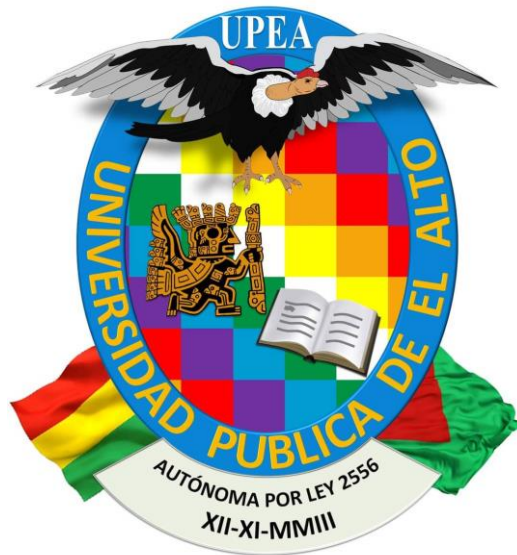


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LA COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE CORRESPONDENCIA MEDIANTE TECNOLOGÍAS WORKFLOW”

CASO: HOSPITAL DE CLINICAS

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: GESTIÓN Y PRODUCCIÓN

Postulante: Univ. Lucio Fernandez Huanca

Tutor Metodológico: Ing. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Especialista: Lic. Jesús Rocha Vera

Tutor Revisor: Lic. Adrian Eusebio Quisbert Vilela

EL ALTO – BOLIVIA

2020

Dedicatoria

A DIOS

Primeramente se lo dedico a dios porque a él le debo todo lo que tengo y todo lo que soy, le agradezco por haberme dado salud y permitirme lograr este pequeño paso más como profesional, por cuidarme y protegerme, gracias dios por todo lo que me das.

A MIS PADRES

Por su apoyo incondicional, por todo su amor y cariño. Gracias Juan Fernández y Salome Huanca por confiar en mí, por hacerme mejor persona por medio de sus consejos y enseñanzas, ustedes son mi modelo como persona.

Agradecimiento

A *Agradezco a Dios por todo lo que me ha dado, por darme fortaleza en los momentos difíciles y sabiduría para afrontar cada una de las dificultades que tuve que enfrentar durante mi formación en la carrera. GRACIAS SEÑOR.*

A Mi Padre, Juan Fernández Ramos por guiarme constantemente, por la comprensión y por su apoyo incondicional para concluir el presente trabajo. GRACIAS PAPITO.

A Mi Madre, Salome Huanca Crispín, quien con sus atenciones y sacrificios no sería posible este anhelado éxito. Siempre apoyándome para que siguiera adelante. Siempre atenta de mi salud y alimentación. Teniéndome en sus oraciones para que este bien. GRACIAS MAMITA.

Al Hospital de Clínicas. Quienes me abrieron las puertas brindándome la confianza para la elaboración del proyecto, el apoyo constante que me brindaron y la disponibilidad de tiempo durante la elaboración del proyecto.

A Mi Tutora Metodológica, Ing. Marisol Arguedas Balladares, por su guía en todo el transcurso de la elaboración del presente trabajo. A Mi Tutor Especialista, Lic. Jesús Rocha Vera y A Mi Tutor Revisor, Lic. Adrian Eusebio Quisbert Vilela, por sus recomendaciones y la colaboración durante la elaboración del presente trabajo. A la UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO, Carrera de Ingeniería de Sistemas por haberme recibido y acogido durante mis estudios académicos. A todos mis amigos y amigas por su apoyo y amistad que sin ellos todo el recorrido de la carrera hubiera sido solitario, gracias por compartir sus ideas y conocimientos.

Lucio FH

Resumen

En el Hospital de clínicas. Se pudo observar que se realiza diariamente orden de solicitudes que presentan a diario a la Sub-Dirección Administrativa del Hospital Clínicas ya sea tanto la hoja de ruta o de trámite, estas solicitudes son registradas manualmente en un cuaderno donde firman y colocan la hora y fecha de la recepción de la solicitud, por otro lado no solo las unidades del hospital presentan documentación para adquirir algún bien o realizar alguna diligencia, también los funcionarios que tienen familia perciben la lactancia que tiene que ser adjuntada con la hoja de ruta, y los pacientes para las respectivas devoluciones de facturas de las atenciones que no pudieron ser realizadas en las distintas unidades.

Para la solución se plantea desarrollar un Sistema Automatizado para la Comunicación y Gestión de Correspondencia que coadyuve en el proceso y toma de decisiones mediante Tecnologías Workflow en el Hospital de Clínicas, logrando así la calidad en atención a las diferentes solicitudes que se representen., aplicando métodos de ingeniería, metodología Ágil Scrum para el desarrollo de software.

A partir de los valores que se describen en esta metodología se siguen el sprint de desarrollo para obtener el producto (Software), Se realizó la implementación de workflow parcialmente, su uso fue colaborativo en identificar los procesos que intervienen en el trato de la correspondencia, los diagramas UML como los Casos de Uso, para la documentación del proyecto. Para verificar la calidad del sistema se aplican las métricas de calidad de acuerdo con el estándar ISO 25000, con la cual se obtuvo la tabla de estimación de calidad en uso del sistema ANEXO F, el ciclo de vida del proyecto durara mientras no se tenga algún requerimiento nuevo que afecte al actual proyecto, además de un análisis de seguridad según la ISO 27001 tomando en cuenta políticas de

Seguridad de la información, del Servidor, Backups y Seguridad Física. Finalmente se realiza el análisis de costo beneficio, empleando el modelo COCOMO II, hallando el punto de fusión para medir el tamaño del proyecto, costo total del software desarrollado.

Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Índice de tablas	iv
Índice de figuras.....	v
Índice de anexos.....	vii
CAPITULO I	1
1. MARCO PRELIMINAR.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3.1. Problema General.....	7
1.3.2. Problemas Específicos	7
1.4. OBJETIVOS	8
1.4.1. General.....	8
1.4.2. Específicos	8
1.5. JUSTIFICACIÓN	9
1.5.1. Técnica.....	9
1.5.2. Económica.....	9
1.5.3. Social.....	9
1.6. METODOLOGÍA	10
1.6.1. Método de Ingeniería	11
1.7. HERRAMIENTAS	12
1.7.1. Express y Node	12
1.7.2. MySQL	13
1.7.3. Proceso Unificado de Modelado (UML).....	15
1.8. SEGURIDAD	15
1.9. LÍMITES Y ALCANCES.....	16
1.8.1. Limites	16
1.8.2. Alcances	16
1.10. APORTES.....	17
CAPITULO II	1

2.	MARCO TEORICO	18
2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	18
2.1.1	Scrum	18
2.2	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	20
2.2.1	Introducción	20
2.2.2	Tipos de Requerimiento	21
2.3	INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	22
2.4	PROCESO DE NEGOCIOS TECNOLOGÍA WORKFLOW	25
2.4.1	Workflow Aplicado al Proceso de Desarrollo	26
2.4.2	Workflow de Producción	26
2.4.3	Workflow de Colaboración	26
2.4.4	Workflow Administrativo	27
2.4.5	Modelando el Proceso de Negocio.....	27
2.5	UML.....	27
2.5.1	Notación del Modelado de Proceso.....	28
2.5.2	El Proceso de Negocio	28
2.5.3	Entradas, Recursos e Información.....	28
2.5.4	Eventos.....	29
2.5.5	Salidas	29
2.6	MODELO DE INGENIERÍA WEB	30
2.6.1	Usabilidad en Web	30
2.6.2	Calidad en Entorno Web	32
2.7	SEGURIDAD	33
2.7.1	El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) Basado en la Norma ISO 27001. Aspectos Claves y Relación con las Normas ISO 22301 E ISO/IEC 20000	35
2.7.1.1	Las Amenazas a los Activos de Información (www.isotools.org).....	35
2.7.1.2	Aspectos Claves de un SGSI Basado en la Norma ISO 27001	35
2.8	COSTO Y TIEMPO.....	37
2.8.1	Definición del Modelo	37
2.8.2	Método COCOMO II	37
	CAPITULO III	18
3.	MARCO APLICATIVO.....	39
3.1	SITUACION ACTUAL.....	39

3.2	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	40
3.3	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	44
3.3.1	Diseño de Casos de Uso.....	46
3.3.2	Diagrama de Proceso de Negocio	51
3.3.3	Diagrama de Clases.....	55
3.4	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	56
3.4.1	Arquitectura de la Aplicación	57
3.4.2	Requerimientos Mínimos de Hardware y Software para la Aplicación.....	58
3.4.3	Interfaz de Usuario.....	59
CAPITULO IV.....		39
4.	SEGURIDAD Y PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA	73
4.1	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO DE GRADO	73
4.2	SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	75
4.2.1	Seguridad de la Información	75
4.2.2	Seguridad de Acceso al Sistema	75
4.2.3	Seguridad en Cuanto al Servidor	76
4.2.4	Backups.....	76
4.3	PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA	77
4.3.1	Pruebas de Caja Negra	77
4.3.2	Pruebas de Caja Blanca.....	86
CAPITULO V.....		73
5.	CALIDAD DEL SISTEMA WEB	89
5.1	CALIDAD – NORMA ISO/IEC 25000.....	89
CAPITULO VI.....		89
6.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE	94
6.1	COSTO DEL SISTEMA.....	94
6.1.1	Análisis de Costo	94
6.1.2	Estimación del Punto de Fusión.....	94
6.1.3	Costo del Software Desarrollado	95
6.1.4	Costo de Elaboración del Proyecto	96
CAPITULO VII.....		1
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
7.1	CONCLUSIONES	98

7.2 RECOMENDACIONES..... 98
BIBLIOGRAFÍA..... 98
ANEXOS 100

Índice de tablas

Tabla 1.1 : Herramientas de Desarrollo de Software	12
Tabla 1.2 : Comparación de los Gestores de Base de Datos	13
Tabla 2.1 : PDCA	36
Tabla 2.2 Coeficiente COCOMO II	38
Tabla 3.1 : Registro de Correspondencia (RF).....	40
Tabla 3.2 : Listado de la Correspondencia (RF)	41
Tabla 3.3 : Generar Documento (Hoja de Ruta y Tramite) (RF)	41
Tabla 3.4 : Anular Correspondencia (RF).....	42
Tabla 3.5 : Recepción de la Correspondencia (RF)	42
Tabla 3.6 : Encaminamiento de la Correspondencia (RF)	42
Tabla 3.7 : Archivar la Correspondencia (RF).....	43
Tabla 3.8 : Consulta del trámite de la Correspondencia (RF).....	43
Tabla 3.9 : Computadora con Características Mínimas para el Desarrollo del Sistema	56
Tabla 4.1 : Prueba de caja negra de registro de la correspondencia (RQ-01).....	78
Tabla 4.2 : Prueba de caja negra de listado de la correspondencia (RQ-02)	79
Tabla 4.3 : Prueba de caja negra generar documento (Hoja de Ruta y Tramite) (RQ-03).....	80
Tabla 4.4 : Prueba de caja negra anular la correspondencia (RQ-04).....	81
Tabla 4.5 : Prueba de caja negra recepción de la correspondencia (RQ-05)	82
Tabla 4.6 : Prueba de caja negra encaminamiento de la correspondencia (RQ-06).....	83
Tabla 4.7 : Prueba de caja negra archivado de la correspondencia (RQ-07)	84
Tabla 4.8 : Prueba de caja negra consulta del trámite de la correspondencia (RQ-08)	85
Tabla 4.9 : Tabla de complejidad ciclomática	86
Tabla 4.10 : Complejidad Ciclomática.....	88
Tabla 4.11 : Tabla de pruebas de ruta	88
Tabla 6.1 : Valoraciones según el nivel de complejidad y Características de la aplicación	94
Tabla 6.2 : Factor LCD/PF de lenguajes de programación	95
Tabla 6.3 : Perfiles de proyectos estándares: Modo orgánico.....	96
Tabla 6.4 : Costo de elaboración del Proyecto de Grado	96

Índice de figuras

Figura N° 1.1: Flujos de la Hoja de Ruta	5
Figura N° 1.2 : Flujos de la Hoja de Tramite	6
Figura N° 2.1 : Concepto de Metodología.....	18
Figura N° 2.2 : Metodología SCRUM.....	20
Figura N° 2.3 : Desarrollo Espiral	24
Figura N° 2.4 : Proceso de Negocio	28
Figura N° 2.5 : Entradas de Recurso y Información	29
Figura N° 2.6 : Evento	29
Figura N° 2.7 : Salidas.....	30
Figura N° 3.1 : Diagrama de flujo del manejo de la correspondencia	39
Figura N° 3.2 : Tablero de Tareas Aplicando la Metodología Scrum.....	45
Figura N° 3.3 : Usuario Identificados.....	46
Figura N° 3.4 : Autenticación de Usuario	47
Figura N° 3.5 : Registro de la Correspondencia.....	47
Figura N° 3.6 : Listado de la Correspondencia	48
Figura N° 3.7 : Generar Documento.....	48
Figura N° 3.8 : Anular correspondencia.....	49
Figura N° 3.9 : Recepción de la correspondencia	49
Figura N° 3.10 : Encaminamiento de la correspondencia	50
Figura N° 3.11 : Archivado de la correspondencia	50
Figura N° 3.12 : Consultar trámite de la correspondencia	51
Figura N° 3.13 : Registro de la Correspondencia.....	51
Figura N° 3.14 : Listado de la Correspondencia	52
Figura N° 3.15 : Generar documento PDF (Hoja de Ruta y Tramite).....	52
Figura N° 3.16 : Anular la Correspondencia	53
Figura N° 3.17 : Recepción de la Correspondencia	53
Figura N° 3.18 : Encaminamiento de la Correspondencia	54
Figura N° 3.19 : Archivado de la Correspondencia	54
Figura N° 3.20 : Consulta de Tramite de la Correspondencia.....	55
Figura N° 3.21 : Consulta de Tramite de la Correspondencia.....	55
Figura N° 3.22 : Diagrama de Clases	56
Figura N° 3.23 : Arquitectura de 2 Capas	57
Figura N° 3.24 : Login de Usuario	59
Figura N° 3.25 : Panel de operaciones del usuario.....	60
Figura N° 3.26 : Registro de la Correspondencia.....	61
Figura N° 3.27 : Listado de la Correspondencia	62
Figura N° 3.28 : Alerta para Anular	63
Figura N° 3.29 : Alerta para Anular	63
Figura N° 3.30 : Recepción de la Correspondencia	64
Figura N° 3.31 : Alerta para la Recepción	64
Figura N° 3.32 : Encaminamiento de la Correspondencia	65
Figura N° 3.33 : Ventana Emergente Datos de Encaminamiento	66
Figura N° 3.34 : Ventana Emergente Datos para Archivar	66

Figura N° 3.35 : Consulta de Tramite de la Correspondencia.....	67
Figura N° 3.36 : Registro de Cuenta de Usuario	68
Figura N° 3.37 : Registro de Tipo Documento.....	69
Figura N° 3.38 : Listado de Tipo Documento	69
Figura N° 3.39 : Modificar Tipo Documento	70
Figura N° 3.40 : Alerta de Confirmación para Eliminar	70
Figura N° 3.41 : Registro de Estado Documento	71
Figura N° 3.42 : Listado de Estado Documento.....	71
Figura N° 3.43 : Modificar Estado Documento.....	72
Figura N° 3.44 : Alerta Confirmación para Eliminar	73
Figura N° 4.1 : Cronograma Entrega del Sistema Propuesto	74
Figura N° 4.2 : Estructura de ISO 27001	75
Figura N° 4.3 : Grafo de Registro de la Correspondencia.....	87

Índice de anexos

ANEXO A : Organigrama.....	102
ANEXO B: Árbol de Problemas	103
ANEXO C: Árbol de Objetivos	104
ANEXO D: Especificación Formal de las Métricas de Calidad en Uso	104
ANEXO E: Rangos de Puntuación para las Métricas	105
ANEXO F: Ponderación de las Características de Calidad en Uso	106
ANEXO G: Estimación de Calidad En Uso del Sistema Correspondencia	107
ANEXO H: Niveles de Puntuación con Relación al Promedio de las Subcaracterísticas	109
ANEXO I: Resumen de calidad y deficiencia de calidad en uso	110
ANEXO J: Tiempo De Respuesta del Servidor del Módulo de Registro y Listado de la Correspondencia	111
ANEXO K : Manual de Usuario	112
ANEXO L : Manual Técnico	126

CAPITULO I

MARCO PRELIMINAR

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad toda organización pública o privada que presenta una estructura sobre una base de departamentos o unidades que ejecutan procesos administrativos, en los cuales se lleva a cabo un flujo de información y documentos a través de diferentes personas integran el proceso de actividades o funciones diarias que realiza el personal dentro de la organización para el presente caso el “Hospital de Clínicas”.

En el transcurso de los años, se han logrado avances en la automatización de procesos los cuales proporcionan ayuda en el cumplimiento de las funciones dentro de una organización, sobre todo en esta época en la cual se necesita ahorrar tiempo, así como también, el control de los procesos.

El “Hospital de Clínicas” es una organización pública que cuenta con diferentes departamentos o unidades, donde se desarrollan diversas actividades, la correspondencia juega un papel muy importante para la organización.

La incorporación de las nuevas tecnologías en ambientes de trabajo que colaboren al manejo de la información, resulta ser de gran ayuda para la gestión, control de procesos; un término empleado es el *Groupware*¹ el cual es una tecnología colaborativa que está orientado a mejorar la productividad de grupos de trabajo o equipos colaborativos.

¹*Groupware que significa programa informático colaborativo se refiere a los programas informáticos que integran el trabajo en un solo proyecto con muchos usuarios concurrentes que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red (Internet o intranet).*

1.2. ANTECEDENTES

El Hospital de Clínicas es un hospital regional universitario de carácter público, de *III nivel*² de complejidad, con tecnología moderna. Desde 1915 se atiende a pacientes adultos de ambos sexos especialmente de bajos recursos. El Hospital de Clínicas fue creado mediante Ley de 11 de enero de 1915 como Hospital General de Miraflores. A instancia de la Brigada Parlamentaria de La Paz, el legislativo promulga la Ley 771 de 31 de enero de 1986, que establece la prioridad de contar con una nueva y moderna infraestructura por el crecimiento poblacional y de especialidades. Desde la construcción a la fecha se realizaron ampliaciones y remodelaciones que aún resulta insuficientes. La Ley Nro. 031 Autonomías y Descentralización de 19 de julio de 2010, establece en su Art. 81 Numeral III Inciso c y d, que los hospitales de tercer nivel funcionaran bajo dependencia de la Gobernación del Departamento Autónomo de La Paz, considerando un periodo transición de un año, amparado en el Art. 38 de la Ley Nro. 062 de 28 de noviembre de 2010, en la que instituye que se mantengan los recursos destinados a establecimientos de tercer nivel durante la gestión 2011³.

En el Hospital de Clínicas el manejo de la información es vital para la organización ya que es como el principal vehículo de comunicación formal en la organización.

² *Hospital III nivel se ubica a nivel ámbito nacional y constituye el centro de referencia de mayor complejidad nacional y regional. Aquí laboran especialistas para la atención de problemas patológicos complejos, que necesitan equipo e instalaciones especiales.*

³ *La información de la institución fue proporcionada en un documento magnético por el jefe de la Unidad de Sistemas del “Hospital de Clínicas”.*

Universidad Católica Boliviana San Pablo - regional Santa Cruz. Tecnología *Workflow* aplicada a procesos de administración de personal del departamento de RRHH autor Hinojosa Chávez Miguel Ángel año 20/10/2006.

Universidad Mayor de San Andrés - La Paz carrera informática *Workflow* aplicado al sistema integrado de control y seguimiento de la comercialización de certificados y rosetas SOAT. Autor Rondo Montes Elizabeth Patricia año 29-Jun-2011.

Universidad Católica Boliviana de San Pablo - Cochabamba carrera Ingeniería de Sistemas. Sistema distribuido para la gestión de trámites de la UCB servidor de flujos de trabajo (*Workflow*). Autor Calbimonte Perez Jean Paul año 11/03/2011.

Universidad Loyola – La Paz Carrera de Ingeniería de Sistemas. Construir un *Workflow* como integrador de los procesos de la organización y la información. Autor Jauregui Rodriguez, Paula año 2005.

Universidad Mayor de San Andrés – La Paz. Implementación de un sistema de gestión documental para la cámara boliviana de exportadores de quinua y productos orgánicos. Autor Mérida Brito, Mariana Carolina año 2006.

Universidad Mayor de San Andrés – La Paz. Sistema de información de gestión y control de correspondencia. Autor Suxo Arroba, Edwin Teodocio año 2015.

Universidad Mayor de San Andrés – La Paz. Sistema de seguimiento y control de correspondencia caso: Enlace Consulting. Autor Tola Antiñapa, Jose Luis año 2015.

Universidad de Sevilla - Bogota. Diseño de un Sistema de Gestión de Documentos en una empresa constructora. Autor: Modesto Pérez Cruz año 2017.

Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería – Bogota D.C. Diseño de un modelo para la implementación de un sistema de gestión documental en área su organizaciones jurídicas. Autor Felipe Andres Contreras Henao, Felipe Forero Guzmán año 2005.

El análisis y estudio del flujo de trabajo que se realiza en “Hospital de Clínicas” es un sistema para la organización. La aplicación y desarrollo del Sistema se realizarán con herramientas de software libre, análisis y estudio del flujo de trabajo en el manejo de la correspondencia en el “Hospital de Clínicas”.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El control de correspondencia del “Hospital de Clínicas” actualmente se realiza en dos tipos de formularios, las cuales son:

- a) La hoja de ruta, es la marcación del ingreso de una correspondencia, texto o documento y posterior seguimiento del proceso. La hoja de ruta se utiliza para la adquisición de algunos bienes ya sea pasivo o activo de las unidades del hospital.

En la figura siguiente se muestra el flujo de la información de la hoja de ruta.

Figura N° 1.1: Flujos de la Hoja de Ruta

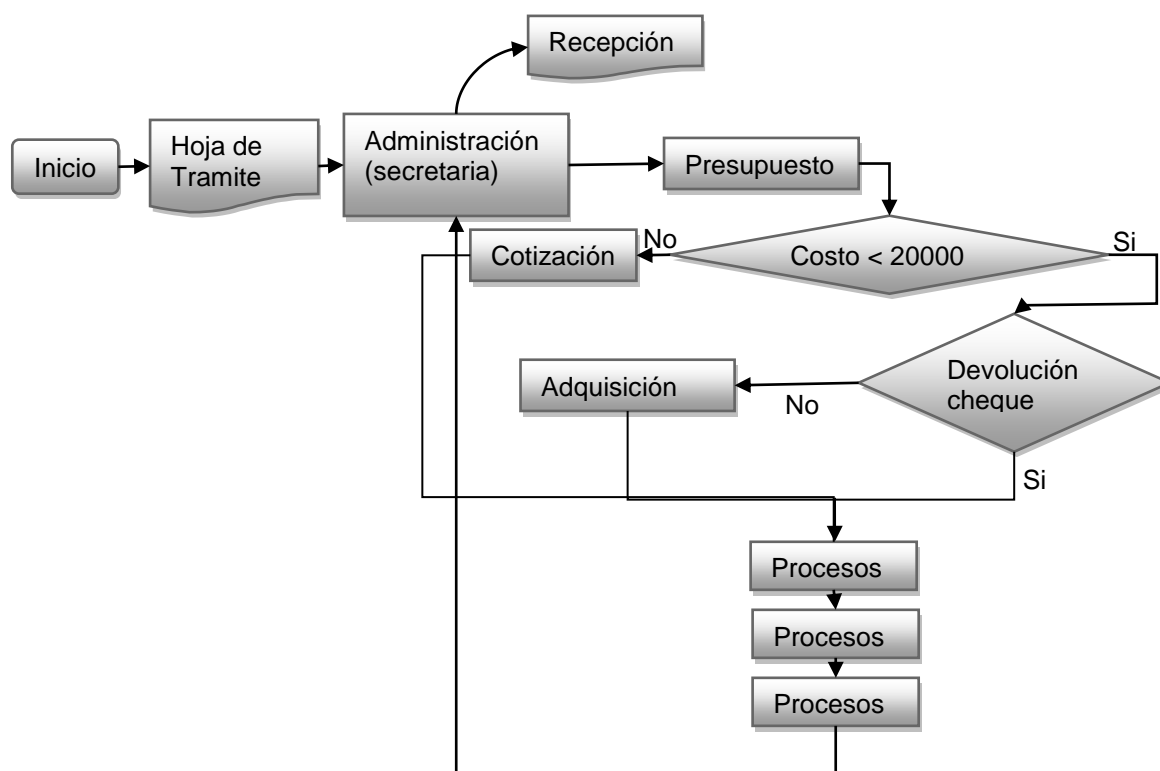


Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- b) La hoja de trámite es la marcación de ingreso de la gestión y para obtener una evidencia de la diligencia realizada. La hoja de trámite son peticiones y actividades que realizara el personal de la organización.

En la figura siguiente se muestra el flujo de la información de la hoja de trámite.

Figura N° 1.2 : Flujos de la Hoja de Tramite



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Se realizan diariamente estas solicitudes que presentan a la Sub-Dirección Administrativa del Hospital Clínicas ya sea tanto la hoja de ruta o de trámite, estas solicitudes son registradas manualmente en un cuaderno donde firman y colocan la hora y fecha de la recepción de la solicitud, por otro lado no solo las unidades del hospital presentan documentación para adquirir algún bien o realizar alguna diligencia, también los funcionarios que tienen familia perciben la lactancia que tiene que ser adjuntada con la hoja de ruta, y los pacientes para las respectivas devoluciones de facturas de las atenciones que no pudieron ser realizadas en las distintas unidades.

1.3.1. Problema General

La Comunicación y Gestión de la Correspondencia en el Hospital de Clínicas se efectúa de forma manual lo que en ocasiones provoca su extravío y demora en el momento de su envío y recepción influyendo así en la toma de decisiones.

1.3.2. Problemas Específicos

- El envío y recepción de correspondencia se realiza en un cuaderno de registro lo que conlleva al extravío por el manejo constante de la documentación que ingresa a diario.
- El seguimiento a la correspondencia se realiza de forma manual por lo que no se tiene control del despacho.
- El costo de adquisición de los materiales que se utilizan para el proceso de envío y recepción de la correspondencia conllevan a un gasto económico.
- El deterioro del cuaderno de registro de la correspondencia ocasiona poca o ninguna legibilidad de los datos registrados.

1.4. OBJETIVOS

Luego de realizar un estudio sobre la problemática que presenta la institución se plantea el siguiente objetivo general y objetivos específicos.

1.4.1. General

Desarrollar un Sistema Automatizado para la Comunicación y Gestión de Correspondencia que coadyuve en el proceso y toma de decisiones mediante Tecnologías Workflow en el Hospital de Clínicas, logrando así la calidad en atención a las diferentes solicitudes que se representen.

1.4.2. Específicos

- Automatizar el proceso del envío y recepción de correspondencia que ingresa a diario con apoyo de tecnologías workflow y herramientas de desarrollo de software.
- Mejorar el seguimiento y control de despacho de la correspondencia en el Hospital de Clínicas.
- Reducir el costo de la adquisición de los materiales que se utilizan para el proceso de envío y recepción de la correspondencia.
- Almacenar los registros de la correspondencia en una base de datos para agilizar el manejo y la búsqueda del mismo por medio del sistema propuesto.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Luego de realizar un estudio y análisis del estado actual del procesamiento de la información en el “Hospital de Clínicas” según el planteamiento del sistema propuesto, este se justifica Económicamente, Técnicamente y Socialmente de la siguiente manera:

1.5.1. Técnica

En el transcurso del estudio en el “Hospital de Clínicas” se observa la necesidad de contar con diferente información respecto a la correspondencia ingresada diariamente y tener acceso a la misma, debido que el Hospital cuenta con un archivero donde se puede acceder a la información del envío y la recepción de la correspondencia.

El “Hospital de Clínicas” de La Paz cuenta con la actualización de un equipo de computación completa con sus respectivos componentes de Software y Hardware necesario, intranet, internet, hosting y un servidor.

1.5.2. Económica

El Proyecto una vez implementado logrará la disminución de tiempo en el análisis de la ejecución de cada una de las actividades iniciadas con la recepción de la correspondencia, asimismo se reducirá el número de operaciones que se efectúa manualmente, por lo cual se minimizará el costo de operaciones en el “Hospital de Clínicas”.

Incrementando la calidad del tratamiento de la información automatizada, con esto los usuarios del sistema, se facilita en realizar operaciones y análisis de los datos oportunamente y en un tiempo reducido.

1.5.3. Social

La implantación de un Sistema Automatizado con apoyo de tecnologías *Workflow* en el “Hospital de Clínicas”, está enfocado a desarrollar varios escenarios de interoperabilidad, esta

idea es de poder operar desde cualquier nivel en que se encuentran los funcionarios que colaboran en el desarrollo de las actividades o tareas generadas por las decisiones tomadas en la institución, con él envío y la recepción de la correspondencia.

1.6. METODOLOGÍA

La metodología es aquella guía que nos va indicando que hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener una investigación y/o resultado de ella. Es posible decir que la metodología es aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total, sistemática, disciplinada y con cierta disciplina.

El método científico será empleado a nuestro proyecto para investigación, recopilación de la información, datos bibliográficos, análisis, sobre el tema planteado para el desarrollo del proyecto, empleando el método descriptivo⁴.

La metodología que se utilizará para el desarrollo del proyecto será Scrum, metodología ágil y flexible que se adapta mejor para lograr el desarrollo del sistema planteando.

⁴ *Este método no busca proponer ningún tipo de hipótesis, ni intenta comprobar explicaciones, únicamente se limita a describir las características de una población o fenómeno dado (No formula hipótesis).*

1.6.1. Método de Ingeniería

El punto de partida, para realizar el Sistema Automatizado para Control del envío y la recepción de la correspondencia se apoyará mediante tecnologías *Workflow* y métodos utilizados que se presentan a continuación:

Sistema Workflow. El tipo de sistema *Workflow* que se seleccionó para el desarrollo de este sistema, fue el colaborativo⁵, debido a que en el proceso del envío y recepción de la correspondencia se pueden presentar eventos tales como: que las tareas no se realicen en el tiempo estipulado.

El sistema maneja estos eventos, controlando las tareas y mandando recordatorios en caso de que no se llegue a cumplir una de ellas, en el tiempo previsto y en casos más drásticos, llevar a cabo una tarea alterna, si el proceso lo tiene contemplado.

Herramientas tecnológicas como git para el manejo versiones de nuestro código en el momento de nuestro desarrollo de software o una página web, ideal para el trabajo de equipo.

