i>	Alta
<i>Importancia del desarrollo</i>	85
<i>Tiempo estimado</i>	20
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita crear y guardar una nueva solicitud de procedimientos.
<i>Observaciones</i>	Deberá permitir buscar y escoger los procedimientos desde un catálogo precargado. Solo médicos.

Tabla 25.*Historia de usuario HU05*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU05
<i>Nombre</i>	Generar solicitud de interconsulta

<i>Prioridad en el negocio</i>	Alta
<i>Importancia del desarrollo</i>	80
<i>Tiempo estimado</i>	12
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita crear y guardar una nueva solicitud de interconsulta.
<i>Observaciones</i>	Solo médicos

Tabla 26.*Historia de usuario HU06*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU06
<i>Nombre</i>	Buscar, visualizar, anular solicitudes de interconsulta
<i>Prioridad en el negocio</i>	Media
<i>Importancia del desarrollo</i>	80
<i>Tiempo estimado</i>	10
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita revisar y dar respuesta a las solicitudes de interconsulta.
<i>Observaciones</i>	Acceso para los médicos.

Tabla 27.*Historia de usuario HU07*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU07
<i>Nombre</i>	Buscar, visualizar, anular solicitudes de procedimientos
<i>Prioridad en el negocio</i>	Media
<i>Importancia del desarrollo</i>	80
<i>Tiempo estimado</i>	20
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita revisar las solicitudes de procedimientos.
<i>Observaciones</i>	Acceso para los médicos.

Tabla 28.*Historia de usuario HU08*

Propiedad	Detalle
<i>Id</i>	HU08
<i>Nombre</i>	Buscar, visualizar solicitudes de exámenes
<i>Prioridad en el negocio</i>	Media

<i>Importancia del desarrollo</i>	80
<i>Tiempo estimado</i>	20
<i>Módulo asignado</i>	Médico
<i>Descripción</i>	Diseñar y construir una interfaz que permita revisar y dar respuesta a las solicitudes de exámenes.
<i>Observaciones</i>	Acceso para los médicos y laboratoristas.

3.3.10. Lista de historias de usuario por orden de importancia (BACKLOG)

Tabla 29.

Historias de usuario por importancia

Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado (días)
<i>Médico</i>	HU01	Alta	100	15
<i>Médico</i>	HU02	Alta	100	20
<i>Médico</i>	HU03	Alta	90	15
<i>Médico</i>	HU04	Alta	85	20
<i>Médico</i>	HU05	Alta	80	12
<i>Médico</i>	HU06	Media	80	10
<i>Médico</i>	HU07	Media	80	20
<i>Médico</i>	HU08	Media	80	20

3.3.11. Definición de los Sprints

Según la importancia de las historias de usuario y el tiempo de trabajo del equipo de Scrum para el proyecto y la dedicación que se le dará al mismo, se definirán los sprints. Se tomará en cuenta las jornadas laborales de 8 horas diarias, 5 días a la semana.

Tabla 30.

Tiempo establecido de trabajo para cada sprint

Development Team	Horas de trabajo por día	Días de trabajo por semana	Total de semanas de trabajo	Total de horas	Total de días laborables para el proyecto
Edgar Cortez	8 horas	5 días	27 semanas	1056 horas	132 días
<i>Total de días disponibles para el proyecto:</i>					132 días

Los sprints se definirán a continuación de acuerdo a cada historia de usuario:

Tabla 31.

Tiempo estimado del Sprint N°1

Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
N/A	Diagramación	Alta	100	15 días
<i>Base de Datos</i>	Creación de tablas en la DB	Alta	100	20 días
<i>Total de días del Sprint:</i>				35 días

Tabla 32.

Tiempo estimado del Sprint N°2

Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
<i>Médico</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen	Alta	90	15 días
<i>Médico</i>	Generar solicitud de procedimientos médicos	Alta	85	20 días
<i>Total de días del Sprint:</i>				35 días

Tabla 33.

Tiempo estimado del Sprint N°3

Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
<i>Médico</i>	Generar solicitud de interconsulta	Alta	80	12 días
<i>Médico</i>	Buscar, visualizar solicitudes de interconsulta	Media	80	10 días
<i>Total de días del Sprint:</i>				22 días

Tabla 34.

Tiempo estimado del Sprint N°4

Módulo	Historia de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
<i>Médico</i>	Buscar, visualizar solicitudes de procedimientos	Media	80	20 días
<i>Médico</i>	Buscar, visualizar solicitudes de exámenes	Media	80	20 días
Total de días del Sprint:				40 días

3.3.12. Planificación de los Sprints

Para el desarrollo de cada Sprint se han planificado revisiones y entregables para validar los avances obtenidos del desarrollo programado y así generar de manera retrospectiva las acciones de mejora para los siguientes desarrollos.

Tabla 35.

Planificación del Sprint N°1

<i>Sprint N°1</i>	
Fecha de Inicio	23-SEP-2019
Fecha de Finalización	08-NOV-2019
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente los días viernes tarde. Las fechas de revisión serán las siguientes: 27-SEP-2019 04-OCT-2019 11-OCT-2019 18-OCT-2019 25-OCT-2019 01-NOV-2019 08-NOV-2019
Tareas a desarrollar	Diagramas de casos de uso Flujograma Análisis y diseño de las tablas de la DB requeridas

Tabla 36.*Planificación del Sprint N°2*

<i>Sprint N°2</i>	
Fecha de Inicio	11-NOV-2019
Fecha de Finalización	27-DIC-2019
	Las revisiones se realizarán semanalmente los días viernes tarde. Las fechas de revisión serán las siguientes:
	15-NOV-2019
	22-NOV-2019
Revisión de los avances	29-OCT-2019
	06-DIC-2019
	13-DIC-2019
	20-DIC-2019
	27-DIC-2019
	Desarrollar los siguientes requerimientos:
Tareas a desarrollar	RF01
	RF02
	RF03

Tabla 37.*Planificación del Sprint N°3*

<i>Sprint N°3</i>	
Fecha de Inicio	02-ENE-2020
Fecha de Finalización	31-ENE-2020
	Las revisiones se realizarán semanalmente los días viernes tarde, excepto en la primera semana. Las fechas de revisión serán las siguientes:
Revisión de los avances	10-ENE-2020
	17-ENE-2020
	24-ENE-2020
	31-ENE-2020

	Desarrollar los siguientes requerimientos:
<i>Tareas a desarrollar</i>	RF06
	RF08
	RF11
	RF12

Tabla 38.*Planificación del Sprint N°4*

<i>Sprint N°4</i>	
<i>Fecha de Inicio</i>	03-FEB-2020
<i>Fecha de Finalización</i>	01-ABR-2020
<i>Revisión de los avances</i>	Las revisiones se realizarán semanalmente los días viernes tarde. Las fechas de revisión serán las siguientes:
	07-FEB-2020
	14-FEB-2020
	21-FEB-2020
	28-FEB-2020
	06-MAR-2020
	13-MAR-2020
	20-MAR-2020
	27-MAR-2020
	01-ABR-2020
<i>Tareas a desarrollar</i>	Desarrollar los siguientes requerimientos:
	RF04
	RF07
	RF13
	RF14
	RF15

3.3.13. TaskBoard inicial y Burn Down Chart inicial

Se presenta el Taskboard de desarrollo inicial del proyecto con todas las historias y la condición inicial de cada uno de los Sprint.

Tabla 39.*Taskboard inicial del desarrollo*

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
1	Diagramación	✓			
	Creación de tablas en la DB	✓			
2	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen	✓			
	Generar solicitud de procedimientos médicos	✓			
3	Generar solicitud de interconsulta	✓			
	Buscar, visualizar solicitudes de interconsulta	✓			
4	Buscar, visualizar solicitudes de procedimientos	✓			
	Buscar, visualizar solicitudes de exámenes	✓			

En la Figura N° 10 se muestra el Burn Down Chart inicial del proyecto y cuál es la velocidad estimada del proyecto.

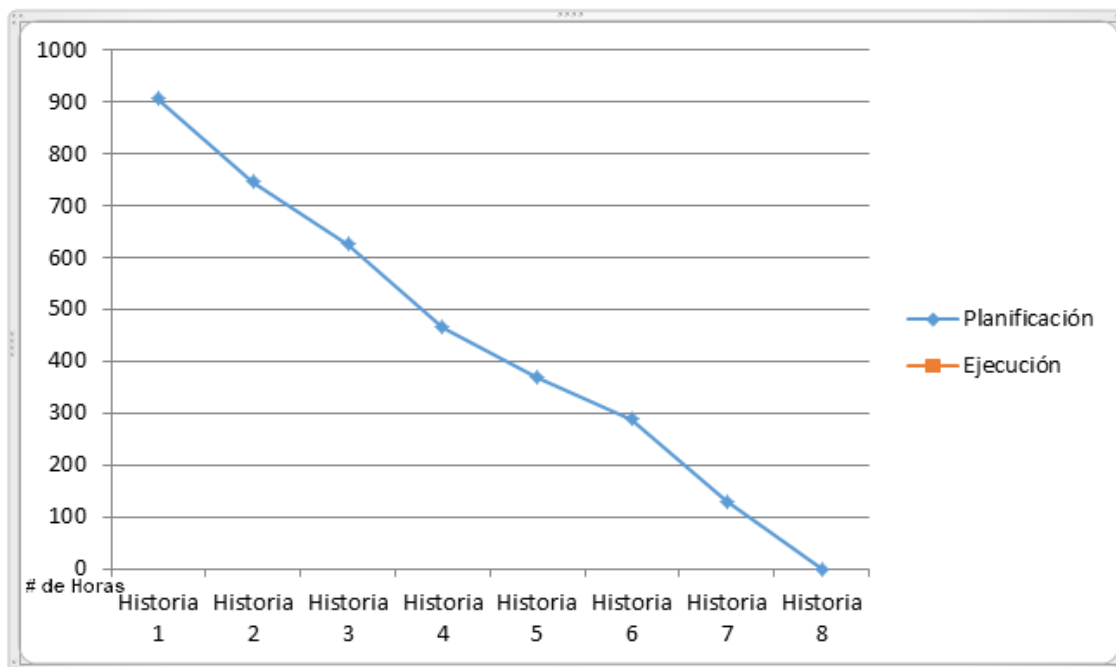


Figura 11. Burn Down Chart inicial del aplicativo

3.4. Diseño y desarrollo del aplicativo

3.4.1. Sprint N°1

Historia N°1: Diagramación. Se muestra el Taskboard de la Historia N°1 en donde la marca de visto se encuentra en curso.

Tabla 40.

Taskboard de la Historia N°1

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
1	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB	✓			
2	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen	✓			

	Generar solicitud de procedimientos médicos	✓
3	Generar solicitud de interconsulta	✓
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓
4	Visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓

En la Figura N° 11 se muestra el avance de la primera Historia, donde se aprecia que al estar las actividades pendientes y en curso aun no generan impacto dentro del Burn Down pero ya está incluida en el cronograma de desarrollo.

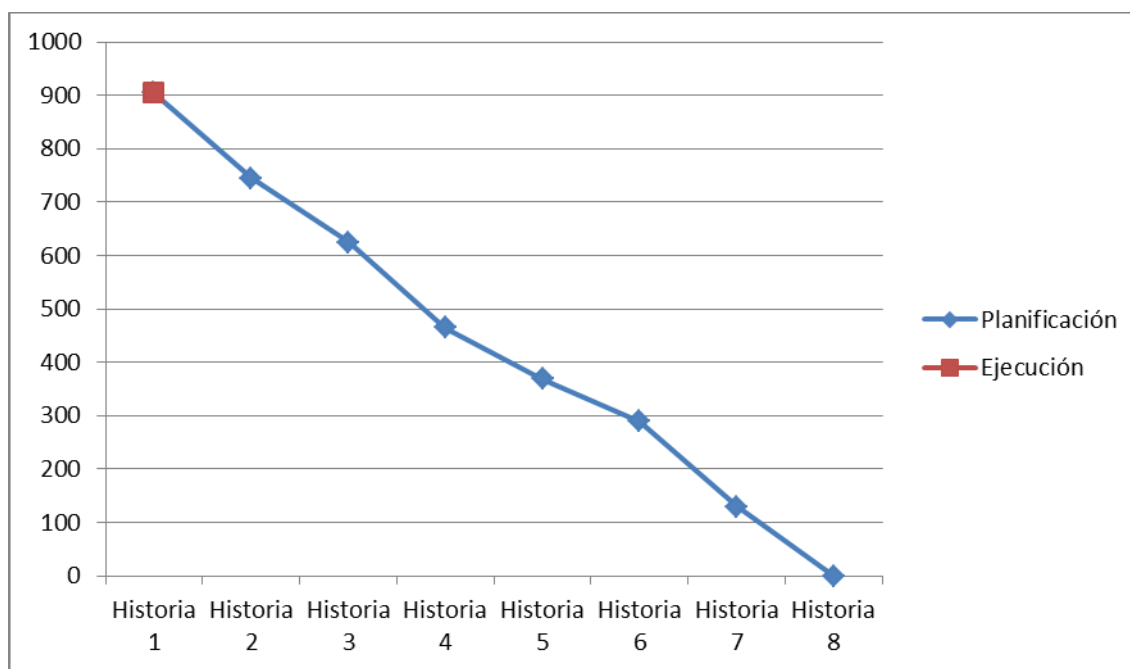


Figura 12. Burn Down Chart de la Historia N°1 del aplicativo

3.4.2. Historia N°2: Creación de tablas en la DB

Se muestra el Taskboard de la Historia N°2 en donde la marca de visto se encuentra en curso y la marca de la Historia N°1 se encuentra en Realizado.

Tabla 41.*Taskboard de la Historia N°2*

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
<i>1</i>	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB		✓		
<i>2</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen	✓			
	Generar solicitud de procedimientos médicos	✓			
<i>3</i>	Generar solicitud de interconsulta	✓			
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓			
<i>4</i>	Visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓			
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓			

En la Figura N° 13 se muestra el avance de la segunda Historia, donde se aprecia que ya existe un impacto dentro del Burn Down al estar ya concluida la Historia N°1.

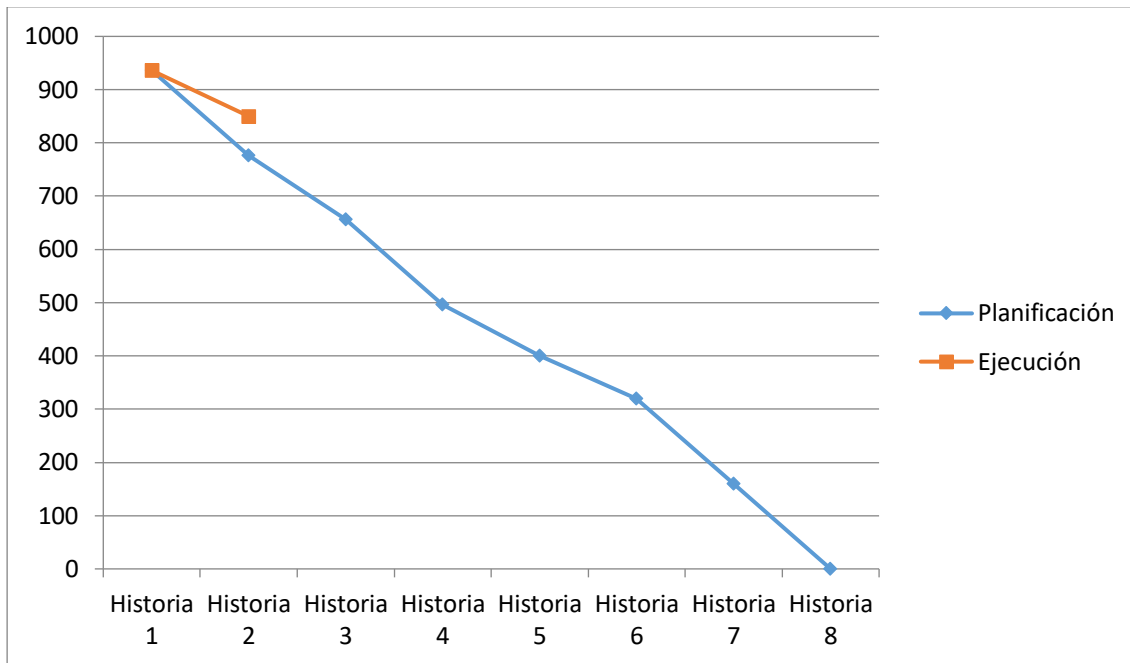


Figura 13. Burn Down Chart de la Historia N°2 del aplicativo

- **Diagrama de usuarios del aplicativo**

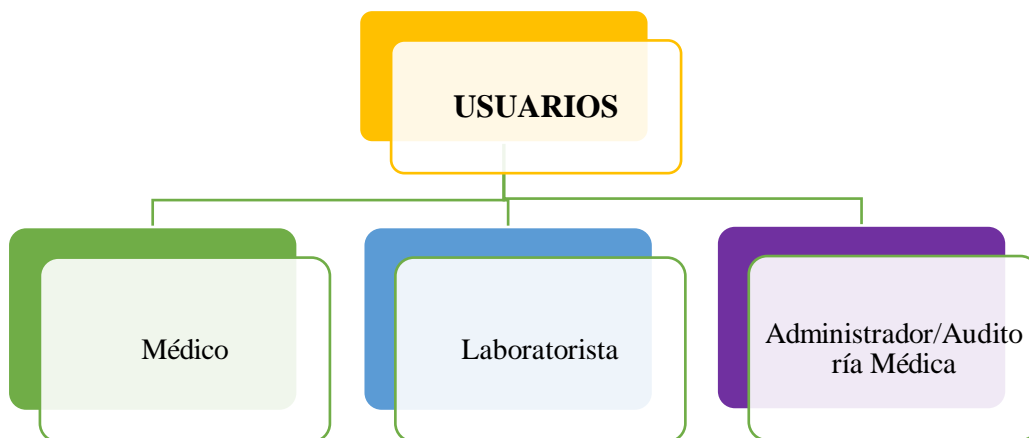


Figura 14. Diagrama de usuarios del aplicativo

- *Diagramas de casos de uso*

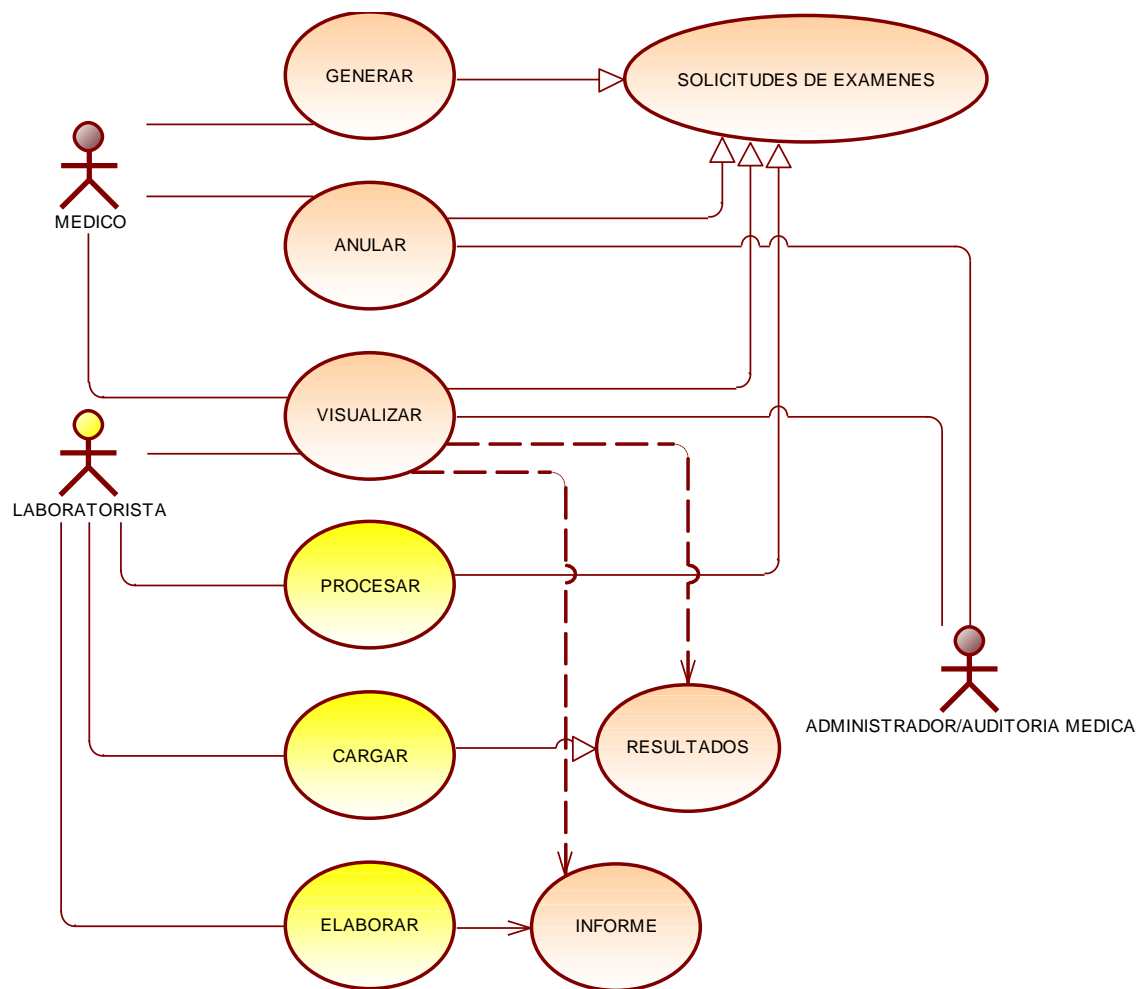


Figura 15. Diagrama de solicitud y resultado de exámenes

En la figura “Diagrama de solicitud y resultado de exámenes” podemos observar las actividades que realiza el usuario “MÉDICO”. Estas son: Generar, anular, visualizar una solicitud de examen, así como, los resultados y el informe que presenta el usuario “LABORATORISTA”. Cabe aclarar que, los objetos en color amarillo no son competencia de este proyecto, pero si están intrínsecamente relacionados con el tema, puesto que después de generar una solicitud de examen,

el laboratorista debe necesariamente elaborar un informe y cargar los resultados de las muestras procesadas o imágenes tomadas al paciente, para que el médico pueda visualizar los resultados, de igual manera el usuario “ADMINISTRADOR”.

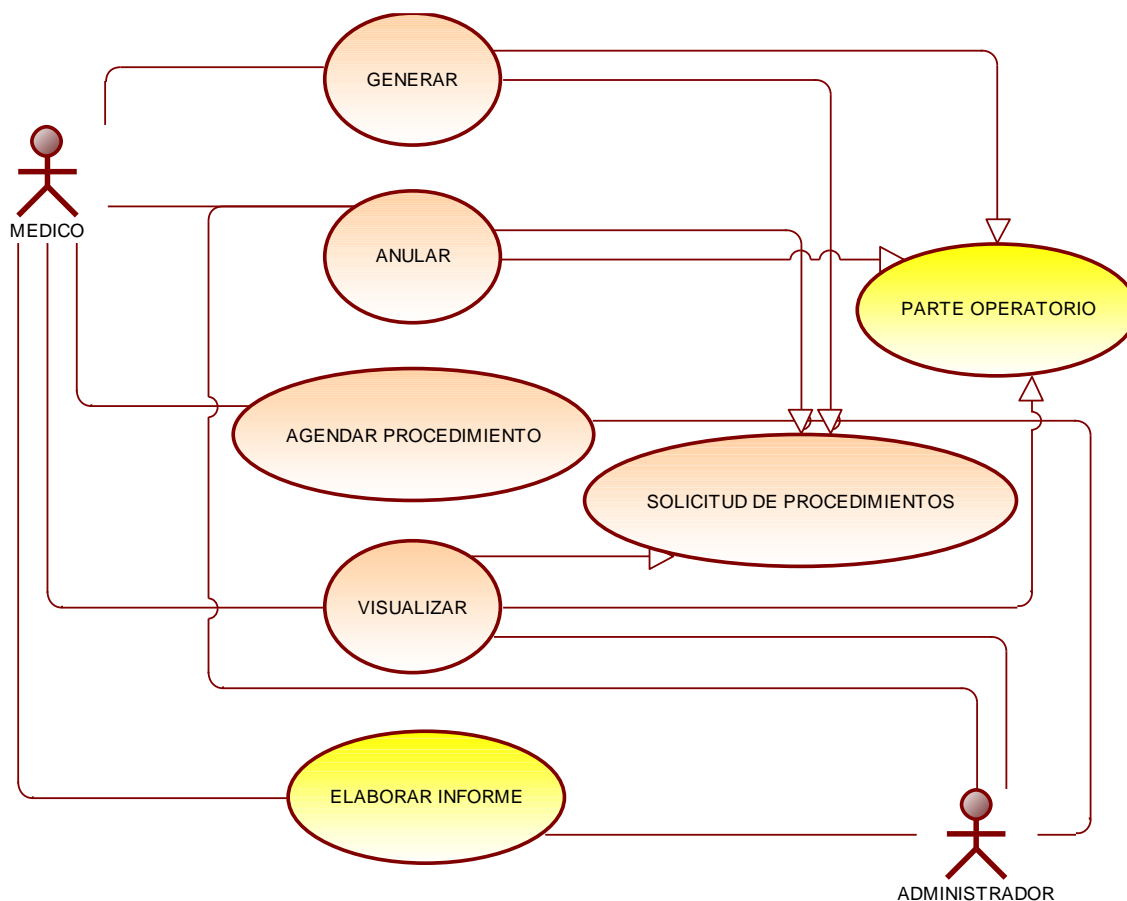


Figura 16. Diagrama de solicitud de procedimientos

De acuerdo a la figura 16, cabe aclarar que, si bien es cierto que algunos procedimientos menores, requieren de la generación de un PARTE OPERATORIO o ELABORAR INFORME, este no es parte del desarrollo del presente trabajo investigativo, puesto que, pertenece a otro submódulo dentro del módulo Médico y, por lo tanto, es competencia de otro desarrollador. Además, podemos observar las actividades que realiza el usuario “MÉDICO” y

“ADMINISTRADOR” como generar, anular, visualizar solicitudes de procedimientos y agendar procedimiento, y visualizar el informe del procedimiento realizado. Solo puede anular una solicitud siempre y cuando aún no se haya generado un costo por dicha solicitud.

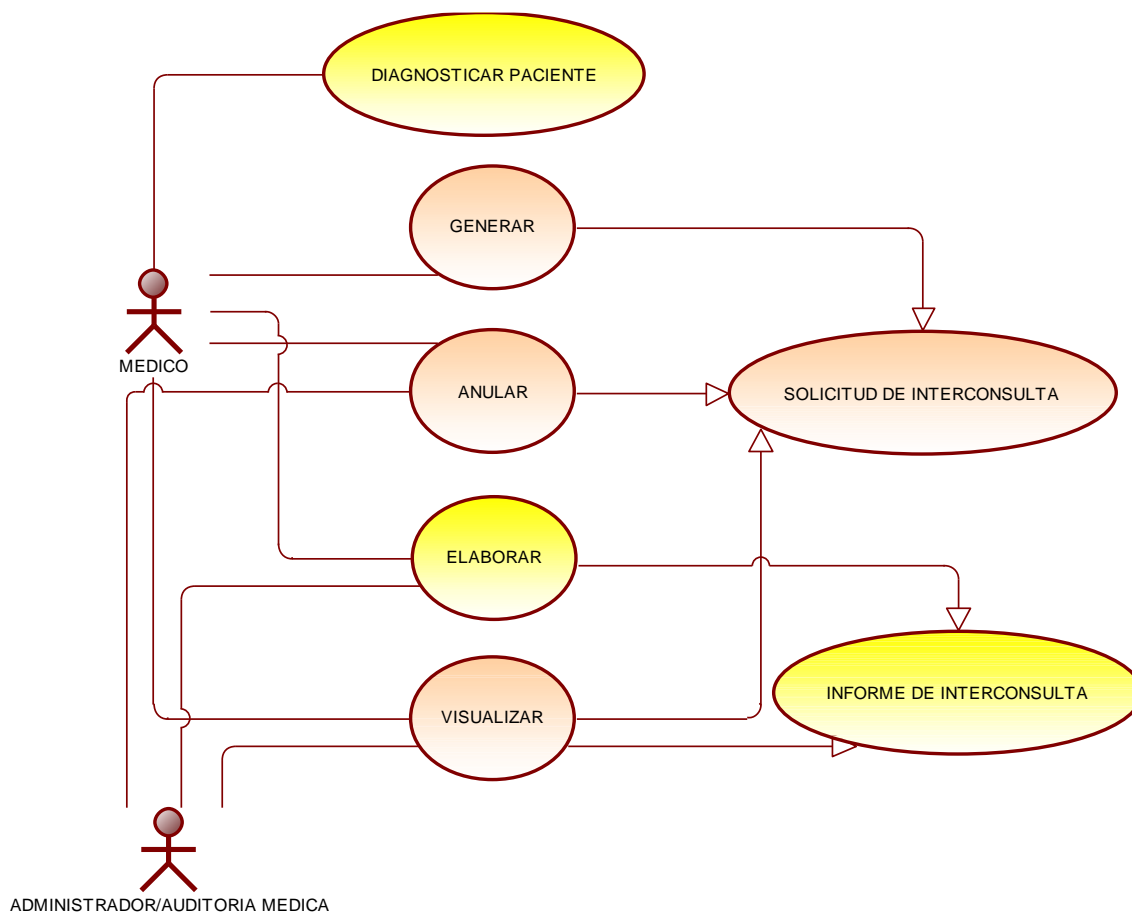


Figura 17. Diagrama de solicitud de interconsulta

Una solicitud de interconsulta la genera el usuario “MÉDICO”, también puede anularla, visualizar la solicitud y visualizar el informe del especialista. En la parte DIAGNOSTICAR PACIENTE y ELABORAR un INFORME DE INTERCONSULTA, el médico puede hacerlo, pero no es parte del objetivo de esta tesis, pero una vez más, se relaciona directamente, por esa razón, la podemos ver en la figura anterior.