Herramientas. La construcción del sistema se realizó en EXPRESS FRAMEWORK, NODEJS, PHP 5, con el manejador de base de datos MySQL, como son la integridad referencial, las llaves primarias, foráneas, es muy estable y cuenta con *triggers* y procedimientos almacenados. Se eligieron estas herramientas debido a que son libres y cumplen con las características que el Sistema exige.

⁵ *Planeación del diseño del proyecto. Este debe contener documentos y procesos y ser creativo, flexible.*

1.7. HERRAMIENTAS

Las herramientas a utilizar para el desarrollo del Sistema Automatizado para Control del envío y la recepción de la correspondencia mediante tecnologías *Workflow*. La arquitectura de diseño del sistema será 2 capas, un Framework que es el Express, Node js, el lenguaje PHP 5, el manejo de base de datos MySQL y para el diseño el Proceso Unificado de Modelado, se describe a continuación.


1.7.1. Express y Node


Como elección para nuestro trabajo hemos decidido trabajar con **Express** y **Node**. La elección la hemos hecho atendiendo a las características que tiene y generación automática de código para el esqueleto de la aplicación.

Node (o más correctamente: Node.js) es un entorno que trabaja en tiempo de ejecución, de código abierto, multi-plataforma, que permite a los desarrolladores crear toda clase de herramientas de lado servidor y aplicaciones en JavaScript.

Express es el framework web más popular de Node, y es la librería subyacente para un gran número de otros frameworks web de Node populares.

Tabla 1.1 : Herramientas de Desarrollo de Software


Programa	Ventajas
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Node</i> ha sido diseñado para optimizar el rendimiento y la escalabilidad en aplicaciones web y es un muy buen complemento para muchos problemas comunes de desarrollo web (ej, aplicaciones web en tiempo real). ○ JavaScript es un lenguaje de programación relativamente nuevo y se beneficia de los avances en diseño de lenguajes cuando se compara con

	<p>otros lenguajes de servidor web tradicionales (ej, Python, PHP, etc.)</p> <p>Muchos otros lenguajes nuevos y populares se compilan/convierten a JavaScript de manera que puedes también usar CoffeeScript, ClosureScript, Scala, LiveScript, etc.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escritura de manejadores de peticiones con diferentes verbos HTTP en diferentes caminos URL (rutas). ○ Integración con motores de renderización de "vistas" para generar respuestas mediante la introducción de datos en plantillas. ○ Establecer ajustes de aplicaciones web como qué puerto usar para conectar, y la localización de las plantillas que se utilizan para renderizar la respuesta. ○ Añadir procesamiento de peticiones "middleware" adicional en cualquier punto dentro de la tubería de manejo de la petición.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

1.7.2. MySQL

Tabla 1.2 : Comparación de los Gestores de Base de Datos

Programa	Ventajas	Desventajas
 <p>PostgreSQL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Es gratuito. ○ Hace más sencillo el análisis de datos. ○ Diseñado para ambientes de alto volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ La velocidad de respuesta es relativamente lenta. ○ No es muy

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Herramientas gráficas de diseño y administración de base de datos. ○ Tiene una mayor seguridad. 	utilizada.
 <p>MySQL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Es gratuito. ○ Es multiplataforma. ○ Tiene una mayor velocidad al realizar operaciones. ○ No necesita muchos requerimientos de sistema. ○ Se instala de manera muy sencilla. ○ Tiene mayor seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ No es muy intuitivo.
 <p>Oracle</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Es el más usado a nivel mundial. ○ Es multiplataforma. ○ Permite el uso de particiones. ○ Es fácil de usar. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tiene un elevado precio. ○ Las versiones más recientes contienen muchos errores.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Después de realizar una ardua búsqueda de información describiendo algunas de sus principales características en los cuales se observó tanto como las ventajas y desventajas. Se determinó para el desarrollo del proyecto la herramienta de MySQL.

1.7.3. Proceso Unificado de Modelado (UML)

En cuanto a la herramienta de diseño para el modelado se utilizará Unified Modeling Language (UML), ya que nos permite diagramar la realidad de la utilización en los diferentes requerimientos del sistema.

1.8. SEGURIDAD

El “Hospital de Clínicas” de La Paz cuenta con los medios tecnológicos para las medidas de seguridad, tales como programas de software de antivirus, firewalls, servidor, red adquiridos con licencia para su uso, los cuales nos ayudaran a minimizar los riesgos de ataques que se puedan suscitar a la información o al sistema, los cuales son respaldados mediante backups en un horario.

Los mecanismos de seguridad básica que se optó para el desarrollo del sistema propuesto se detallan a continuación:

- Ingreso al sistema mediante un Login (contraseña encriptado).
- Creación de rutas según el perfil de usuario.
- Perfil de trabajo de usuario individual.
- Métodos GET y POST según transacciones que se realice.
- Se realizó la **separación de código de los datos** para minimizar la inyección sql. Este será nuestra forma de programación en adelante para las transacciones sql.

```
`INSERT INTO posts (body, username) VALUES (?, ?)`, [body, username]`6;
```

⁶ Fuente: <https://cutt.ly/jgmVWyY>

1.9. LÍMITES Y ALCANCES

Los alcances y límites que este proyecto tratara de alcanzar se describen a continuación:

1.8.1. Límites

El Sistema estará en la Intranet del “Hospital de Clínica” e Internet para el acceso de todo el personal autorizado.

El sistema solo controlará el proceso envío y recepción de la correspondencia y no así algún proceso, que no esté en el manejo de la correspondencia. Para el proceso de la información de la correspondencia solo ingresarán al sistema los usuarios autorizados, los roles o tareas que desempeñan los usuarios en el manejo de la información de correspondencia, se adecua al estudio y análisis realizado.

1.8.2. Alcances

En el Nuevo Sistema se registrará toda la correspondencia del “Hospital de Clínica”.

Gestionar, controlar y monitorear los procesos, actividades y tareas que se desarrollan en el “Hospital de Clínica” en cuanto a documentación generada con la recepción de la correspondencia, así como se cumplan todo lo especificado en el tiempo previsto.

Asignación de actividades o tareas al personal mediante definición de roles dentro de la institución.

- Automatizar con el nuevo sistema los procesos o tareas que aún se llevan manualmente generados con el envío y la recepción de la correspondencia, realizar el recorrido de los documentos en un tiempo estipulado y se almacenara en una Base de Datos.
- Facilitar al mensajero el manejo del envío de la correspondencia por las rutas de las unidades que realiza la solicitud para su recepción en un tiempo determinado.

- Proporcionar una búsqueda rápida sencilla sin recurrir a cuadernos, brindara un informe detallado de la última unidad de recepción la correspondencia así dejando atrás los cuadernos y la búsqueda que se realizaba manualmente.
- Almacenar las solicitudes tanto de compra como de trámite en una Base de Datos, reduciendo así la perdida de la información o que se mesclen con otros documentos de la misma solicitud.

1.10. APORTES

La implementación del presente proyecto es un aporte muy importante para el “Hospital de Clínicas” ya que proporcionara y brindara un mejor control de proceso o tareas en el manejo de la correspondencia, el sistema es único al diseño respecto a la entidad solicitante y escalable si se optara por integrar con otros módulos. Académicamente la investigación realizada acerca de la tecnología de *Workflow* permitirá que otras personas puedan retomar el tema y aplicarlo a nuevos procesos o tareas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

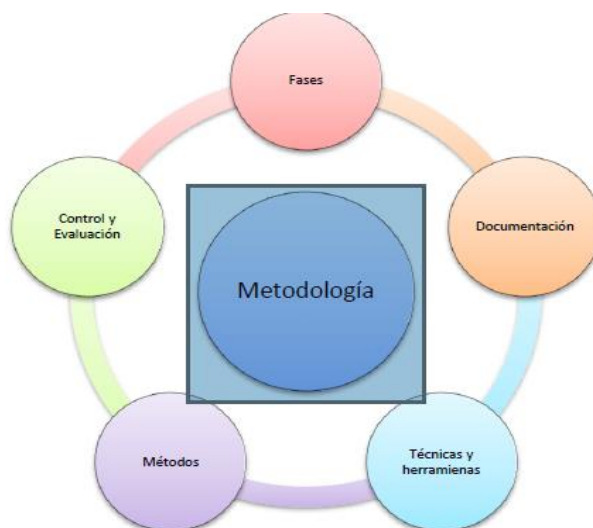
2. MARCO TEORICO

2.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología es aquella disciplina que indicara que métodos y técnicas hay que usar en cada fase del ciclo de vida de desarrollo del proyecto (Gallego).

Los elementos que componen a una metodología son:

Figura N° 2.1 : Concepto de Metodología



Fuente: *[Gestion De Proyectos Informaticos (Gallego)]*

2.1.1 Scrum

Historia

El término “Scrum” viene de un estudio de 1986 de los japoneses Takeuchi y Nonaka.

En dicho estudio se documentaban una serie de proyectos muy exitosos los cuales tenían en común el uso equipos chicos y multidisciplinarios.

El estudio comparaba a esos equipos hiper-productivos con la formación Scrum de Rugby.

Jeff Sutherland creó el proceso Scrum para desarrollo de software en 1993 usando este estudio como base y adoptó la analogía con los equipos de Rugby. Posteriormente, Ken Schwaber formalizó el proceso y lo abrió a toda la industria del software en 1995 (MARÍN, 2008).

Metodología Scrum

Es una metodología ágil de desarrollo de software, el cual nos apoyara para nuestro desarrollo de nuestro sistema propuesto.

Scrum cuenta con 3 roles muy importantes las cuales se los define de la siguiente manera (Gallego):

Dueño del Producto

Se le considera como la única persona encargado del producto quien esta constante con el cliente, lo que le obliga a tener muchos conocimientos sobre el análisis de negocio, es el responsable de ejecutar la gestión del producto, con esto se inicia el desarrollo del sistema (crea Backlog) (Gallego).

Scrum Team

El equipo de desarrollo Scrum Team solo debe estar conformado de 5 a 9 personas que están encargados de realizar las tareas asignadas (inicia sprint) (Gallego).

Scrum Master

Se le considera como el administrador de proyecto, responsable del equipo Scrum Team, un líder que se encarga de eliminar impedimentos o inconvenientes que tenga el equipo dentro de un sprint aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo (Gallego).

Artefactos de Scrum

Los artefactos que utiliza Scrum son las siguientes:

Lista de Producto (Product Backlog)

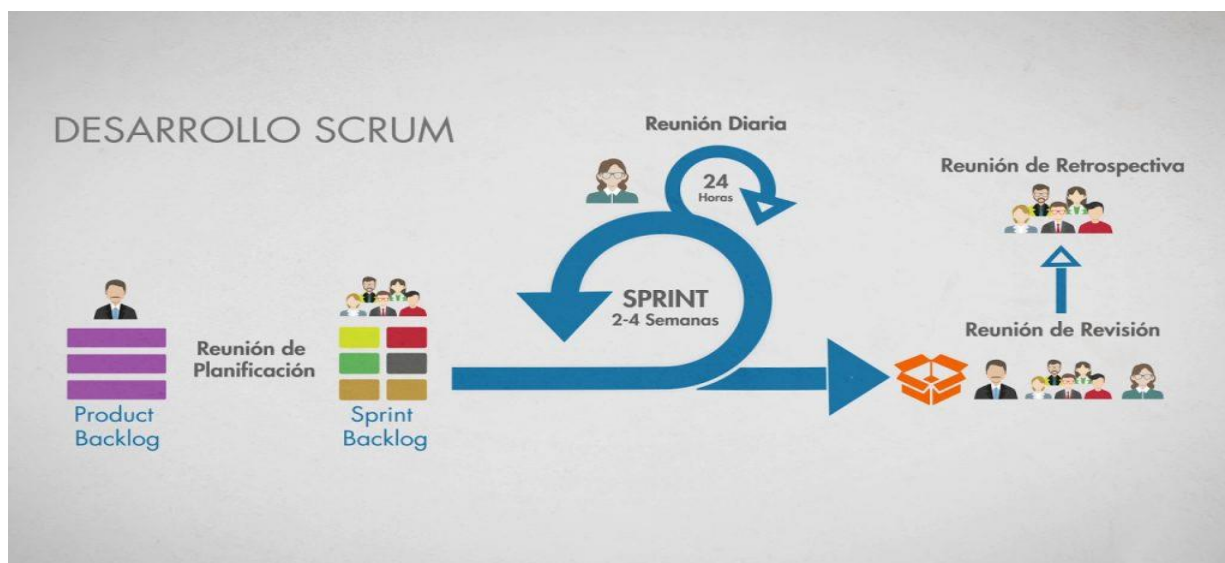
El dueño de producto es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación (MARÍN, 2008).

Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

La Lista de Pendientes del Sprint hace visible todo el trabajo que el equipo de desarrollo identifica como necesario para alcanzar el objetivo del Sprint (MARÍN, 2008).

En la siguiente figura se muestra el desarrollo que se debe realizar para alcanzar el objetivo que es el producto de un sistema entregable al cliente.

Figura N° 2.2 : Metodología SCRUM



Fuente: [<https://cutt.ly/RgmZwAN>]

2.2 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

2.2.1 Introducción

La ingeniería de requerimientos es la recolección de la información entregada por el cliente para identificar, analizar, documentar, validar y administrar los requisitos que van a ser desarrollados en el sistema propuesto.

Mencionaremos algunas definiciones de requerimientos que nos menciona cada autor, entre las cuales podemos citar las siguientes⁷:

Los requerimientos fueron definidos por la IEEE como [IEEE90]⁸:

⁷ <https://cutt.ly/ngm6VeO>

- Condición o capacidad requerida por el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo (Gil, 2002).
- Condición o capacidad que debe satisfacer o poseer un sistema o una componente de un sistema para satisfacer un contrato, un standard, una especificación u otro documento formalmente impuesto.
- Representación documentada de una condición o capacidad como en 1 o 2.

Según Zave:

- Rama de la ingeniería del software que trata con el establecimiento de los objetivos, funciones y restricciones de los sistemas software (Gil, 2002).
- Asimismo, se ocupa de la relación entre estos factores con el objeto de establecer especificaciones precisas.

Según Boehm:

Ingeniería de Requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema (Boehm, 1979) (Gil, 2002).

2.2.2 Tipos de Requerimiento

Los requerimientos de software se dividen en funcionales y no funcionales, a continuación se detallara cada uno de estos requerimientos.

⁸ (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)

Los requerimientos funcionales

Son las funcionalidades que tendrá el sistema propuesto, que reacciona a las siguientes preguntas:

Cuáles **entradas** debe aceptar el sistema

Cuáles **salidas** debe producir el sistema

Qué **datos** debe almacenar el sistema que utilizarán otros sistemas

Qué **operaciones** debe realizar el sistema

La **sincronización** y **cronometraje** de las actividades anteriores (Briseño)⁹.

Los requerimientos no funcionales

Describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema. Restringen los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, el tipo de proceso de desarrollo a utilizar, fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento (Fuentes, 2011)¹⁰.

El tipo de requerimiento seleccionado para nuestro desarrollo de sistema son requerimientos funcionales que nos ayudara a identificar, analizar, documentar, validar y administrar los requisitos.

En el capítulo III se describe con detalle los Requerimientos que se identificaron para el desarrollo del sistema propuesto.

2.3 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La Ingeniería de Software es una disciplina que ayuda a producir el software desde la etapa de requerimientos hasta el mantenimiento del mismo, para desarrollar software fiable y que funcione de manera eficiente (Ian, 2011).

⁹ [http://ing.ens.uabc.mx/docencia/apuntes/computacion/requerimientos\[12147\].pdf](http://ing.ens.uabc.mx/docencia/apuntes/computacion/requerimientos[12147].pdf)

¹⁰ http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf

Es necesario seguir un proceso de ingeniería de software cuando se desarrolla un sistema (y más aún si son aplicaciones web), que permita entender el análisis y el diseño de la aplicación para prevenir y resolver los problemas que se presentan a lo largo de la construcción del sistema (Ian, 2011)¹¹.

Las actividades involucradas en el desarrollo de aplicaciones web se presentan a continuación:

- **Especificación del software.** Se debe especificar cuál será la funcionalidad del software, así como sus restricciones.
- **Desarrollo del software.** Se produce el software de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- **Validación del software.** Todo software debe de ser validado para asegurar que se cumple con lo que el cliente desea.
- **Evolución del software.** El software debe evolucionar para que cumpla con los cambios del cliente.

Modelos de Proceso de Software:

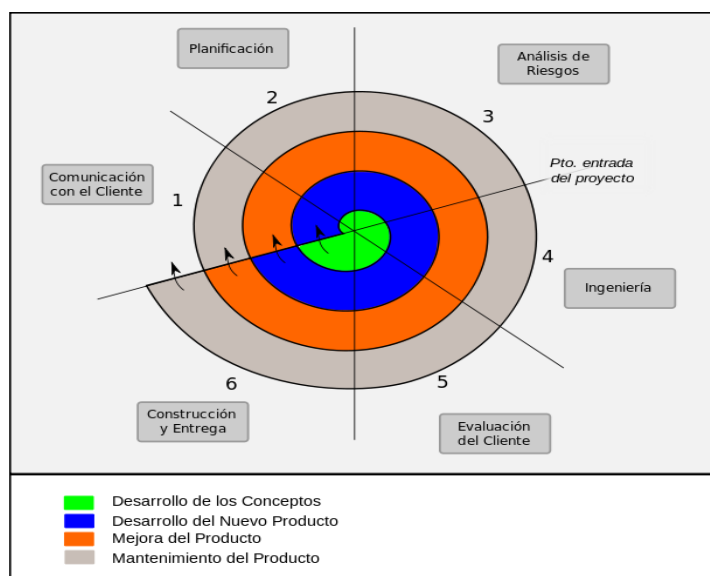
- Codificar y Corregir (code-and-fix)
- Desarrollo en Cascada
- Desarrollo Evolutivo
- Desarrollo Formal de Sistemas
- Desarrollo Basado en Reutilización
- Desarrollo Incremental
- Desarrollo en Espiral

2.3.1 MODELO ESPIRAL

¹¹ Fuente: <https://cutt.ly/7gQpcv2>

El modelo espiral para la ingeniería de software ha sido desarrollado para cubrir las mejores características tanto del ciclo de vida clásico, como de la creación de prototipos, añadiendo al mismo tiempo un nuevo elemento: el análisis de riesgo. El modelo representado mediante la espiral de la figura 2.4, define cuatro actividades principales (Ian, 2011)¹²:

Figura N° 2.3 : Desarrollo Espiral



Fuente: [<https://cutt.ly/ygQpuYn>]

Durante la primera vuelta alrededor de la espiral se definen los objetivos, las alternativas y las restricciones, y se analizan e identifican los riesgos. Si el análisis de riesgo indica que hay una incertidumbre en los requisitos, se puede usar la creación de prototipos en el cuadrante de ingeniería para dar asistencia tanto al encargado de desarrollo como al cliente.

¹² En 1988 Boehm propone el modelo en espiral, para superar las limitaciones del modelo en cascada. La espiral se forma a partir de una serie de ciclos de desarrollo y va evolucionando. Los ciclos internos del espiral denotan análisis y prototipado y los externos el modelo clásico. En la dimensión radial están los costos acumulativos y la dimensión angular representa el progreso realizado en cada etapa.

El cliente evalúa el trabajo de ingeniería (cuadrante de evaluación de cliente) y sugiere modificaciones. Sobre la base de los comentarios del cliente se produce la siguiente fase de planificación y de análisis de riesgo. En cada bucle alrededor de la espiral, la culminación del análisis de riesgo resulta en una decisión de "seguir o no seguir".

Con cada iteración alrededor de la espiral (comenzando en el centro y siguiendo hacia el exterior), se construyen sucesivas versiones del software, cada vez más completa y, al final, al propio sistema operacional.

El paradigma del modelo en espiral para la ingeniería de software es actualmente el enfoque más realista para el desarrollo de software y de sistemas a gran escala. Utiliza un enfoque evolutivo para la ingeniería de software, permitiendo al desarrollador y al cliente entender y reaccionar a los riesgos en cada nivel evolutivo. Utiliza la creación de prototipos como un mecanismo de reducción de riesgo, pero, lo que es más importante permite a quien lo desarrolla aplicar el enfoque de creación de prototipos en cualquier etapa de la evolución de prototipos.

Como elección para nuestro desarrollo de sistema hemos decidido escoger el desarrollo en espiral. La elección la hemos hecho atendiendo a las características que tiene y generación automática de código para el esqueleto de la aplicación.

2.4 PROCESO DE NEGOCIOS TECNOLOGÍA WORKFLOW

El Workflow es una tecnología utilizada para la automatización total o parcial de procesos de negocio de carácter administrativo, en el cual las tareas, documentos e información se transmite de una persona a otra para permitir la comunicación dentro de un grupo de trabajo, con la finalidad de terminar el proceso (Daniel Romero).

2.4.1 Workflow Aplicado al Proceso de Desarrollo

Workflow es una tecnología de información que puede contribuir al logro de los objetivos del proceso de desarrollo sistema y al mejoramiento de sus resultados mediante la administración efectiva de las actividades que componen sus diferentes procesos por parte de los propios participantes. Un proceso de software consiste en un conjunto de actividades concurrentes y cooperativas, que tienen que ver con el desarrollo y mantenimiento de software, así como con la gestión del proyecto y la calidad del producto. Por lo tanto, un proceso de software puede verse como un caso particular de proceso, y puede aplicarse la tecnología de workflow para dar soporte al proceso de desarrollo de software (Daniel Romero).

CLASIFICACIÓN La clasificación del sistema workflow está basado en los tipos de procesos que soportan y sucesos repetitivos del proceso o de una sola lo realiza. (Mabel Yahosca Muñoz Calderón, 2016)¹³.

2.4.2 Workflow de Producción

También se conoce como Workflow de **transacciones** ya que la clave en esta tipo de modelo son las transacciones que tienen lugar en una base de datos, es considerado el más grande del mercado.

Estos procesos se suelen incorporar en organizaciones que requieren una alta productividad donde se pueden definir indicadores básicos tales como número de actividades ejecutadas por tiempo (Mabel Yahosca Muñoz Calderón, 2016). Por ejemplo, tramitar solicitudes de crédito en una entidad financiera o un proceso de reclamaciones de pólizas en una aseguradora.

2.4.3 Workflow de Colaboración

Resuelven, estructuran o semi-estructuran procesos de negocios donde participa gente para lograr una meta común. Típicamente involucran documentos los cuales son contenedores de la información,

¹³ **Fuente:** <https://core.ac.uk/reader/80118440>

siguiendo una ruta paso a paso y realizando una serie de acciones (Mabel Yahosca Muñoz Calderón, 2016).

2.4.4 Workflow Administrativo

Involucra procesos de administración en una empresa tales como órdenes de compra, reportes de venta, etc., asimismo el ruteo de formularios que fortalecen el gerenciamiento de Workflow (Mabel Yahosca Muñoz Calderón, 2016). Ejemplo: la creación de documentos, desarrollo de software, campañas de marketing, entre otros.

El tipo de sistema que se utilizó para realizar el proyecto de grado es Colaborativo porque existe la participación de múltiples actores que coadyuvan en el envío y la recepción de la correspondencia.

2.4.5 Modelando el Proceso de Negocio

El modelo de proceso de negocio nos permite el análisis, descripción de las actividades, identificación de actores que intervienen en el proceso de negocio, la construcción del modelo de negocio se lo realizara con las herramientas CASE, UML y Tecnologías workflow.

CASE son las herramientas que se utilizara para el diseño y desarrollo del sistema propuesto.

UML nos ayudara en el diseño de casos de uso.

WORKFLOW nos ayudara en el diseño, identificar el flujo de proceso del negocio. Cabe mencionar que para el diseño workflow tiene su propia notación, entonces se utilizara un CASE llamado Enterprise Architect para el diseño.

2.5 UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es, tal como su nombre lo indica, un lenguaje de modelado y no un método o un proceso (Geoffrey Sparks).

2.5.1 Notación del Modelado de Proceso

Un modelo de proceso de negocio típicamente define los siguientes elementos (Geoffrey Sparks):

El **Objetivo** o el motivo del proceso

Las **Entradas** específicas

Las **Salidas** específicas

Los **Recursos** consumidos

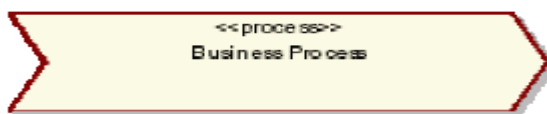
La secuencia de las **Actividades**; y los eventos que dirigen el proceso.

2.5.2 El Proceso de Negocio

Un proceso de negocio es una colección de actividades diseñadas para producir una salida específica para un cliente o un mercado en particular. Por lo tanto, el proceso es una secuencia específica de actividades de trabajo a través del tiempo y del espacio, con un inicio, un final y unas entradas y salidas claramente definidas: una estructura para la acción (Geoffrey Sparks).

A continuación, se dibuja la notación que se utiliza para indicar un proceso de negocio:

Figura N° 2.4 : Proceso de Negocio



Fuente: [Notación (Geoffrey Sparks)]

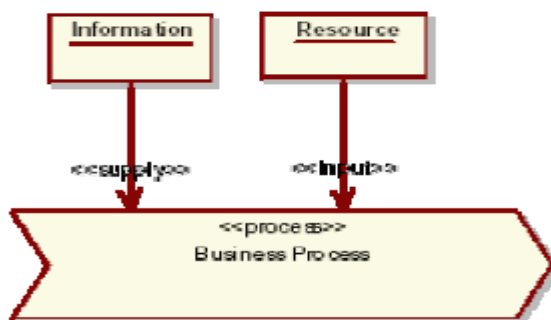
2.5.3 Entradas, Recursos e Información

Los procesos de negocio emplean información para adaptar o completar sus actividades. La información, a diferencia de los recursos, no se consume en los procesos, sino que se usa como parte del proceso de transformación. La información puede provenir de fuentes externas, de los clientes, de las unidades organizacionales internas e inclusive puede ser el producto de otros

procesos (Geoffrey Sparks). Por ejemplo, a medida que cada servicio diario de tren sale y registran las novedades, el recurso servicio se usa tanto como concierne al proceso de registración de novedades de tiempos de los trenes.

A continuación se muestra la notación para ilustrar la información y los recursos:

Figura N° 2.5 : Entradas de Recurso e Información



Fuente: [Notación (Geoffrey Sparks)]

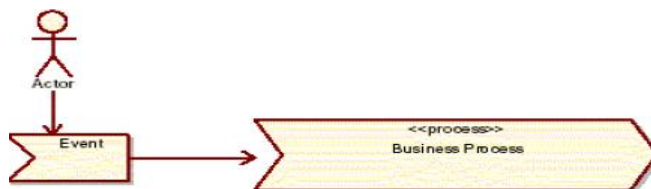
El conector “supply” indica que la información u objeto conectado al proceso no se gasta en la fase de procesamiento (Geoffrey Sparks).

Un conector “input” destaca que el objeto o recurso conectado se consume durante el procesamiento (Geoffrey Sparks).

2.5.4 Eventos

Un evento es la recepción de algún objeto, un momento o fecha cumplidos, una notificación o cualquier otro disparador que inicie un proceso de negocio (Geoffrey Sparks).

Figura N° 2.6 : Evento



Fuente: [Notación (Geoffrey Sparks)]

2.5.5 Salidas

Un proceso de negocio típicamente producirá una o más salidas de valor para el negocio, para

uso interno o para satisfacer requisitos externos (Geoffrey Sparks).

Una salida de un proceso de negocio puede alimentar a otro, como un ítem requerido o como un disparador para iniciar nuevas actividades (Geoffrey Sparks).

Figura N° 2.7 : Salidas



Fuente: [Notación (Geoffrey Sparks)]

Un conector “output” indica que el proceso de negocio produce algún objeto (físico o lógico) que es de valor para la organización, como un ítem externamente visible o como un producto interno (posiblemente alimentando otro proceso) (Geoffrey Sparks).

2.6 MODELO DE INGENIERÍA WEB

La ingeniería web es el uso de métodos sistemáticos, disciplinados y cuantificables al desempeño eficaz, operatividad y crecimiento de programas de muy buena calidad en la World Wide Web (Rodríguez, 2009)¹⁴.

La ingeniería Web consiste en la disposición y empleo de fundamentos científicos, de ingeniería y gestión y con orientaciones metódicas y disciplinadas del boom y desarrollo, utilización y mantenimiento de sistemas y aplicaciones basados en el Web de alta calidad Wide Web (Rodríguez, 2009).

2.6.1 Usabilidad en Web

Es importante incorporar algún método que asegure que el sistema sea fácil de utilizar e

¹⁴ Fuente: <https://cutt.ly/GgQyGDdi>

intuitivo, para ello se emplea la usabilidad, que se define de la siguiente manera: “Grado o nivel de satisfacción/facilidad con el que las personas (usuarios) pueden llevar a cabo ciertas tareas previamente requeridas” (Chi, 2013)¹⁵.

En los sistemas web, es necesario tomar en cuenta los problemas comunes, estos se resumen a continuación:

- **Percepción humana.** Es necesario establecer en el diseño del sitio.
 - Distribución de la información en la página.
 - Tamaño y tipo de letra.
 - Color.
- **Memoria Humana.** Muchas veces la información que se le solicita introducir al usuario se presenta en páginas diferentes, la mayoría de las veces el usuario no logra recordar y tiene que regresar a la página y posteriormente llenar lo que se le pide.

Lo anterior se debe evitar para hacer más fácil la realización de las operaciones.
- **Integración a la base de datos.** Se refiere a que la mayoría de las aplicaciones web incorpora una base de datos dentro de sus sitios y muchas veces la información presentada no está actualizada.
- **Navegación.** En este punto se pretende que el usuario no se pierda dentro del sitio y que realice sus tareas de manera eficiente. También se ven los problemas debido a la falta de estandarización en las páginas.

Debemos tomar mucho en cuenta a la hora de diseñar nuestro sistema web y seguir todas recomendaciones anteriores expuestas en usabilidad, para tener un sistema óptimo y accesible para el usuario.

¹⁵ Fuente: <https://cutt.ly/DgQusJG>

2.6.2 Calidad en Entorno Web

Los temas relacionados con la calidad adquieren cada día mayor importancia en los ámbitos académicos y organizativos, y de modo particular en los sistemas de información para la Web. Estos sistemas ya no son considerados tan sólo un medio de presentación de información estática. Cada día se presentan con más funcionalidad y ya son comparables a aplicaciones con complejidad del software tradicional. Sin embargo, la comunidad científica y empresarial comparte una misma preocupación: la obtención de un producto software de calidad en el ámbito de la Web.

Para la calidad de nuestro sistema web adoptara al estándar ISO/IEC 25000 para la evaluación de la calidad de software.