- **Informe de funcionalidad N°1**

Tabla 42.

Informe de prueba funcional N°1

PRUEBA FUNCIONAL						
PRUEBA N°	01			FECHA EJECUCIÓN	DE	06-NOV-2019
TAREA	Creación de tablas en la DB			MÓDULO		Médico
DESCRIPCIÓN	Se procederá a realizar pruebas de carga de datos, validación de campos y relaciones entre tablas.					
CASO DE PRUEBA						
<i>Precondiciones</i>						
<i>Acceso a la base de datos</i>						
<i>Datos precargados</i>						
<i>Pasos de la prueba</i>						
<i>Registro de datos</i>						
<i>Verificar que todas la relaciones de la DB sean correctas</i>						
DATOS DE ENTRADA						
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO	RESPUESTA ESPERADA	COINCIDE SÍ NO		RESPU ESTA DEL SISTEM A
N/A	N/A	N/A	Carga de datos			Carga satisfact oria
N/A	N/A	N/A	Cargar correctament e las relaciones			Cargar correcta mente las relacione s
<i>Post condiciones</i>						
N/A						
RESULTADOS DE LA PRUEBA						
<i>Defectos y desviaciones</i>						
				Aprueba		
				<input checked="" type="checkbox"/> SÍ		<input type="checkbox"/> NO
<i>Observaciones</i>						
				Tester		
				Edgar Cortez		

a) Sprint N°2**Historia N°3:** Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen

Se muestra el Taskboard de la Historia N°3 en donde la marca de visto se encuentra en curso y la marca de la Historia N°1 y N°2 se encuentran en Realizado.

Tabla 43.

Taskboard de la Historia N°3.

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
<i>1</i>	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB			✓	
<i>2</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen		✓		
	Generar solicitud de procedimientos médicos	✓			
<i>3</i>	Generar solicitud de interconsulta	✓			
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓			
<i>4</i>	Visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓			
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓			

En la Figura N° 18 se muestra el avance de la tercera Historia, donde se aprecia que las Historias N°1 y N°2 se encuentran concluidas y dentro del período esperado.

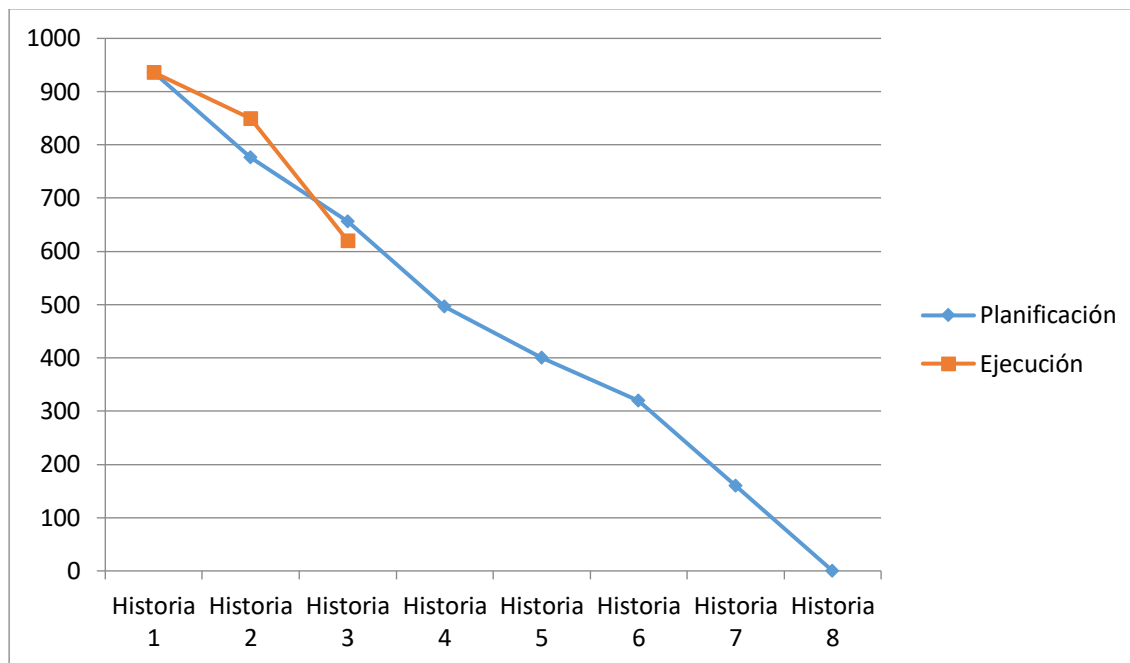


Figura 18. Burn Down Chart de la Historia N°3 del aplicativo

- **Base de Datos SIGHFA**

El SIGHFA está siendo desarrollado por un equipo multidisciplinario de trabajo, por tal razón, la base de datos del SIGHFA es desarrollada por el personal del área de base de datos, conformada por dos señores ingenieros especializados en dicho campo. La base de datos del SIGHFA consta de cientos de tablas relacionadas y agrupadas por módulos. Como es común en este tipo de proyectos e instituciones, se ha firmado un **acuerdo de confidencialidad**, por tal motivo no se puede exponer toda la base de datos del SIGHFA. Se ha permitido, como podemos observar en la siguiente figura, exponer el diagrama del submódulo de **Auxiliares de Diagnóstico**, el mismo que forma parte del **Módulo Médico** que contiene 151 tablas distintas y en donde se han implementado las tablas necesarias para almacenar los datos que se recogen del proceso de solicitudes de examen, procedimientos y de interconsulta. Cabe aclarar, que no constan las tablas de otros módulos de donde se extraen datos como: pacientes, médicos, catálogos, entre otros.

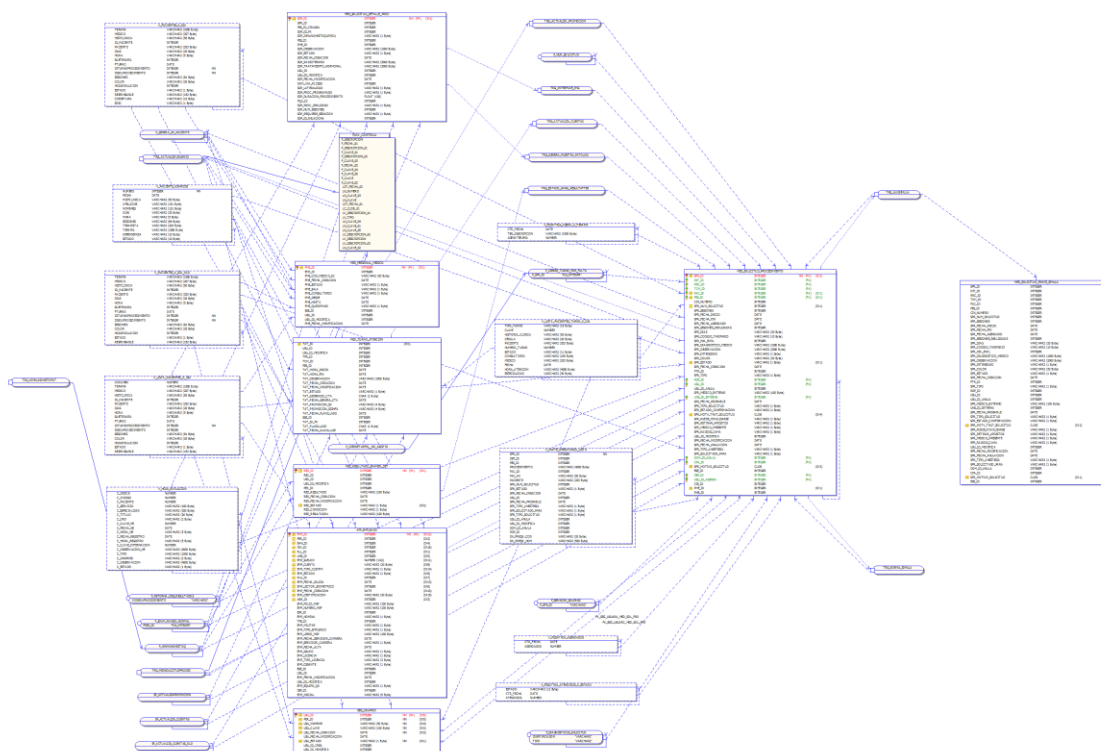


Figura 19. Diagrama resumido del submódulo de Auxiliares de Diagnóstico obtenido del TOAD

Para el diseño y modelado de las tablas se ha utilizado Sybase PowerDesigner 16.1.0.3637 y su construcción se la realizó en Oracle 11g Enterprise Edition. Cabe mencionar que al trabajar en una equipo de desarrollo multidisciplinario, mi labor fue generar un requerimiento a los encargados de la sección de Base de Datos, de acuerdo a las necesidades de mis procesos, quienes a su vez, analizaron y generaron las tablas de acuerdo a los estándares del Departamento (Anexo B) y posteriormente integraron en la base de datos de pruebas del SIGHFA. Para la administración de la base de datos se utiliza el TOAD 12 (Tool for Oracle Application Developers).

- ***Diseño de tablas para la gestión de las solicitudes complementarias***

A continuación, se puede observar el diseño de la base de datos, de acuerdo a los requerimientos iniciales. Posteriormente se realizó una reunión con el área de base de datos, donde

se presentó el modelo original, para luego de ser analizado, se procedió a realizar varias modificaciones como, por ejemplo, la tabla de solicitud de examen prácticamente desaparece, en vista que, una solicitud de examen o imagen, prácticamente se puede considerar como un procedimiento, por la similitud que mantiene en el encabezado y con esto se evita la redundancia en la base de datos. Toda vez que, sus resultados sí que se mantienen separados en una tabla aparte.

Para mantener el modelo original y comodidad del personal médico, se mantienen ambos procesos por separado en la capa vista. La nomenclatura de las tablas y de los campos se han elaborado de acuerdo a los estándares que maneja el HE-1 en el área de Desarrollo.

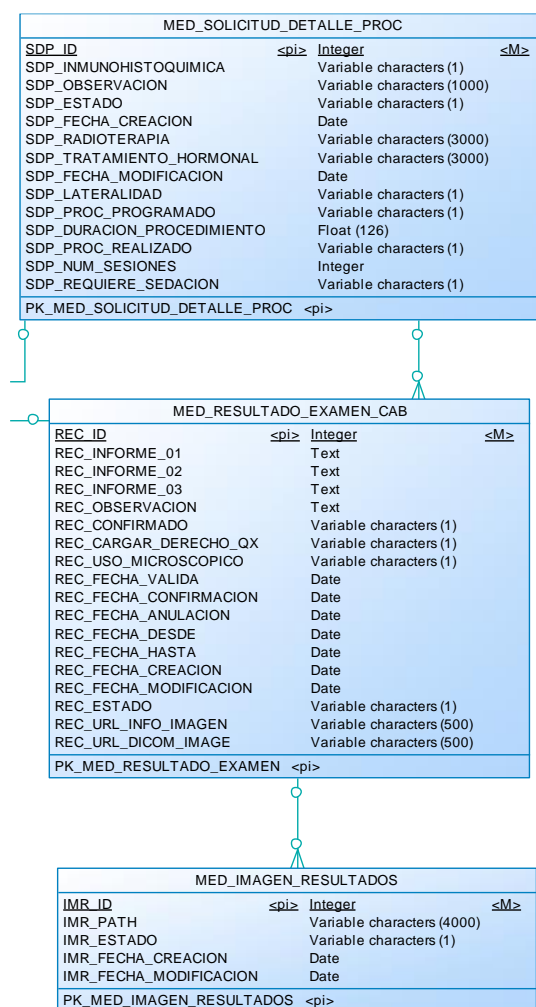


Figura 20. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Exámenes

MED_SOLICITUD_PROCEDIMIENTO			
SPR_ID	<pi>	Integer	<M>
SPR_NUM_SOLICITUD		Integer	
SPR_SESIONES		Integer	
SPR_FECHA_INICIO		Date	
SPR_FECHA_FIN		Date	
SPR_FECHA_AGENDADO		Date	
SPR_SESIONES_REALIZADAS		Integer	
SPR_DIAS		Variable characters (20)	
SPR_CODIGO_TARIFARIO		Variable characters (10)	
SPR_HJA_EVOL		Integer	
SPR_DIAGNOSTICO_MEDICO		Variable characters (1000)	
SPR_OBSERVACION		Variable characters (2000)	
SPR_INTENSIDAD		Variable characters (1)	
SPR_COLOR		Variable characters (20)	
SPR_ESTADO		Variable characters (1)	
SPR_FECHA_CREACION		Date	
SPR_TIPO		Variable characters (1)	
SPR_MEDICO_EXTERNO		Variable characters (100)	
UNS_ID_EXTERNA		Integer	
SPR_FECHA_PROBABLE		Date	
SPR_TIPO_SOLICITUD		Variable characters (1)	
SPR_ESTADO_CONFIRMACION		Variable characters (1)	
SPR_MOTV_TRAT_SOLICITUD		Text	
SPR_PUEDE_MOVILIZARSE		Variable characters (1)	
SPR_RETIRAR_APOSITOS		Variable characters (1)	
SPR_MEDICO_PRESENTE		Variable characters (1)	
SPR_RADIOG_CAMA		Variable characters (1)	
SPR_FECHA_MODIFICACION		Date	
SPR_FECHA_ANULACION		Date	
SPR_TIPO_ANESTESIA		Variable characters (1)	
SPR_SOLICITADO_PARA		Variable characters (1)	
PK_MED_SOLICITUD_PROCEDIMIENTO	<pi>		

Figura 21. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Procedimientos

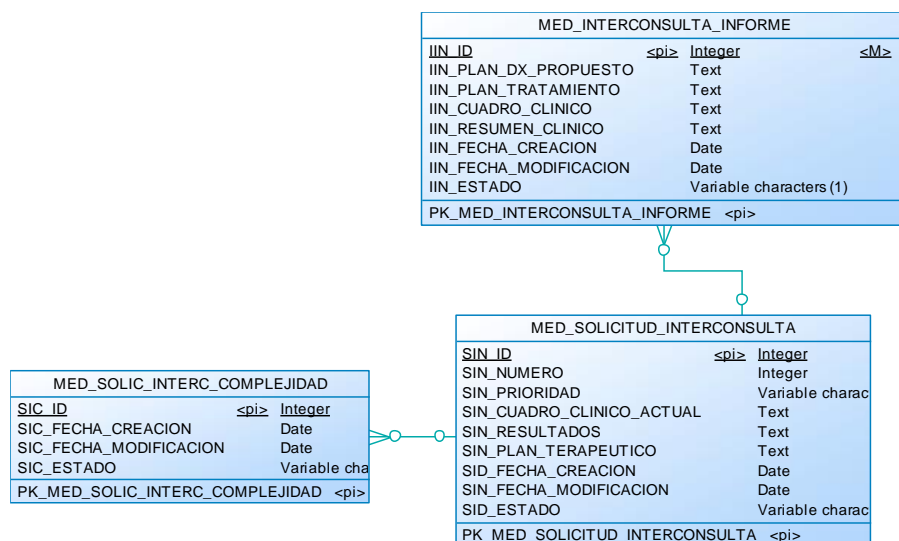


Figura 22. Modelo lógico de las tablas para Solicitud de Interconsulta

A continuación, podemos observar la tabla física final de la Solicitud de Procedimientos, extraída por medio del software de gestión de base de datos TOAD para Oracle. Como podemos observar no existe una tabla diferente para las solicitudes de exámenes, sino solo procedimientos en general.

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
SPR_ID	1		11	N	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INT_ID	2			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RRC_ID	3			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TCM_ID	4			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAC_ID	5		1	Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PES_ID	6		3	Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CIN_NUMERO	7			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_NUM_SOLICITUD	8		5	Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_SESIONES	9			Y	INTEGER	10	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_INICIO	10			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_FIN	11			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_AGENDADO	12			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_SESIONES_REALIZADAS	13			Y	INTEGER	0	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_DIAS	14			Y	VARCHAR2 (20 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_CODIGO_TARIFARIO	15			Y	VARCHAR2 (10 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_HJA_EVOL	16			Y	INTEGER	0	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_DIAGNOSTICO_MEDICO	17			Y	VARCHAR2 (1000 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_OBSERVACION	18			Y	VARCHAR2 (2000 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_INTENSIDAD	19			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_COLOR	20			Y	VARCHAR2 (20 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_ESTADO	21		4	Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'G'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_CREACION	22			Y	DATE	sysdate	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTR_ID	23			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_TIPO	24			Y	VARCHAR2 (1 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RDP_ID	25			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USJ_ID	26			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_ANULA	27			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_MEDICO_EXTERNO	28			Y	VARCHAR2 (100 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNS_ID_EXTERNA	29			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_PROBABLE	30			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_TIPO_SOLICITUD	31			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_ESTADO_CONFIRMACION	32			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'P'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_MOTV_TRAT_SOLICITUD	33		1	Y	CLOB		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_PUEDE_MOVILIZARSE	34			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'S'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_RETIRAR_APOSITOS	35			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_MEDICO_PRESENTE	36			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'S'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_RADIOG_CAMA	37			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'S'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USJ_ID_MODIFICA	38			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_MODIFICACION	39			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_FECHA_ANULACION	40			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_TIPO_ANESTESIA	41			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'G'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_SOLICITADO_PARA	42			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'P'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DOM_ID_ANULA	43			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CPA_ID	44			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_MOTIVO_SOLICITUD	45		1	Y	CLOB		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESE_ID	46			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DEP_ID	47			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_AGENDA	48			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CIE_ID	49			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PME_ID	50		2	Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RHE_ID	51			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<Filter is Empty>

Figura 23. Tabla física de la Solicitud de Procedimientos

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
SDP_ID	1	1	1	N	INTEGER		None	6641	0	0,00015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR_ID	2			Y	INTEGER		None	1205	8	0,00083		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PES_ID_CIRUGIA	3			Y	INTEGER		None	1	6638	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_ID_FK	4			Y	INTEGER		None	0	6641	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_INMUNOHISTOQUIMICA	5			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None	2	8	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PES_ID	6			Y	INTEGER		None	202	39	0,00495		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PME_ID	7			Y	INTEGER		None	34	4898	0,02941		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_OBSERVACION	8			Y	VARCHAR2 (1000 Byte)		None	3132	1149	0,00032		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_ESTADO	9			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'G'	None	7	4	0,14286		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_FECHA_CREACION	10			Y	DATE	sysdate	None	1694	5	0,00059		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_RADIOterapia	11			Y	VARCHAR2 (3000 Byte)		None	3	6638	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_TRATAMIENTO_HORMONAL	12			Y	VARCHAR2 (3000 Byte)		None	3	6638	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	13			Y	INTEGER		None	7	6142	0,14286		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	14			Y	INTEGER		None	8	6377	0,125		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_FECHA_MODIFICACION	15			Y	DATE		None	156	6415	0,00641		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DOM_VIA_ACCESO	16			Y	INTEGER		None	6	6618	0,16667		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_LATERALIDAD	17			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'U'	None	3	6545	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_PROC_PROGRAMADO	18			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None	2	271	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_DURACION_PROCEDIMIENTO	19			Y	FLOAT (126)	0	None	13	481	0,07692		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PQU_ID	20			Y	INTEGER		None	3	6638	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_PROC_REALIZADO	21			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None	2	270	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_NUM_SESIONES	22			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_REQUIERE_SEDACION	23			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SDP_ID_RELACIONA	24			Y	INTEGER		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 24. Tabla física de Detalle de Solicitud de Procedimientos

En la siguiente figura se pueden observar las tablas hijas, en la parte superior y las tablas padres en la parte inferior, que se encuentran relacionadas directamente con la tabla de Solicitud de Procedimientos, en especial las tablas con los catálogos que ya existen.

Table	Columns	FK Name	R Table	R Constraint	R Type	R Columns
MED_PERSONAL_EQUIPO_OPERAT	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
MED_PROTOCOLO PARTE OPERATORIO	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
MED_REGISTRO_INSUMOS	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
MED_TURNO_CITA_MEDICA	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
P.MED_PERSONAL_EQUIPO_OPERAT	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
P.MED_REGISTRO_INSUMOS	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
P.MED_SOLICITUD_DETALLE_PROC	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
P.MED_TURNO_CITA_MEDICA	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID
P.MED_TURNO_PROCEDIMIENTO	SPR_ID	FK_MED_SOL_P...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_PRO...	PK	SPR_ID

Table references (Parent tables)						
R Table	R Columns	FK Name	Table	R Constraint	R Type	Columns
APN_DEPENDENCIA	DEP_ID	FK_APN_DEPEN...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_APN_DEPENDENCIA	PK	DEP_ID
CGG_UNIDAD_SALUD	UNS_ID	FK_CGG_UNI_S...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_CGG_UNIDAD_SALUD	PK	UNS_ID_EXTERNA
MED_CONDICION_PA...	CPA_ID	FK_MED_COND...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_CONDICION_PA...	PK	CPA_ID
MED_DOMINIO	DOM_ID	FK_MED_DOMN...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_DOMINIO	PK	DOM_ID_ANULA
MED_DX_PACIENTE	RDJ_ID	FK_MED_DX_P...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_RX_PACIENTE	PK	RDJ_ID
MED_INTERNACION	INT_ID	FK_MED_INT_S...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_INTERNACION	PK	INT_ID
MED_PACIENTE	PAC_ID	FK_MED_PACIE...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_PACIENTE	PK	PAC_ID
MED_PROCEDIMIE...	PES_ID	FK_MED_PRO...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_PROCEDIMIENT...	PK	PES_ID
MED_TURNO_CIT...	TCM_ID	FK_MED_TCM...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_TURNO_CITA_M...	PK	TCM_ID
SEG_USUARIO	USU_ID	FK_SEG_USUA...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_SEG_USUARIO	PK	USU_ID_AGENDA
SEG_USUARIO	USU_ID	FK_SEG_USUA...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_SEG_USUARIO	PK	USU_ID
MED_REGISTRO_...	RRC_ID	FK_MED_REG...	MED_SOLICITUD_PROCE...	PK_MED_REGISTRO_REF...	PK	RRC_ID

Figura 25. Tablas con las que se vincula la tabla Solicitud de Procedimientos

En la siguiente figura se pueden observar las tablas hijas, en la parte superior y las tablas padres en la parte inferior, que se encuentran relacionadas directamente con la tabla de Detalle de Solicitud de Procedimientos.

Table	Columns	FK Name	R Table	R Constraint	R Type	R Columns
MED_DESCRIPCION_MUESTRA	SDP_ID	FK_MED_SOL_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_SOLICITUD_DET...	PK	SDP_ID
MED_REGISTRO_GERMENES	SDP_ID	FK_MED_SOL_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_SOLICITUD_DET...	PK	SDP_ID
MED_RESULTADO_EXAMEN_CAB	SDP_ID	FK_MED_SOL_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_SOLICITUD_DET...	PK	SDP_ID
MED_SOLICITUD_DETALLE_PROC	SDP_ID_FK	FK_MED_SOL_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_SOLICITUD_DET...	PK	SDP_ID

R Table	R Columns	FK Name	Table	R Constraint	R Type	Columns
MED_DOMINIO	DOM_ID	FK_MED_DOMI...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_DOMINIO	PK	DOM_VIA_ACCESO
MED_PERSONAL_...	PME_ID	FK_MED_PER_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_PERSONAL_MED...	PK	PME_ID
MED_PROCEDIMIE...	PES_ID	FK_MED_PRO...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_PROCEDIMIENT...	PK	PES_ID_CIRUGIA
MED_PROCEDIMIE...	PES_ID	FK_MED_PRO...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_PROCEDIMIENT...	PK	PES_ID
MED_PROTOCOLO...	PQU_ID	FK_MED_PRO...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_PROTOCOLO_Q...	PK	PQU_ID
MED_SOLICITUD_...	SDP_ID	FK_MED_SOL_...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_MED_SOLICITUD_DET...	PK	SDP_ID_FK
SEG_USUARIO	USU_ID	FK_SEG_USUA...	MED_SOLICITUD_DETALLE...	PK_SEG_USUARIO	PK	USU_ID

Figura 26. Tablas que se vinculan con la tabla de Detalle de Solicitud de Procedimientos

Los resultados de una solicitud de examen se almacenan en la siguiente tabla:

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
IMR_ID	1	1	1	N	INTEGER		None	16	0	0,0625		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REC_ID	2			Y	INTEGER		None	10	0	0,1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IMR_PATH	3			Y	VARCHAR2 (4000 Byte)		None	16	0	0,0625		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IMR_ESTADO	4			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'A'	None	1	0	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IMR_FECHA_CREACION	5			Y	DATE	sysdate	None	16	0	0,0625		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	6			Y	INTEGER		None	1	0	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	7			Y	INTEGER		None	0	16	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IMR_FECHA_MODIFICACION	8			Y	DATE		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 27. Tabla física de Resultado de Solicitud de Exámenes

En las siguientes figuras podemos observar las tablas físicas donde se almacenan los registros de una solicitud de interconsulta.

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
SIN_ID	1		11	N	INTEGER		None	17	0	0,05882		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INT_ID	2			Y	INTEGER		None	15	0	0,06667		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RDP_ID	3			Y	INTEGER		None	6	9	0,16667		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAC_ID	4			Y	INTEGER		None	15	0	0,06667		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DEP_ID	5			Y	INTEGER		None	4	0	0,25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MIN_ID	6			Y	INTEGER		None	3	0	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESE_ID_SOLICITA	7			Y	INTEGER		None	3	0	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	8			Y	INTEGER		None	3	0	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	9			Y	INTEGER		None	0	17	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_NUMERO	10			Y	INTEGER		None	10	0	0,1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_PRIORIDAD	11			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'N'	None	2	0	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_CUADRO_CLINICO_ACTUAL	12	1		Y	CLOB		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_RESULTADOS	13	1		Y	CLOB		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_PLAN_TERAPEUTICO	14	1		Y	CLOB		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_FECHA_CREACION	15			Y	DATE	sysdate	None	17	0	0,05882		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_FECHA_MODIFICACION	16			Y	DATE		None	0	17	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_ESTADO	17			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'G'	None	3	0	0,33333		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 28. Tabla física de Solicitud de Interconsulta

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
SIC_ID	1		11	N	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	2			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	3			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_ID	4			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RHE_ID	5			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ATA_ID_INICIAL	6			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ATA_ID_SUBSECUENTE	7			Y	INTEGER		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIC_FECHA_CREACION	8			Y	DATE	sysdate	None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIC_FECHA_MODIFICACION	9			Y	DATE		None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIC_ESTADO	10			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'A'	None	0	0	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 29. Tabla física de Complejidad de Interconsulta

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
MIN_ID	1		11	N	INTEGER		None	4	0	0,25		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MIN_DESCRIPCION	2			Y	VARCHAR2 (50 Byte)		None	4	0	0,25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MIN_FECHA_CREACION	3			Y	DATE	sysdate	None	4	0	0,25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MIN_ESTADO	4			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'A'	None	1	0	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	5			Y	INTEGER		None	0	4	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	6			Y	INTEGER		None	0	4	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MIN_FECHA_MODIFICACION	7			Y	DATE		None	0	4	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MIN_CODIGO_SC	8			Y	VARCHAR2 (20 Byte)		None					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 30. Tabla física de Motivo de Interconsulta

En la siguiente figura se muestra la tabla física donde se almacenan los resultados de una interconsulta, el informe del médico especialista consultado.

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram	Num Distinct	Num Nulls	Density	Encryption Alg	Salt	Seq/Trigger
IIN_ID	1		1,1	N	INTEGER		None	2	0	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ATA_ID	2			Y	INTEGER		None	0	2	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIN_ID	3			Y	INTEGER		None	2	0	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID	4			Y	INTEGER		None	1	0	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
USU_ID_MODIFICA	5			Y	INTEGER		None	0	2	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RDP_ID	6			Y	INTEGER		None	0	2	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_PLAN_DX_PROPUUESTO	7		1	Y	CLOB		None	0	1	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_PLAN_TRATAMIENTO	8		1	Y	CLOB		None	0	1	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_CUADRO_CLINICO	9		1	Y	CLOB		None	0	1	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_RESUMEN_CLINICO	10		1	Y	CLOB		None	0	1	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_FECHA_CREACION	11			Y	DATE	sysdate	None	2	0	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_FECHA_MODIFICACION	12			Y	DATE		None	0	2	0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IIN_ESTADO	13			Y	VARCHAR2 (1 Byte)	'G'	None	2	0	0,5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 31. Tabla física del Informe de Interconsulta (Resultado)

En la siguiente figura se pueden observar las tablas hijas, en la parte superior y las tablas padres en la parte inferior, que se encuentran relacionadas directamente con la tabla de Solicitud de Interconsulta.