La norma ISO/IEC 25000 proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales conocidos como SQuaRE (Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software), basados en la ISO 9126 y en la ISO 14598 (Óscar R. González López, 2013)¹⁶.

Este estándar también define 3 vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto: vista interna, que se encarga de las propiedades del software; vista externa, que analiza el comportamiento del software en ejecución y estudia sus atributos, y vista en uso, que mide la productividad y la efectividad del usuario final cuando utiliza el software (Óscar R. González López, 2013). Esta provee una base para especificar un modelo de calidad en diferentes dominios (como son los sitios y aplicaciones Web) y debe considerarse en cualquier enfoque de calidad en la Ingeniería del Software.

El desarrollo de Aplicaciones Web posee determinadas características que lo diferencian del desarrollo de aplicaciones:

¹⁶ Fuente: [<https://core.ac.uk/download/pdf/234779467.pdf>]

- Son *evolutivas*, tanto en sus *requerimientos* como en su *funcionalidad*.
- Están pensadas para *diferentes públicos*, los cuales tienen distintas necesidades y habilidades.
- Deben presentar *diversos tipos de contenido* (texto, imágenes, video, audio, presentaciones, entre otros)
- *Estéticamente atractivas* y disponer de un *diseño de navegación* sencillo e intuitivo.
- Considerar estándares y usos culturales y sociales que permitan su *internacionalización*.
- Contemplar cuestiones de *seguridad y privacidad de datos*.
- Deben estar desarrolladas teniendo presentes los diversos tipos de formatos necesarios según las *plataformas* (celulares, PDAs, entre otros).
- Los *tiempos de desarrollo* de aplicaciones web suelen ser más cortos que los de aplicaciones tradicionales.
- El proceso de desarrollo de las aplicaciones web es *incremental*, no “termina” como en los proyectos tradicionales de software.

2.7 SEGURIDAD

La información es un recurso considerado como un activo valioso, tiene valor para la institución y por consiguiente debe ser debidamente protegida, garantizando la continuidad de los sistemas de información, minimizando los riesgos de daño y contribuyendo de esta manera, a una mejor gestión de la correspondencia que ingresa día al Hospital de Clínicas.

- La seguridad persigue tres objetivos básicos:
- Confidencialidad. Que la información sea accesible exclusivamente a las personas que estén autorizadas.

- Integridad. Que la totalidad de la información esté protegida y también sus métodos de proceso.
- Disponibilidad. Que el acceso a la información y los recursos esté garantizada para los usuarios autorizados.

Los tres principales elementos a proteger de cualquier sistema informático son:

- El hardware, que puede verse afectado por caídas de tensión, averías, etc.
- El software, al que le pueden afectar virus gusanos troyanos scrips maliciosos etc.
- Los datos.

De los tres elementos anteriores, el principal son los datos, ya que es el más amenazado y seguramente el más difícil de recuperar.

Las medidas que se tomara para minimizar estos riesgos de seguridad en el sistema propuesto se detalla a continuación:

PREVENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Ingreso al sistema mediante un Login (contraseña encriptado).
- Creación de rutas según el perfil de usuario.
- Perfil de trabajo de usuario individual.
- Métodos GET y POST según transacciones que se realice.
- Se realizó la **separación de código de los datos** para minimizar la inyección sql. Este será nuestra forma de programación en adelante para las transacciones sql.

```
`INSERT INTO posts (body, username) VALUES (?, ?)` , [body, username];
```

PREVENCIÓN INFORMÁTICO

- Actualización de sistemas
- Antivirus
- Firewall

- Navegación por internet
- Contraseñas
- Accesos remotos.

Estos son sólo algunos de las operaciones que debemos considerar en los mecanismos preventivos.

2.7.1 El Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) Basado en la Norma ISO 27001. Aspectos Claves y Relación con las Normas ISO 22301 E ISO/IEC 20000

2.7.1.1 Las Amenazas a los Activos de Información (www.isotools.org)

En la actualidad, las entidades se enfrentan a muchos riesgos de inseguridad procedentes de todo tipo. Esto quiere decir que los activos de información pueden estar bajo riesgo y amenaza de ataques externos como internos.

Aunque existen muchos soportes documentales diferentes, como la información en papel o los soportes analógicos participantes, lo cierto es que, en la actualidad, la mayor parte de la información gestionada por una entidad se sustenta en la información automatizada (informatizada) a través de las nuevas herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Por este motivo, la tendencia de la norma ISO 27001 es tratar aspectos mayoritariamente del rango informático.

2.7.1.2 Aspectos Claves de un SGSI Basado en la Norma ISO 27001

La norma ISO 27001 es una solución de mejora continua en base a la cual puede desarrollarse un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) que permita evaluar todo tipo de riesgos o amenazas susceptibles de poner en peligro la información de una organización tanto propia como datos de terceros.

Por otro lado, también permite establecer los controles y estrategias más adecuadas para eliminar o minimizar dichos peligros.

Como ocurre con todas las normas ISO, la 27001 es un sistema basado en riesgo para afrontarlo se basa en el ciclo de mejora continua o de Deming. Dicho ciclo consiste, como ya sabemos, en Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, por lo que se le conoce también como ciclo PDCA (acrónimo de sus siglas en inglés Plan-Do-Check-Act).

Trasladado a las necesidades de un SGSI, el ciclo PDCA planteado por la ISO 27001 se dividiría en los siguientes pasos, cada uno de ellos ligado a una serie de acciones:

Tabla 2.1 : PDCA

PLANIFICAR	<ul style="list-style-type: none"> Definir la política de seguridad Establecer al alcance del SGSI Realizar el análisis de riesgo Seleccionar los controles Definir competencias Establecer un mapa de procesos Definir autoridades y responsabilidades
HACER	<ul style="list-style-type: none"> Implantar el plan de gestión de riesgos Implantar el SGSI Implantar los controles
CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> Revisar internamente el SGSI Realizar auditorías internas del SGSI Poner en marcha indicadores y métricas Hacer una revisión por parte de la Dirección
ACTUAR	<ul style="list-style-type: none"> Adoptar acciones correctivas Adoptar acciones de mejora

Fuente: [(www.isotools.org)]

2.8 COSTO Y TIEMPO

La elaboración de un software tiene diferentes factores importantes que se deben seguir, es importante analizar correctamente cada una de las métricas. Las métricas orientadas al tamaño proporcionan medidas directas del software y del proceso que la desarrollada. Estas se basan midiendo la cantidad de líneas de código LDC que contiene durante el desarrollo (Flores, 2017).

2.8.1 Definición del Modelo

Los objetivos principales que se tuvieron en cuenta para construir el modelo COCOMO II (Adriana Gómez, 1989) fueron:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo de la década del 90 como a las futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.
- Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluaran el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

2.8.2 Método COCOMO II

Será nuestra metodología para medir el costo de nuestro Sistema propuesto, es el Costo modelo de construcción (COCOMO) se debe a Barry Boehm, y está orientada hacia las líneas de código.

Este método está compuesto de 3 tipos:

- + Modelo Básico.
- + Modelo Intermedio.

+ Modelo Avanzado.

Las cuales son aplicadas a tres diferentes tipos de software.

Orgánico Proyectos relativamente sencillos, menores a 50000 líneas de código (Flores, 2017).

Semi-Acoplado Proyectos intermedios en complejidad y tamaño.

Empotrado Proyecto bastantes complejos, en los cuales se cuenta con poca experiencia lo que quiere decir que son proyectos completamente innovadores (Flores, 2017).

Dado que sólo se va a emplear una variable para la estimación (la línea de código), se empleará CÓCOMO básico, ya que es un modelo uní variable estático, con lo que se obtiene una valoración objetiva del esfuerzo realizado. Este proyecto será considerado como software orgánico, ya que posee menos de 50.000 líneas de código (Flores, 2017).

La ecuación del esfuerzo de COCOMO básico tiene la siguiente forma:

h=hombre, m=mes, h-m=hombre-mes, KLDC=cantidad de código

Tabla 2.2 Coeficiente COCOMO II

	Orgánico
Esfuerzo estimado(h-m)	$E_D = 2,4(KLDC)^{1,05}$
Tiempo Desarrollo(m)	$T_D = 2,5 (E_D)^{0,38}$
N medio de personas (h)	$PR = LDC/E_D$
N medio de personas (h)	FSP (Full- Time equivalent Software Personel) $P_E = E_D/T_D$

Fuente: [(Flores, 2017)]

CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

3. MARCO APLICATIVO

En este capítulo se desarrollara las actividades de análisis, diseño y desarrollo del sistema propuesto, se utiliza la metodología Scrum, en el análisis y diseño nos apoyaremos con los requerimientos funcionales, UML, Workflow.

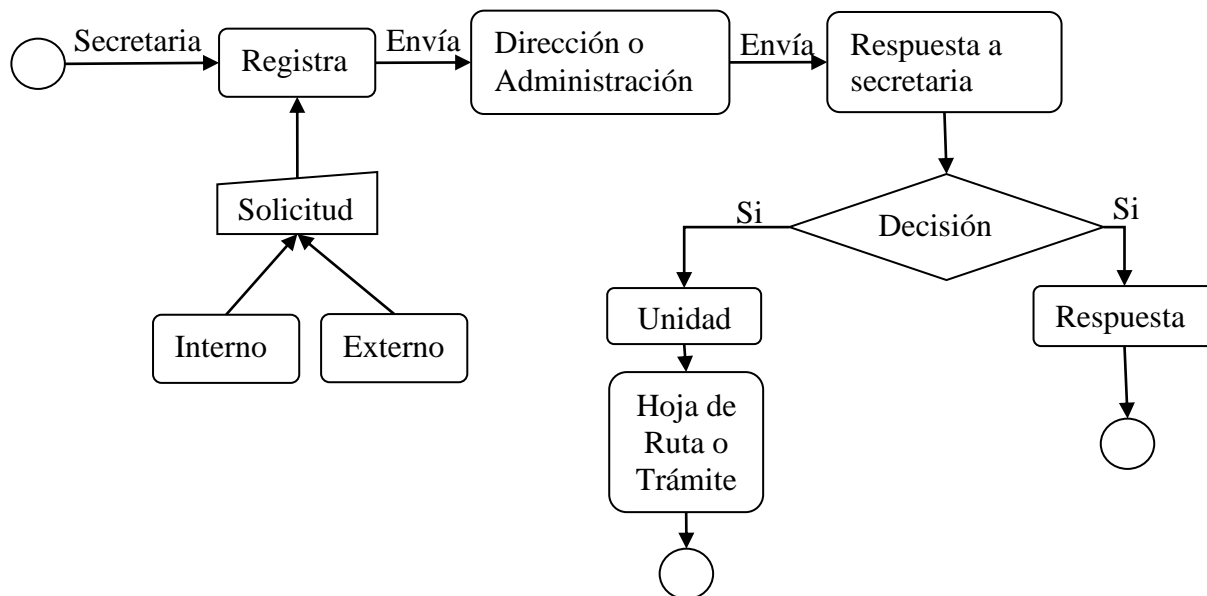
3.1 SITUACION ACTUAL

Actualmente en el Hospital de Clínicas el manejo de la correspondencia se la realiza de la forma manual.

El flujo se origina con la recepción de la correspondencia, es realizado por la secretaria encargada de esta para entregarla al administrador donde decide cual será el flujo que se le dará a esta para su determinado tratamiento y posterior archivo de esta.

El siguiente diagrama muestra gráficamente como es el desarrollo de cada una de las actividades que se realizan en la actualidad.

Figura N° 3.1 : Diagrama de flujo del manejo de la correspondencia



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Actualmente el registro de las solicitudes tanto de compra como de trámite se las realizan manualmente en un cuaderno de registro de solicitudes, en el mismo se llenan todo los datos de la solicitud tanto el número, asunto, unidad de solicitante, fecha de recepción, y la unidad de destino, el recorrido de los documentos lo que genera que no se realiza en el tiempo estipulado y muchas veces se mezclan con distintos documentos.

El cuaderno de registro tiene que ser llevado por el mensajero por toda la ruta de las unidades que realiza la solicitud para su recepción, el recorrido del cuaderno no se realiza en un tiempo estipulado, lo que genera perdida de la información.

La búsqueda de las solicitudes tanto de compra como de trámite que se perdió se tiene que realizar en el cuaderno y buscar manualmente y ver cuál es la última unidad que recepción la solicitud, la búsqueda es lenta y lo que genera contratiempos.

Se pierden solicitudes ya que la correspondencia que se maneja es diaria y se lo almacena en cuadernos que a la larga se deterioran, llegan a extraviarse.

3.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

La lista de requerimientos funcionales fue diseñada de acuerdo a los objetivos del proyecto y entrevistas realizadas, los cuales brindaron líneas básicas que permitieron el diseño de la estructura.

Tabla 3.1 : Registro de Correspondencia (RF)

RQ-01	Registro de Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	1	El usuario se autentificarse por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema.
	2	Debe existir tipo documento.
	3	Debe existir estado documento.
	4	Debe existir personal registrado.
Descripción	Registra la correspondencia que ingresa en el Hospital de Clínicas.	
Secuencia	1	Debe seleccionar el tipo de documento
	2	Fecha de la correspondencia (enable)

	3	Debe seleccionar el tipo origen
	4	Debe ingresar el nro solicitud
	4	Remitente este campo se obtiene automáticamente por el usuario que ingreso al sistema.
	5	Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese
Postcondición	Datos del registro de la correspondencia guardados.	
Reglas	1	Debe seleccionar al funcionario destino
	2	Debe ingresar el asunto o motivo de correspondencia
Excepciones	1	En caso de que no esté ingresando los campos requeridos se despliega un alerta indicando la situación del campo requerido.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.2 : Listado de la Correspondencia (RF)

RQ-02	Listado de la Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.	
Descripción	Listado de la correspondencia registrado	
Secuencia	1	Fecha Inicio
	2	Fecha Fin
Postcondición	Búsqueda del listado entre rangos de fechas.	
Reglas	1	Debe contar con el registro de la correspondencia.
Excepciones	1	En caso de que no existiera el registro no listara el resultado de la búsqueda.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.3 : Generar Documento (Hoja de Ruta y Tramite) (RF)

RQ-03	Generar Documento (Hoja de Ruta y Tramite)	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.	
Descripción	Genera un documento PDF obteniendo la información de datos registrados de la correspondencia.	
Secuencia	1	Debe seleccionar el icono rojo de PDF
Postcondición	Muestra el documento generado en una ventana emergente.	
Reglas	1	El usuario de registro es a la única persona responsable del documento.
Excepciones	1	En caso de que no existiera el registro no se generara el documento PDF.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.4 : Anular Correspondencia (RF)

RQ-04	Anular Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.	
Descripción	Anular la correspondencia registrada, condicionante para realizar esta operación es la siguiente: - Estado PENDIENTE y que no haya tenido ningún flujo proceso. Esta funcionalidad es un estado baja lógica.	
Secuencia	1	Debe seleccionar el icono azul al pasar con el cursor indica el nombre del botón y su función.
Postcondición	Anular la correspondencia seleccionada.	
Reglas	1	El usuario de registro es a la única persona responsable de poder anular la correspondencia seleccionada.
Excepciones	1	En caso de que no existiera el registro no se podrá utilizar esta funcionalidad.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.5 : Recepción de la Correspondencia (RF)

RQ-05	Recepción de la Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.	
Descripción	Recepción de la correspondencia que se encuentra en un estado PENDIENTE.	
Secuencia	1	Debe seleccionar el icono azul al pasar con el cursor indica el nombre del botón y su función que realiza.
Postcondición	Recepcionar la correspondencia seleccionada.	
Reglas	1	El usuario destino es a la única persona responsable de poder recepcionar la correspondencia seleccionada.
Excepciones	1	En caso de que no existiera el registro no se podrá utilizar esta funcionalidad.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.6 : Encaminamiento de la Correspondencia (RF)

RQ-06	Encaminamiento de la Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	La correspondencia debe estar en estado RECEPCION para así poder ejecutar el proceso de Encaminamiento.	
Descripción	Encaminar la correspondencia que se encuentra en un estado RECEPCIONADO.	

Secuencia	1	Debe seleccionar el icono azul al pasar con el cursor indica el nombre del botón y su función que se solicita.
	2	Se mostrara una ventana emergente con la información de la correspondencia, los campos que no están en enable son las que se requiere que se ingrese con la información adecuada.
Postcondición	Encaminar la correspondencia seleccionada.	
Reglas	1	Debe seleccionar al funcionario destino
	2	Debe ingresar el asunto o motivo del encaminamiento
	3	Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese
	4	Debe seleccionar el botón encaminar para consolidar la operación.
Excepciones	1	En caso de que no esté ingresando los campos requeridos se despliega un alerta indicando la situación del campo requerido.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.7 : Archivar la Correspondencia (RF)

RQ-07	Archivar la Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	La correspondencia debe estar en estado RECEPCION para así poder ejecutar el proceso de Archivar.	
Descripción	Archivar la correspondencia que se encuentra en un estado RECEPCION.	
Secuencia	1	Debe seleccionar el icono azul al pasar con el cursor indica el nombre del botón y su función que realiza.
	2	Se mostrara una ventana emergente con los campos requeridos que deben ser ingresados con la información que se solicita.
Postcondición	Archivar la correspondencia seleccionada.	
Reglas	1	Debe ingresar el asunto o motivo para su archivado.
	2	Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese
	3	Debe seleccionar el botón archivar para consolidar la operación.
Excepciones	1	En caso de que no esté ingresando los campos requeridos se despliega un alerta indicando la situación del campo requerido.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 3.8 : Consulta del trámite de la Correspondencia (RF)

RQ-08	Consulta del trámite de la Correspondencia	
Usuario	Secretaria, Personal y Administrador	
Precondición	El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.	
Descripción	Listado de consulta de la correspondencia registrado y en el estado en que se encuentra de su trámite. La consulta se lo realiza por rangos de fecha o por correlativo.	
Secuencia	1	Fecha Inicio

	2	Fecha Fin
	3	Correlativo
Postcondición	Archivar la correspondencia seleccionada.	
Reglas	1	Debe contar con el registro de la correspondencia consolidado.
Excepciones	1	En caso de que no esté ingresando los campos requeridos se despliega una alerta indicando la situación del campo requerido.
Comentarios		

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

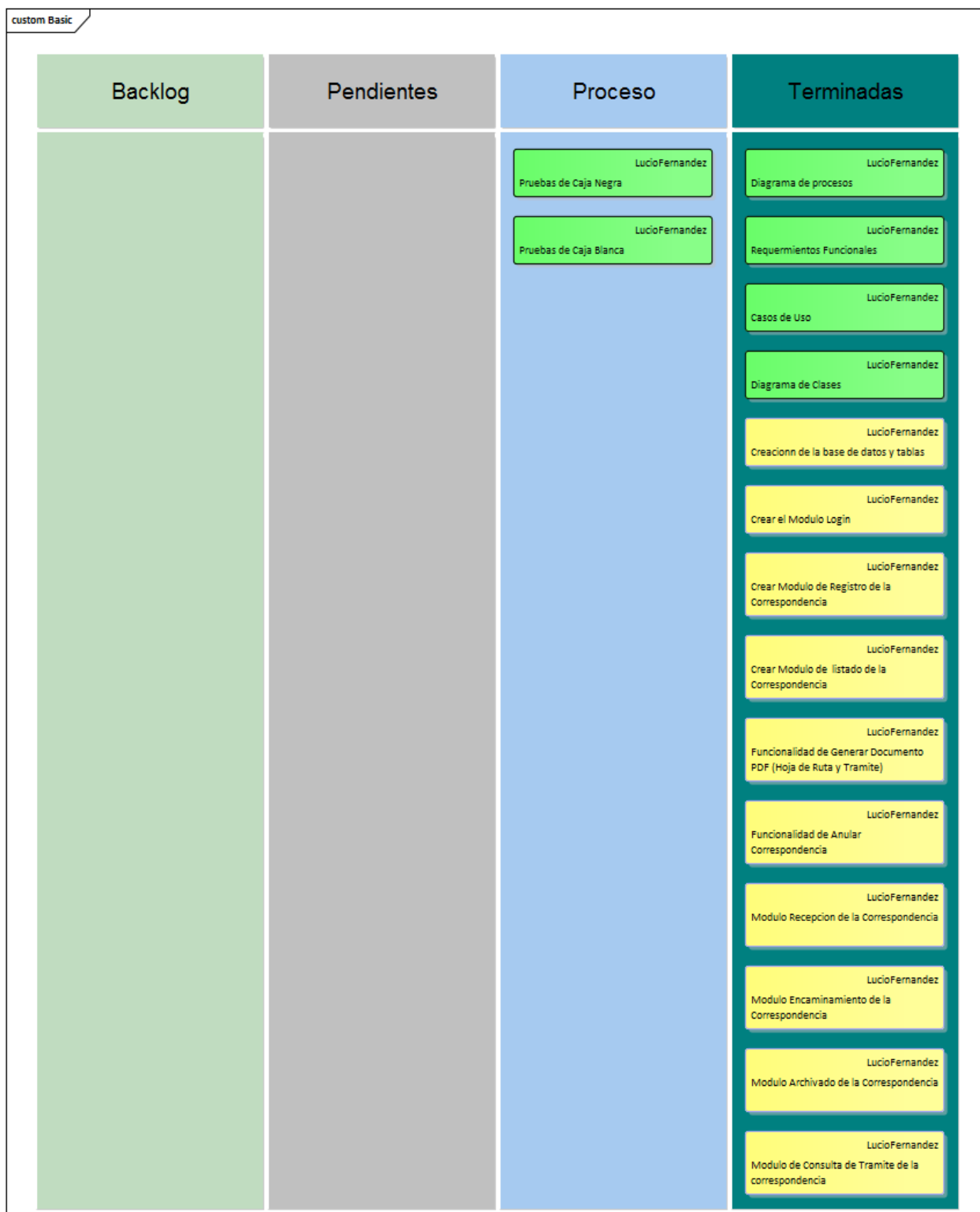
3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este punto se desarrollará todos los pasos para el análisis, diseño y Desarrollo del sistema basado en la metodología SCRUM y siguiendo las directrices establecidos por la metodología, el trabajo para nuestro sistema se inicia de la siguiente manera:

- + Backlog (Producto)
- + Sprint Backlog
 - Sprint 2-4 semanas (tiempo máximo que se asigna una tarea)
 - Revisión del Sprint por parte Scrum Master
 - + Reunión Scrum Team y Master si en caso de que se encontrara algún problema para la conclusión de un Sprint → la reunión es para encontrar solución y continuar con el Sprint.
 - Una vez se concluya todos los Sprint se obtiene → Producto, en la cual se tiene una reunión de revisión, para luego su implementación en los ambientes de servidores.

A continuación presentamos un pequeño tablero de cómo sería el trabajo con la metodología Scrum para nuestro sistema.

Figura N° 3.2 : Tablero de Tareas Aplicando la Metodología Scrum



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

3.3.1 Diseño de Casos de Uso

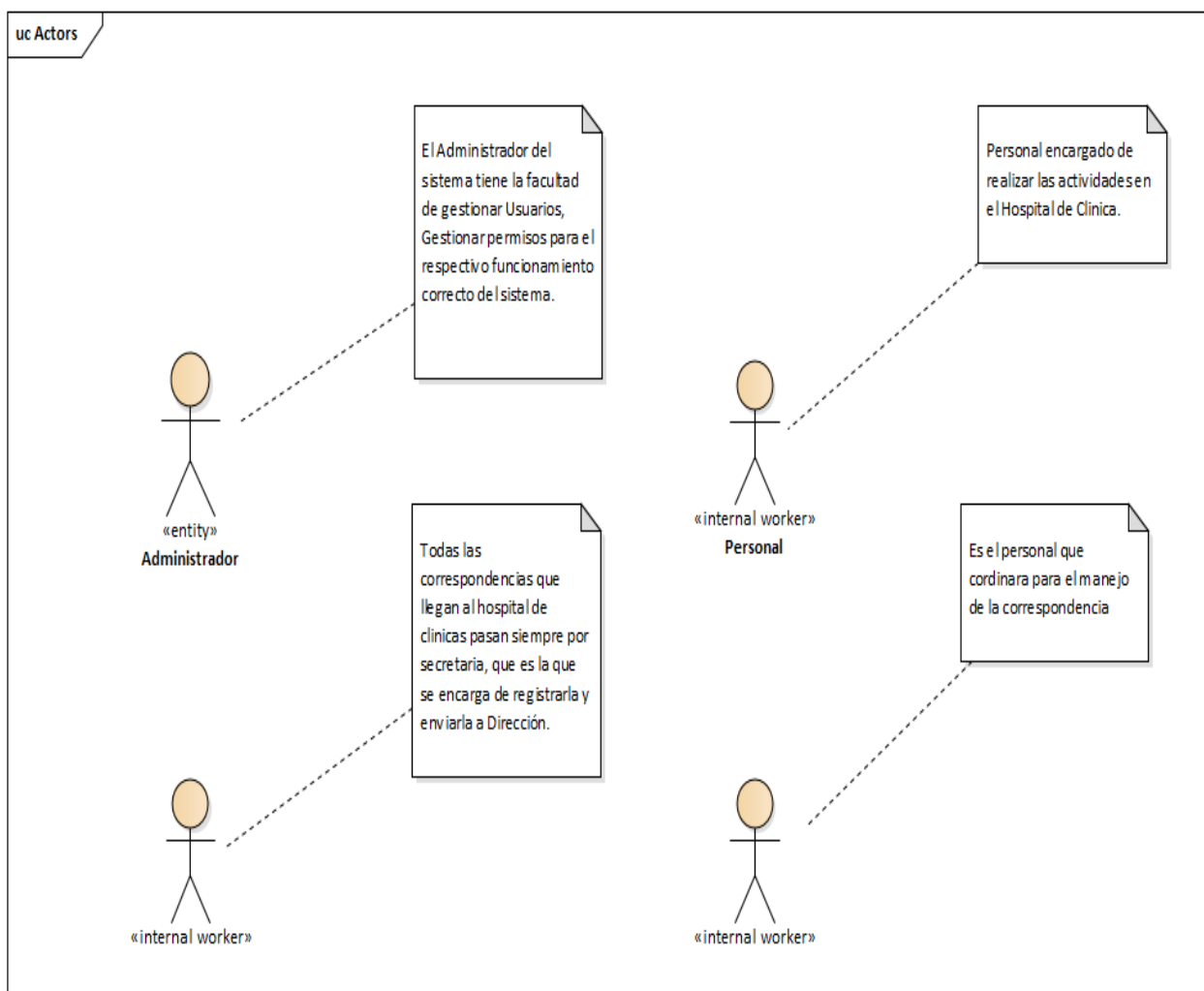
Los casos de uso representan un requerimiento solucionando por sistema., captura una función requerida por el usuario.

Identificación de los Usuarios

Los usuarios identificados que participan en las actividades del proceso de la correspondencia de manera directa son.

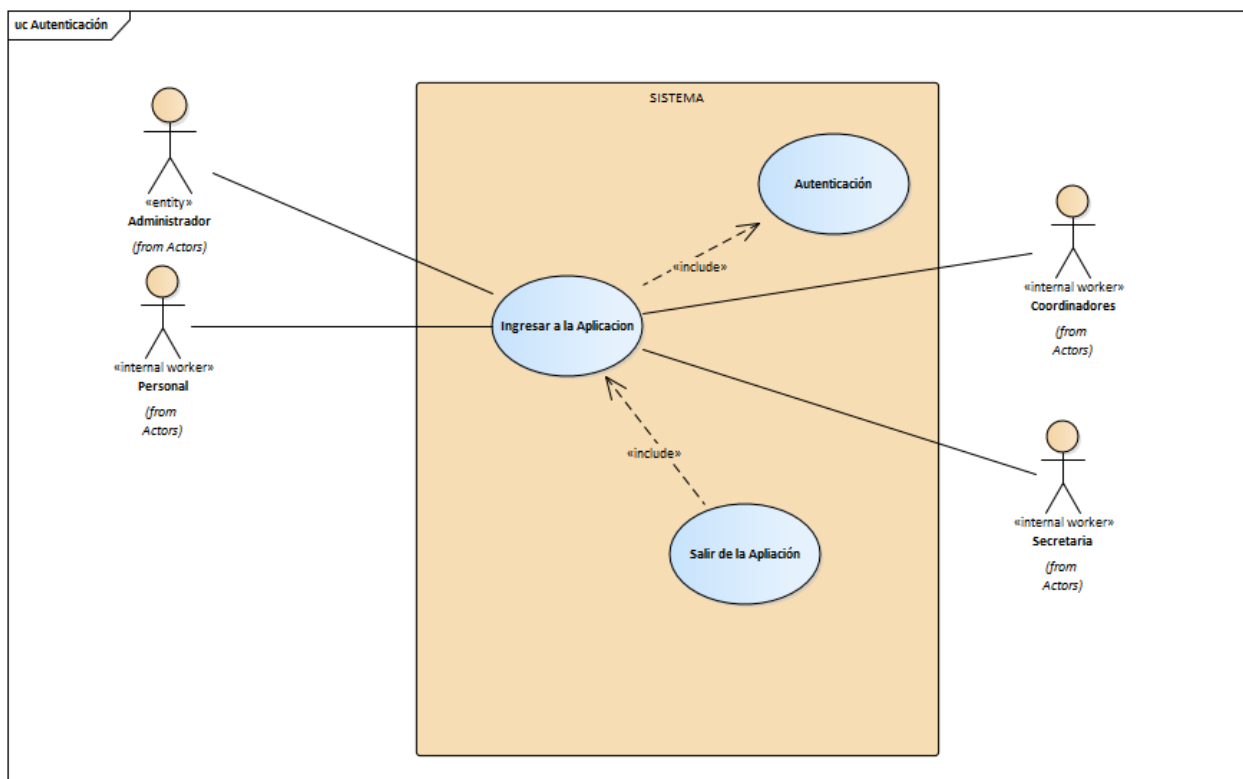
- a) Usuario: Administrador
- b) Usuario Finales: secretaria, coordinadores y personal hospital de clínicas.

Figura N° 3.3 : Usuario Identificados



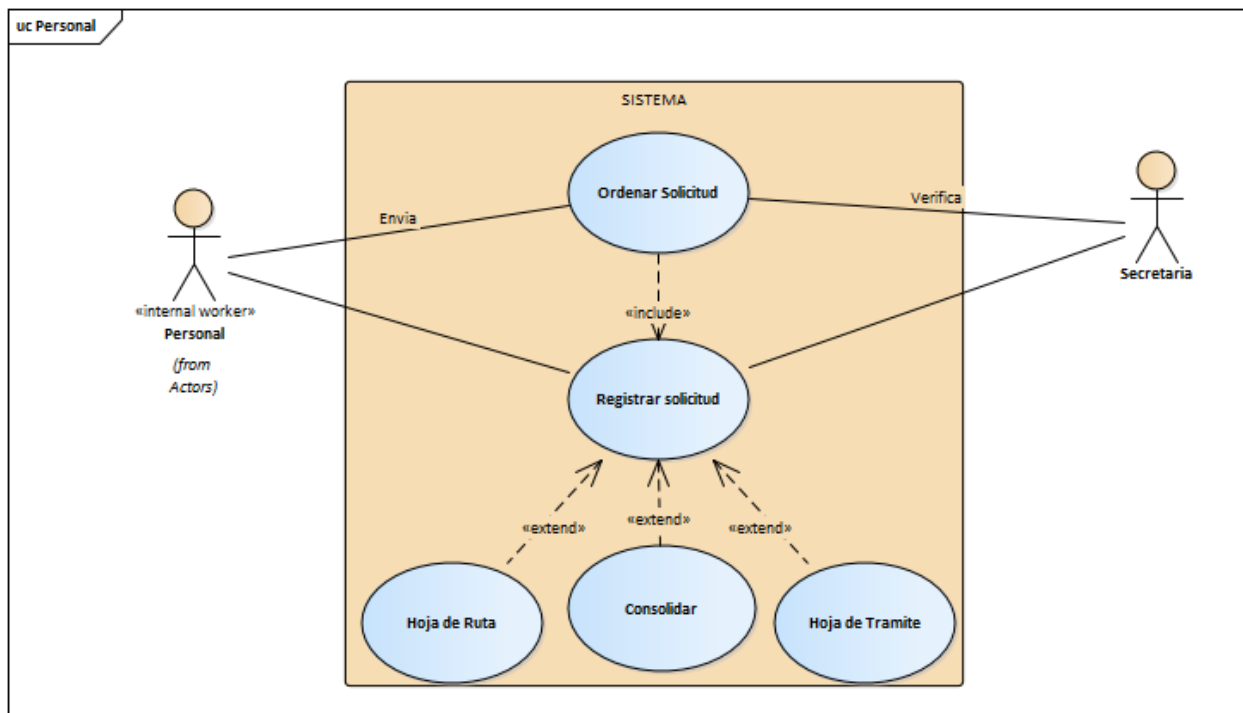
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.4 : Autenticación de Usuario



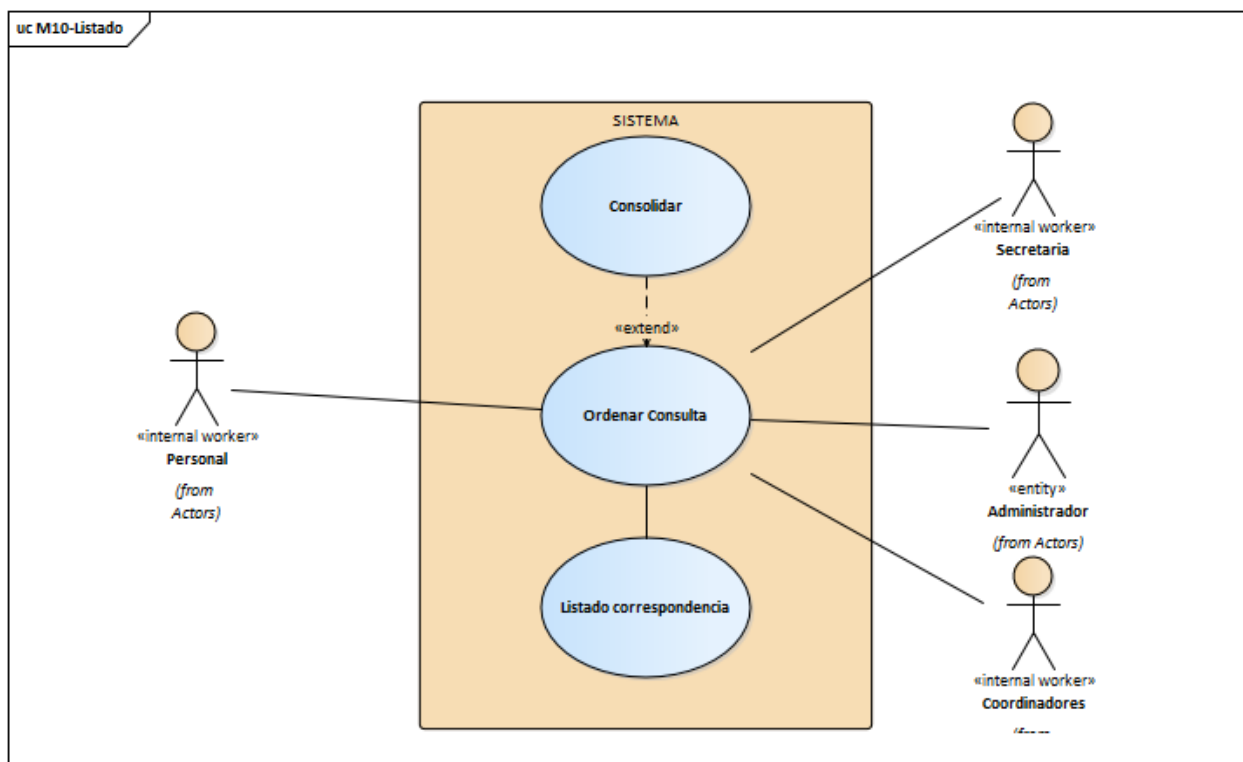
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.5 : Registro de la Correspondencia



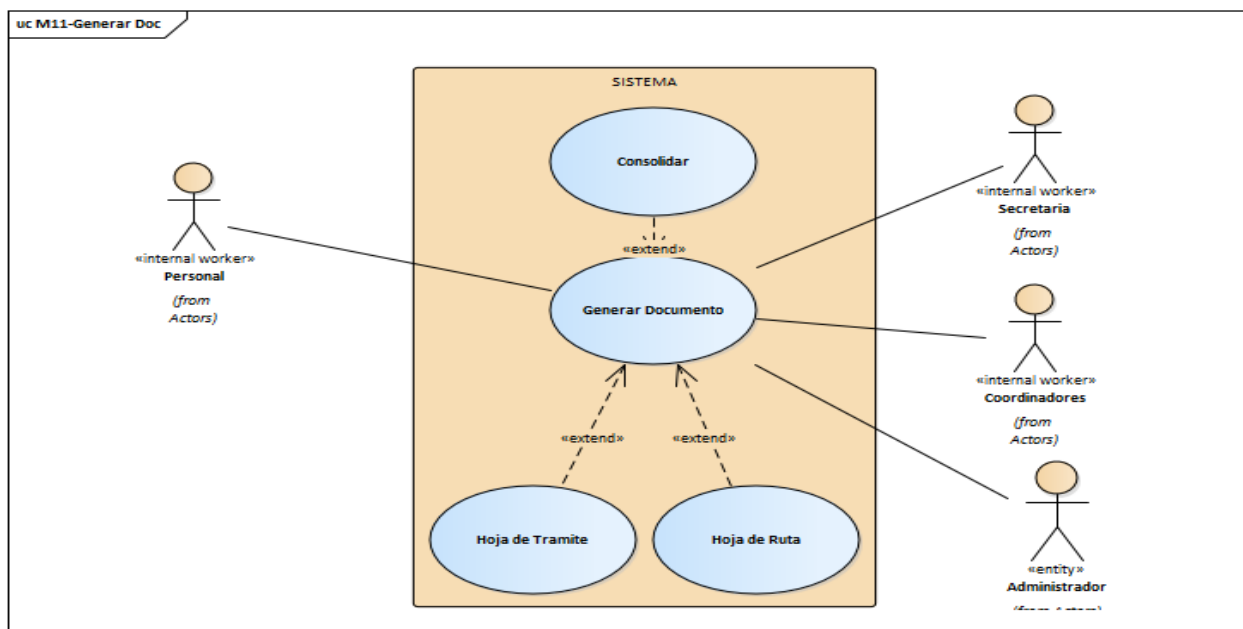
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.6 : Listado de la Correspondencia



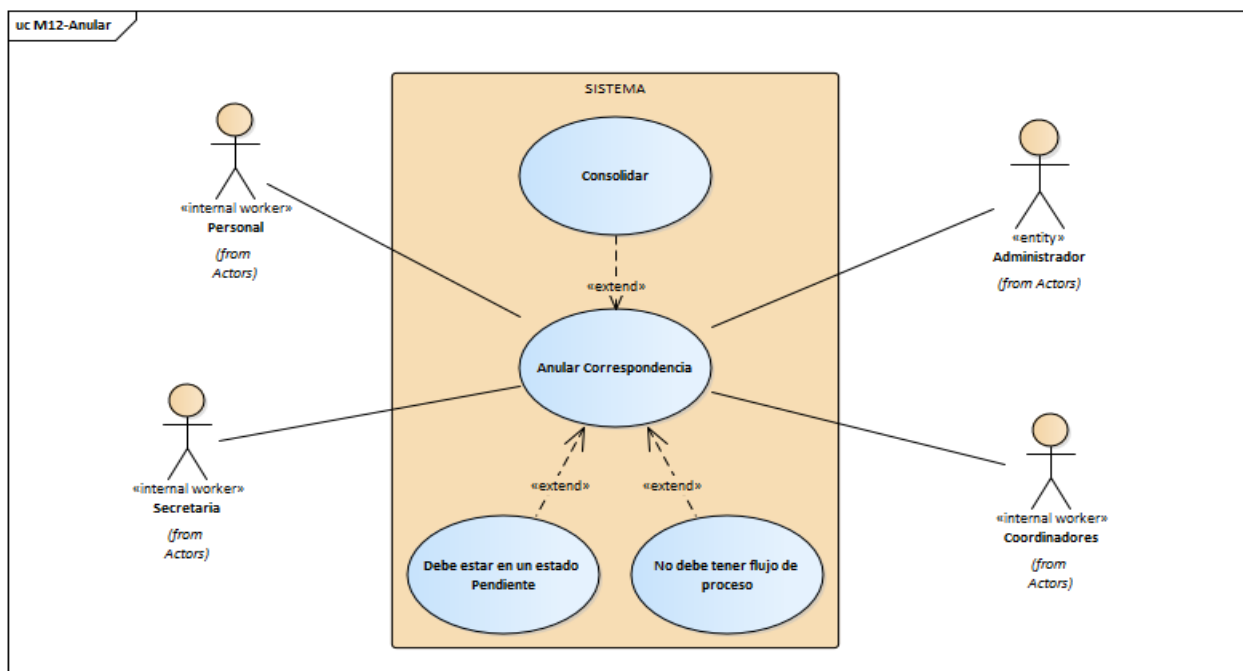
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.7 : Generar Documento



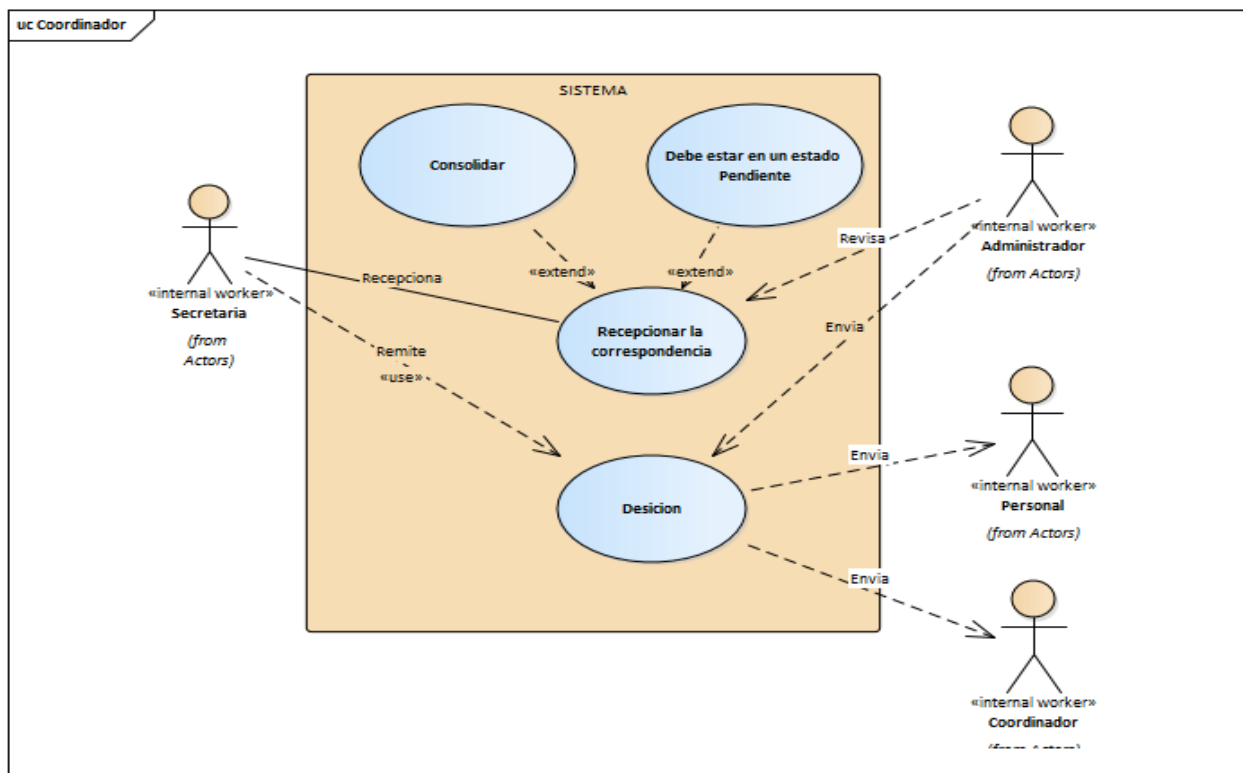
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.8 : Anular correspondencia



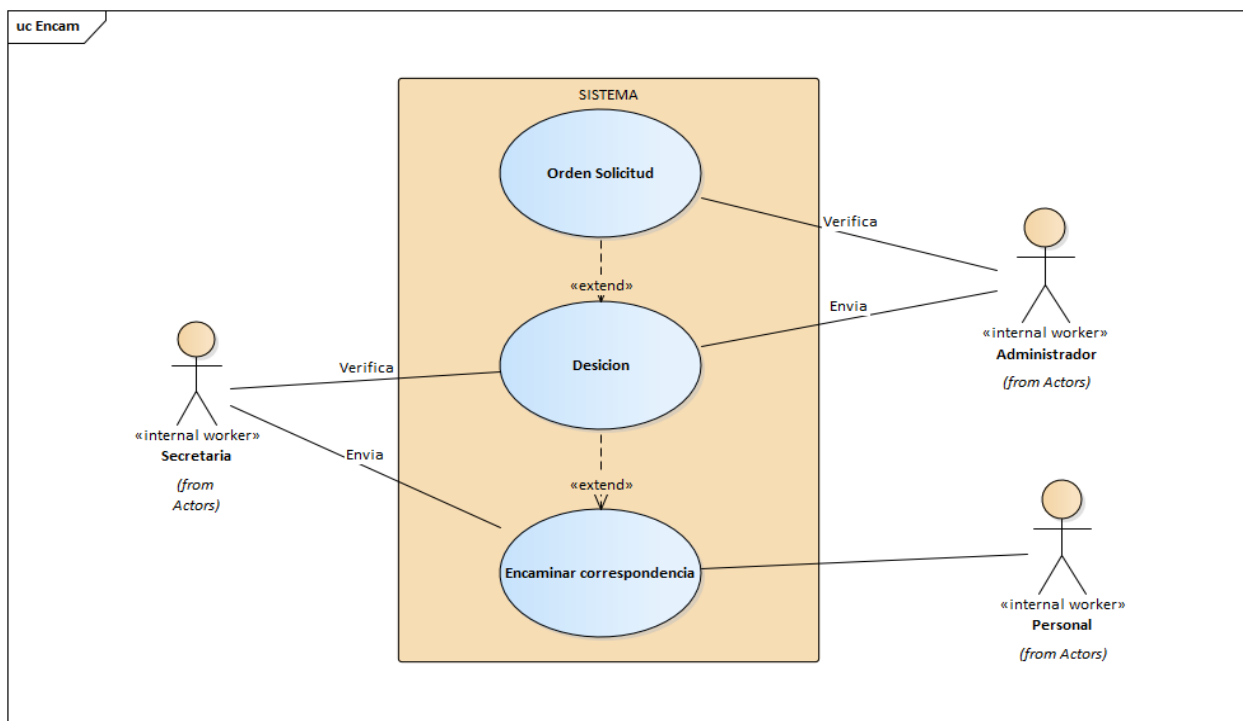
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.9 : Recepción de la correspondencia



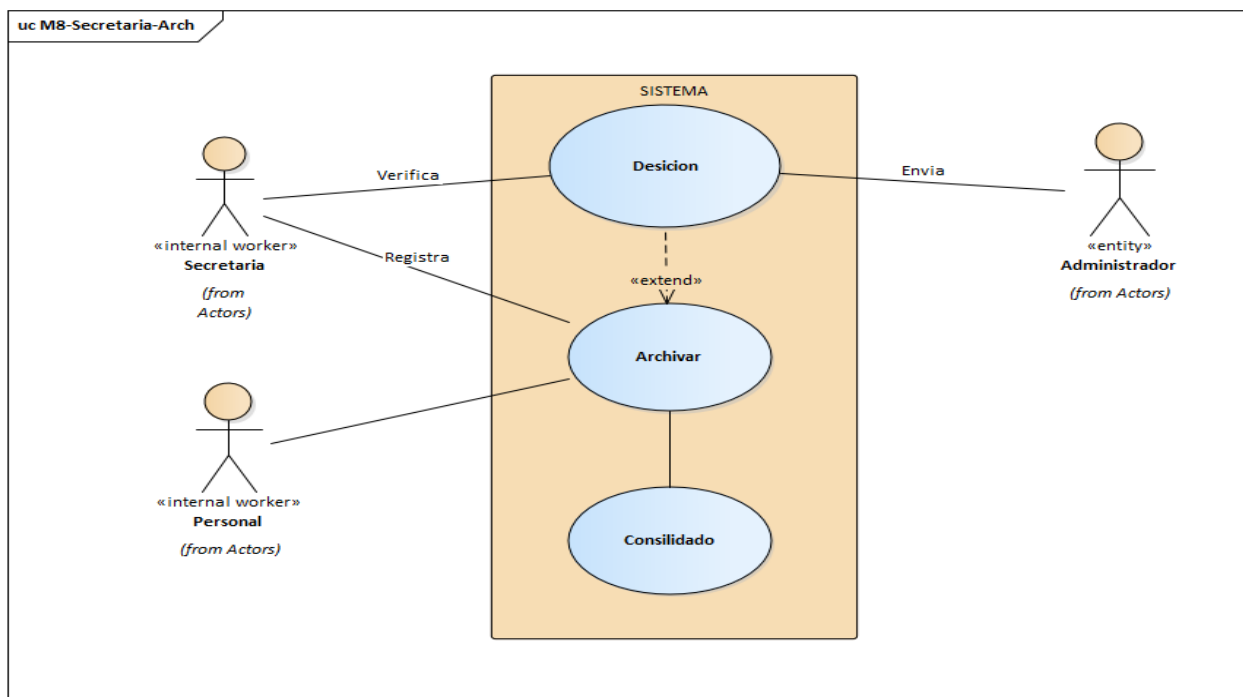
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.10 : Encaminamiento de la correspondencia



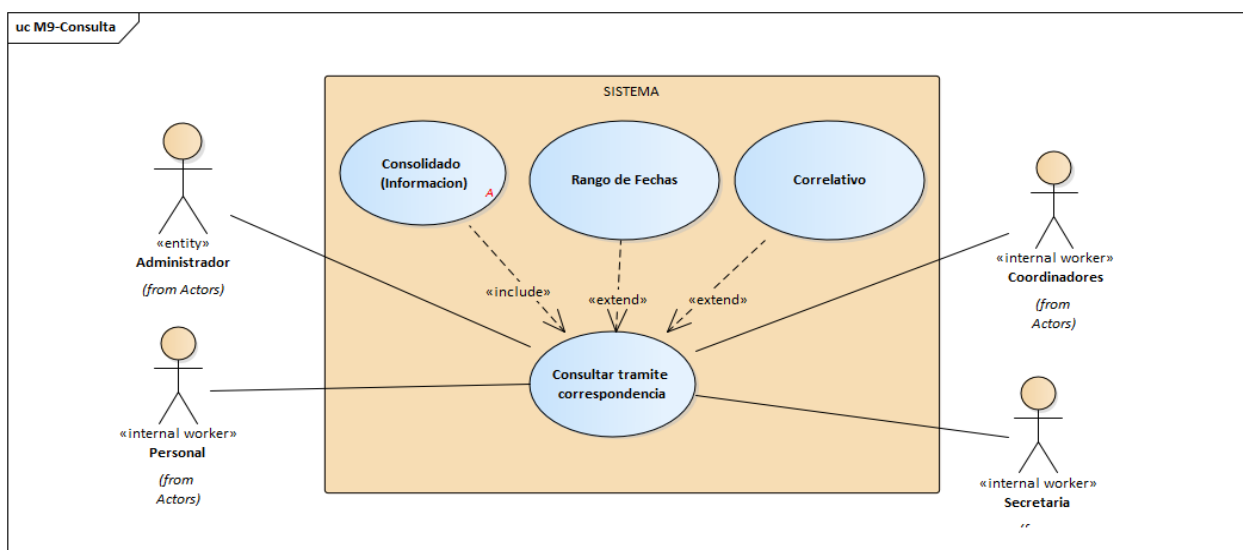
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.11 : Archivado de la correspondencia



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.12 : Consultar trámite de la correspondencia

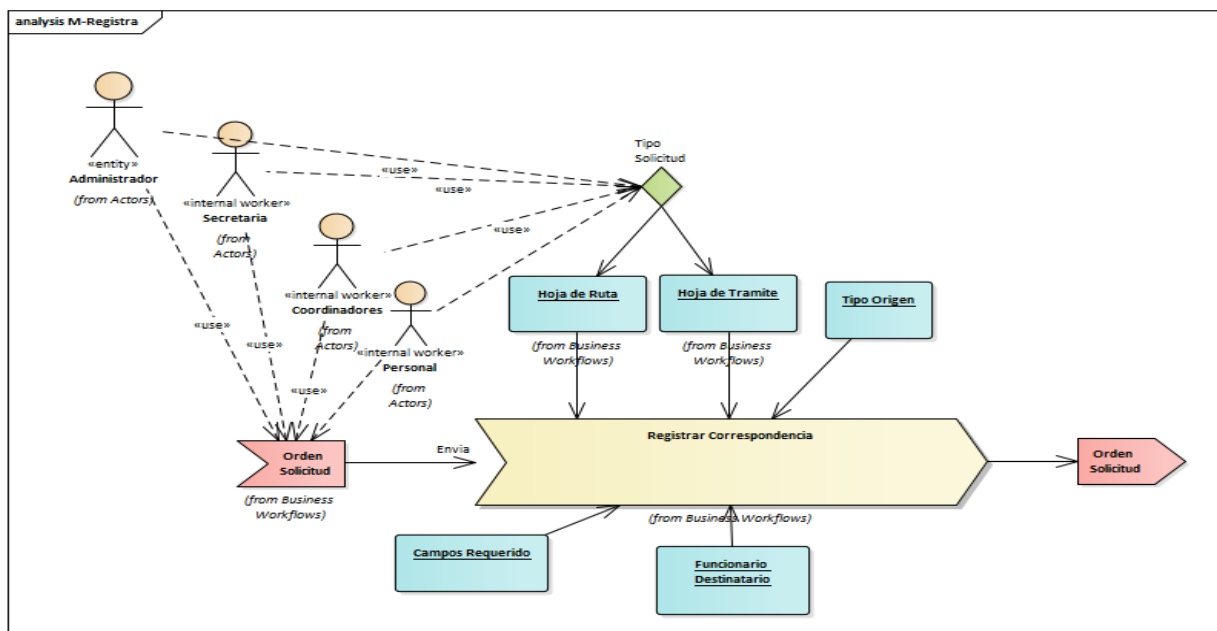


Fuente: [Elaboración propia, 2020]

3.3.2 Diagrama de Proceso de Negocio

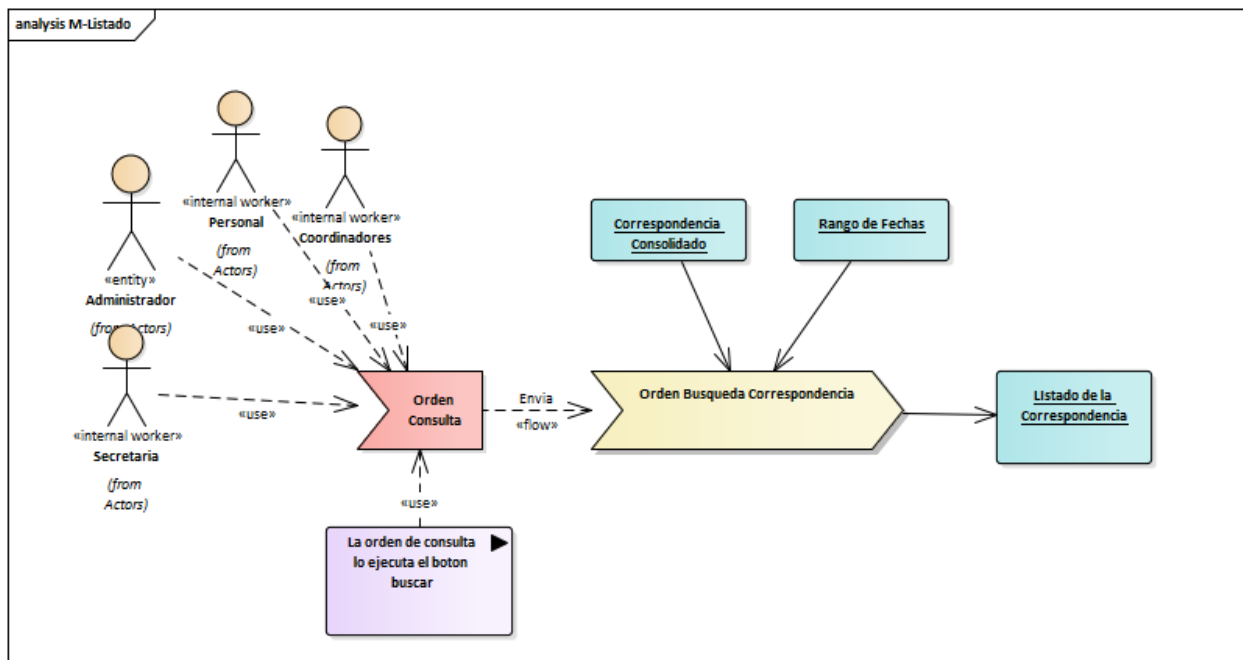
Cada actividad que se inicia con el registro, envío y recepción de la correspondencia se lo realiza de diferente manera, para nuestro proceso de negocio nos apoyaremos con las tecnologías workflow para su diseño de procesos.