Table	Columns	FK Name	R Table	R Constraint	R Type	R Columns
MED_DETALLE_INTERCONSULTA	SIN_ID	FK_DETINT_SO...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_SOLICITUD_INT...	PK	SIN_ID
MED_INTERCONSULTA_INFORME	SIN_ID	FK_MED_SOL_I...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_SOLICITUD_INT...	PK	SIN_ID
MED_SOLIC_INTERC_COMPLEJIDAD	SIN_ID	FK_MED_SOL_I...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_SOLICITUD_INT...	PK	SIN_ID
P.MED_DETALLE_INTERCONSULTA	SIN_ID	FK_DETINT_SO...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_INT...	PK	SIN_ID
P.MED_SOLIC_INTERC_COMPLEJIDAD	SIN_ID	FK_MED_SOL_I...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	PK_MED_SOLICITUD_INT...	PK	SIN_ID

R Table	R Columns	FK Name	Table	R Constraint	R Type	Columns
APN_DEPENDENCIA	DEP_ID	FK_APN_DEPEN...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_APN_DEPENDENCIA	PK	DEP_ID
COMUN.APN_DEP...	DEP_ID	FK_APN_DEPEN...	ADMINISTRATIVO.MED_S...	APN_DEPENDENCIA_PK	PK	DEP_ID
CGG_ESPECIALID...	ESE_ID	FK_CGG_ESP_S...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_CGG_ESPECIALIDAD...	PK	ESE_ID_SOLICITA
MED_DX_PACIENTE	RDP_ID	FK_MED_DX_P...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_RX_PACIENTE	PK	RDP_ID
MED_INTERNACION	INT_ID	FK_MED_INTER...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_INTERNACION	PK	INT_ID
MED_MOTIVO_INT...	MIN_ID	FK_MED_MOT_...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MED_MOTIVO_INTER...	PK	MIN_ID
MED_PACIENTE	PAC_ID	FK_MED_PACIE...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_MET_PACIENTE	PK	PAC_ID
SEG_USUARIO	USU_ID	FK_SEG_USU_C...	MED_SOLICITUD_INTERC...	PK_SEG_USUARIO	PK	USU_ID

Figura 32. Tablas que se vinculan con la tabla de Solicitud de Interconsulta

A continuación, podemos observar el MODELO ENTIDAD-RELACION parcial, en vista que se relaciona con muchas otras tablas que no es competencia nuestra ahora mismo. Además,

veremos en donde se encuentra alojada actualmente esta base de datos y como tenemos acceso únicamente a la de pruebas.

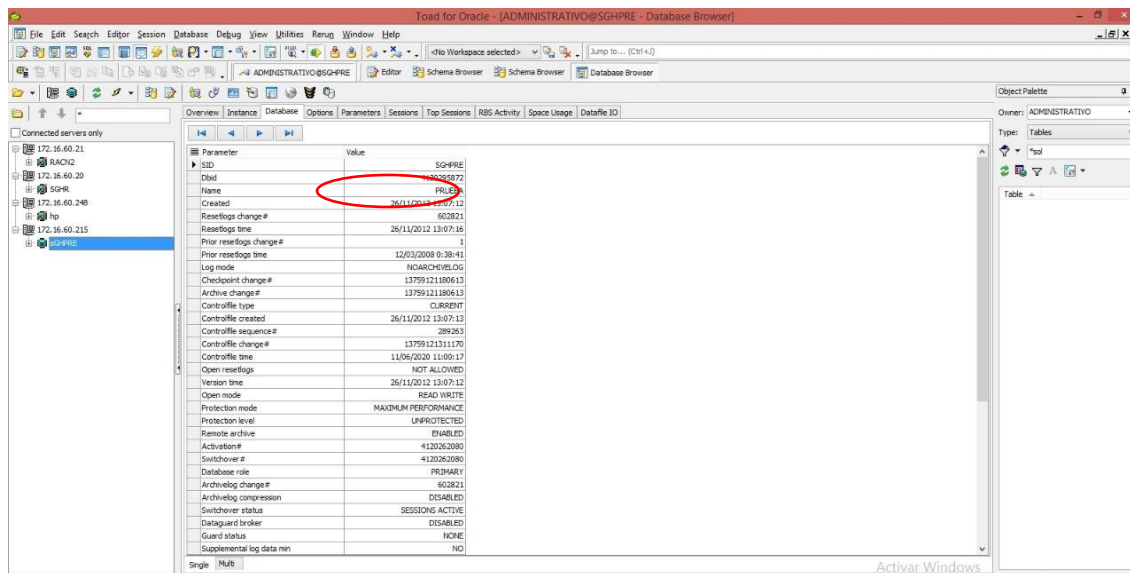


Figura 33. Información de la Base de Datos sGHPRE (Pruebas)

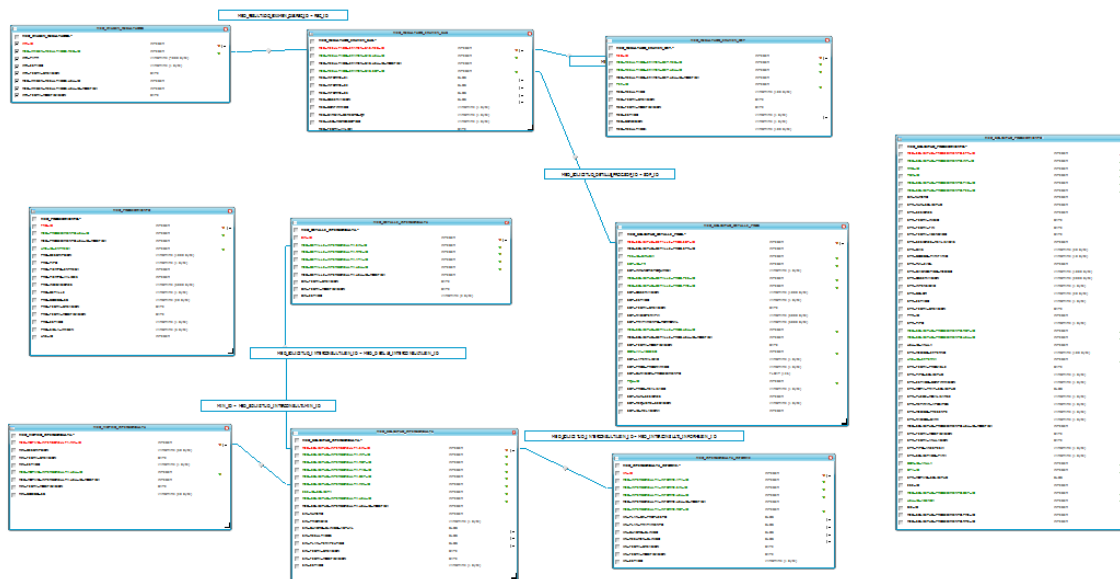


Figura 34. Modelo Entidad-Relación de Solicitudes Complementarias (Parcial)

Historia N°4: Generar solicitud de procedimientos médicos se muestra el Taskboard de la Historia N°4 en donde la marca de visto se encuentra en curso y la marca de la Historia N°1, N°2 y N°3 se encuentran en Realizado.

Tabla 44.

Taskboard de la Historia N°4

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
<i>1</i>	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB			✓	
<i>2</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen			✓	
	Generar solicitud de procedimientos médicos		✓		
<i>3</i>	Generar solicitud de interconsulta	✓			
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓			
<i>4</i>	Visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓			
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓			

En la Figura N° 25 se muestra el avance de la cuarta Historia, donde se aprecia que las Historias N°1, N°2 y N°3 se encuentran concluidas satisfactoriamente.

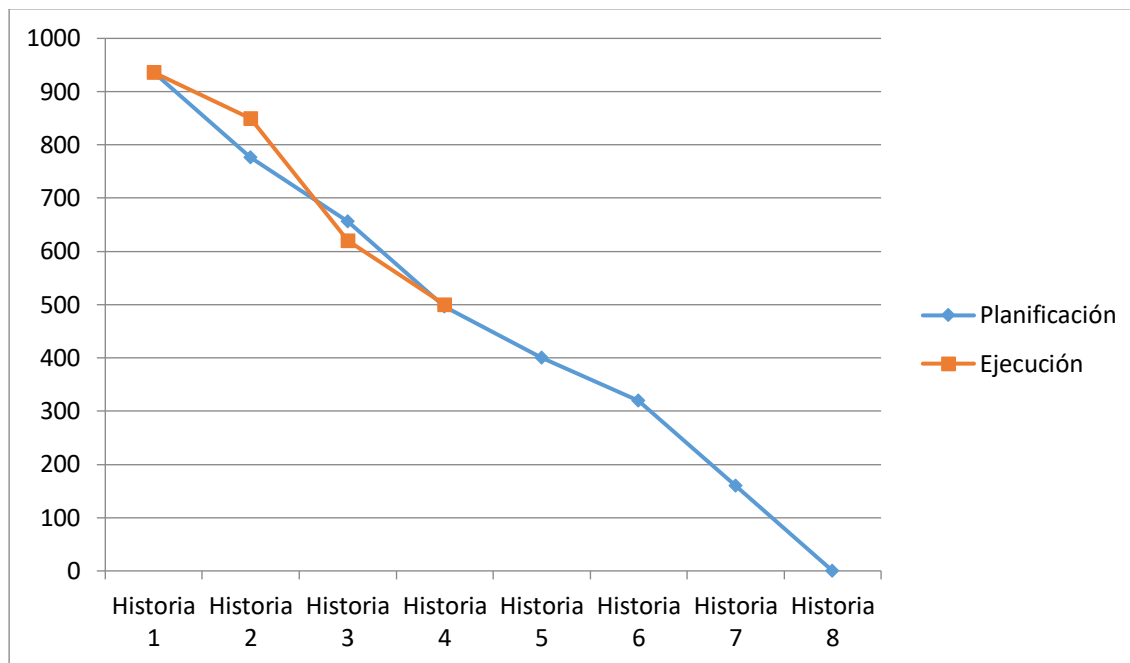


Figura 35. Burn Down Chart de la Historia N°4 del aplicativo

- ***Solicitud de exámenes de laboratorio/imagen***

Antes de iniciar con la elaboración de una solicitud de un examen, tenemos que comprender que necesitamos acceder al sistema. Como se ha establecido en el primer capítulo, nuestra área de injerencia dentro del SIGHFA es dentro del módulo Médico como parte complementaria de otros procesos médicos. Dicho de otro modo, no nos compete explicar el funcionamiento de otros módulos, pero, los tenemos que hacer referencia para poder tener una visión más clara del objetivo del presente proyecto.

Desde cualquier navegador, ingresamos a la siguiente URL:
<http://sighfa.he1.mil.ec/SIGHFA>



Figura 36. Interfaz de autenticación de usuario o login

Cada usuario tiene un perfil y un rol asignado, desde el módulo de Seguridad, permitiendo así, que este tenga a disposición única y exclusivamente las opciones del menú que le competen. En este caso, solo tengo acceso al módulo Médico.

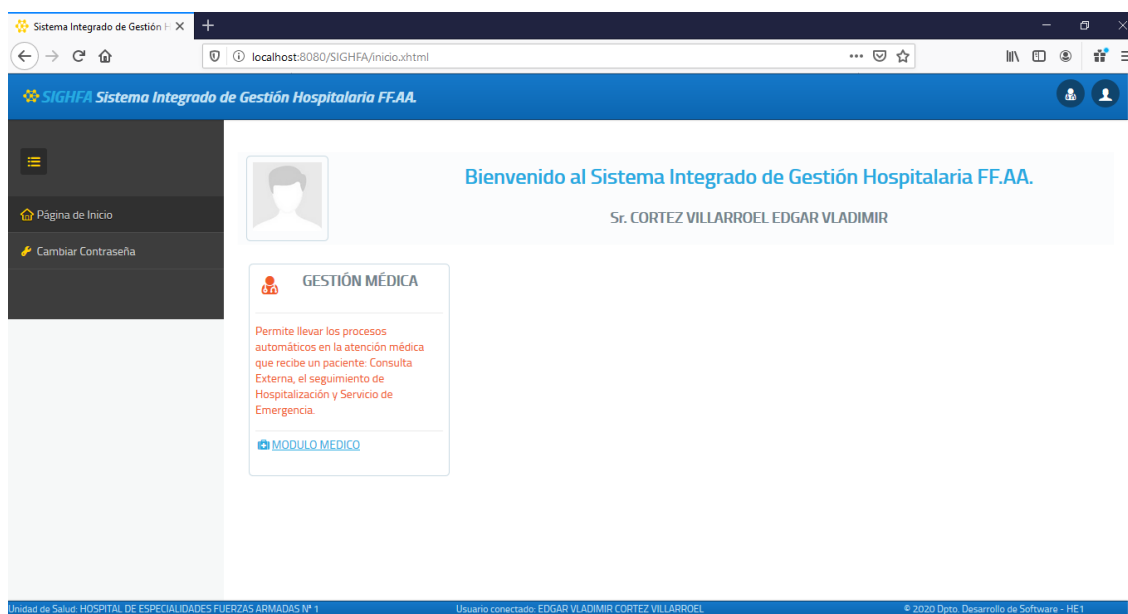


Figura 37. Accesos a los módulos del SIGHFA desde la página de inicio

Dentro del módulo Médico, podemos encontrar un menú (al lado izquierdo), desde donde podemos acceder a todas las funciones de cada perfil de usuario.