Figura N° 3.13 : Registro de la Correspondencia



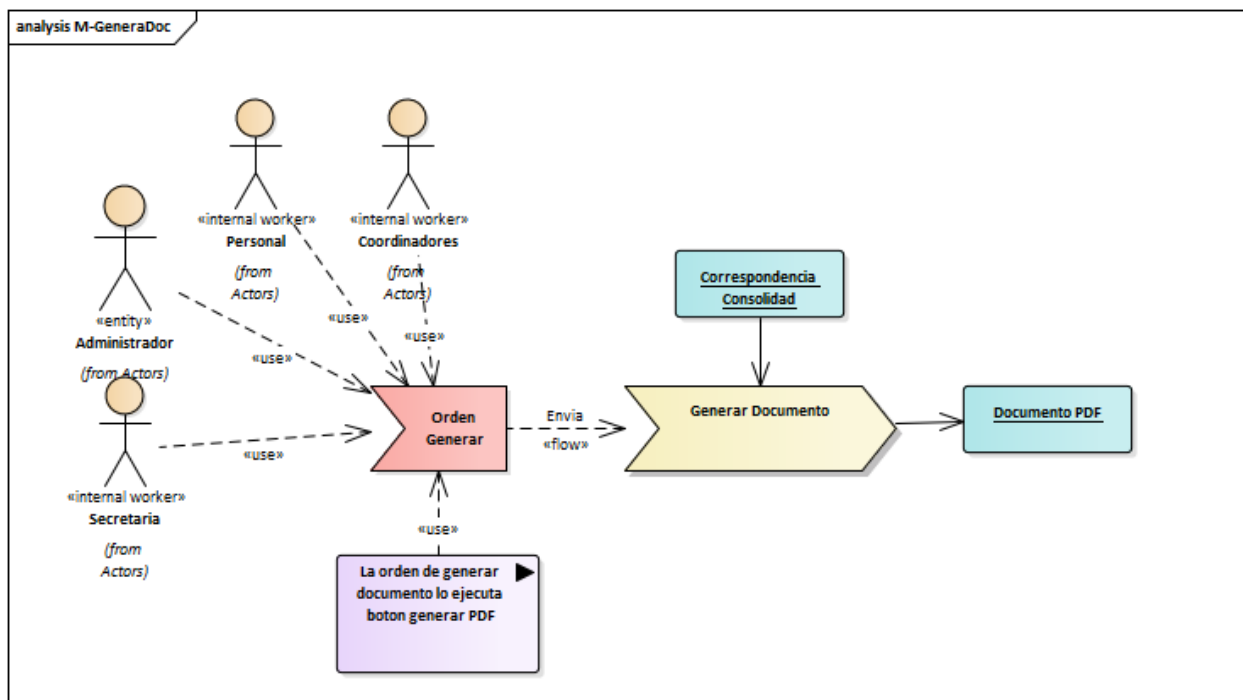
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.14 : Listado de la Correspondencia



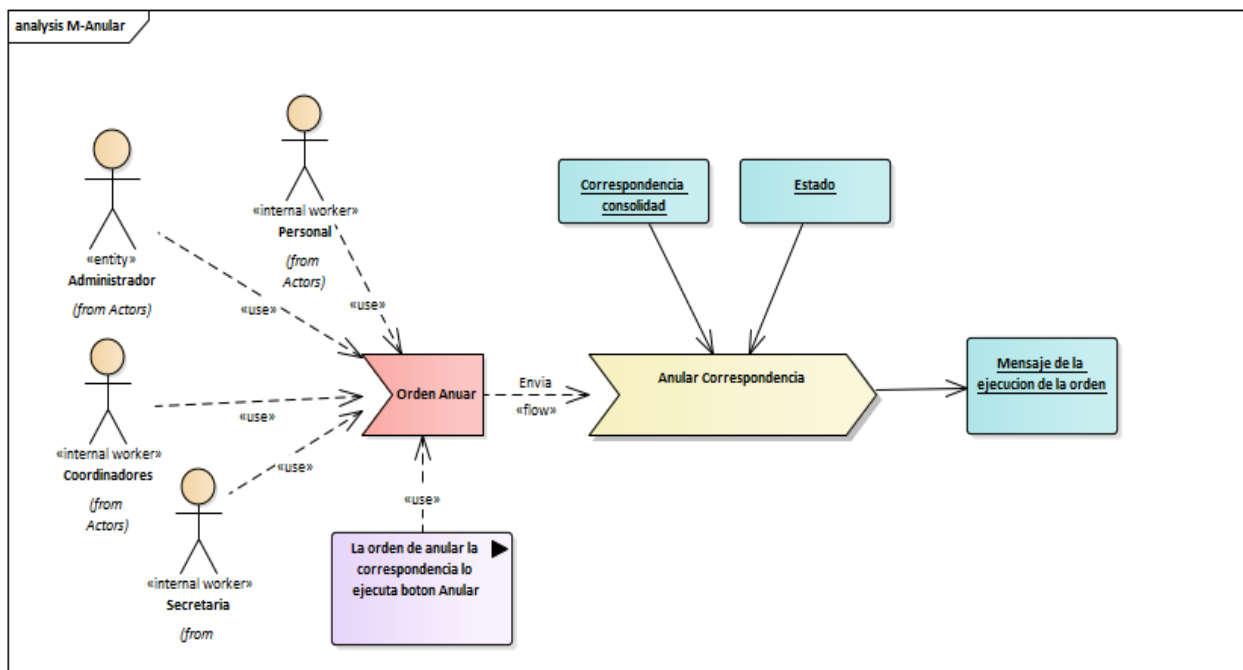
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.15 : Generar documento PDF (Hoja de Ruta y Tramite)



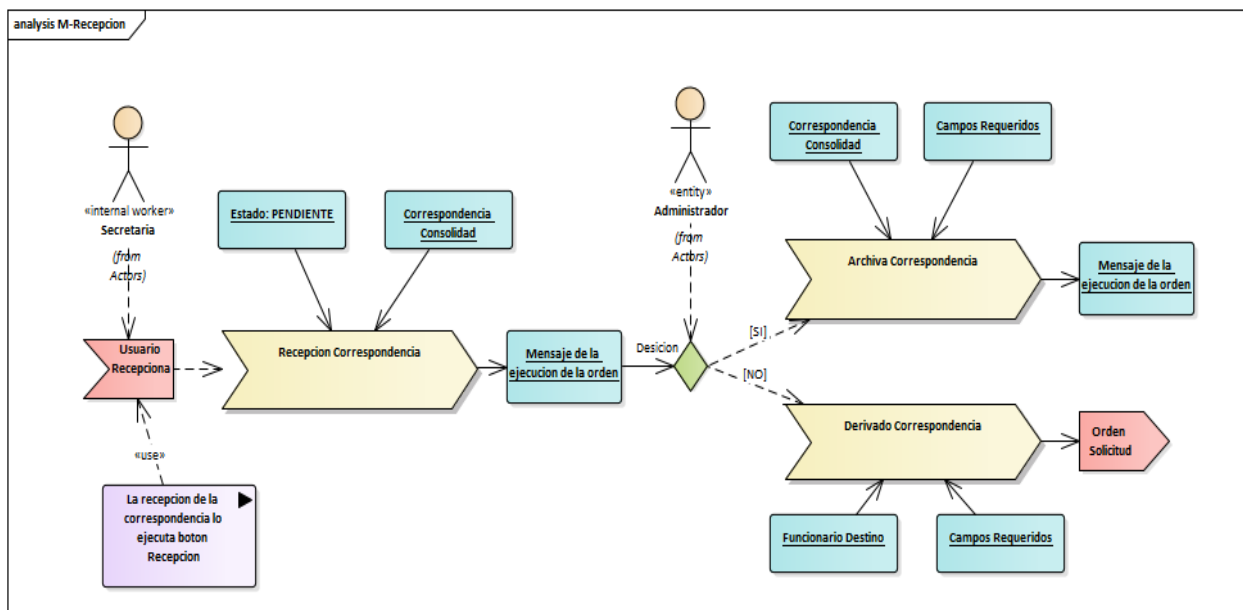
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.16 : Anular la Correspondencia



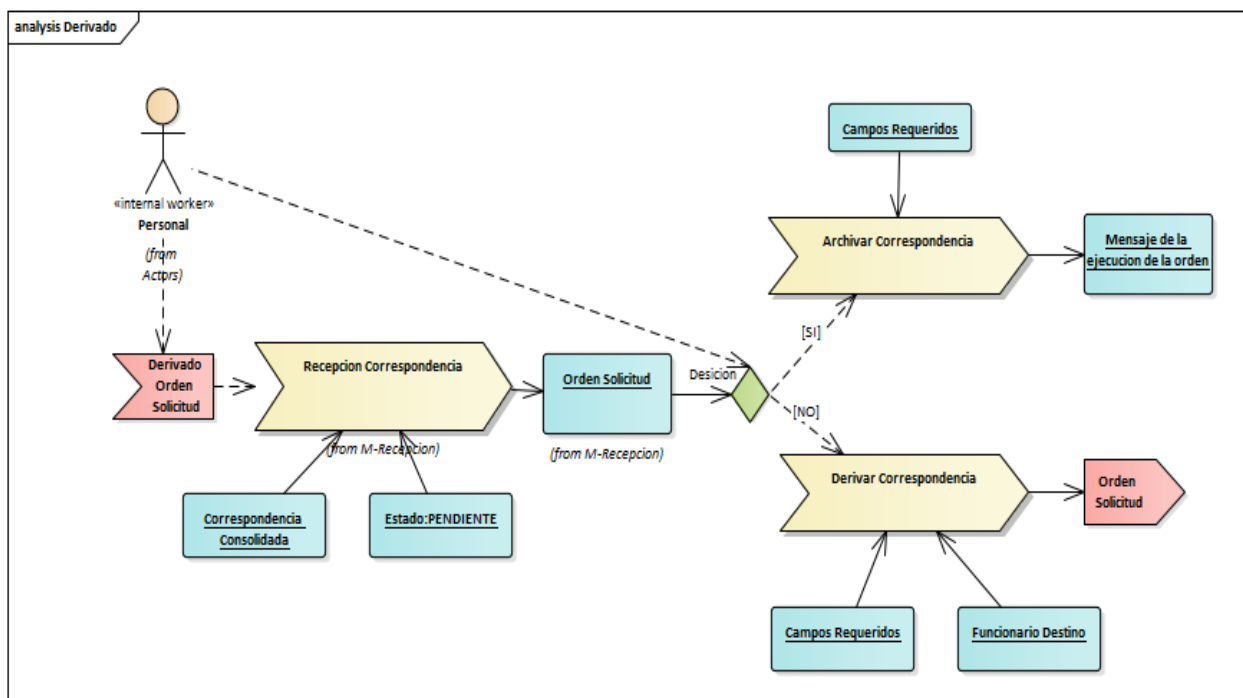
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.17 : Recepción de la Correspondencia



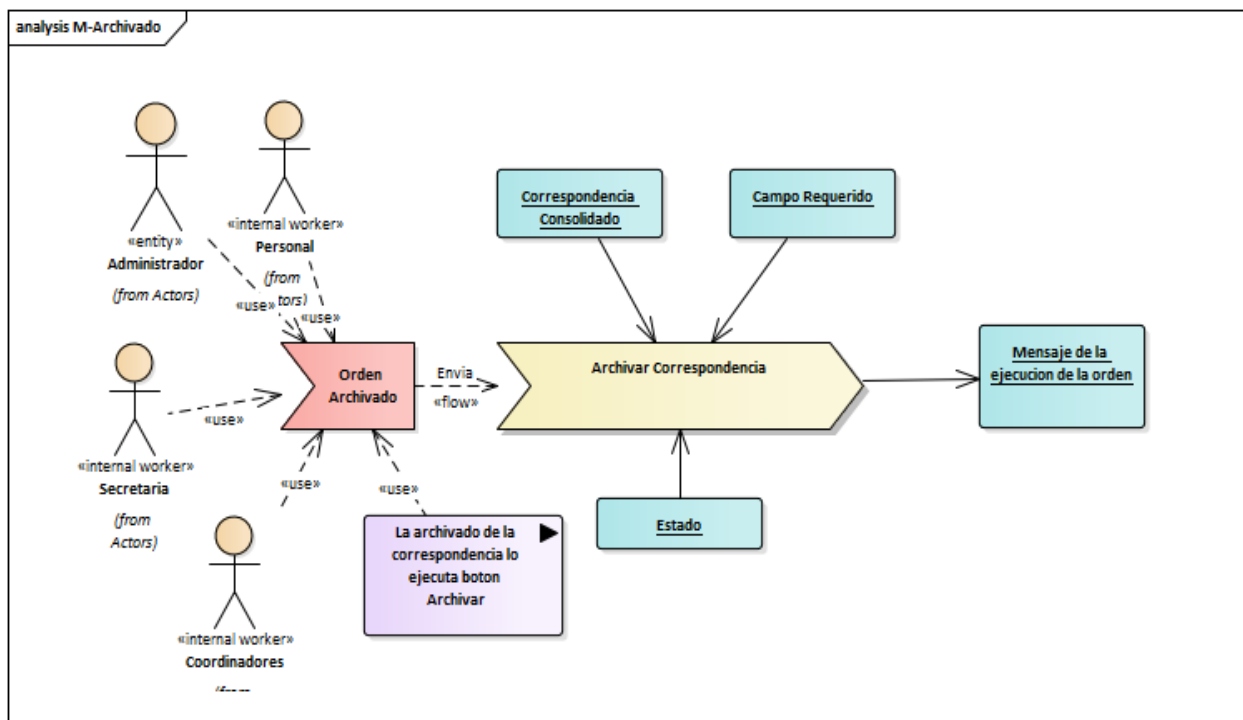
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.18 : Encaminamiento de la Correspondencia



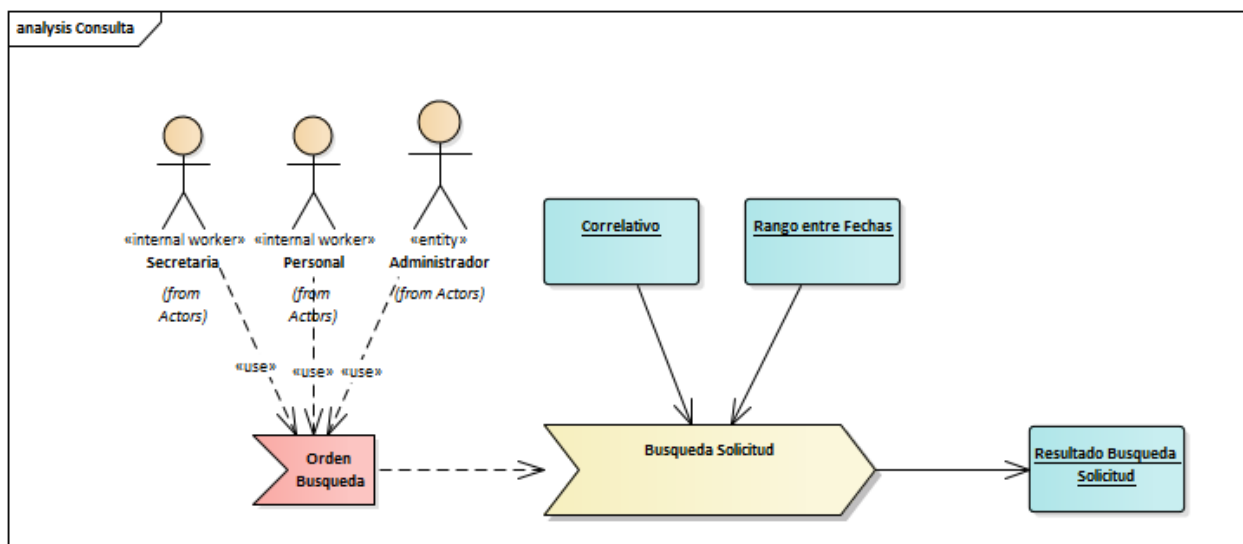
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.19 : Archivos de la Correspondencia



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.20 : Consulta de Tramite de la Correspondencia

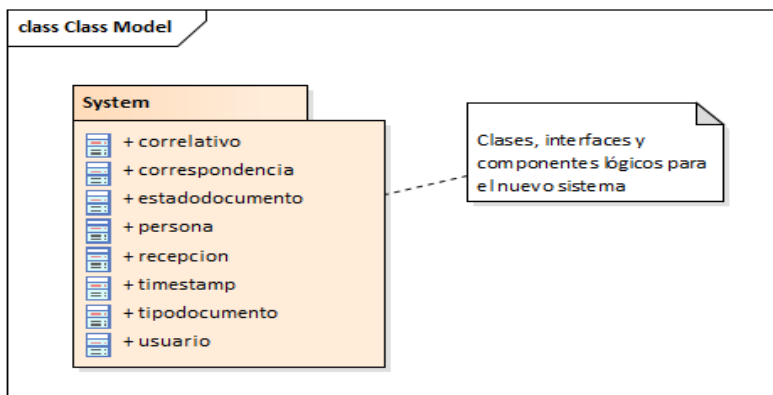


Fuente: [Elaboración propia, 2020]

3.3.3 Diagrama de Clases

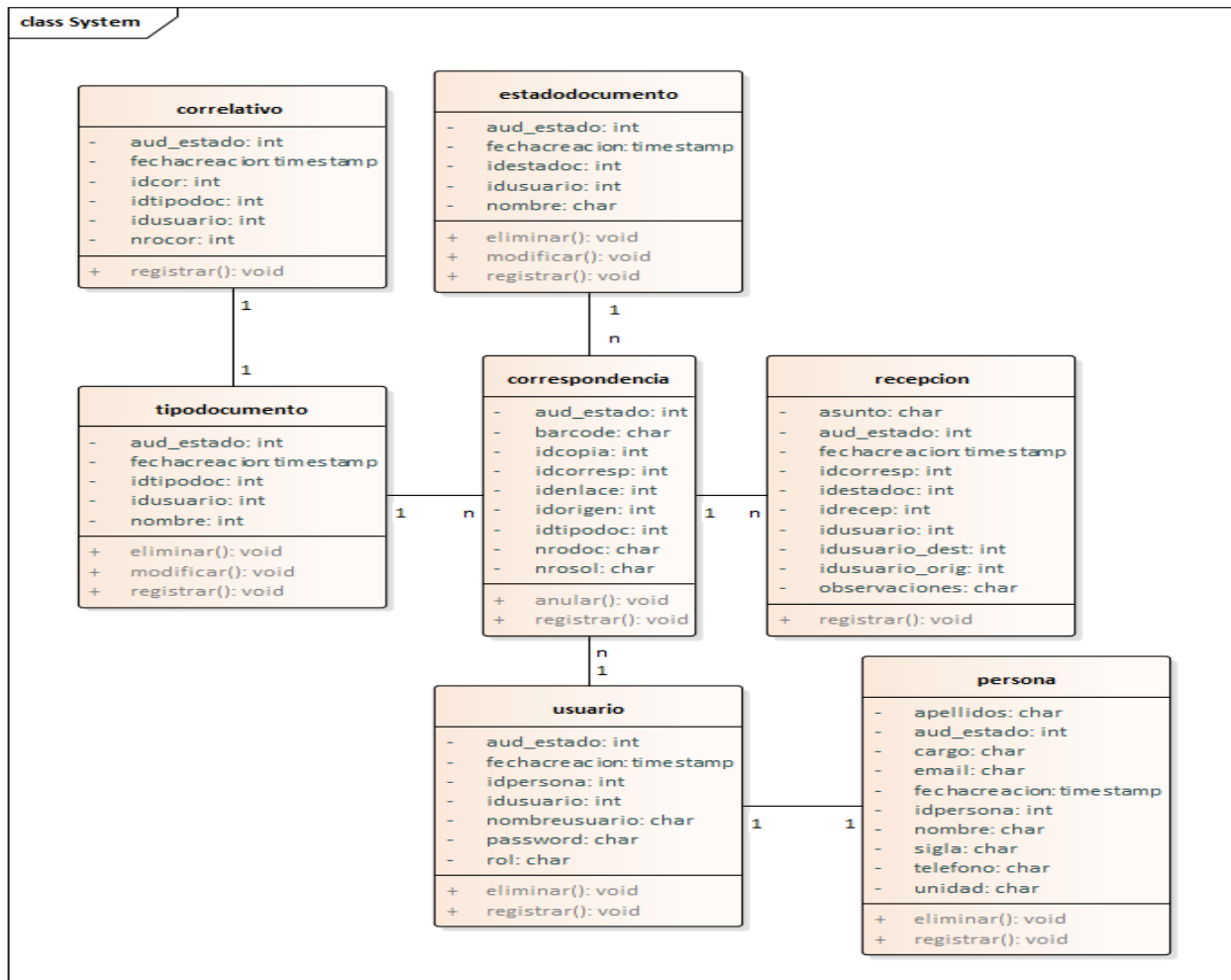
La recolección de la información en requerimientos para su análisis y posteriormente para diseño por medio de artefactos como ser Caso de Uso y Diagrama de Flujo de Proceso las cuales nos conllevan a diseñar el Modelo de Clases.

Figura N° 3.21 : Consulta de Tramite de la Correspondencia



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Figura N° 3.22 : Diagrama de Clases



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

3.4 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

En esta actividad se generan las especificaciones necesarias para la construcción del sistema, tomando en cuenta lo establecido en el diseño del sistema anteriormente desarrollado.

A continuación se describe los requerimientos mínimos para el desarrollo del sistema.

Tabla 3.9 : Computadora con Características Mínimas para el Desarrollo del Sistema

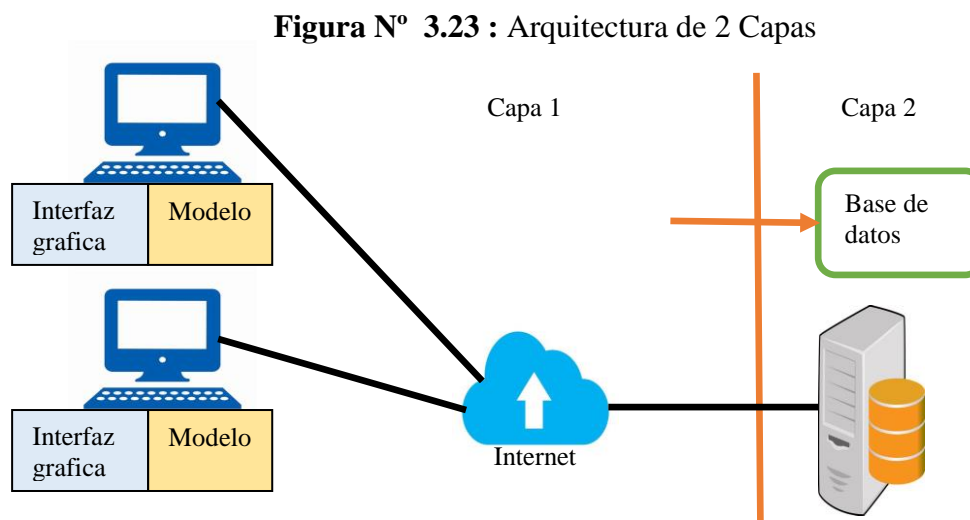
Concepto	Definición
HARDWARE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Core i3, Pentium IV ➤ Disco Duro 500 Gb

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memoria RAM 4Gb ➤ Impresora
SOFTWARE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestor de Base de Datos MySQL ➤ Servidor Apache ➤ Plataforma WINDOWS 8 o WINDOWS 10 ➤ PHPMyAdmin ➤ Visual Studio Code url: https://code.visualstudio.com/download ➤ Node.js url: https://nodejs.org/en/download/ ➤ Framework Express

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

3.4.1 Arquitectura de la Aplicación

Nuestro sistema está desarrollado bajo la arquitectura de 2 capas que se detalla a continuación con el siguiente gráfico.



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El motivo por la decisión de optar por la arquitectura de 2 capas es porque el desarrollo ágil que ofrece la arquitectura, reduce el costo y tiempo en su desarrollo para obtener el producto que es el software.

Tipo de Interfaz:

- De entorno de ventanas: normalmente solo se aplica en intranets.
- Web: Internet y en intranets.

Separación Clara Entre Interfaz Gráfica y el Modelo

- Modelo: en capsula la lógica de negocio.
- El modelo debe ser reusable con distintas interfaces graficas

3.4.2 Requerimientos Mínimos de Hardware y Software para la Aplicación

Los requerimientos mínimos que deben establecer en equipos de computación en el Hospital de Clínicas en cuanto a hardware y software son las siguientes:

SERVIDOR

- Core i3
- Memoria RAM 4GB
- Disco Duro 500 GB
- Tarjeta de Red
- Cable de red UTP

PERSONAL HOSPITAL DE CLÍNICAS

- Procesador Pentium IV (requerimiento minimo)
- 64 bits
- Memoria RAM 4Gb (requerimiento minimo)
- Disco Duro 80GB (requerimiento minimo)
- Tarjeta de Red
- Cable de red UTP
- Impresora

3.4.3 Interfaz de Usuario

El diseño de las interfaces fue desarrollado sobre el análisis de los requerimientos funcionales y el diseño sobre los Casos de Uso, Flujo de Procesos y usuarios que se encuentran involucrados en el proceso de la correspondencia.

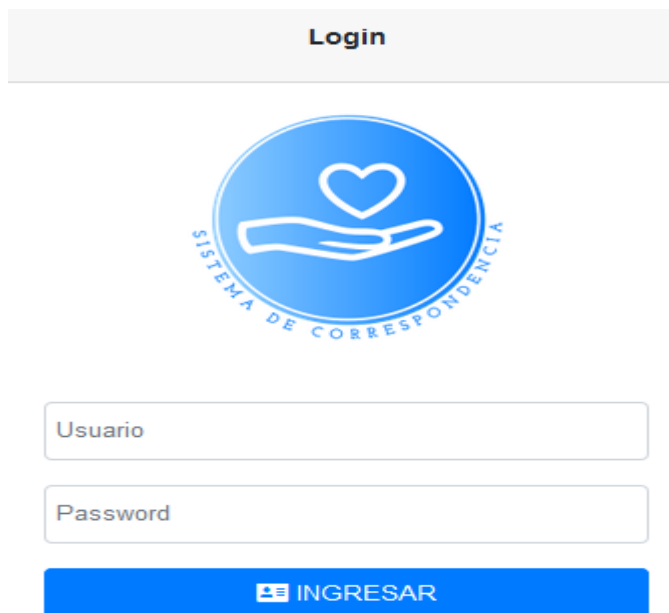
Acceso al Sistema

Al sistema se puede acceder a través de los siguientes navegadores las cuales son:

- Google Chrome versión mínima 60
- Mozilla Firefox
- Opera

Nota.- No se tomó en cuenta el Internet Explore ya que este navegador se encuentra en popularidad baja, que tiene problemas con algunos java scrips actuales y de ser un navegador pesado en respuestas al servidor.

Figura N° 3.24 : Login de Usuario



The login form consists of a light gray header with the word "Login" in bold. Below the header is a circular logo with a blue background, featuring a white heart above two hands, with the text "SISTEMA DE CORRESPONDENCIA" around the bottom edge. Underneath the logo are two white input fields with gray borders, labeled "Usuario" and "Password". At the bottom of the form is a solid blue button with the text "INGRESAR" in white, accompanied by a small white icon of a person.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Autenticación de usuario que ingresa al sistema si los datos ingresados son correctos, el sistema mostrará la página principal del sistema.

Figura N° 3.25 : Panel de operaciones del usuario



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El esquema general consiste en:

Opciones del Usuario: Lista las opciones que, el usuario admin tiene dentro del sistema.

Datos del Usuario: Muestra el Nombre completo del usuario autenticado.

Área de trabajo: En esta sección se muestran las operaciones que el usuario podrá realizar en el proceso de la correspondencia.

AREA DE TRABAJO

El sistema cuenta con las siguientes opciones:

- Registrar correspondencia
- Listar tramite correspondencia
- Recepción
- Encaminado y Archivado
- Consulta el trámite de la correspondencia

Estas opciones se pueden visualizar en la parte central del sistema, se accede a cada uno de ellos haciendo clic sobre el mismo.

OPCIONES DE USUARIO

El sistema cuenta con las siguientes opciones:

- Registro de Usuario
- Registro Tipo documento
- Listado Tipo Documento
- Registro Estado Documento
- Listado Estado Documento

Estas opciones se pueden visualizar en la parte superior del sistema, solo accederá el Usuario Administrador, se accede a cada uno de ellos haciendo clic sobre el mismo.

Figura N° 3.26 : Registro de la Correspondencia

The screenshot shows a web form titled "Registrar" for recording correspondence. The form is divided into several sections:

- Top Section:** Includes a "Atras" button, a text input for "Asunto o Glosa", and a "Registrar" button.
- Form Fields:**
 - "Tipo Documento": A dropdown menu with "SELECCIONE" selected.
 - "Fecha": A date picker showing "21 / 10 / 2020".
 - "Nro Solicitud": A text input field.
 - "Destinatario": A text input field.
 - "Funcionario destino": A dropdown menu with "SELECCIONE" selected.
 - "Tipo Origen": A dropdown menu with "INTERNO" selected.
 - "Nro Documento": A text input field with "0".
 - "Nro solicitud": A text input field with "0".
 - "Rem": A text input field containing "POOL FERNANDO QUIROGA ; TECNICO EN ACTIVOS".
 - "Asunto": A text input field.
 - "Nombre": A text input field.
 - "Observaciones": A large text area at the bottom.
- Buttons:** A blue "Registrar" button is located at the bottom right of the form.

Orange arrows in the image point to the "Asunto o Glosa" field, the "Tipo Documento" dropdown, the "Fecha" field, the "Nro Solicitud" field, the "Funcionario destino" dropdown, the "Tipo Origen" dropdown, the "Nro Documento" field, the "Nro solicitud" field, the "Asunto" field, and the "Observaciones" text area.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Lo primero que el usuario debe hacer es rellenar los campos requeridos de la siguiente manera:

- + Seleccione el tipo documento que necesita registrar (Hoja de Ruta – Hoja de Tramite).
- + Seleccione el tipo origen si es interno o externo.
- + Seleccione la categoría Urgente, Medio o Bajo.
- + Debe asignar el valor al campo Nro Documento.
- + Debe asignar el valor al campo Nro solicitud.
- + Debe asignar el valor al campo asunto.
- + Seleccione al funcionario destinatario.
- + Si se tuviera alguna observación debe llenarlo el campo.
- + Botón Atrás su función es volver a la página anterior.
- + Botón registrar su función es guardar los datos del registro.

Una vez que asigne los valores a los campos se debe presionar el botón registrar para consolidar los datos y la cual se almacena en la base de datos.

Figura N° 3.27 : Listado de la Correspondencia

Fecha Inicio: 21 / 10 / 2020 Fecha Final: 21 / 10 / 2020 Buscar

Operaciones

Detalle de Solicitud

Rango de fechas

#	Correlativo	Nro. Doc.	Nro. Sol.	Fecha	Asunto	Remitente	Destinatario	Tipo Orig.	Tipo Doc.	Estado Doc.	Obs.
1	000002	445	78	21/09/2020	HOJA TRAMITE	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	INTERNO	HOJA DE RUTA	PENDIENTE	

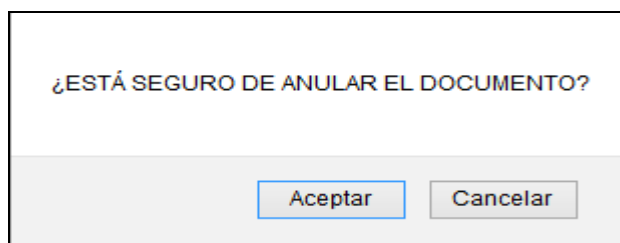
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de la correspondencia tiene las siguientes funciones las cuales se detallan a continuación:

- + Lista los tramites de correspondencia más reciente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar el documento anterior.

- + Botón **Anular** su función es anular el registro de trámite de la correspondencia, al presionar el botón visualiza un alertar de la acción que realizara.

Figura N° 3.28 : Alerta para Anular



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Visualiza el documento generado por el sistema.

Figura N° 3.29 : Alerta para Anular

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD
DIRECCIÓN MUNICIPAL DE SALUD
HOSPITAL DE CLÍNICAS
LA PAZ - BOLIVIA

HOJA DE RUTA

N° 000002

1		2	
Procedencia: recursos humanos	Fecha de Ingreso: 21/09/2020	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto: HOJA TRAMITE	Foijas:	Asunto:	Foijas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	
Destino: red11		Destino:	
Fecha de Salida: 21/09/2020		Fecha de Salida:	
3		4	
Procedencia:	Fecha de Ingreso:	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto:	Foijas:	Asunto:	Foijas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	
Destino:		Destino:	
Fecha de Salida:		Fecha de Salida:	
5		6	
Procedencia:	Fecha de Ingreso:	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto:	Foijas:	Asunto:	Foijas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Botón Buscar su función es obtener los registros encontrados entre el rango de fechas.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Figura N° 3.30 : Recepción de la Correspondencia

The screenshot shows the 'Recepcionar' (Receive) interface. At the top, there are search filters for 'Fecha Inicio' (21/10/2020) and 'Fecha Final' (21/10/2020), and a 'Correlativo' search field with a 'Buscar' button. Below these is a 'Detalle de Solicitud' section with a table of records. The table has columns for #, Correlativo, N° Doc., N° Sol., Fecha, N° Dias, Tipo Doc., Asunto, Remitente, Destinatario, and Estado. A single record is shown with details: # 1, Correlativo 000002, N° Doc. 445, N° Sol. 78, Fecha 21/09/2020, N° Dias 30, Tipo Doc. HOJA DE RUTA, Asunto HOJA TRAMITE, Remitente juan fernandez ramos asistente recursos humanos, Destinatario marcos mendez alarcon auxiliar contable, and Estado PENDIENTE. To the right of the table, there are 'Operaciones' buttons: 'Obs.' (Observations) and 'Recp.' (Receive). Annotations in orange highlight the date range filter, the search bar, and the 'Obs.' and 'Recp.' buttons.

#	Correlativo	N° Doc.	N° Sol.	Fecha	N° Dias	Tipo Doc.	Asunto	Remitente	Destinatario	Estado
1	000002	445	78	21/09/2020	30	HOJA DE RUTA	HOJA TRAMITE	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	PENDIENTE

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

La recepción se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de la correspondencia más reciente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros para su recepción.
- + Buscar por correlativo el registro para su recepción.
- + Botón **obs.** Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos registrados de la correspondencia.
- + Botón **Recp** su función es registrar la recepción de la correspondencia seleccionada, al presionar el botón visualiza un alertar de la acción que realizara.

Figura N° 3.31 : Alerta para la Recepción

The alert dialog box contains the text '¿ESTÁ SEGURO DE RECEPCIONAR EL DOCUMENTO?' and two buttons: 'Aceptar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel).

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Figura N° 3.32 : Encaminamiento de la Correspondencia

Encaminar y Archivar

Fecha Inicio: 21/10/2020 Fecha Final: 21/10/2020 Correlativo: Buscar

Detalle de Solicitud

#	Correlativo	N° Doc.	N° Sol.	Fecha	N° Dias	Tipo Doc.	Asunto	Remitente	Destinatario	Estado
1	000002	445	78	21/09/2020	30	HOJA DE RUTA	HOJA TRAMITE	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	
2	000003	12		21/09/2020	30	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	RECEPCIONADO

Operaciones: Obs., Encm, Arch

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El encaminamiento y archivado se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de recepción de la correspondencia más reciente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros para su encaminamiento o archivado.
- + Buscar por correlativo el registro para su encaminamiento o archivado.
- + Botón **obs.** Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos de la correspondencia.
- + Botón **encm** su función es registrar el encaminamiento de la correspondencia seleccionada, visualiza una ventana emergente donde detalla que campos son requeridos.

Figura N° 3.33 : Ventana Emergente Datos de Encaminamiento

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo asunto es requerido para el encaminamiento.
- + Seleccionar el funcionario destino es requerido para el encaminamiento.
- + El campo observacion no es obligatorio.
- + Boton **Encaminar** su funcion es finalizar y consolidar el registro de la correspondencia.
- + Boton **Cerrar** ciera las venta emergente.
- + Botón **Arch** su función es registrar el archivado de la correspondencia seleccionado, visualiza una ventana emergente donde detalla que campos son requeridos.

Figura N° 3.34 : Ventana Emergente Datos para Archivar

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo asunto es requerido para el Archivado.
- + El campo observacion no es obligatorio.
- + Boton Archivar su funcion es finalizar y consolidar el registro de la correspondencia.
- + Boton cerrar cierra la ventana emergente.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Figura N° 3.35 : Consulta de Tramite de la Correspondencia

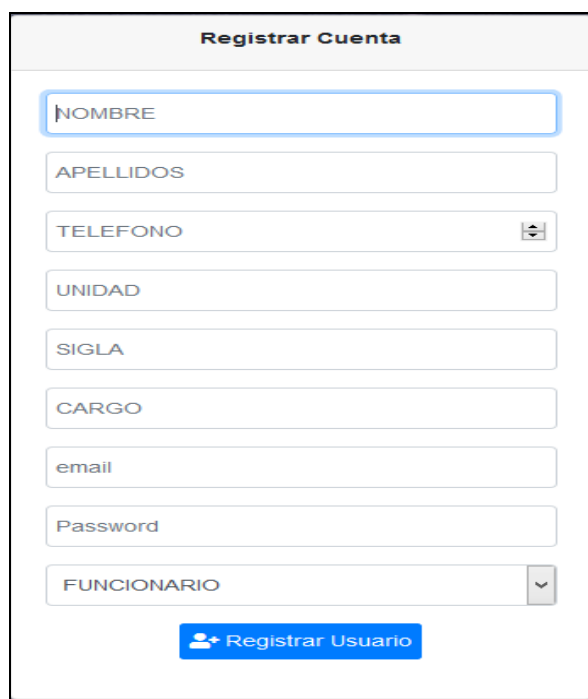
#	Correlativo	N° Doc.	N° Sol.	Fecha	N° Dias	Tipo Doc.	Asunto	Remitente	Destinatario	Estado
2	000003	12		21/09/2020	30	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	RECEPCIONADO
3	000003	12		21/09/2020	0	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	PENDIENTE

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

La consulta se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de la correspondencia y estados que paso anteriormente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros.
- + Buscar por correlativo el registro para su encaminamiento o archivado.
- + Botón **obs.** Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos de la correspondencia.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Figura N° 3.36 : Registro de Cuenta de Usuario



El formulario 'Registrar Cuenta' contiene los siguientes campos:

- NOMBRE
- APELLIDOS
- TELEFONO (con ícono de teléfono)
- UNIDAD
- SIGLA
- CARGO
- email
- Password
- FUNCIONARIO (con flecha de selección)

En la parte inferior del formulario hay un botón azul con un ícono de usuario y el texto 'Registrar Usuario'.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de usuario se lo realiza de la siguiente manera:

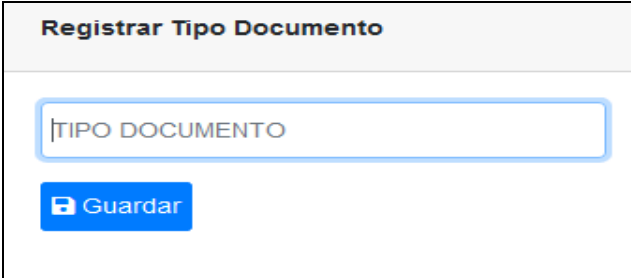
- + El campo nombre es requerido para el registro de usuario.
- + El campo apellidos es requerido para el registro de usuario.
- + El campo teléfono es requerido para el registro de usuario.
- + El campo unidad es requerido para el registro de usuario.

- + El campo sigla es requerido para el registro de usuario.
- + El campo carga es requerido para el registro de usuario.
- + El campo email es requerido para el registro de usuario.
- + El campo password es requerido para el registro de usuario.
- + Seleccionar el tipo de rol que se le asignara al usuario.

En el sistema contara con 2 tipos de roles.

- + **Funcionario** está encargado de las actividades de proceso de la correspondencia.
 - + **Administrador** está encargado de gestionar sistema, cuenta con todos privilegios de operaciones que realiza el sistema.
- + Botón **Registrar Usuario** su función es consolidar los datos de registro del nuevo usuario.

Figura N° 3.37 : Registro de Tipo Documento



The image shows a web form titled "Registrar Tipo Documento". It contains a single text input field with the placeholder text "TIPO DOCUMENTO". Below the input field is a blue button with a white document icon and the text "Guardar".

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de tipo de documento se lo realiza de la siguiente manera:

- + El campo tipo documento es requerido para el registro.
- + Botón **Guardar** su función es consolidar los datos de registro del tipo de documento.

Figura N° 3.38 : Listado de Tipo Documento

#	Tipo Documento	Fecha	Responsable
1	HOJA DE TRAMITE	17/09/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA
2	HOJA DE RUTA	17/09/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Mostrar 10 registros

Anterior 1 Siguiete

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de tipo documento se realiza las siguientes operaciones:

- + Botón **Editar** su función es enviar a una ventana para modificar los datos de registro del tipo de documento.

Figura N° 3.39 : Modificar Tipo Documento

Modificar Tipo Documento

HOJA DE TRAMITE

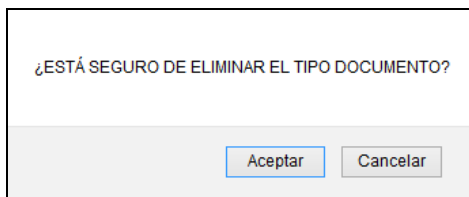
Modificar

Cancelar

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo donde recupera el texto es la cual se modificara por una nueva.
- + Boton **Modificar** su funcion consolidar el cambio de registro.
- + Boton **Cancelar** su funcion es cancelar la operación que se realiza.
- + Botón **Eliminar** su función es procesar una baja lógico del registro seleccionado.

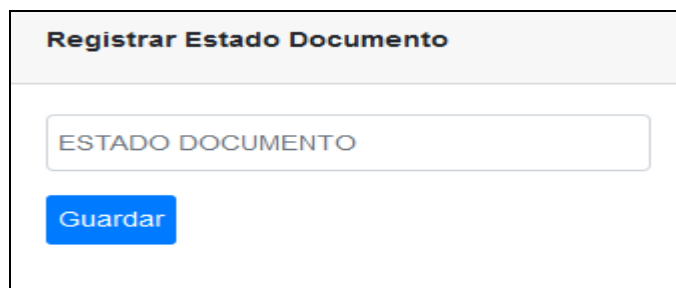
Figura N° 3.40 : Alerta de Confirmación para Eliminar



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Figura N° 3.41 : Registro de Estado Documento









A rectangular form with a light gray header containing the text "Registrar Estado Documento". Below the header is a text input field with the placeholder text "ESTADO DOCUMENTO". At the bottom left of the form is a blue button with the text "Guardar" in white.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de estado de documento se lo realiza de la siguiente manera:

- + El campo estado documento es requerido para el registro.
- + Botón **Guardar** su función es consolidar los datos de registro del estado de documento.

Figura N° 3.42 : Listado de Estado Documento

Listar Estado Documento				
#	ESTADO DOCUMENTO	FECHA	RESPONSABLE	
1	ANULADO	30/08/2020	juan fernandez ramos	 
2	ARCHIVADO	15/08/2020	marcos mendez alarcon	 
3	RECEPCIONADO	06/06/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA	 
4	PENDIENTE	30/05/2020	juan fernandez ramos	 

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Mostrar registros

Anterior **1** Siguiente

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de estado documento se realiza las siguientes operaciones:

- + Botón **Editar** su función es enviar a una ventana para modificar los datos de registro del estado de documento.

Figura N° 3.43 : Modificar Estado Documento

Modificar Estado Documento

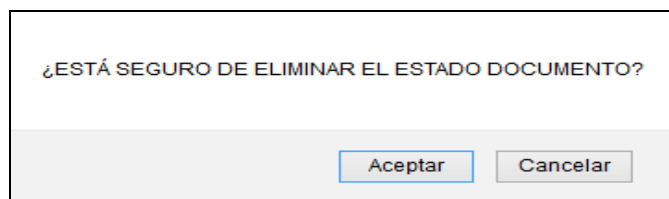
ANULADO

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo donde recupera el texto es la cual se modificara por una nueva.
- + Boton **Modificar** su funcion es consolidar la modificacion del registro.
- + Boton **Cancelar** su funcion es cancelar la operación que se realiza.

- + Botón **Eliminar** su función es procesar una baja lógico del registro seleccionado.

Figura N° 3.44 : Alerta Confirmación para Eliminar



Fuente: *[Elaboración propia, 2020]*

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

CAPITULO IV

SEGURIDAD Y PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA

4. SEGURIDAD Y PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA

4.1 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO DE GRADO

El ciclo de vida de nuestro proyecto estará acorde al modelo Espiral, Las 4 etapas del modelo que se aplicó a nuestro Sistema propuesto, se inicia de la siguiente manera:

Determinar o Fijar Objetivos

Los objetivos fueron plateados en este proyecto según a la información parcial que se recolecto en las reuniones con los encargados del manejo de la correspondencia.

En el proyecto de grado en el CAP III en el Punto 3.2 conforme a la información parcial se definen los Requerimientos Funcionales.

Se planifica las técnicas a utilizar para el diseño de Casos de Uso, Diagrama de Procesos, Diagrama de clases, se define la arquitectura a utilizar en la aplicación.

Análisis del Riesgo

De acuerdo con los Requerimientos Funcionales decidimos la continuidad con nuestro desarrollo del Sistema.

Nota.- Si existe el riesgo de tener requerimientos inapropiados entonces se puede desarrollar un prototipo del sistema (Trujillo, 2015).

Desarrollar, Verificar y Validar (probar)

El desarrollo en base a los Requerimientos Funcionales, Casos de Uso, Diagrama de Procesos, Diagrama de clases, la arquitectura de la aplicación (prototipo).

Se realiza pruebas técnicas de caja blanca y caja negra que se encuentran en el CAP III en los puntos 3.5.1 y 3.5.2, en las pruebas de caja negra se verifico que todas las entradas dieran una salida así como también la caja blanca se diseñó el grafo de flujo para así poder encontrar su complejidad ciclo-matica.

Planificar

El cliente evalúa el sistema, si da su conformidad, termina el proyecto. En caso contrario, incluimos los nuevos requerimientos solicitados por el cliente en la siguiente etapa (Delgado, 2015).

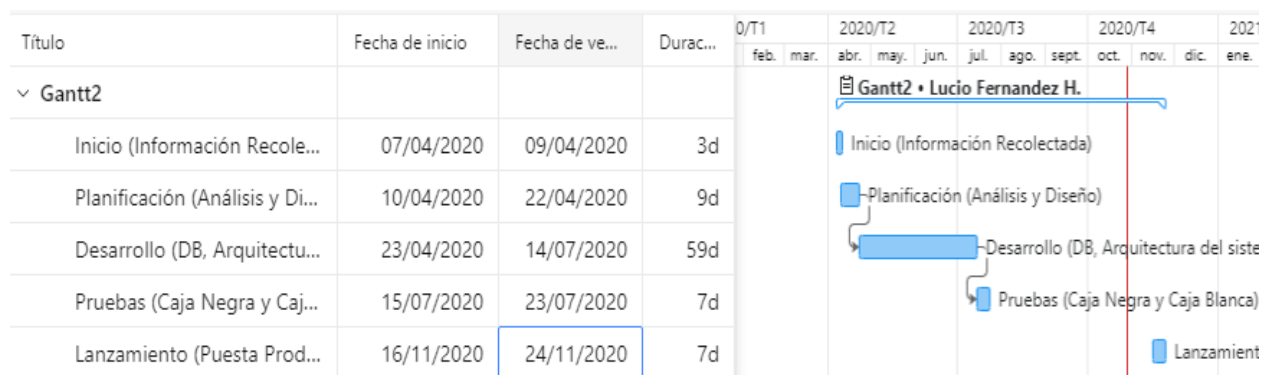
El ciclo de vida de nuestro proyecto concluirá cuando cumpla la aceptación del producto por parte del cliente.

Se desarrollado un cronograma propuesto para la entrega y la implementación del sistema, como fecha límite de entrega esta entre los rangos de fecha 16/11/2020 a 24/11/2020. Porque se decidió 7 días para su implementación para realizar la instalación necesaria en el servidor como ser:

- + Mysql
- + Nodejs
- + Express

Y algunos componentes para su funcionalidad en ambientes de producción, el ciclo de vida de nuestro proyecto se concluye en la fecha indicada.

Figura N° 4.1 : Cronograma Entrega del Sistema Propuesto



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

4.2 SEGURIDAD DEL SISTEMA

4.2.1 Seguridad de la Información

Según la ISO 27001, se considera a la información como un activo valioso para la entidad, el estándar se basado en el Sistema de Gestión de Seguridad de la información (SGSI) que permite evaluar todo tipo de riesgos y amenazas y luego tratarlos sistemáticamente, como se ve en la figura 2-2 (Mamani, 2015).

Figura N° 4.2 : Estructura de ISO 27001



Fuente: [(Mamani, 2015)]

Para la implementación de la ISO 27001, se considera los siguientes paso que se deberá aplicar en nuestro Sistema, también podemos apoyarnos en nuestras pruebas de calidad, pruebas de caja negra y caja blanca ya en ellas se ejecuta los funcionalidades del sistema, en lo proceso de entrada y salida en respuesta a nuestras técnicas realizadas, esto nos ayudara para mitigar las amenazas y riesgos en nuestro desarrollo de nuestro sistema.

4.2.2 Seguridad de Acceso al Sistema

Se establecen las siguientes medidas en cuanto al acceso se refiere:

- El acceso al sistema es controlado a través de un usuario y contraseña válidos.

- La contraseña se lo almacena de forma encriptado.
- Si un usuario pretende ingresar directamente, será reenviado a la página de inicio, el control se efectúa mediante sesiones.
- Al momento de ingresar la contraseña, ésta no se puede visualizar.
- En el tema de usuario existe dos tipos de perfiles, las cuales son:
 - + ADMIN ADM
 - + FUNCIONARIO FUN
- Creación de rutas según el perfil de usuario.
- Perfil de trabajo de usuario individual.
- Métodos GET y POST según transacciones que se realice.
- Se realizó la **separación de código de los datos** para minimizar la inyección sql. Este será nuestra forma de programación en adelante para las transacciones sql.

```
`INSERT INTO posts (body, username) VALUES (?, ?)`, [body, username];
```

4.2.3 Seguridad en Cuanto al Servidor

Se establecen las siguientes medidas en cuanto al acceso se refiere:

- El acceso al servidor Web es restringido y sólo lo puede realizar el administrador o personal autorizado.
- Los dominios son administrados por el personal encargado.
- El hospital de clínicas cuenta con un Firewall para contrarrestar amenazas externas.
- Se cuenta con contraseñas de acceso al servidor.

4.2.4 Backups

Se establecen las siguientes medidas en cuanto al acceso se refiere:

- Se debe contar con copias de seguridad periódicamente en dispositivos de almacenamiento para cualquier contingencia.
- Los dispositivos donde se realizó los backups deben ser etiquetados y guardados apropiadamente.

Consideremos que lo se procedio nos ayudara a reducir las amnezas y riesgos que podria tener nuestro sistema, en cuanto si se tubiese alguna manipulacion de datos se registra el usuario que esta realizando la accion, el sistema cuenta con un Log de autenticacion de usuario que registra los ingresos de los usuarios al sistema.

4.3 PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA

Las técnicas de caja negra y blanca son utilizadas para tener una calidad de software aceptable para su implementación y despliegue del sistema.

4.3.1 Pruebas de Caja Negra

Los métodos de la caja negra se enfocan a los requisitos funcionales del software permitiendo al ingeniero de software el disponer un conjunto de valores de entrada que ejerciten de forma completa todos los requisitos del programa.

En la técnica de caja negra se optado por un formulario normalizado que se utilizara para pruebas funcionales, aunque con ligeros cambios puede extrapolarse a pruebas unitarias y de usabilidad (Martínez, 1995).

Las técnicas de prueba se lo realizaran a los requisitos funcionales y casos de uso por contar con la información detallada de lo que se quiere en el sistema .

Tabla 4.1 : Prueba de caja negra de registro de la correspondencia (RQ-01)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Registro de correspondencia'		CASO N°	RQ-01	
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN	VI	
			FECHA DE EJECUCIÓN	23/10/2020	
			MÓDULO DE SISTEMA	REGISTRO	
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Registra la correspondencia que ingresa en el Hospital de Clínicas.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema. <ul style="list-style-type: none"> - Deben existir tipo documentos. - Deben existir estado documento. - Deben existir personal registrado. 					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
<ul style="list-style-type: none"> - Debe seleccionar el tipo de documento. - Fecha de la correspondencia (enable). - Debe seleccionar el tipo origen. - Debe ingresar el nro solicitud. - Remitente este campo se obtiene automáticamente por el usuario que ingreso al sistema. <ul style="list-style-type: none"> - Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese. - Debe seleccionar al funcionario destino. - Debe ingresar el asunto o motivo de correspondencia. 					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Correspondencia	Orden Solicitud	SI			ARCHIVADO
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
<ul style="list-style-type: none"> - Debe Imprimir el documento generado (Hoja de Ruta-Hoja de Tramite) por el sistema. 					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				X Con éxito o Paralizada o Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], Licencia: [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.2 : Prueba de caja negra de listado de la correspondencia (RQ-02)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Listado de la Correspondencia'		CASO N°		RQ-02
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN		V1
			FECHA DE EJECUCIÓN		23/10/2020
			MÓDULO DE SISTEMA		LISTADO
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Listado de la correspondencia registrado.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
- El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema.					
- El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
- Fecha Inicio.					
- Fecha Fin.					
- Debe presionar el botón Buscar para ejecutar el proceso de búsqueda.					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Búsqueda Correspondencia	Búsqueda Solicitud	Listado			RESPUESTA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
- Búsqueda del listado entre rangos de fechas.					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				X Con éxito	
				o Paralizada	
				o Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.3 : Prueba de caja negra generar documento (Hoja de Ruta y Tramite) (RQ-03)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Generar Documento (Hoja de Ruta y Tramite)'		CASO N°	RQ-03	
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN	VI	
			FECHA DE EJECUCIÓN	23/10/2020	
			MÓDULO DE SISTEMA	GENERAR	
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Genera un documento PDF obteniendo la información de datos registrados de la correspondencia.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
- El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema.					
- El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
- Debe seleccionar el icono rojo de PDF para ejecutar la función.					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Generar Documento	Orden Solicitud	Ventana Emergente			DOC. PDF
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				X Con éxito	
				o Paralizada	
				o Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.4 : Prueba de caja negra anular la correspondencia (RQ-04)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Anular la correspondencia'		CASO N°		RQ-04
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN		V1
			FECHA DE EJECUCIÓN		23/10/2020
			MÓDULO DE SISTEMA		ANULAR
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Anular la correspondencia registrada, condicionante para realizar esta operación es la siguiente: - Estado PENDIENTE y que no haya tenido un flujo recorrido. Esta funcionalidad es un estado baja lógica.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
- El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema. - El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
- Debe seleccionar el icono rojo al pasar el cursor aparece con el nombre del botón Anular.					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Anular Correspondencia	Orden	Mensaje de acción realizada			CONSOLIDA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba					RESULTADO (marcar X)
					X Con éxito o Paralizada o Suspendida
Observaciones generales					Responsable prueba
					Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.5 : Prueba de caja negra recepción de la correspondencia (RQ-05)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Recepción de la correspondencia'		CASO N°		RQ-05
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN		V1
			FECHA DE EJECUCIÓN		23/10/2020
			MÓDULO DE SISTEMA		RECEPCION
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Recepción de la correspondencia que se encuentra en un estado PENDIENTE.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
- El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema.					
- El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado.					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
- Debe seleccionar el icono azul al pasar el cursor aparece con el nombre del botón recepción.					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Recepción Correspondencia	Orden	Mensaje de confirmación para proceder con el proceso.			CONSOLIDA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				X Con éxito	
				o Paralizada	
				o Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.6 : Prueba de caja negra encaminamiento de la correspondencia (RQ-06)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Encaminamiento de la correspondencia'	CASO N°	RQ-06		
		VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN	V1		
		FECHA DE EJECUCIÓN	23/10/2020		
		MÓDULO DE SISTEMA	ENCAMINAMIENTO		
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Encaminar la correspondencia que se encuentra en un estado RECEPCION.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario se autentica por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema. - La correspondencia debe estar en estado RECEPCION para así poder ejecutar el proceso de Encaminamiento. 					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
<ul style="list-style-type: none"> - Debe seleccionar el icono azul al pasar el cursor aparece con el nombre del botón Encm. - Se mostrara una ventana emergente con la información de la correspondencia, los campos que no están en enable son las que se requiere que se ingrese con la información adecuada. <ul style="list-style-type: none"> - Debe seleccionar al funcionario destino. - Debe ingresar el asunto o motivo del encaminamiento. - Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese. - Debe seleccionar el botón encaminar para consolidar la operación. 					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Encaminamiento Correspondencia	Orden	Ventana emergente.			CONSOLIDA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba					RESULTADO (marcar X)
					X Con éxito
					o Paralizada
					o Suspendida
Observaciones generales					Responsable prueba
					Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.7 : Prueba de caja negra archivado de la correspondencia (RQ-07)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Archivado de la correspondencia'		CASO N°		RQ-07
			VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN		VI
			FECHA DE EJECUCIÓN		23/10/2020
			MÓDULO DE SISTEMA		ARCHIVADO
DESCRIPCIÓN DEL CASO:		Archivar la correspondencia que se encuentra en un estado RECEPCION.			
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario se autenticara por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema. - La correspondencia debe estar en estado RECEPCION para así poder ejecutar el proceso de Archivar. 					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
<ul style="list-style-type: none"> - Debe seleccionar el icono azul al pasar el cursor aparece con el nombre del botón Arch. <ul style="list-style-type: none"> - Se mostrara una ventana emergente con la información de la correspondencia. <ul style="list-style-type: none"> - Debe ingresar el asunto o motivo del encaminamiento. - Debe ingresar una observación de correspondencia si se tuviese. - Debe seleccionar el botón archivar para consolidar la operación. 					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA ESPERADA DE LA PRUEBA	COINCIDE		RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.		SI	NO	
Archivado Correspondencia	Orden	Ventana emergente.			CONSOLIDA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				<input checked="" type="radio"/> Con éxito <input type="radio"/> Paralizada <input type="radio"/> Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

Tabla 4.8 : Prueba de caja negra consulta del trámite de la correspondencia (RQ-08)

CASO DE PRUEBA					
CASO DE USO:	Proceso 'Consulta del trámite de la correspondencia'	CASO N°	RQ-08		
		VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN	VI		
		FECHA DE EJECUCIÓN	23/10/2020		
		MÓDULO DE SISTEMA	CONSULTA		
DESCRIPCIÓN DEL CASO:	Listado de consulta de la correspondencia registrado y en el estado en que se encuentra de su trámite. La consulta se lo realiza por rangos de fecha o por correlativo.				
1. CASO DE PRUEBA					
a. Precondiciones que deben cumplirse para realizar la prueba.					
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario se autenticara por el Login del sistema Correspondencia, con el cual accederá al sistema. - El registro de la información de la correspondencia debe ser consolidado. 					
b. Pasos secuenciales para poder ejecutar la prueba					
<ul style="list-style-type: none"> - Fecha Inicio - Fecha Fin. - Correlativo. - Debe seleccionar el botón buscar para proceder la consulta entre rangos de fecha o por correlativo. 					
DATOS DE ENTRADA		RESPUESTA		COINCIDE	
DESCRIPCIÓN DE ENTRADA	VALOR DATO ENT.	ESPERADA DE LA PRUEBA	SI	NO	RESPUESTA UNA VEZ EJECUTADA LA PRUEBA
Consulta Correspondencia	Orden	Listado			RESPUESTA
c. Post condiciones que deben cumplirse tras la realización de la prueba					
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA					
Defectos y desviaciones encontrados tras la prueba				RESULTADO (marcar X)	
				<input checked="" type="checkbox"/> Con éxito <input type="checkbox"/> Paralizada <input type="checkbox"/> Suspendida	
Observaciones generales				Responsable prueba	
				Firma: Unv: Lucio Fernandez Huanca Fecha: 23.10.2020	

Fuente: [<https://cutt.ly/Kgn7dR1>, 2020], **Licencia:** [<https://cutt.ly/sgn7hEZ>]

4.3.2 Pruebas de Caja Blanca

La prueba de Caja Blanca, denominada a veces prueba de caja de cristal, es un método de diseño de caso de prueba, que se usa la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba. La prueba del camino básico, es una técnica de prueba de caja blanca (Sánchez Peño, 2015).

Complejidad del software: la complejidad ciclomática de McCabe se calcula como:

Clasificación de módulos según su complejidad ciclomática (Castellanos Guarín, 2020).

Tabla 4.9 : Tabla de complejidad ciclomática

Complejidad ciclomática	Complejidad del código
1 a 10	Simple sin riesgos
11 a 20	Algo complejo, riesgo moderado
21 a 50	Complejo, riesgo elevado
51 +	Muy difícil de probar, riesgo muy alto

Fuente: [<https://cutt.ly/ngmiHFQ>, 2020]

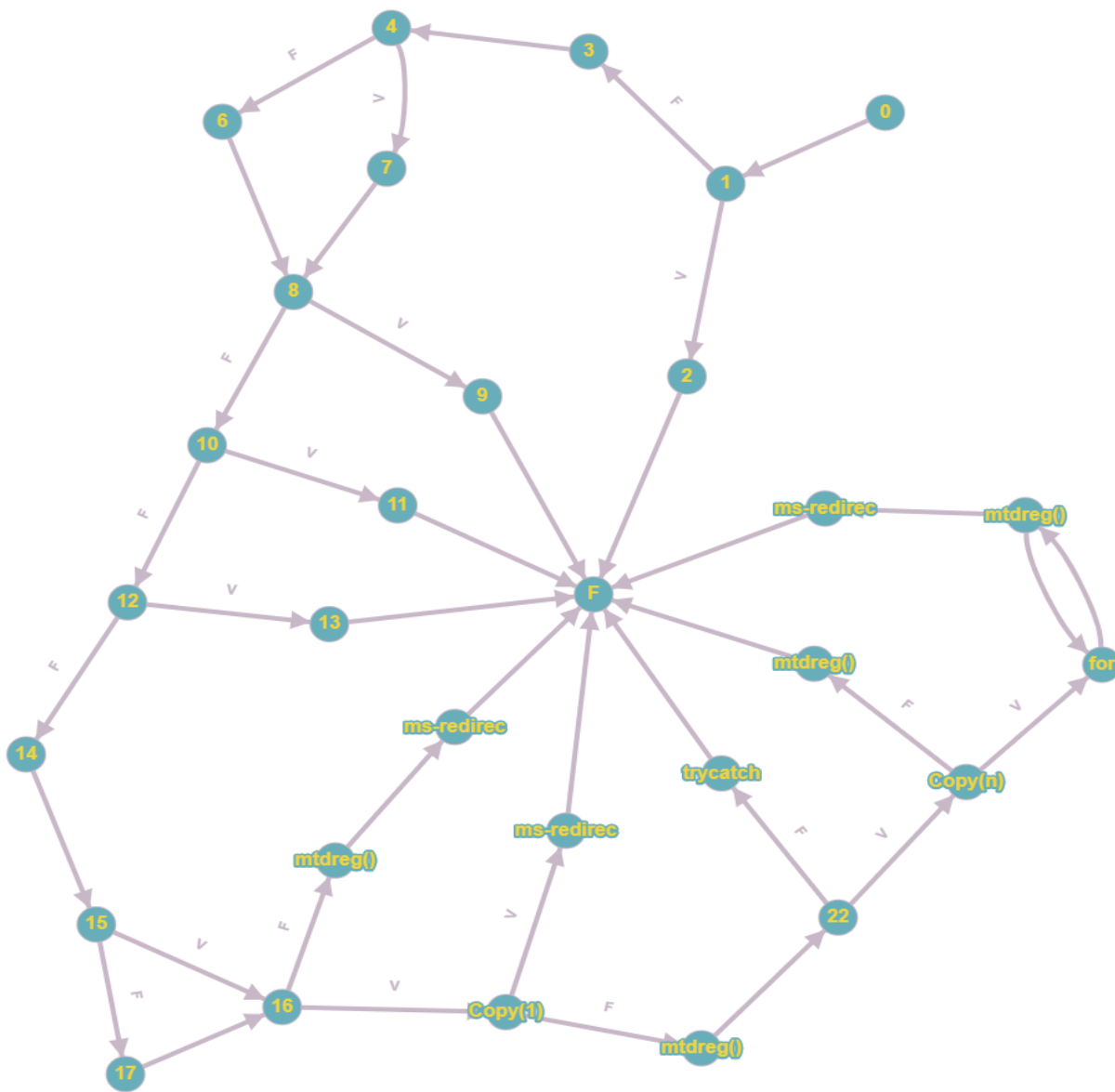
Los métodos de prueba de caja blanca aportan los siguientes puntos (Sánchez Peño, 2015):

- Garantizar que todas las rutas del código se revisan al menos una vez.
- Revisan las condiciones de lógica.
- Revisan estructuras de datos.