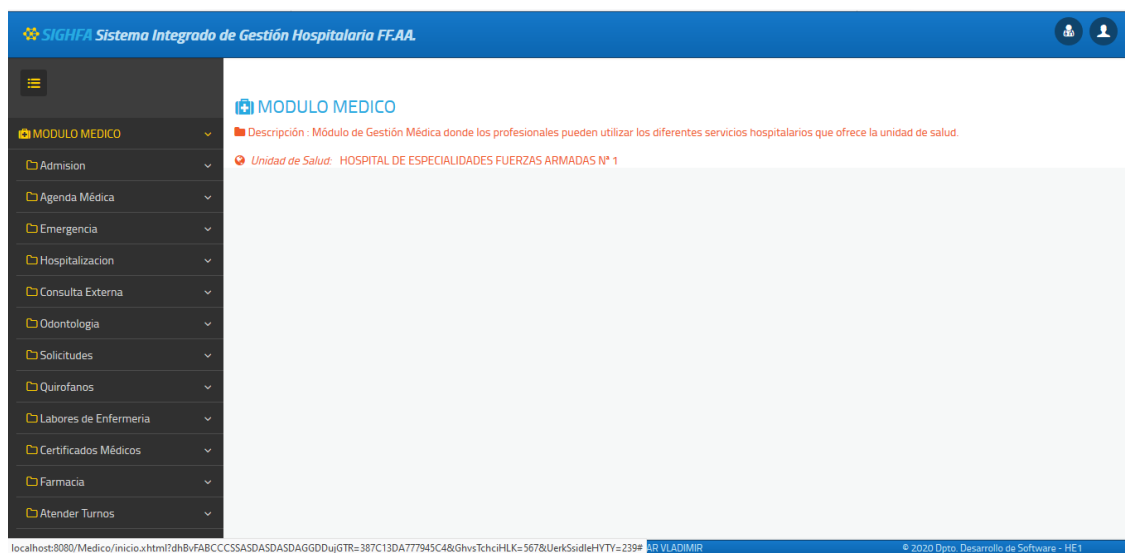


Figura 38. Menú contextual dentro del módulo Médico del SIGHFA

Las áreas desde donde podemos ingresar al aplicativo son las siguientes:



Figura 39. Accesos directos a las áreas principales y sus pacientes

Desde aquí se puede ver los pacientes que se encuentran hospitalizados, en emergencia o en la agenda del día, si es por consulta externa. Elegimos al paciente dando clic en “Atender paciente”. Podemos buscar un paciente por el número de cédula, pasaporte, número de historia clínica o por los apellidos.

The screenshot shows the 'Apertura de Historias Clínicas y Actualización de Datos' (Opening of Clinical Histories and Data Update) screen. A search bar contains the ID card number '1600668907'. Below the search bar is a table with one patient record.

No.HC	No. DNI	Nombre y Apellidos	Fecha.Nac	Edad	Sexo	Telf. Celular	Seguro	Situación	Información	Cobertura	Actualizar	Atender Paciente
528336	1600668907	CORTEZ VILLARROEL EDGAR VLADIMIR	05/jun/1988	31-AA 10-MM 16-DD	Masculino	09-8521-35E	ISSFA	MILITAR ACTIVO	Actualizada	Si		

At the bottom of the interface, it displays 'Unidad de Salud: HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FUERZAS ARMADAS IV*1', 'Usuario conectado: CORTEZ VILLARROEL EDGAR VLADIMIR', and '© 2020 Dpto. Desarrollo de Software - HE1'.

Figura 40. Búsqueda de un paciente hospitalizado, por el número de cédula

The screenshot shows the 'Lista de Pacientes de Hospitalización' (List of Hospitalized Patients) screen. It displays a table with three patient records.

Ord.	No.HC	Nombre y Apellidos	Edad	Especialidad	Piso	Habitación	Cama	Fecha Ingreso	Seguro	Estado	Atender Paciente
1	112057	VINUEZA VINUEZA MARIA NATIVIDAD	76	CUIDADOS INTENSIVOS	PISO - 12	HABIT - 12	CAMA 12	12/11/2019	ISSFA	Pre Alta	
2				CUIDADOS INTENSIVOS				30/09/2019	CIVIL	Paciente Internado	
3				CUIDADOS INTENSIVOS				15/08/2019	CIVIL	Paciente Internado	

The left sidebar contains a menu with options: MODULO MEDICO, Admision, Agenda Médica, Emergencia, Hospitalización, Pacientes Hospitalizados (highlighted), Recien Nacido, Listado de Turnos del día, Consulta Externa, Odontología, Solicitudes, Quirofanos, and Labores de Enfermería.

Figura 41. Lista de pacientes de Hospitalización

Al hacer clic en “Atender paciente” se accede a la siguiente interfaz donde encuentra un menú superior

que al hacer clic en nota de seguimiento se puede acceder al ingreso del S.O.A.P. obligatorio antes de desplegarse toda la hoja de evolución clínica del paciente.

The screenshot displays the SIGHFA interface. At the top, the header reads "SIGHFA Sistema Integrado de Gestión Hospitalaria FFAA". Below the header, a navigation bar includes "HOSPITALIZACION", "Nota Ingreso", "Nota Seguimiento", "Labor Enfermería", "Alta Médica", "Alta Enfermería", "Inf. Gral. Paciente", and "Listado Pacientes". The main content area shows patient information: No.HC: 112057, Paciente: VINUEZA VINUEZA MARIA NATIVIDAD, Edad: 76-AA 5-MM 0-DD, Situación: ESPOSA SP, T.Sangre: A+, HSP: 161-días. Below this is the SOAP section with a "Complejidad" dropdown menu open, showing options: BAJA COMPLEJIDAD, CUIDADO HOSPITALARIO SUBSECUENTE, BAJA COMPLEJIDAD, MODERADA COMPLEJIDAD, ALTA COMPLEJIDAD, and CUIDADO SUBSECUENTE - MATERNIDAD. A "Condición Paciente" dropdown is set to "ESTABLE". A "Continuar" button is visible.

Figura 42. Menú contextual dentro del módulo Médico del SIGHFA

Desde aquí se puede evolucionar a un paciente y entre otras varias opciones, se puede crear nuevas solicitudes de exámenes haciendo clic en el signo “+” junto a la etiqueta “Exámenes”. También se pueden visualizar los exámenes que ya están solicitados y anularlos, mientras estas no se hayan procesado por el Laboratorista.

The screenshot displays the SIGHFA interface showing the clinical evolution page. The header is "SIGHFA Sistema Integrado de Gestión Hospitalaria FFAA". The left sidebar lists various modules like "Hospitalización", "Pacientes Hospitalizados", "Recien Nacido", etc. The main content area shows several sections: "Ventilación" (1 of 1), "Exámenes" (1 of 1) with a "Crear Nuevo Registro" button and a list of laboratory tests (LABORATORIO PATOLOGÍA, LABORATORIO CLINICO, LABORATORIO INMUNOLOGÍA), and "Procedimientos" (1 of 1). A table at the bottom shows a procedure record:

Nro. Solicitud	Procedimiento	Diagnóstico	No Sesiones	Médico Solicitante	Fecha	Estado	Resultados
1	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE NEUROLOGIA	GASTRITIS ALCOHOLICA,	1	Ldo JOSE RODRIGUEZ	20/03/2020 12:31	Generado	

Figura 43. Hoja de evolución clínica del paciente

En la interfaz de la fig. 29 para crear una solicitud de exámenes, podemos encontrar la información básica del médico, el área médica y la institución de seguridad social a la que está afiliado. Se tiene que elegir obligatoriamente un diagnóstico. Se cuenta con un panel en el que encontramos: cuatro menús desplegables de categorías de exámenes, con sus respectivos tipos de exámenes cada uno, se puede elegir la motivación de la solicitud, dos buscadores de exámenes por nombre, una lista de exámenes de selección múltiple, una lista de exámenes seleccionados por medio de los controles de traspaso, un agrupador de exámenes predefinidos. Botones de “Guardar” y “Cancelar”.

Figura 44. Interfaz de generación de una nueva solicitud de exámenes

- **Informe de funcionalidad N°2**

Tabla 45.

Informe de prueba funcional N°2

PRUEBA FUNCIONAL

PRUEBA N°	02		FECHA EJECUCIÓN	DE	25-DIC-2019
TAREA	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen		MÓDULO		Médico
DESCRIPCIÓN	Se procederá a elaborar dos tipos de solicitudes de exámenes de carácter aleatorio y a registrar en la base de datos de prueba.				
CASO DE PRUEBA					
<i>Precondiciones</i>					
<i>Se agendará un paciente para ese día</i>					
<i>Ya tiene una nota de ingreso y un diagnóstico registrado.</i>					
<i>Pasos de la prueba</i>					
<i>Ingreso con rol de médico al sistema</i>					
<i>Procedo a buscar al paciente en la agenda diaria por consulta externa.</i>					
<i>Se registra una nueva nota de evolución y se procede a elaborar una nueva solicitud de examen.</i>					
<i>Se guarda el registro.</i>					
<i>Verificar que se haya registrado la nueva solicitud de examen.</i>					
DATOS DE ENTRADA					
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO	RESPUESTA ESPERADA	COINCID E	RESPUESTA DEL SISTEMA
N/A	N/A	N/A	Carga de datos	SÍ NO	Carga satisfactoria
N/A	N/A	N/A	Registrar solicitud de examen en la DB		Se registra correctamente la solicitud de examen
<i>Post condiciones</i>					
<i>Se visualizará en solicitudes pendientes.</i>					
RESULTADOS DE LA PRUEBA					
<i>Defectos y desviaciones</i>					
				Aprueba	
				<input checked="" type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
<i>Observaciones</i>					
				Tester	
				Edgar Cortez	

a) Sprint N°3

Historia N°5: Generar solicitud de interconsulta se muestra el Taskboard de la Historia N°5 en donde la marca de visto se encuentra en curso y la marca de la Historia N°1, N°2, N°3 y N°4 se encuentran en Realizado.

Tabla 46.*Taskboard de la Historia N°3*

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
<i>1</i>	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB			✓	
<i>2</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen			✓	
	Generar solicitud de procedimientos médicos			✓	
<i>3</i>	Generar solicitud de interconsulta		✓		
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓			
<i>4</i>	Buscar, visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓			
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓			

En la Figura N° 30 se muestra el avance de la quinta Historia, donde se aprecia que las Historias N°1, N°2, N°3 y N°4 se encuentran concluidas y dentro del período esperado.

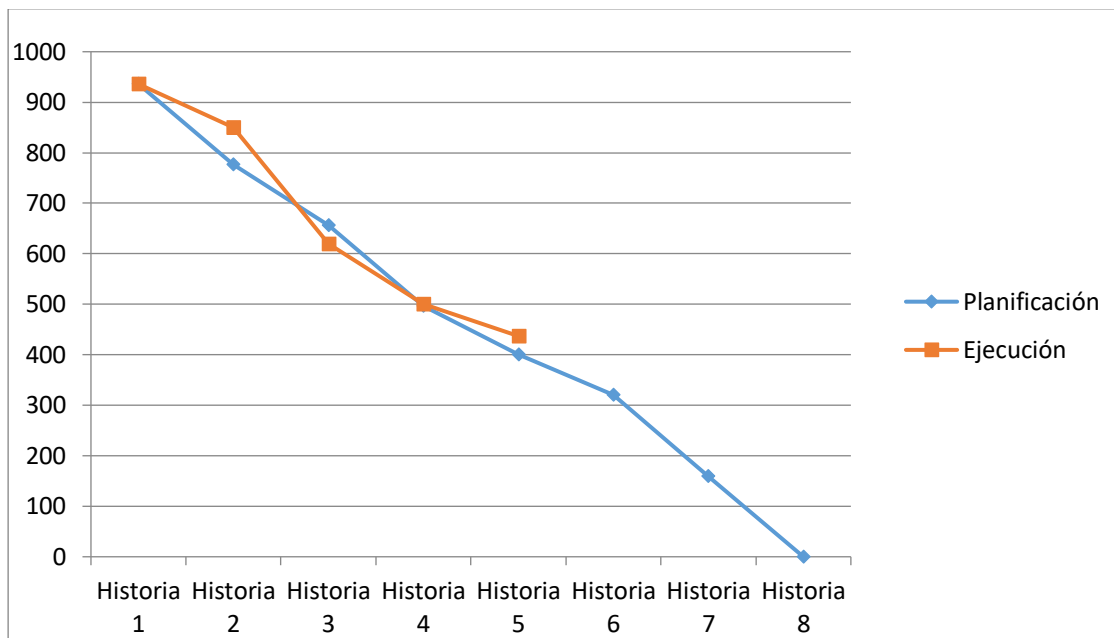


Figura 45. Burn Down Chart de la Historia N°5 del aplicativo

- **Solicitud de procedimientos médicos**

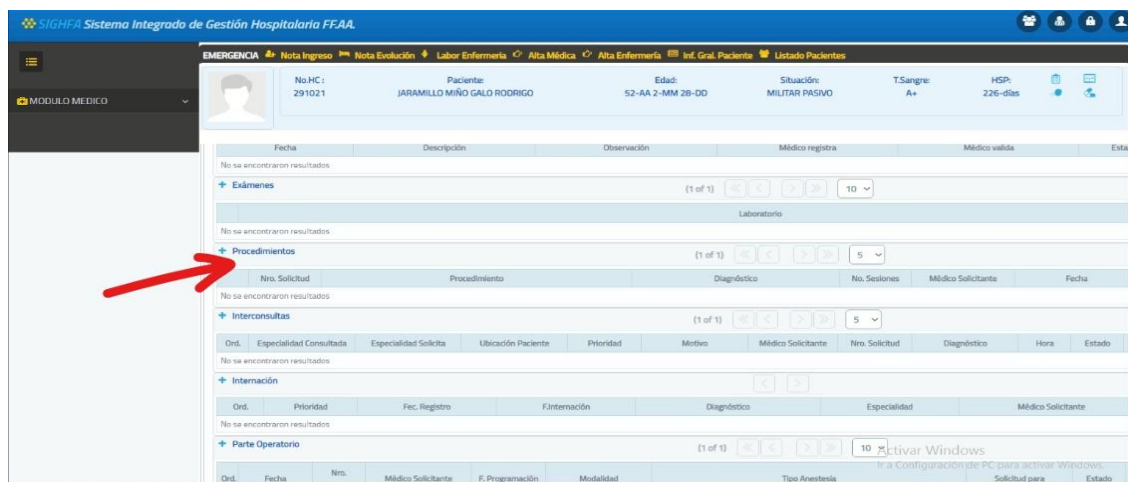


Figura 46. Interfaz de hoja de evolución del paciente. Apartado de Procedimientos solicitados

Según la figura anterior se puede observar la interfaz para generar una nueva solicitud de procedimiento. Tenemos que seleccionar un diagnóstico del paciente.

Figura 47. Generar nueva solicitud de procedimientos

Elegimos una especialidad del menú, un procedimiento, el detalle. Podemos usar el buscador.

Figura 48. Buscador del catálogo de especialidades

Seleccionamos los procedimientos de la lista de la izquierda y usando los controles, podemos cargarlos en el listado de la derecha.