El código fuente será utilizado, su alcance de su utilización solo serán en los métodos ya que en estos se encuentra la lógica de negocio y su funcionalidad del sistema.

Esto nos ayuda para el diseño del grafo de flujo, así poder encontrar su complejidad ciclomática.

Figura N° 4.3 : Grafo de Registro de la Correspondencia



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tabla 4.10 : Complejidad Ciclomática

COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA	PROMEDIO DE LA COMPLEJIDAD
N(NODOS): 30	Promedio = sum_complejidad / total_metodos
E(ARISTAS):40	Promedio = 12 / 1
Formula de la complejidad	Promedio = 12
$V(G) = E - N + 2$	
$V(G) = 40 - 30 + 2 = 12$	
Complejidad ciclomática = 12	
Algo complejo, riesgo moderado	

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Como ya determinamos la complejidad ciclomática de 12, se tendrá los siguientes caminos:

Tabla 4.11 : Tabla de pruebas de ruta

Nº	Rutas (caminos)
1	0-1-2-F
2	0-1-3-4-7-8-9-F
3	0-1-3-4-6-8-9-F
4	0-1-3-4-7-8-10-11-F
5	0-1-3-4-7-8-10-12-13-F
6	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-16-mtdreg()-msredirec-F
7	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-mtdreg()-msredirec-F
8	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-copy(1)-msredirec-F
9	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-copy(1)-mtdreg()-22-trycatch-F
10	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-copy(1)-mtdreg()-22-copy(n)- mtdreg()-F
11	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-copy(1)-mtdreg()-22-copy(n)-for-mtdreg()-msredirec-F
12	0-1-3-4-7-8-10-12-14-15-17-16-copy(1)-mtdreg()-22-copy(n)-for-mtdreg()-for- mtdreg()-msredirec-F

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

CAPITULO V

CALIDAD DEL SISTEMA WEB

5. CALIDAD DEL SISTEMA WEB

5.1 CALIDAD – NORMA ISO/IEC 25000

Para aplicar la ISO 25000 se realizara una estimación de cual confiable es el Sistema propuesto, siguiendo los siguientes criterios:

Se utilizara el modelo de calidad ISO 2510 Se caracteriza por calidad en uso, seleccionando las características **Efectividad, Eficiencia y Satisfacción**. Asimismo, las subcaracterísticas a medir fueron **Efectividad, Eficiencia y Utilidad**, respectivamente. Además, se utilizó las métricas especificadas en la ISO 25022 y, finalmente, para la evaluación del software se utilizaron las especificaciones presentadas en la ISO 25040 (Calabrese et al., 2018 Citado en Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019)¹⁷.

- + Siguiendo el formato de especificación de las métricas detalladas en la ISO/IEC 25022, se presenta, en el Anexo C, un ejemplo de la métrica Uso discrecional de las funciones, perteneciente a la subcaracterística Utilidad. Referenciando para cada medición el formato presentado, con sus propias variables (Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019).
- + **Descripción de niveles de puntuación**, el modelo de evaluación de la ISO 25040 permite instanciar rangos de medición, como se puede ver en el Anexo D, adaptados al criterio de las necesidades de solución del sistema. Los valores están comprendidos entre 0 y 10, consolidados en cuatro niveles de puntuación y tres grados de satisfacción (Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019).
- + **Ponderación de las características**, en el Anexo E se presenta la ponderación determinada, constituyendo de orden fundamental a la Satisfacción, siendo la Utilidad primordial al momento de manejar intuitivamente y utilizar las funciones del sistema

¹⁷ **Fuente:** <https://cutt.ly/ZgUp7TJ>

sin complicaciones, con un 50%. Siguiendo esta línea, se estableció a la Efectividad con un 30%, debido a que se requería que el sistema cumpla con el propósito para el que fue creado, es decir, completando los objetivos de las tareas sin fallas de funcionalidad. Y, finalmente, la Eficiencia, fue de orden opcional con un 20% pero necesaria de evaluar, para configurar que tan eficientes son los usuarios, basado en el tiempo de concluir una tarea (Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019).

Procederemos aplicar los Anexo C, Anexo D y Anexo E en nuestro cálculo de estimación de calidad de uso en el Sistema Automatizado Para La Comunicación Y Gestión De Correspondencia Mediante Tecnologías Workflow de la siguiente manera:

Primero Paso) Fila Efectividad → Efectividad de la tarea seleccione los requerimientos funcionales de nuestro Sistema Correspondencia.

En el Anexo F se presenta los valores obtenidos de la métrica Efectividad de la tarea, para cada uno de los requerimientos funcionales. En este sentido, se empleó una escala de medición de cero a diez y se designó al “más cercano a cero”, como el mejor, certificando con un valor de 10 al RQ-01 Registro de correspondencia que obtuvo 0.5 (Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019).

El resultado de la estimación nos da un promedio de 8.033, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Satisfactorio**.

Segundo Paso) Para la frecuencia de error se procederá de la misma manera que en el Primer Paso debe considerar que la variable A = nro errores cometidos en la ejecución del requerimiento funcional, B = nro de tareas ejecutadas en el RQ-01 funcional que se obtuvo el valor de 3.55 puntos.

El resultado de la estimación nos da un promedio de 5.015, el cual lo podemos verificar

mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Satisfactorio**.

Tercero Paso) Eficiencia → Tiempo de la tarea

- + En la métrica Tiempo de la tarea se verificó, entre los requerimientos antes mencionados, en cuál, el valor de A, que es el **tiempo planeado** es menor o igual al valor de B, que es el tiempo actual, entonces **tomaría el valor máximo de 10**; por el contrario, si A es mayor a B, tomaría el valor de cero como peor caso (Reina, Patiño, & Quijosaca, 2019). **El valor deseado correspondía a un dato menor o igual 2 minutos** el cual fue comprobado en nuestro sistema, Anexo I. La estimación de la respuesta del requerimiento funcional se obtuvo un valor de 0, como resultado del Tiempo de la tarea nos da un promedio de 5, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Aceptable**.
- + En la métrica **Eficiencia de la tarea**, se determinó al valor más lejos a cero como el mejor. Se evaluó con los siguientes requerimientos: RQ-01, RQ-02, RQ-03, RQ-04, RQ-05, RQ-06, RQ-07 y RQ-08. Los cuales se ejecutaron aproximadamente en un tiempo estimado de 9 minutos, la estimación que se obtuvo de 0.89, como resultado de la Eficiencia de la tarea nos da un promedio de 8.89, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Aceptable**.
- + En la métrica Productividad económica, se precisó al valor más cercano a uno como el mejor. Para lo cual se ejecutó las 8 funcionalidades del sistema haciendo efectivas 7 tareas, la estimación que se obtuvo de 0.875, como resultado de la Eficiencia de la tarea nos da un promedio de 8.75, el cual lo podemos verificar

mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Muy Satisfactorio**.

Cuarto Paso) Utilidad → Nivel de satisfacción

- + Para obtener esta paramétrica se realizó la estimación sobre la presentación del sistema en el Hospital de Clínicas, los cuales fueron representados al administrador, secretaria, más el jefe de unidad de sistemas y 2 técnicos del área soporte y mantenimiento de los equipos de computación en lo cual se percibió la satisfacción de 3 de las 5 personas sobre la funcionalidad del sistema, la estimación que se obtuvo de 0.6, como resultado de la Eficiencia de la tarea nos da un promedio de 6, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Satisfactorio**.
- + En la métrica Uso discrecional de las funciones el cliente (usuario) percibió 5 de las 8 funcionalidades del sistema, la estimación que se obtuvo de 0.625, como resultado de la Eficiencia de la tarea nos da un promedio de 6.25, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Satisfactorio**.
- + En la métrica Porcentaje se estimó según a la presentación del Sistema las observaciones de los usuarios se captó 3 quejas, de 5 usuarios que percibieron en el sistema, la estimación que se obtuvo de 0.4, como resultado de la Eficiencia de la tarea nos da un promedio de 4, el cual lo podemos verificar mediante el Anexo F, que nos indica que se llegó a un grado **Satisfactorio**.

En el Anexo G representa el resumen de los resultados obtenidos en el Anexo F. Para la subcaracterística Efectividad se sumó los valores promedio de las métricas, 8.033 y 5.015 que se muestran en el Anexo F, lo que da como resultado 13.048, luego se dividió entre dos, ya que es

la cantidad de métricas que posee, para concluir el valor promedio 6.524 Anexo G.

Para la eficiencia y utilidad se lo realizara de la misma manera que la efectividad como se observara en el Anexo G.

Continuando con el cálculo la operación se realizara en el Anexo H, para obtener el valor de ponderado se multiplico 6.5 (valor promedio) por 30 dividido para 100 (ponderación) del Anexo G que se obtuvo un valor de 1.95 es el resultado (valor ponderado) en el Anexo H, de la misma manera se procedió para la eficiencia y utilidad en la columna (valor ponderado) del anexo H.

La calidad en uso se caculo con la sumatoria del valor ponderado y como resultado obtenido es 6.5 (calidad en uso) en el Anexo H.

El cálculo para el faltante de calidad en fila efectividad, se estableció tomamos la ponderación de 30 (ponderación), Anexo G dividido para 10 como resultado 3, menos el valor ponderado 1.95, Anexo H, obteniendo como faltante de calidad en uso 1.05, el proceso para eficiencia y utilidad selo realizara de la misma manera que el efectividad.

Definir la deficiencia de calidad en uso del sistema, sumando los valores de faltante de calidad en uso de las tres subcaracterísticas, Anexo H, presentando un total de 3.5 puntos.

Se llegó a la conclusión que el sistema posee una calidad en uso 65% y una faltante de 35%. Por lo cual podemos indicar que, aunque el sistema presente un déficit de calidad, cumple con los estándares planeados en la norma ISO/IEC 25000, Anexo H.

CAPITULO VI

ESTIMACIÓN DE COSTO DEL SOFTWARE

6. ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SOFTWARE

6.1 COSTO DEL SISTEMA

Si bien el proyecto no posee apoyo económico de terceros, la inversión principal será de tiempo, en el desarrollo del modelo teórico y sistema. Igualmente, los resultados esperados del proyecto y sus posibles aplicaciones futuras presentan un justo balance a esta inversión.

6.1.1 Análisis de Costo

Para determinar el costo de desarrollo de Sistema, se utilizara el modelo COCOMO II, el cual nos permitirá estar el costo de esfuerzo y tiempo que se empleara para su desarrollo (Chura, 2014).

Para estimar el costo total del sistema se tomarán en cuenta los siguientes costos: Costo de la elaboración del proyecto, costos del software desarrollado, costos de la implementación del sistema (Paul, 2017).

6.1.2 Estimación del Punto de Fusión

Se utilizara para encontrar el costo del proyecto, para lo cual se realizara un análisis de las ventanas de nuestro sistema.

Tabla 6.1 : Valoraciones según el nivel de complejidad y Características de la aplicación

Recuento de funciones				
Tipo de función	Nivel de complejidad			Total
	Simple	Medio	Complejo	
Entradas	___x3___	___x4___	__6__x6___	36
Salidas	___x4___	__6__x5___	___x7___	30
Fichero lógico internos	___x7___	__5__x10___	___x15___	50
Ficha externos	__4__x5___	___x7___	___x10___	20
consultas	___x3___	___x4___	__5__x6___	30
Total Puntos función sin ajustar CF = 166				
Complejidad del proceso				
Características	GI	Características		GI
C ₁ Transmisión de datos		C ₈ Actualización on-line		
C ₂ Proceso distribuido		C ₉ Complejidad de procesos		3
C ₃ Rendimiento, respuesta	4	C ₁₀ Reusabilidad		3

C ₄ Configuración		C ₁₁ facilidad de instalación	5
C ₅ Índice de transacciones	4	C ₁₂ Sencillez de operación	3
C ₆ Entradas de dato on-line		C ₁₃ Adaptabilidad	2
C ₇ Eficiencia de usuario		C ₁₄ Flexibilidad	4
Total grados de influencia GI = 28			
Escala de grados de influencia			
No influye	= 0	Media	= 3
Insignificante	= 1	Significativa	= 4
Moderada	= 2	Fuerte	= 5
Factor de ajuste	CP = 0.65 + (0.01)xGI		= 0.93
Total puntos de función	PF = CF x CP		= 154.38
Nº líneas de código	LDC = Factor LDC x PF		= 7255.86
	KLDC = LDC/1000		= 7,255 = 7k

Fuente: [<https://cutt.ly/GgHGtz5>, 2020]

Tabla 6.2 : Factor LCD/PF de lenguajes de programación

Lenguaje	Factor LDC/PF
Java	53
Javascrip	47
Visual Basic	46
ASP	36
Visual C++	34
PHP	12
Ensamblador	320
C	150

Fuente: [(Paul, 2017), 2020]

6.1.3 Costo del Software Desarrollado

Por el tamaño del producto a desarrollar vemos que debemos aplicar la ecuación asociada al modo orgánico, obteniendo lo siguiente (Francisco, 1999):

$$E_D = 2.4 (7.255)^{1.05} = 19 \text{ programador-mes}$$

$$T_D = 2.5 (19)^{0.38} = 8 \text{ meses}$$

$$PR = 7255.86 / 19 = 382 \text{ líneas/ programador -mes}$$

$$P_E = 19 / 8 = 2.4 = 2 \text{ programador}$$

Tabla 6.3 : Perfiles de proyectos estándares: Modo orgánico

Tamaño (líneas)	Esfuerzo (programador -mes)	Productividad (líneas/ programador -mes)	Tiempo (meses)	PE (programador)
Pequeño 2KS	5.0	400	4.6	1.1
Intermedio 7KS	19.0	382	8.0	2.4
Medio 32KS	91.0	352	14.0	6.5
Grande 128KS	392.0	327	24.0	16.0

Fuente: [<https://cutt.ly/GgHGtz5>, 2020]

Por lo tanto, se necesitan 2 programadores para el desarrollo del proyecto. El costo de salario por programador se basa en el salario mínimo nacional en Bolivia es de 2020 Bs/mes. Por lo tanto, con este dato la estimación del costo del software se calculará con la siguiente formula.

SalarioMin = 2020 Bs.

1\$ = 6.9 Bs

\$us = 2020 / 6.9 = 293.09

Salario programdor = 293.09 \$us

Costo software = # de programadores * Salario de Programador * # de meses

Costo software = 2 * 293.09 * 8 = 4689 \$us

Por lo tanto, el costo de desarrollo de software es de **4689 \$us.**, pero se debe considerar que en la actualidad el desarrollo del proyecto lo realiza solo un programador, entonces se el costo se reduciría a 2344,5 \$us lo que equivale en Bs **16177,05**.

6.1.4 Costo de Elaboración del Proyecto

Los costos de elaboración son los costos del estudio del sistema de software, en la etapa de la recopilación y el análisis principalmente, ésta información se detalla a continuación:

Tabla 6.4 : Costo de elaboración del Proyecto de Grado

Detalle del proyecto	Importe (Bs).
Análisis y diseño del proyecto	1100
Bibliografías	100
Material de Escritorio	350

Detalle del proyecto	Importe (Bs).
Internet	282
Otros	100
Total	1932

Fuente: *[Elaboración propia, 2020]*

Por tanto, Total de inversión en el software = Total costo del software desarrollado + Total costo de elaboración del proyecto; $16177 + 1932 = 18109$

Total de inversión en el software = 18109 Bs.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Considerando los requerimientos de la Institución, se ha cumplido con el objetivo planteado por medio de la implementación de un Sistema Automatizado para la Comunicación y Gestión de Correspondencia Mediante Tecnologías Workflow a través de los 7 módulos: Registro, Recepción, Encaminamiento, Archivado, Consultas, Reporte y Grafo Estadístico; asimismo, resaltamos lo siguiente:

Se aplicó la metodología Scrum para el desarrollo, el ciclo de vida fue medido por el modelo espiral considerado como evolutivo, a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprenden y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos.

Se realizó la implementación de workflow parcialmente, su uso fue colaborativo en identificar los procesos que intervienen en el proceso de la correspondencia Capítulo III punto 3.3.2 (Diagrama de Procesos de Negocio), los diagramas UML como los Casos de Uso, para la documentación del proyecto.

Se aplicó la norma ISO/IEC 25000 para la calidad, con la cual se obtuvo la tabla de estimación de calidad en uso del sistema ANEXO F, el proceso para estimación Capítulo V punto 5.1.

Se aplicó el modelo COCOMO II para medir el nivel del proyecto, el costo que tendría el desarrollo del software, se detalla las cuales se cumplieron en el Capítulo VI. Cuentas con los reportes necesarios actuales y esta opción ayuda a la hora de toma de decisiones en cuanto a atención de solicitudes que se tiene.

7.2 RECOMENDACIONES

En base al trabajo realizado, podemos establecer las siguientes recomendaciones:

- Desarrollar políticas de mantenimiento de la base de datos, realizar backups, cada determinado lapso de tiempo.
- Se debe integrar con web services el listado del personal del Hospital de Clínicas, para evitar duplicidad registro del sistema.
- Asignar un administrador de desarrollo de software, que se encargue en el mantenimiento respectivo del sistema, que gestione los usuarios que se registra al entorno del sistema.
- Se debe tener mucho cuidado con respecto a las claves de usuario que se le proporciona a los administradores del sistema y funcionarios que coadyuven en el tratamiento de la correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

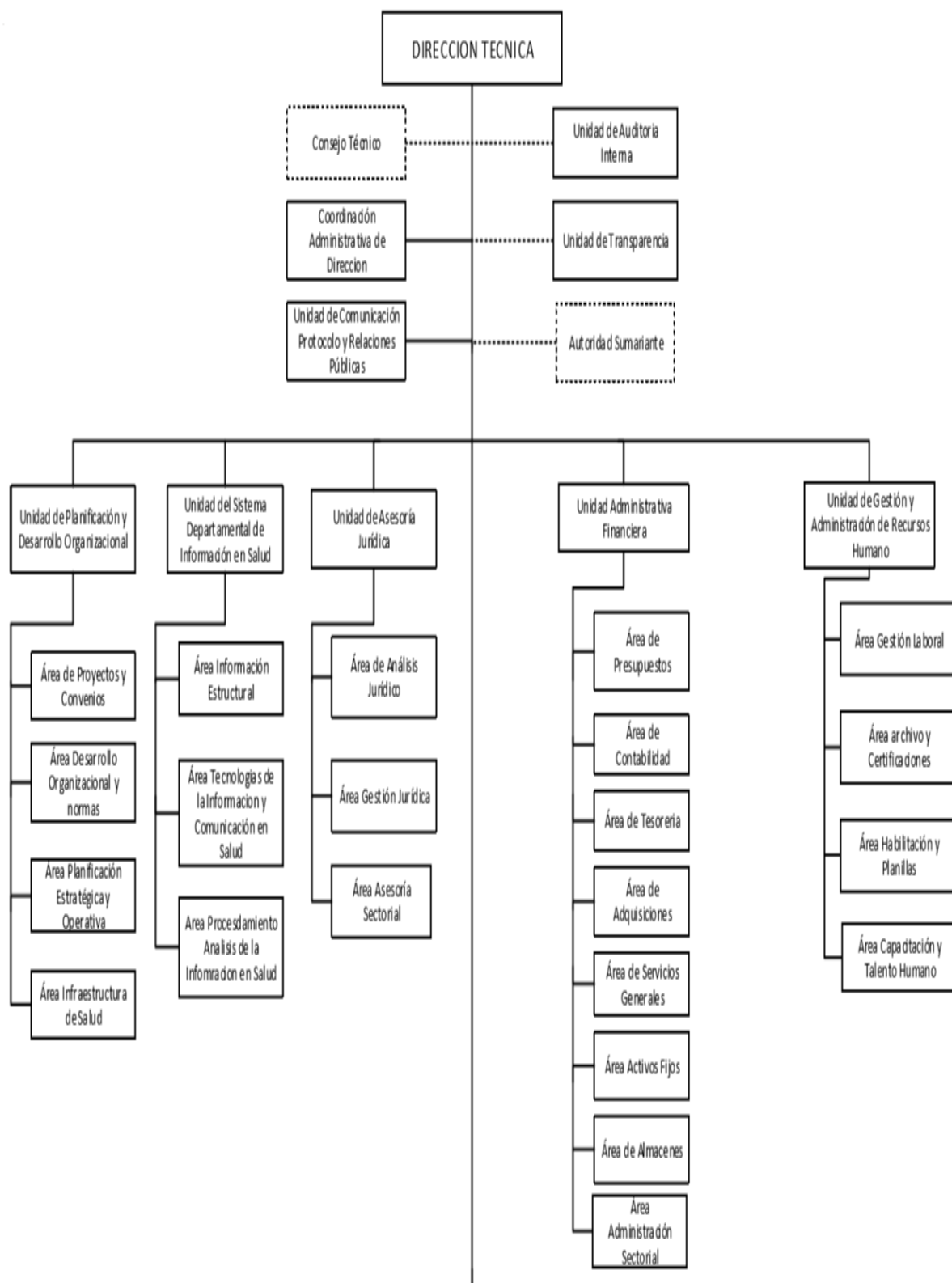
- Reina Guaña, E. P., Patiño Rosado, S. G., & Quijosaca, F. (2019). Evaluación de la calidad en uso de un sistema web/móvil de control de asistencia a clases de docentes y estudiantes aplicando la norma ISO/IEC 25000 SQuaRe. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información*, 113-118.
- Adriana Gómez, M. d. (1989). *UN MODELO DE ESTIMACION DE PROYECTOS DE SOFTWARE*. Obtenido de <http://sunset.usc.edu/COCOMOII/cocomo.html>.
- Boehm. (1979). *Ingeniería De Requerimientos Ingeniería De Software*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml>
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (s.f.). UML El Lenguaje Unificado de Modelado. 38-44.
- Briseño, D. M. (s.f.). INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS (IR). 22-23.
- Castellanos Guarín, L. F. (01 de Mayo de 2020). *Quality software-P8: Pruebas de caja blanca, complejidad ciclomatica*. Obtenido de Archivo de video: Recuperado de <https://cutt.ly/ngmiHFQ>
- Chi, R. I. (2013). <https://www.academia.edu/>. Obtenido de https://www.academia.edu/33443096/ANTOLOG%C3%8DAS_DE_INGENIER%C3%8DA_WEB
- Chura Aguilar, N. C. (2014). *Sistema de Seguimiento Academico y Gestión Administrativa Caso: Unidad de Postgrado en Informatica - UMSA*. La Paz.
- Daniel Romero, M. U. (s.f.). De los procesos de desarrollo a la definición de procesos. 8-9.
- Enrique, H. O. (s.f.). Diagramas del UML. 1-6.
- Flores Wilker, P. L. (2017). *Sistema de Control de Inventario móvil utilizando la Tecnología RFID Caso: CODEROAD*. La Paz.
- Francisco, R. G. (1999). Cocomo v2 Modelo de Estimacion para Proyectos de Software. 7-9.
- Fuentes, D. M. (2011). *Notas del Curso: Análisis de Requerimientos*. México: Casa abierta al tiempo.
- Gallego, M. t. (s.f.). METODOLOGIA SCRUM. *GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS*, 10-11.
- Geoffrey Sparks, S. S. (s.f.). Una Introducción al UML. *El Modelo de Proceso de Negocio*, 3-9.
- Gil, G. (2002). *ARTICULO*. Obtenido de 2. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4057/2_-_Ingenier%C3%8DAd_de_requerimientos.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ian, S. (2005). *Ingeniería de Software Séptima Edición*. Madrid (España): PEARSON EDUCACION S.A.
- Ian, S. (2011). *INGENIERÍA DE SOFTWARE Novena Edición*. Mexico: PEARSON EDUCACION S.A.
- Kawtar Benghazi, J. L. (s.f.). Introducción al Modelado de Procesos de Negocio. *Introducción al Modelado de Procesos de Negocio*, 6-7.
- Mabel Yahosca Muñoz Calderón, M. Y. (2016). WORKFLOW AUTOMATIZADO. 17-18.
- Mamani Guarachi, A. (2015). *Modelo de Seguridad en las Aplicaciones web*. La Paz.
- MARÍN, S. M. (2008). Obtenido de <https://www.academia.edu/>: https://www.academia.edu/37222888/BUENAS_PR%C3%81CTICAS_A_USAR_EN_LAS_IMPLANTACIONES_SAP_R_3_Y_SAP_NETWEAVER_EN_LAS_PERSONALIZACIONES_CON LENGUAJE_ABAP_SERGIO_MART%C3%8DNEZ_MAR%C3%8

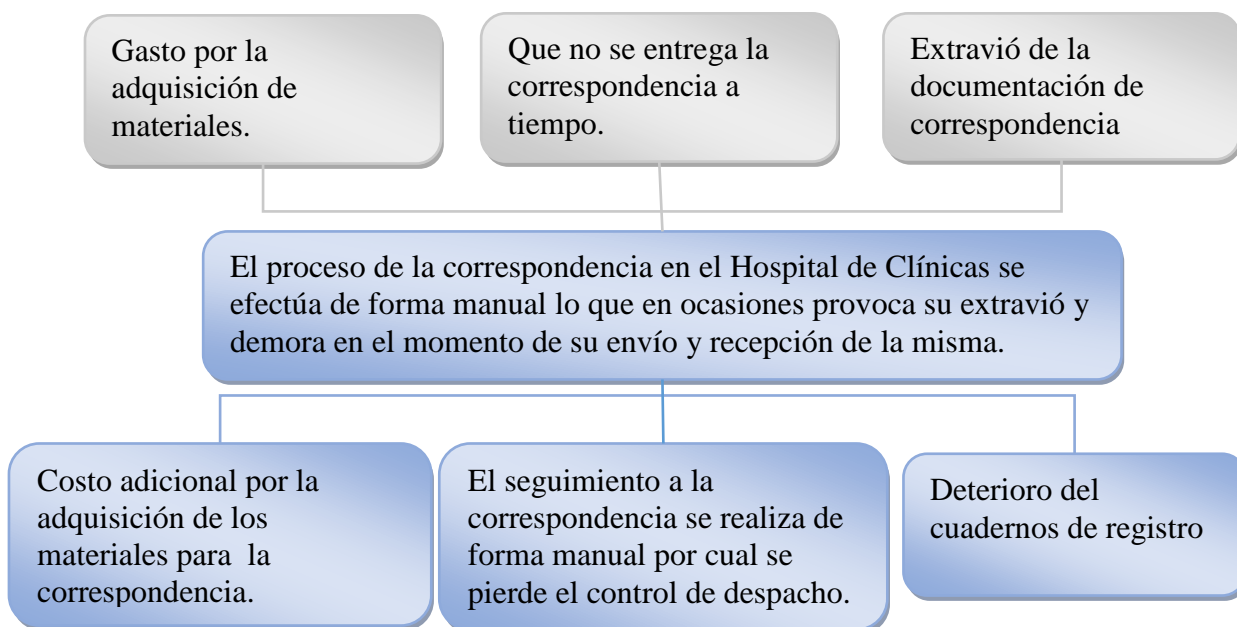
DN_UNIVERSIDAD_EAFIT_DEPARTAMENTO_DE_INFORMATICA_Y_SISTEMAS_MEDELL%C3%8DN_

- Martínez, S. (1995). *mundoerp*. Obtenido de <https://www.mundoerp.com/blog/pruebas-de-software/>
- Martos, J. P. (s.f.). Introducción a la Ingeniería de software. 9-9. *Memorias dentro del Desarrollo de Software*. (31 de enero de 2012). Obtenido de <http://phigux.blogspot.com/2012/01/ingenieria-de-requerimientos.html>
- Metodologías y procesos de análisis de software. (s.f.). 44-46.
- Óscar R. González López, T. M. (2013). El índice cuantitativo de calidad web como instrumento objetivo de medición. *Investigaciones Europeas*, 2-2.
- Ponce, J. C., Rodríguez, F. A., & Maldonado, A. L. (Octubre de 2015). *Modelo del Proceso del Software para la creación de Aplicaciones Móviles utilizando Técnicas de Gamificación para el Desarrollo de Psicomotricidad Fina Viso-Manual*. Obtenido de <https://cutt.ly/fgTJnBg>
- Rodríguez, A. N. (2009). METODOLOGÍAS DE DISEÑO USADAS EN INGENIERÍA WEB, SU VINCULACIÓN CON LAS NTICS . 12-13.
- Roger, A. M. (2020). *SISTEMA WEB ORIENTADO A LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE MEDIOS DIGITALES MEDIANTE TÉCNICAS DE WEB SCRAPING CASO: AGETIC - HEMEROTECA*. El Alto.
- Sánchez Peño, J. M. (2015). Prueba de software. Fundamentos y Técnicas. 31-36.
- Sutherland, K. S. (2013). La Guía de Scrum. 15-17.
- Torres, C. D. (Agosto de 2013). *METODOLOGIA PARA LA ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE BASADO EN ESTANDARES IEEE 830-1998*. Obtenido de METODOLOGIA PARA LA ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE BASADO EN ESTANDARES IEEE 830-1998: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5264/1/UPS-CT002757.pdf>
- Trujillo Delgado, G. E. (2015). “*WORK FORCE ECUADOR (SISTEMA DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS PARA ERICSSON® DEL ECUADOR)*”. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/100195/D-84911.pdf>
- Uva, D. R. (s.f.). De los procesos de desarrollo a la definición de procesos. *De los procesos de desarrollo a la definición de procesos*, 8-9.
- WORKFLOW Y UML*. (1999).
- www.isotools.org. (s.f.). La norma ISO 27001. *Aspectos clave de su diseño e implantación*, 3-5.

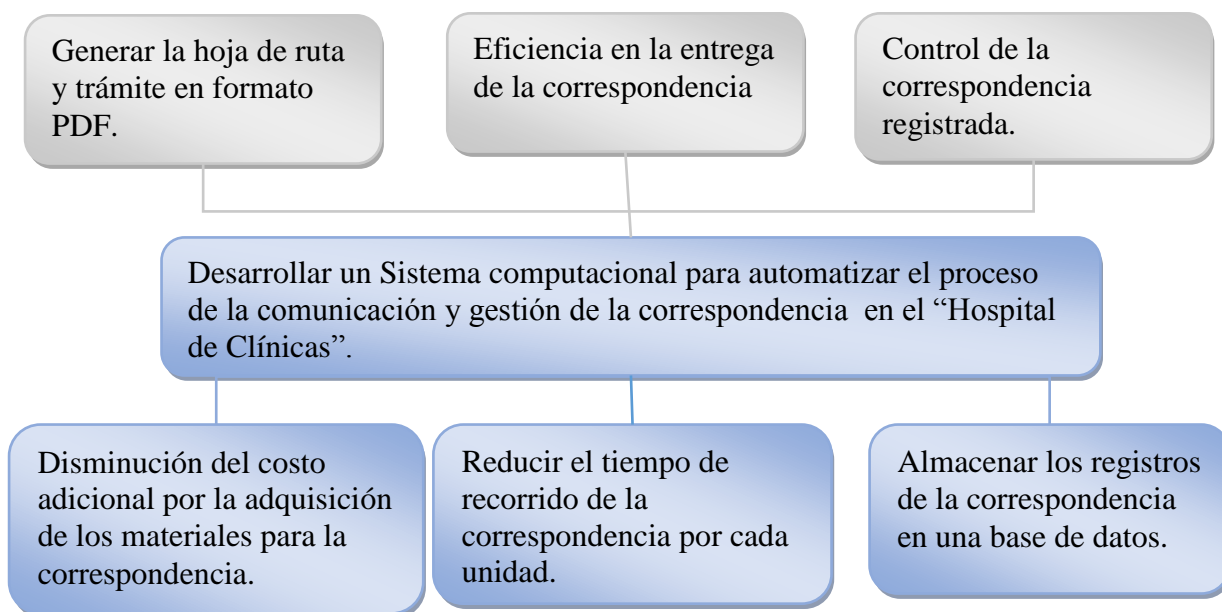
ANEXOS

ANEXO A : Organigrama



ANEXO B: Árbol de Problemas

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

ANEXO C: Árbol de Objetivos

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

ANEXO D: Especificación Formal de las Métricas de Calidad en Uso

Subcaracterística	Nombre de la métrica	Fase del ciclo de vida de calidad del producto	Propósito	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Tipo de medida	Recursos empleados
Utilidad	Uso discrecional de las funciones	En Uso	¿Qué porcentaje de los usuarios optan por utilizar las funciones del sistema?	Observación de manejo	$X = A / B$ Donde $B > 0$	$0 \leq x \leq 1$ Cuanto más cercano a 1, mejor.	A=Contable B=Contable	Usuario

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJJ>]

Se visualiza la fórmula cuya condición $B > 0$, indica que el número de funciones implementadas debe ser mayor a 0. A su vez, que la variable A establece el número de funciones específicas del software que se usa. Luego de efectuar el cálculo A/B y determinando el valor resultante, se establece como el mejor al más cercano a 1. El tipo de medida es cuantitativo para obtener el cálculo correcto, estableciendo a X, A y B recursos contables. Estos datos son posibles a través del manejo de los usuarios en el sistema.

ANEXO E: Rangos de Puntuación para las Métricas

Valor de medición	Nivel de puntuación	Grado de satisfacción
7.91-10	Cumple con los requisitos	Muy satisfactorio
4.91-7.9	Aceptable	Satisfactorio
1.91-4.9	Mínimamente aceptable	No satisfactorio
0-1.9	Inaceptable	No satisfactorio

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJ>]

ANEXO F: Ponderación de las Características de Calidad en Uso

Característica	Subcaracterística	Métrica	Nivel de importancia	Ponderación
Efectividad	Efectividad	Efectividad de la tarea	Fundamental	30%
		Frecuencia de error		
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo de la tarea	Opcional	20%
		Eficiencia de la tarea		
		Productividad económica		
Satisfacción	Utilidad	Nivel de satisfacción	Fundamental	50%
		Uso discrecional de las funciones		
		Porcentaje de quejas de los usuarios		

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJ>]

ANEXO G: Estimación de Calidad En Uso del Sistema Correspondencia

Subcaracterística	Métrica	Meta	Formulario A/B	Requerimiento	Datos Obtenidos	Valor de Medición	Promedio	Grado de Satisfacción
Efectividad	Efectividad de la tarea	0	A = Objetivos Completados	RQ-01	A = 3, B = 6 , X = 0.5	10	8.033	Satisfactorio
			B = Objetivos Planeados	RQ-02	A = 3, B = 5 , X = 0.6	8.333		
			B > 0	RQ-03	A = 3, B = 3 , X = 1	5		
				RQ-04	A = 3, B = 5 , X = 0.6	8.333		
				RQ-05	A = 5, B = 8 , X = 0.625	8		
				RQ-06	A = 3, B = 5 , X = 0.6	8.333		
				RQ-07	A = 4, B = 7 , X = 0.571	8.756		
				RQ-08	A = 2, B = 3 , X = 0.666	7.507		
	Frecuencia de error	0	A = errores cometidos	RQ-01	A = 2, B = 5 , X = 0.4	3.55	5.015	Satisfactorio
			B = número de tareas	RQ-02	A = 1, B = 2 , X = 0.5	2.84		
				RQ-03	A = 1, B = 3 , X = 0.333	4.264		
				RQ-04	A = 1, B = 10 , X = 0.1	10		
				RQ-05	A = 3, B = 5 , X = 0.6	2.366		
				RQ-06	A = 2, B = 4 , X = 0.5	2.84		
				RQ-07	A = 2, B = 6 , X = 0.333	4.264		
				RQ-08	A = 1, B = 2 , X = 0.142	10		
Eficiencia	Tiempo de la tarea	<=2	A = tiempo planeado	RQ-01	A = 5, B = 2 , X = 0	0	5	Aceptable
			B = tiempo actual	RQ-02	A = 2, B = 2 , X = 10	10		
			B > 0	RQ-03	A = 1, B = 2 , X = 10	10		
				RQ-04	A = 2, B = 2 , X = 0	10		
				RQ-05	A = 3, B = 2 , X = 0	0		
				RQ-06	A = 1, B = 2 , X = 10	10		
				RQ-07	A = 4, B = 2 , X = 0	0		
				RQ-08	A = 6, B = 2 , X = 0	0		
	Eficiencia de la tarea	1	A = tareas efectivas		A = 8	8.89	8.89	Aceptable
			B = tiempo de la tarea		B = 9			
			B > 0		X = 0.89			
Productividad económica	1	A = tareas efectivas		A = 7	8.75	8.75	Muy satisfactorio	
		B = tareas totales		B = 8				
		B > 0		X = 0.875				
Utilidad	Nivel de satisfacción	1	A = respuestas satisfactorias		A = 3	6	6	Satisfactorio
			B = preguntas realizadas		B = 5			
			B > 0		X = 0.6			
	Uso	1	A = funciones específicas		A = 5	6.25	6.25	Satisfactorio

Subcaracterística	Métrica	Meta	Formulario A/B	Requerimiento	Datos Obtenidos	Valor de Medición	Promedio	Grado de Satisfacción
	discrecional de las funciones		B = funciones implementadas		B = 8			
			B > 0		X = 0.625			
	Porcentaje de quejas de los usuario	0	A = clientes que se quejan		A = 3	6	6	Satisfactorio
			B = total de clientes		B = 5			
			B > 0		X = 0.6			

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJJ>]

ANEXO H: Niveles de Puntuación con Relación al Promedio de las Subcaracterísticas

Subcaracterística	Valor promedio	Ponderación	Nivel de puntuación
Efectividad	6.5	30%	Aceptable
Eficiencia	7.55	20%	Aceptable
Utilidad	6.08	50%	Aceptable

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJJ>]

ANEXO I: Resumen de calidad y deficiencia de calidad en uso

Subcaracterística	Valor ponderado	Calidad en uso	Faltante de calidad en uso	Deficiencia de calidad en uso del sistema
Efectividad	1.95	6.5	1.05	
Eficiencia	1.51		0.5	3.5
Utilidad	3.04		1.96	

Fuente: [<https://cutt.ly/ZgUp7TJ>]

ANEXO J: Tiempo De Respuesta del Servidor del Módulo de Registro y Listado de la Correspondencia

Detalle de Solicitud

#	Correlativo	Nro. Doc.	Nro. Sol.	Fecha	Asunto	Remitente	Destinatario	Tipo Orig.	Tipo Doc.	Estado Doc.	Obs.
1	000003	01021		04/11/2020	PRUEBA CALIDAD	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	INTERNO	HOJA DE RUTA	PENDIENTE	

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros
Mostrar 10 registros

Anterior 1 Siguiente

Inspector | Filtar las URL | Estado | Método | Dominio | Archivo | Iniciador | Tipo | Transferido | Tamaño | 0 ms | 1,28 s

Estado	Método	Dominio	Archivo	Iniciador	Tipo	Transferido	Tamaño	0 ms	1,28 s
302	POST	localhost:4000	add	document	html	16,95 KB	16,74 KB	559 ms	
200	GET	localhost:4000	list	document	html	16,94 KB	16,74 KB	76 ms	

Finalizado: 1,74 s | DOMContentLoaded: 1,43 s | load: 1,52 s

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Tiempo de respuesta del registro de solicitud = 559 ms.

Tiempo de respuesta del listado de la correspondencia = 76 ms.

Total Tiempo Finalizado de cargar las peticiones al servidor = 1.74 Seg → 0.029 min.

ANEXO K : Manual de Usuario

El presente manual es una guía para el correcto uso del Sistema de 1.0 con el objetivo de brindar una descripción clara de todas las funcionalidades que compone para facilitar su uso y operación.

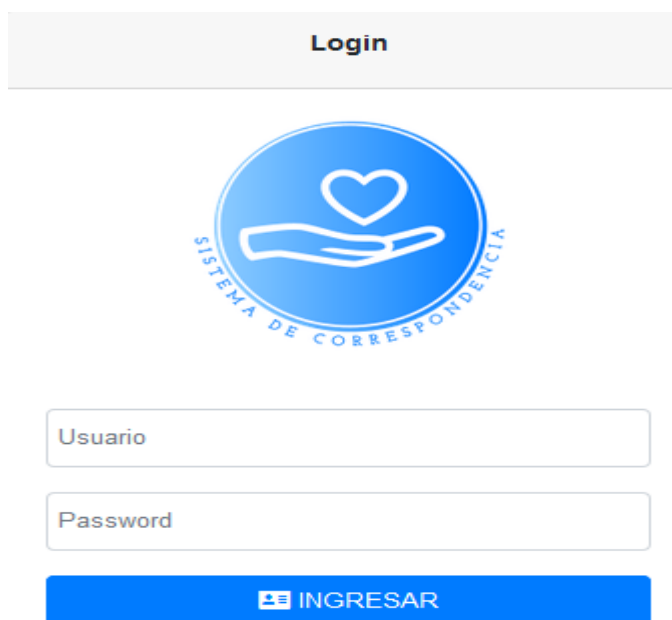
Acceso al Sistema

Al sistema se puede acceder a través de los siguientes navegadores las cuales son:

- Google Chrome versión mínima 60
- Mozilla Firefox
- Opera

Nota.- No se tomó en cuenta el Internet Explore ya que este navegador se encuentra en popularidad baja, que tiene problemas con algunos java scrips actuales y de ser un navegador pesado en respuestas al servidor.

Login de Usuario



The image shows a user login interface. At the top is a grey button labeled 'Login'. Below it is a circular blue logo with a white heart and hands, surrounded by the text 'SISTEMA DE CORRESPONDENCIA'. Underneath the logo are two input fields: 'Usuario' and 'Password'. At the bottom is a blue button with a white key icon and the text 'INGRESAR'.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Panel de operaciones del usuario



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El esquema general consiste en:

Opciones del Usuario: Lista de las operaciones que, el usuario admin tiene dentro del sistema.

Datos del Usuario: Muestra el Nombre completo del usuario autenticado.

Área de trabajo: En esta sección se muestran las operaciones que el usuario podrá realizar en el proceso de la correspondencia.

AREA DE TRABAJO

El sistema cuenta con las siguientes opciones:

- Registrar correspondencia
- Listar tramite correspondencia
- Recepción, Encaminado y Archivado
- Consulta el trámite de la correspondencia
- Reporte de seguimiento de tramite
- Grafo estadístico X estado, tipo documento, Categoría de la correspondencia.

Estas operaciones se lo realiza en el panel de operaciones del usuario se pueden visualizar en

la parte central del sistema, se accede a cada uno de ellos haciendo clic sobre los iconos.

OPCIONES DE USUARIO

El sistema cuenta con las siguientes opciones:

- Registro de Usuario
- Registro Tipo documento
- Listado Tipo Documento
- Registro Estado Documento
- Listado Estado Documento
- Registro de Categoría
- Listado de Categoría

Estas opciones se pueden visualizar en la parte superior del sistema, solo accederá el Usuario Administrador, se accede a cada uno de ellos haciendo clic sobre el mismo.

Registro de la Correspondencia

The screenshot shows a web form titled "Registro de la Correspondencia". The form is divided into several sections. On the left, there are input fields for "Tipo Documento" (with a dropdown menu showing "SELECCIONE"), "Fecha" (26 / 11 / 2020), "Categoría" (dropdown "SELECCIONE"), "Tipo Origen" (dropdown "INTERNO"), "Nro Documento" (0), and "Nro solicitud" (0). Below these is a "Remite" field containing "POOL FERNANDEZ QUIROGA ; TECNICO EN ACTIVOS FU" and an "observaciones" field with the value "400". A "Browse ..." button is located below the "Nro Documento" field. On the right, there is a "Destinatario" section with an "Asunto" field (highlighted with an orange box and labeled "Asunto o Glosa") and a "Nombre" dropdown menu (highlighted with an orange box and labeled "Funcionario destino"). A "Registrar" button is at the bottom right. In the bottom right corner, there is a watermark for "Activar Windows" and a "Registrar" button.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

Lo primero que el usuario debe hacer es rellenar los campos requeridos de la siguiente

manera:

- + Seleccione el tipo documento que necesita registrar (Hoja de Ruta – Hoja de Tramite).
- + Seleccione el tipo origen si es interno o externo.
- + Seleccione la categoría Urgente, Media y Baja.
- + Debe asignar el valor al campo Nro Documento.
- + Debe asignar el valor al campo Nro solicitud.
- + Debe asignar el valor al campo asunto.
- + Seleccione al funcionario destinatario.
- + Si se tuviera alguna observación debe llenarlo el campo.
- + Botón Atrás su función es volver a la página anterior.
- + Botón registrar su función es guardar los datos del registro.

Una vez que asigne los valores a los campos se de presionar el botón registrar para consolidar los datos y la cual se almacena en la base de datos.

Listado de la Correspondencia

Fecha Inicio: 21/10/2020 Fecha Final: 21/10/2020

Operaciones

Detalle de Solicitud

#	Correlativo	Nro. Doc.	Nro. Sol.	Fecha	Asunto	Remitente	Destinatario	Tipo Orig.	Tipo Doc.	Estado Doc.	Obs.
1	000002	445	78	21/09/2020	HOJA TRAMITE	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	INTERNO	HOJA DE RUTA	PENDIENTE	

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de la correspondencia tiene las siguientes funciones las cuales se detallan a continuación:

- + Lista los tramites de correspondencia más reciente.

- + Seleccione un rango de fecha para buscar el documento anterior.
- + Botón **Anular** su función es anular el registro de trámite de la correspondencia, al presionar el botón visualiza un alertar de la acción que realizara.

Alerta para Anular

¿ESTÁ SEGURO DE ANULAR EL DOCUMENTO?

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Visualiza el documento generado por el sistema.

Alerta para Anular

1		2	
Procedencia: recursos humanos	Fecha de Ingreso: 21/09/2020	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto: HOJA TRAMITE	Fojas:	Asunto:	Fojas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	
Destino: rod11		Destino:	
Fecha de Salida: 21/09/2020		Fecha de Salida:	
3		4	
Procedencia:	Fecha de Ingreso:	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto:	Fojas:	Asunto:	Fojas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	
Destino:		Destino:	
Fecha de Salida:		Fecha de Salida:	
5		6	
Procedencia:	Fecha de Ingreso:	Procedencia:	Fecha de Ingreso:
Asunto:	Fojas:	Asunto:	Fojas:
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	
Destino:		Destino:	
Fecha de Salida:		Fecha de Salida:	

N° 000002

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Botón Buscar su función es obtener los registros encontrados entre el rango de fechas.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.

- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Recepción de la Correspondencia

The screenshot shows the 'Recepcionar' (Receive) interface. At the top, there are search filters for 'Fecha Inicio' (21/10/2020) and 'Fecha Final' (21/10/2020). A 'Correlativo' search bar is also present. Below the filters is a table titled 'Detalle de Solicitud' with columns: #, Correlativo, N° Doc., N° Sol., Fecha, N° Dias, Tipo Doc., Asunto, Remite, Destinatario, Estado, and Operaciones. The first row shows a record with Correlativo 000002, N° Doc. 445, N° Sol. 78, Fecha 21/09/2020, N° Dias 30, Tipo Doc. HOJA DE RUTA, Asunto HOJA TRAMITE, Remite juan fernandez ramos asistente recursos humanos, Destinatario marcos mendez alarcon auxiliar contable, and Estado PENDIENTE. The 'Operaciones' column contains 'Obs.' and 'Recp.' buttons. Annotations include 'Rango de fechas' pointing to the date filters, 'Correlativo' pointing to the search bar, and 'Operaciones' pointing to the 'Obs.' and 'Recp.' buttons.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

La recepción se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de la correspondencia más reciente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros para su recepción.
- + Buscar por correlativo el registro para su recepción.
- + Botón **obs.** Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos registrados de la correspondencia.
- + Botón **Recp** su función es registrar la recepción de la correspondencia seleccionada, al presionar el botón visualiza un alertar de la acción que realizara.

Alerta para la Recepción

The alert dialog box contains the text '¿ESTÁ SEGURO DE RECEPCIONAR EL DOCUMENTO?' and two buttons: 'Aceptar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel).

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.

- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Encaminamiento de la Correspondencia

Encaminamiento de la Correspondencia

Fecha Inicio: 21 / 10 / 2020 Fecha Final: 21 / 10 / 2020 Correlativo: Buscar

Detalle de Solicitud

#	Correlativo	N° Doc.	N° Sol.	Fecha	N° Dias	Tipo Doc.	Asunto	Remitente	Destinatario	Estado
1	000002	445	78	21/09/2020	30	HOJA DE RUTA	HOJA TRAMITE	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	
2	000003	12	78	21/09/2020	30	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	RECEPCIONADO

Operaciones: Obs, Encm, Arch

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El encaminamiento y archivado se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de recepción de la correspondencia más reciente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros para su encaminamiento o archivado.
- + Buscar por correlativo el registro para su encaminamiento o archivado.
- + Botón **obs**. Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos de la correspondencia.
- + Botón **encm** su función es registrar el encaminamiento de la correspondencia seleccionada, visualiza una ventana emergente donde detalla que campos son requeridos.

Ventana Emergente Datos de Encaminamiento

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo asunto es requerido para el encaminamiento.
- + Seleccionar el funcionario destino es requerido para el encaminamiento.
- + El campo observacion no es obligatorio.
- + Boton **Encaminar** su funcion es finalizar y consolidar el registro de la correspondencia.
- + Boton **Cerrar** cierra las venta emergente.
- + Botón **Arch** su función es registrar el archivado de la correspondencia seleccionado, visualiza una ventana emergente donde detalla que campos son requeridos.

Ventana Emergente Datos para Archivar

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo asunto es requerido para el Archivado.

- + El campo observacion no es obligatorio.
- + Boton Archivar su funcion es finalizar y consolidar el registro de la correspondencia.
- + Boton cerrar cierra la ventana emergente.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Consulta de Tramite de la Correspondencia

[←Atras](#) Consultar

Correlativo

Fecha Inicio: Fecha Final: Correlativo:

Detalle de Solicitud

Rango de fechas Filtro: 00β

#	Correlativo	N° Doc.	N° Sol.	Fecha	N° Dias	Tipo Doc.	Asunto	Remitente	Destinatario	Estado	
2	000003	12		21/09/2020	30	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	RECEPCIONADO	<input type="button" value="Obs."/>
3	000003	12		21/09/2020	0	HOJA DE TRAMITE	PINTADO	juan fernandez ramos asistente recursos humanos	marcos mendez alarcon auxiliar contable	PENDIENTE	<input type="button" value="Obs."/>

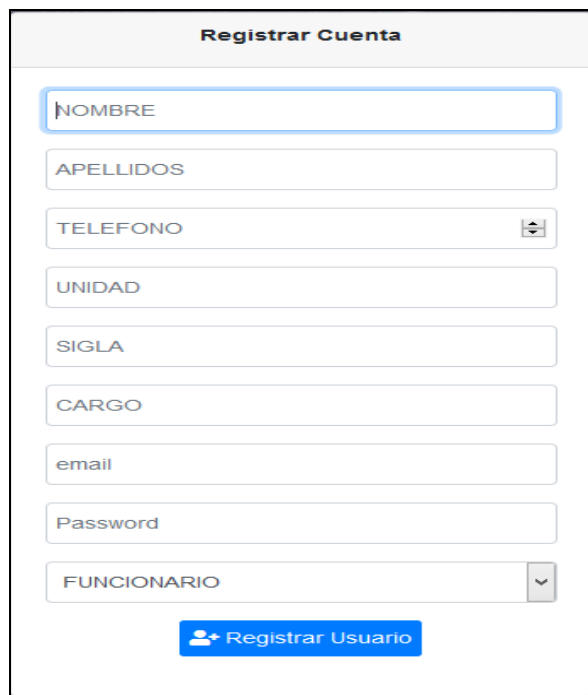
Fuente: [Elaboración propia, 2020]

La consulta se lo realiza de la siguiente manera:

- + Lista los tramites de la correspondencia y estados que paso anteriormente.
- + Seleccione un rango de fecha para buscar los registros.
- + Buscar por correlativo el registro para su encaminamiento o archivado.
- + Botón **obs.** Visualiza una ventana emergente donde se detalla los datos de la correspondencia.
- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.

- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Registro de Cuenta de Usuario



El formulario 'Registrar Cuenta' contiene los siguientes campos:

- NOMBRE (campo de texto)
- APELLIDOS (campo de texto)
- TELEFONO (campo de texto con icono de teléfono)
- UNIDAD (campo de texto)
- SIGLA (campo de texto)
- CARGO (campo de texto)
- email (campo de texto)
- Password (campo de texto)
- FUNCIONARIO (campo de lista desplegable)

Debajo de los campos se encuentra un botón azul con un ícono de usuario y el texto 'Registrar Usuario'.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de usuario se lo realiza de la siguiente manera:

- + El campo nombre es requerido para el registro de usuario.
- + El campo apellidos es requerido para el registro de usuario.
- + El campo teléfono es requerido para el registro de usuario.
- + El campo unidad es requerido para el registro de usuario.
- + El campo sigla es requerido para el registro de usuario.
- + El campo carga es requerido para el registro de usuario.
- + El campo email es requerido para el registro de usuario.
- + El campo password es requerido para el registro de usuario.
- + Seleccionar el tipo de rol que se le asignara al usuario.

En el sistema contara con 2 tipos de roles.

- + **Funcionario** está encargado de las actividades de proceso de la correspondencia.
- + **Administrador** está encargado de gestionar sistema, cuenta con todos privilegios de operaciones que realiza el sistema.
- + Botón **Registrar Usuario** su función es consolidar los datos de registro del nuevo usuario.

Registro de Tipo Documento

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de tipo de documento se lo realiza de la siguiente manera:

- + El campo tipo documento es requerido para el registro.
- + Botón **Guardar** su función es consolidar los datos de registro del tipo de documento.

Listado de Tipo Documento

#	Tipo Documento	Fecha	Responsable
1	HOJA DE TRAMITE	17/09/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA
2	HOJA DE RUTA	17/09/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Mostrar 10 registros

Anterior 1 Siguiete

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de tipo documento se realiza las siguientes operaciones:

- + Botón **Editar** su función es enviar a una ventana para modificar los datos de registro

del tipo de documento.

Modificar Tipo Documento

The screenshot shows a web form titled "Modificar Tipo Documento". At the top, there is a text input field with the value "HOJA DE TRAMITE". Below the input field, there are two buttons: a blue button labeled "Modificar" and a red button labeled "Cancelar".

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo donde recupera el texto es la cual se modificara por una nueva.
- + Boton **Modificar** su funcion consolidar el cambio de registro.
- + Boton **Cancelar** su funcion es cancelar la operación que se realiza.
- + Botón **Eliminar** su función es procesar una baja lógico del registro seleccionado.

Alerta de Confirmación para Eliminar

The screenshot shows a confirmation dialog box with the text "¿ESTÁ SEGURO DE ELIMINAR EL TIPO DOCUMENTO?". At the bottom right, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

Registro de Estado Documento









The screenshot shows a web form titled "Registrar Estado Documento". It has a text input field with the value "ESTADO DOCUMENTO" and a blue button labeled "Guardar" below it.

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El registro de estado de documento se lo realiza de la siguiente manera:

- + El campo estado documento es requerido para el registro.
- + Botón **Guardar** su función es consolidar los datos de registro del estado de documento.

Listado de Estado Documento

Listar Estado Documento				
#	ESTADO DOCUMENTO	FECHA	RESPONSABLE	
1	ANULADO	30/08/2020	juan fernandez ramos	 
2	ARCHIVADO	15/08/2020	marcos mendez alarcon	 
3	RECEPCIONADO	06/06/2020	POOL FERNANDEZ QUIROGA	 
4	PENDIENTE	30/05/2020	juan fernandez ramos	 

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Mostrar registros

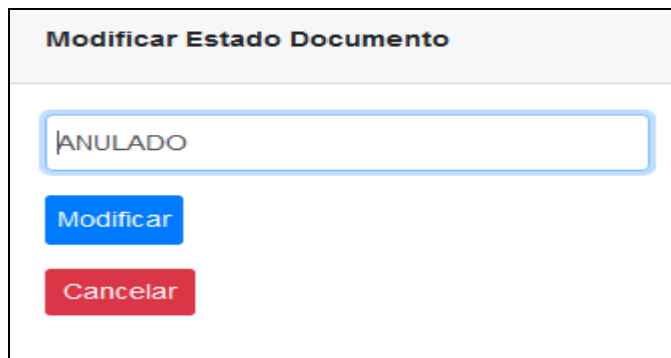
Anterior **1** Siguiente

Fuente: [Elaboración propia, 2020]

El listado de estado documento se realiza las siguientes operaciones:

- + Botón **Editar** su función es enviar a una ventana para modificar los datos de registro del estado de documento.

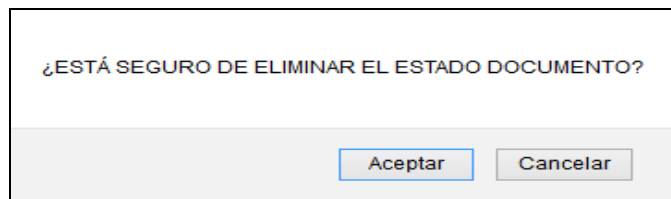
Modificar Estado Documento



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + El campo donde recupera el texto es la cual se modificara por una nueva.
- + Boton **Modificar** su funcion es consolidar la modificacion del registro.
- + Boton **Cancelar** su funcion es cancelar la operación que se realiza.
- + Botón **Eliminar** su función es procesar una baja lógico del registro seleccionado.

Alerta Confirmación para Eliminar



Fuente: [Elaboración propia, 2020]

- + Cuenta con la funcionalidad de exportar la lista en Excel y Pdf.
- + La tabla cuenta con filtros de búsqueda dentro del listado.

ANEXO L : Manual Técnico

El sistema consta de una base de datos y la aplicación, la migración de base de datos se deberá realizar por phpMyAdmin o por algún gestor de base de datos que tenga conexión remota a phpMyAdmin del hosting.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'db_itibb'. On the left, a tree view lists various tables such as 't_acceso_internet', 't_activity_log', 't_admision', etc. The main area displays a table with columns: Nombre, Filas, Tamaño, Creado, and Actualizado. Below the table, there is a SQL query editor with several commands.

Nombre	Filas	Tamaño	Creado	Actualizado
t_acceso_internet	4	16,0 KIB	2020-10-11 01:54:01	
t_activity_log	4,794	2,2 MiB	2020-11-12 20:43:48	2020-11-26 21:50:01
t_admision	6	48,0 KIB	2020-10-08 12:44:57	2020-11-22 18:00:01
t_adm_carrera	14	48,0 KIB	2020-10-18 17:44:22	
t_asistencia	15	32,0 KIB	2020-11-07 16:28:40	2020-11-22 18:16:01
t_asistencia_estudiante	135	48,0 KIB	2020-11-06 00:20:26	2020-11-22 18:16:01
t_carrera	8	48,0 KIB	2020-10-08 14:08:14	
t_departamento	9	16,0 KIB	2020-09-27 23:10:19	
t_dia	7	16,0 KIB	2020-10-24 16:32:24	
t_egresado	1	48,0 KIB	2020-11-22 03:19:01	2020-11-22 18:09:01
t_estado	2	16,0 KIB	2020-09-17 08:30:57	
t_estado_civil	4	16,0 KIB	2020-09-27 23:19:41	
t_estado_estudiante	2	16,0 KIB	2020-10-10 18:01:23	
t_estado_personal	2	16,0 KIB	2020-10-20 14:24:00	
t_estado_postulante	2	16,0 KIB	2020-10-09 10:46:52	
t_estudiante	184	144,0 KIB	2020-10-18 18:35:29	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_acceso_internet	766	144,0 KIB	2020-10-11 02:51:08	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_direccion	155	32,0 KIB	2020-10-18 23:42:51	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_discapacidad	155	48,0 KIB	2020-10-12 00:39:28	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_familiar	155	64,0 KIB	2020-10-12 00:44:14	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_idioma	155	48,0 KIB	2020-10-11 02:42:54	2020-11-22 18:06:01
t_estudiante_profesional	155	48,0 KIB	2020-10-11 02:42:54	2020-11-22 18:06:01

```

20 SHOW FUNCTION STATUS WHERE `Db`='information_schema';
21 SHOW PROCEDURE STATUS WHERE `Db`='information_schema';
22 SHOW TRIGGERS FROM `information_schema`;
23 SHOW EVENTS FROM `information_schema`;
24 SELECT *, EVENT_SCHEMA AS `Db`, EVENT_NAME AS `Name` FROM information_schema.EVENTS WHERE `EVENT_SCHEMA`='db_itibb';

```

Luego de migrar la base de datos se procederá a la creación de un sub dominio para subir la aplicación o bien en un dominio principal es indistinto.

Se deberá subir la aplicación web al hosting mediante un cpanel o un ftp, es indistinto, lo que si se recomienda es tenerlo comprimido en zip, para optimizar el tiempo de subida de la aplicación, debido a que esta está compuesta por miles de archivos, en este caso se subió la aplicación mediante el cpanel del hosting.

El usuario administrador y la contraseña es:

Usuario: administrador@gmail.com

Contraseña: Adm-inistradorZXC321