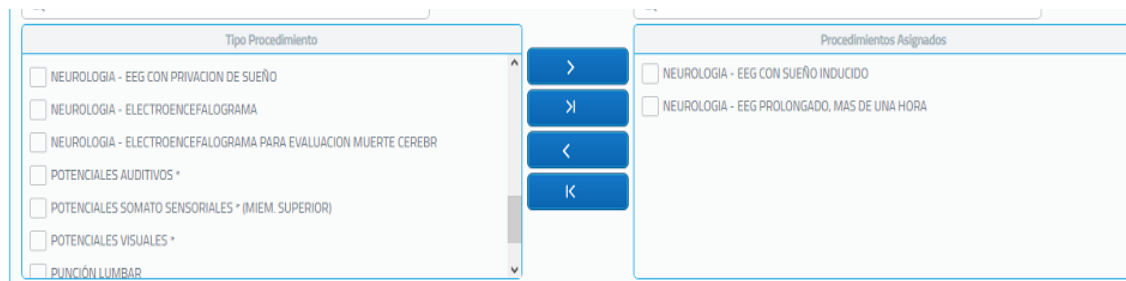


Figura 49. Listas de procedimientos

Una vez guardado, se puede visualizar, revisar, anular, desde la hoja de evolución clínica.

+ Procedimientos							
(1 of 1) << < 1 > >> 5 ▾							
Nro. Solicitud	Procedimiento	Diagnóstico	No. Sesiones	Médico Solicitante	Fecha	Estado	Resultados
>	PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE NEUROLOGIA	DOLOR EN LA COLUMNA DORSAL	1	Lcto. JOSE RODRIGUEZ	30/04/2020 14:00	Generado	✎

Figura 50. Nuevo procedimiento generado
correctamente se visualiza en la hoja de evolución

Historia N°6: Buscar, visualizar solicitudes de interconsulta se muestra el Taskboard de la Historia N°4 en donde la marca de visto se encuentra en curso y la marca de la Historia N°1, N°2 y N°3 se encuentran en Realizado.

Tabla 47.

Taskboard de la Historia N°6

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema	
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso Realizado
1	Diagramación		✓
	Creación de tablas en la DB		✓
2	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen		✓
	Generar solicitud de procedimientos médicos		✓

3	Generar solicitud de interconsulta	✓
	Visualizar solicitudes de interconsulta	✓
4	Buscar, visualizar respuesta solicitudes de procedimientos	✓
	Visualizar respuesta de solicitudes de exámenes	✓

En la siguiente figura se muestra el avance de la cuarta Historia, donde se aprecia que las Historias N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5 se encuentran concluidas satisfactoriamente.

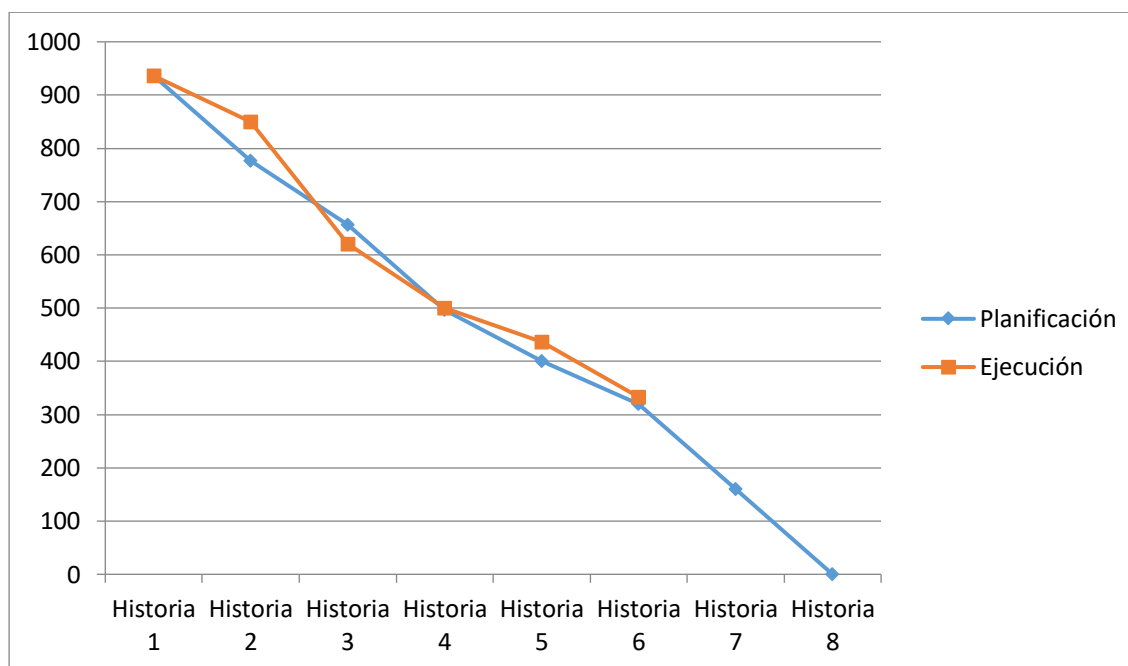


Figura 51. Burn Down Chart de la Historia N°6 del aplicativo

- ***Solicitud de interconsulta***

Una solicitud de interconsulta se realiza desde la misma interfaz de la hoja de evolución. Se ingresa y tiene que escoger un diagnóstico primero. Escoger la especialidad, la prioridad, el motivo. Llenar el cuadro clínico, resultados de exámenes y procedimientos y planes terapéuticos

Figura 52. Interfaz para generar una nueva interconsulta

Una vez registrada la solicitud, esta se podrá visualizar, anular desde la hoja de evolución.

Ord.	No.HC	Paciente	Especialidad Solicita	Médico Solicitante	Motivo	Prioridad	Nro. Solicitud	Fecha	Estado	Informe	Nota Evolución
1	291021	JARAMILLO MIÑO GALO RODRIGO	EMERGENCIA	Lcdo. JOSE RODRIGUEZ	VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA	Normal	6	03/05/2020 13:23	Generado		

Figura 53. Solicitudes de interconsulta

- **Informe de funcionalidad N°4**

Tabla 48.

Informe de prueba funcional N°4

PRUEBA FUNCIONAL	
PRUEBA N°	04
TAREA	Generar solicitud de interconsulta de
DESCRIPCIÓN	Se procederá a elaborar una de solicitud de interconsulta de carácter aleatorio y a registrar en la base de datos de prueba.
CASO DE PRUEBA	
Precondiciones	
Se agendará un paciente para ese día	
Ya tiene una nota de ingreso y un diagnóstico registrado.	
Pasos de la prueba	

Ingreso con rol de médico al sistema

Procedo a buscar al paciente en la agenda diaria por consulta externa.

Se registra una nueva nota de evolución y se procede a elaborar una nueva solicitud de interconsulta.

Se guarda el registro.

Verificar que se haya registrado la nueva solicitud de interconsulta.

DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA	COINCI DE SÍ NO	RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO			
N/A	N/A	N/A	Carga de datos		Carga satisfactoria
N/A	N/A	N/A	Registrar solicitud de examen en la DB		Se registra correctamente la solicitud de examen

Post condiciones

Se visualizará en solicitudes pendientes.

RESULTADOS DE LA PRUEBA

Defectos y desviaciones

Aprueba

SÍ

NO

Observaciones

Tester

Edgar Cortez

b) Sprint N°4

Historia N°7: Buscar, visualizar solicitudes de procedimientos

Tabla 49.

Taskboard de la Historia N°7

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
1	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB			✓	
2	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen			✓	

	Generar solicitud de procedimientos médicos		✓
3	Generar solicitud de interconsulta		✓
	Buscar, visualizar solicitudes de interconsulta		✓
4	Buscar, visualizar solicitudes de procedimientos	✓	
	Buscar, visualizar solicitudes de exámenes	✓	

En la siguiente figura se muestra el avance de la tercera Historia, donde se aprecia que las Historias anteriores se encuentran concluidas y dentro del período esperado.

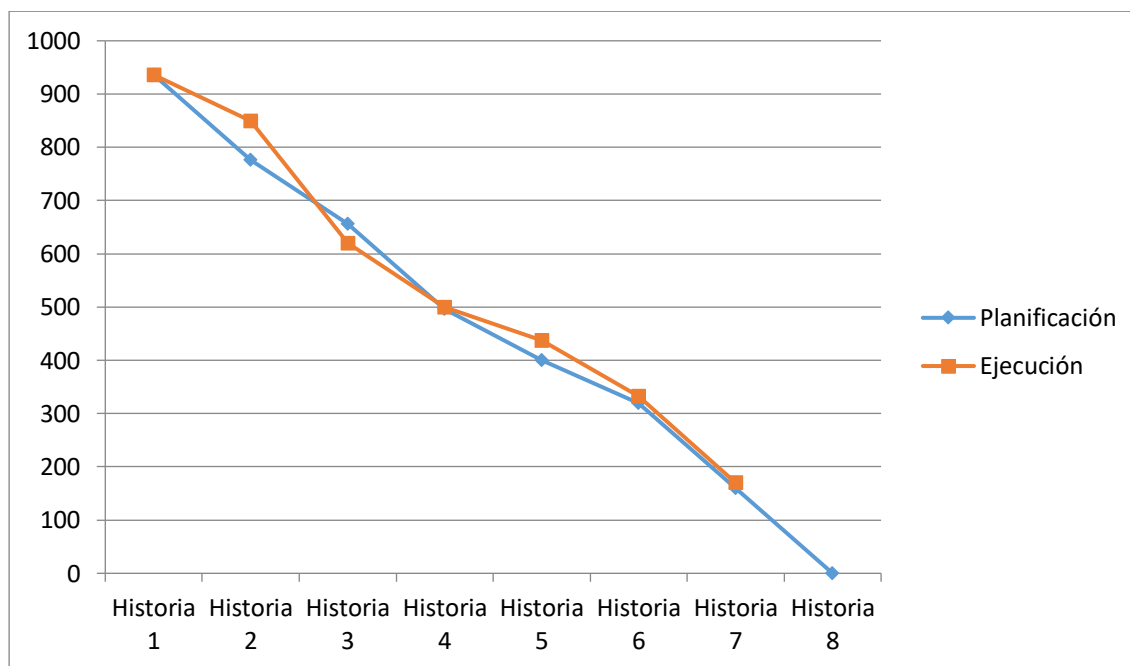


Figura 54. Burn Down Chart de la Historia N°7 del aplicativo

- ***Solicitudes de interconsulta: Visualizar***

Para ingresar a las solicitudes de interconsulta nos dirigimos al menú de Solicitudes

→Interconsultas




Figura 55. Menú de solicitudes

Ord.	No.HC	Paciente	Especialidad Solicita	Médico Solicitante	Motivo	Prioridad	Nro. Solicitud	Fecha	Estado	Informe	Nota Evolución
1	291021	JARAMILLO MIÑO GALO RODRIGO	EMERGENCIA	Lcdo. JOSE RODRIGUEZ	VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA	Normal	6	03/05/2020 13:23	Generado		

Figura 56. Interfaz de solicitudes de interconsulta pendientes



Haciendo clic en el ícono de Informe , accedemos a la siguiente interfaz donde podemos visualizar la información que ingresó el médico solicitante. Además se encuentra el apartado para diagnosticar y llenar un nuevo cuadro clínico.

Ord.	Diagnóstico	Pre/Def	Anular
1	DOLORES EN LA COLUMNA DORSAL	TRAQUEOTOMIA	

Cuadro Clínico Interconsulta
 Resumen Criterio Clínico
 Exámenes Complementarios Propuestos
 Plan Tratamiento Propuesto

Figura 57. Interfaz de informe de solicitud de interconsulta

Historia N°8: Buscar, visualizar solicitudes de exámenes Se muestra el Taskboard de la Historia N°8.

Tabla 50.

Taskboard de la Historia N°8

Inicio:	23-SEP-2019	Nombre:	Edgar Cortez		
Fin:	01-ABR-2020	Desarrollo del sistema			
N° de Sprint	Historia de Usuario	Pendiente	En curso	Realizado	
<i>1</i>	Diagramación			✓	
	Creación de tablas en la DB			✓	
<i>2</i>	Generar solicitud de exámenes de laboratorio/imagen			✓	
	Generar solicitud de procedimientos médicos			✓	
<i>3</i>	Generar solicitud de interconsulta			✓	
	Buscar, visualizar solicitudes de interconsulta			✓	
<i>4</i>	Buscar, visualizar solicitudes de procedimientos			✓	
	Buscar, visualizar solicitudes de exámenes		✓		

En la siguiente figura se muestra el avance de la cuarta Historia, donde se aprecia que las Historias N°1, N°2 y N°3 se encuentran concluidas satisfactoriamente.

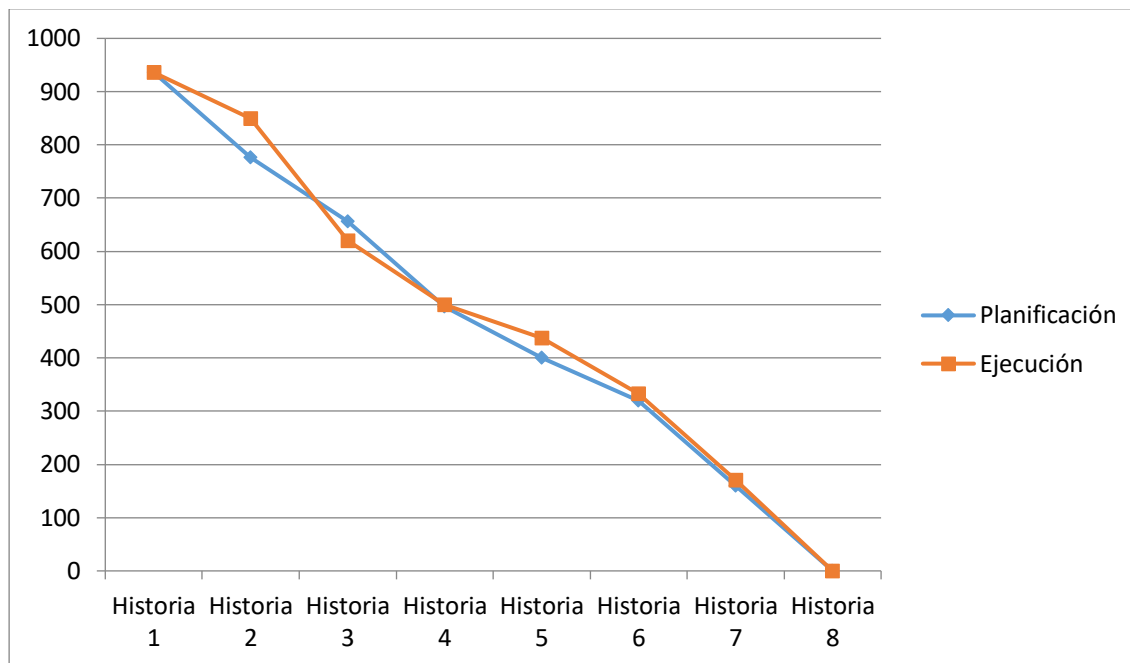


Figura 58. Burn Down Chart de la Historia N°8 del aplicativo

- **Solicitud de exámenes: Visualizar, procesar.**

Las solicitudes de exámenes se revisan por el personal de Laboratoristas, que se encargan de tomar las muestras, analizarlas, elaborar un informe de resultados y cargar la información de acuerdo al tipo de examen, al sistema. En el presente proyecto no nos compete este apartado, pero si es necesario conocer para saber de dónde salen los resultados que se visualizan en nuestras solicitudes de exámenes.

Solicitudes Exámenes		Resultados Exámenes			
No.HC : 291021	Paciente : JARAMILLO MIÑO GALO RODRIGO	Edad : 52-AA 3-MM 3-DD	Prioridad : Normal		
Médico Recibes: Ldo. JOSE RODRIGUEZ	Médico Solicitante: S/D	Servicio : EMERGENCIA Sala : PLANTA BAJA Cama : CUBICULOS - 05			
Estudio Solicitado					
(1 of 1) << < 1 > >> 10					
Selec.	Nro.	Exámenes	Fecha	Estado	Ver
+	174363	BETA-2 MICROGLOBULINA	29/04/2020	Tomado	Q
+	174362	TOXOPLASMA IGM	29/04/2020	Tomado	Q
Confirmar		Salir			

Figura 59. Interfaz de procesamiento de resultados de solicitudes de examen

El aplicativo permite ver el detalle de la solicitud haciendo clic en el ícono de la Lupa.

Detalle Solicitud

Datos de la Solicitud

Diagnóstico: DOLOR EN LA COLUMNA DORSAL;
Resumen Clínico: 30/04/2020 14:29,;

Tratamiento Pacientes

T.Hormonal Radioterapia Cirugia Quimioterapia

Muestra/Pieza

(1 of 1) << < > >> 10

Exámenes	Placas/Muestras
No se encontraron resultados	

Aceptar

Figura 60. Detalle de solicitud

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FUERZAS ARMADAS N° 1
PEDIDOS DE EXAMEN

Fecha : 05 de Junio del 2020 Pag. 1 de 1

Paciente : EDGAR XAVIER CONDOR GUAMANARCA H. C. : 398454 D.N.I. : 1720073798
Edad : 30 Años Sexo : Situacion : MILITAR ACTIVO

Médico : DR. JOSE LOPEZ Fecha de : 05/06/2020
Dpto. Solicitante : CARDIOLOGIA
Diagnostico : J34.2 - DESVIACION DEL TABIQUE NASAL
Diagnostico Ex. : DESVIACION DEL TABIQUE NASAL; TUMOR MALIGNO DEL APENDICE;

EXAMENES

No. Ex.	Fecha Probable	Laboratorio	Estudio
		IMAGEN - ULTRASONIDO	
175722	06/06/2020		ANG. CAROTIDEA EXT. UNILATERAL
		IMAGEN - RADIOLOGIA CONVENCIONAL	
175709	06/06/2020		CISTOGRAFIA
175708	06/06/2020		CEFALOGRAMA ORTODÓNTICO
175710	06/06/2020		COLANGIOGRAFÍA; POSTQUIRÚRGICA,

Figura 61. Pre visualización de la solicitud de examen para impresión

El laboratorista puede subir las imágenes tomadas, al sistema manualmente o mediante la integración al RIS-PACS.

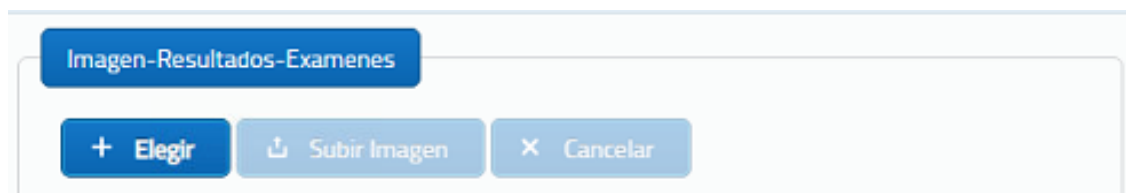


Figura 62. Carga de imagen al sistema

Se puede visualizar cuando la imagen se ha cargado correctamente.

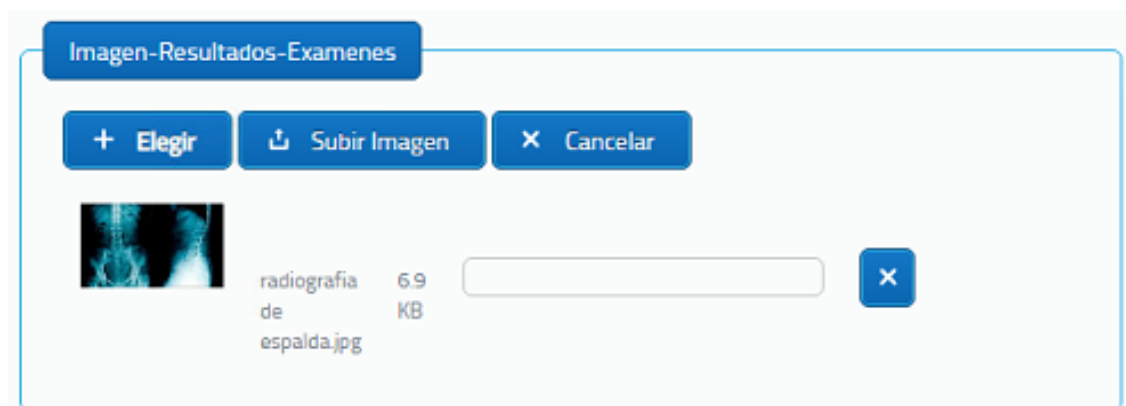


Figura 63. Imagen cargada correctamente

En esta interfaz podemos observar todos los resultados de cada tipo de examen.

The screenshot displays a medical results interface with the following sections:

- Patient Information:** No.HC: 528336, Paciente: CORTEZ VILLARROEL EDGAR VLADIMIR, Edad: 31-AA 10-MM 29-DD, Prioridad: Normal.
- Medical Staff:** Médico Recibe: Lcdo. JOSE RODRIGUEZ, Médico Solicitante: S/D, Servicio: ISSFA.
- Estudio Solicitado:** A table with columns: Selec., Nro., Exámenes, Fecha, Estado, Ver, Nuevo. It lists two exams: INMUNOHISTOQUIMICA BCL -2 (TEJIDOS) and INMUNOHISTOQUIMICA CD 20 L26 (TEJIDOS), both dated 20/04/2020 and in 'Generado' status.
- Imagen-Resultados-Exámenes:** Includes buttons for '+ Elegir', 'Subir Imagen', and 'Cancelar'. A preview of a radiograph is shown with details: 'radiografía de espalda.jpg', 6.9 KB.
- Dx-Histopatologico:** A table with columns: Ord., Diagnóstico, Pre/Def, Anular. It shows 'No se encontraron resultados'.
- Resultados Histologia:** A table with columns: Reg.Mult., Parámetros, Resultado, Estado, Anular. It also shows 'No se encontraron resultados'.
- Resultados/Inmunohistoquímica:** A section for 'Microscopico' results, currently empty.
- Navigation:** 'Confirmar' and 'Salir' buttons at the bottom.

Figura 64. Interfaz de resultados de exámenes

- Informe de funcionalidad N°6

Tabla 51.

Informe de prueba funcional N°6

PRUEBA FUNCIONAL					
PRUEBA N°	06		FECHA DE EJECUCIÓN	25-FEB-2019	
TAREA	Procesar solicitud de exámenes laboratorio/imagen	de	MÓDULO	Médico	
DESCRIPCIÓN	Se procederá a procesar una solicitud de exámenes de carácter aleatorio y a registrar en la base de datos de prueba.				
CASO DE PRUEBA	<i>Precondiciones</i>				
	<i>Tener una solicitud pendiente de exámenes</i>				
	<i>Pasos de la prueba</i>				
	<i>Ingreso con rol de laboratorista al sistema</i>				
	<i>Procedo a revisar las solicitudes</i>				
	<i>Se toma la muestra y procede a analizar.</i>				
	<i>Se guarda el registro.</i>				
	<i>Se sube el registro al sistema y verifica.</i>				
DATOS DE ENTRADA				COINCI DE	
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO	RESPUESTA ESPERADA	SÍ NO	RESPUESTA DEL SISTEMA
N/A	N/A	N/A	Carga de resultados		Carga satisfactoria

N/A	N/A	N/A	Registrar resultados de examen en la DB	Se registran correctamente los resultados del examen
<i>Post condiciones</i>				
N/A				
RESULTADOS DE LA PRUEBA				
<i>Defectos y desviaciones</i>			Aprueba	
			<input checked="" type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
<i>Observaciones</i>			Tester	
			Edgar Cortez	

CAPÍTULO IV

4.1. Conclusiones

- ✓ Se realizó un análisis de los requisitos de software necesarios para el desarrollo del aplicativo llegando a la conclusión que de que lo mejor era usar la guía del documento del anexo D “DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE DESARROLLO”, elaborado por el DTIC del HE-1.
- ✓ Se diseñó una interfaz web interactiva para el manejo de los procesos de solicitudes complementarias en el HE-1, haciéndola más práctica, intuitiva y amigable con el usuario.
- ✓ Se codificó los requerimientos analizados, en base a la información obtenida de la base de datos de SOFTCASE y de las historias de usuario recopiladas.
- ✓ Se estableció la conexión del modelo elaborado en Oracle 12 con el aplicativo desarrollado en Java y se encuentra implementado en la base de datos de prueba sGHPRE del HE-1, que es una copia de la base de datos en producción del SIGHFA, y que se usa para el desarrollo de los nuevos módulos del SIGHFA.

4.2. Recomendaciones

- ✓ Actualizar el documento de la definición de estándares de desarrollo, por lo menos cada año, en vista de que la tecnología avanza muy rápido y este se queda desactualizado u obsoleto.
- ✓ Utilizar software actualizado; así como la capacitación necesaria para el diseño de interfaces web.
- ✓ Utilizar un repositorio de artefactos Cloud Storage para un desarrollo más ágil en proyectos complejos.
- ✓ Traer personal especializado en bases de datos Oracle para la conexión, debido a la complejidad y lo delicado de este tema, en relación al proyecto completo.

4.3. Glosario de términos

- Gestión. - Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa.
- Eficiente. - Que realiza o cumple un trabajo o función a la perfección.
- Control. - Examen u observación cuidadosa que sirve para hacer una comprobación.
- Registro. - Dato que se anota en un registro o documento.
- Framework. - Entorno de trabajo o marco de trabajo es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática
- Open source. - El código abierto es un modelo de desarrollo de software basado en la colaboración abierta.
- S.O. - Sistema operativo
- Front-end. - Es la parte visual del aplicativo, la parte que interactúa con el usuario.
- Back-end. - Hace referencia al código del aplicativo.
- Scrum. - Metodología ágil de desarrollo de software.
- Sprint. - Proceso de desarrollo de software de Scrum que va desde una semana hasta un mes.
- Product Owner. - Es la persona encargada de proporcionar la información del sistema requerido porque conoce muy bien las reglas del negocio.
- Scrum Master. - Es el encargado de organizar y controlar el equipo de desarrollo de software.
- Development Team. - Es el equipo de desarrollo de software.
- RIS-PACS. - Software privado de gestión de imágenes de radiología y resultados de laboratorio, que se integra al SIGHFA.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anderson, M. B. (1996). *Desarrollo y Diversidad Social*. Oxford: Oxfam. Recuperado el 23 de 11 de 2019
- Asamblea Constituyente. (20 de Octubre de 2008). *www.asambleanacional.gob.ec*. Recuperado el 15 de 11 de 2019, de https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Cepeda Gómez, J. R., & Ortega Cárdenas, J. G. (Octubre de 2017). *www.dspace.ups.edu.ec*. Recuperado el 15 de 11 de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14769>
- EL CONGRESO NACIONAL. (18 de Diciembre de 2015). *www.salud.gob.ec*. Recuperado el 18 de 11 de 2019, de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%20NICA-DE-SALUD4.pdf>
- encolombia.com. (2020). *www.encolombia.com*. Recuperado el 24 de 11 de 2019, de <https://encolombia.com/educacion-cultura/educacion/pedagogia/que-son-las-tic/>
- Ferrer Martínez, J. (2013). *Implantación de aplicaciones web en entornos Internet, Intranet y Extranet*. Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones. Recuperado el 27 de 11 de 2019
- García Sánchez, J. E., García Sánchez, E., & Fresnadillo Martínez, M. J. (26 de Junio de 2010). *www.campus.usal.es*. Recuperado el 02 de 01 de 2020, de http://campus.usal.es/~micromed/Practicas_odontologia/unidades/labv/LabMicro/practica1.html
- Heurtel, O. (2009). *Oracle 11g Administración*. Barcelona: Ediciones ENI. Recuperado el 29 de 11 de 2019

- Hospital de Especialidades FF.AA. N°1. (s.f.). *www.hospitalmilitar.mil.ec*. Recuperado el 20 de 11 de 2019, de <https://hospitalmilitar.mil.ec/index.php/bonus-page/mision-y-vision>
- LAFOSSÉ, J. (2010). *Struts 2*. ENI. Recuperado el 28 de 11 de 2019
- Molina Segovia, J. E. (Septiembre de 2008). *www.bibdigital.epn.edu.ec*. Recuperado el 12 de 11 de 2019, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/924>
- MSP. (s.f.). <http://instituciones.msp.gob.ec>. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de http://instituciones.msp.gob.ec/dps/morona_santiago/index.php?option=com_content&view=article&id=157:rpis&catid=12:programas&Itemid=10
- normas ISO 9000. (s.f.). *www.iso.org*. Recuperado el 01 de 01 de 2020, de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-3:v1:es:term:3.2.5>
- Ramos Martín, A., & Ramos Martín, M. J. (2014). *Aplicaciones Web*. Extremadura: Ediciones Paraninfo, S.A. Recuperado el 26 de 11 de 2019
- Revista Líderes. (2019). *www.revistalideres.ec*. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de <https://www.revistalideres.ec/lideres/17-pib-innovacion.html>
- Urrutia Matheus, C. H. (31 de Agosto de 2017). *www.repositorio.ucsg.edu.ec*. Recuperado el 12 de 11 de 2019, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9131/3/T-UCSG-PRE-ING-CIS-170.pdf>

Anexos



DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN

CERTIFICACIÓN

Se certifica que la presente monografía fue desarrollada por el Señor **CBOP. DE C.B CORTEZ VILLARROEL, EDGAR VLADIMIR**. En la ciudad de Latacunga a los 29 días del mes de Julio del 2020.

HEBERT LEONIDAS ATENCIO VIZCAINO
DIRECTOR DE LA MONOGRAFÍA

Aprobado por

Director del proyecto

Ing. Jorge Pardo.

Director de carrera

Abg. Sarita Plaza.

Secretaria académica