



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA AUTOMATIZAR EL  
PROCESO DE LIQUIDACIÓN DEL HOSPITAL LA CALETA DE CHIMBOTE,  
ANCASH”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**AUTOR:**

POLO SORIANO, JHON DARWIN

**ASESOR METODOLÓGICO:**

MG. VEGA FAJARDO, ADOLFO HANS

**ASESOR TEMÁTICO:**

MG. GUEVARA RUIZ, RICARDO MANUEL

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO



---

Mg. VEGA FAJARDO Adolfo Hans  
Presidente



---

Mg. GUEVARA RUIZ Ricardo Manuel  
Secretario



---

Mg. VARGAS LUMPO Jorge Favio  
Vocal

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi familia por brindarme su apoyo en todo momento que necesite de ellos, quienes invirtieron en el logro de mi desarrollo profesional y permitieron que llevara a cabo el proyecto con éxito.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes quienes me brindaron la información necesaria, por compartir sus conocimientos del tema tratado, y por su paciencia, logrando adquirir un proyecto con resultados favorables. Y a la Universidad por permitirme desarrollar profesionalmente.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, POLO SORIANO Jhon Darwin, identificado con DNI N° 71949565, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompañe es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, encubrimiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2017



---

POLO SORIANO Jhon Darwin

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL UCV**

Yo, POLO SORIANO Jhon Darwin, identificado con DNI N° 71949565, egresado de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación.

Titulado “Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash”

En el repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos del Autor, Art. 23 y Art. 33.

Observaciones:

.....  
.....  
.....

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2017



---

POLO SORIANO Jhon Darwin

## **PRESENTACIÓN**

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE

De mi especial consideración:

En cumplimiento a lo dispuesto por el reglamento general de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, pongo a su disposición la presente tesis titulada:

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA AUTOMATIZAR EL PROCESO DE LIQUIDACIÓN DEL HOSPITAL LA CALETA DE CHIMBOTE, ANCASH”

Esperando que el presente informe de desarrollo de tesis cubra con las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes, presento ante ustedes señores miembros del jurado el ya mencionado informe para su evaluación y revisión.

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2017

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL ...	vi
PRESENTACIÓN .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xv
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
GENERALIDADES .....	18
I. INTRODUCCIÓN .....	20
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	21
1.2. TRABAJOS PREVIOS .....	22
1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL .....	22
1.2.2. A NIVEL NACIONAL .....	23
1.2.3. A NIVEL LOCAL .....	25
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	26
1.3.1. APLICACIÓN WEB .....	26
1.3.1.1. HISTORIA .....	26
1.3.1.2. DEFINICIÓN .....	27
1.3.1.3. ARQUITECTURA DE LAS APLICACIONES WEB .....	27
1.3.1.4. APACHE TOMCAT .....	29
1.3.2. METODOLOGÍA RUP .....	29
1.3.2.1. DEFINICIÓN .....	29
1.3.2.2. CICLO DE VIDA DEL RUP .....	29
1.3.2.2.1. FASE INICIO .....	30
1.3.2.2.2. FASE ELABORACIÓN .....	30
1.3.2.2.3. FASE CONTRUCCIÓN .....	30
1.3.2.2.4. FASE TRANSICIÓN .....	31
1.3.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN .....	31
1.3.3.1. JAVA SCRIPT .....	31



1.3.4.	BASE DE DATOS .....	31
1.3.4.1.	POSTGRESQL .....	32
1.3.5.	LIQUIDACIÓN .....	32
1.4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	33
1.5.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	33
1.5.1.	JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA .....	33
1.5.2.	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA .....	33
1.5.3.	JUSTIFICACIÓN OPERATIVA .....	33
1.5.4.	JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA .....	33
1.5.5.	JUSTIFICACIÓN SOCIAL .....	34
1.5.6.	JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL .....	34
1.6.	HIPÓTESIS .....	34
1.7.	OBJETIVOS .....	34
1.7.1.	OBJETIVO GENERAL .....	34
1.7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	34
II.	MÉTODO .....	35
2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	36
2.1.1.	TIPO DE ESTUDIO .....	36
2.1.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	36
2.2.	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	37
2.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	37
2.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	37
2.2.3.	OPERACIONALIZACIÓN .....	38
2.3.	POBLACIÓN .....	41
2.3.1.	PARA INDICADORES CUALITATIVOS .....	41
2.3.2.	PARA INDICADORES CUANTITATIVOS .....	41
2.4.	MUESTRA Y MUESTREO .....	42
2.4.1.	PARA INDICADORES CUALITATIVOS .....	42
2.4.2.	PARA INDICADORES CUANTITATIVOS .....	43
2.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	43
2.6.	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	44
2.7.	ASPECTOS ÉTICOS .....	44
2.8.	SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA .....	45
2.8.1.	MATRIZ DE PROMEDIO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	45

2.8.2.	<b>MATRIZ DE RESULTADOS DE SELECCIÓN</b>	46
2.9.	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>	47
III.	<b>RESULTADOS</b>	48
3.1.	<b>CÁLCULO PARA HALLAR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL HLC</b>	49
3.2.	<b>CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA GENERACIÓN DE LIQUIDACIONES</b>	55
3.3.	<b>CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA BÚSQUEDA DE LIQUIDACIONES</b>	57
3.4.	<b>CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA EMISIÓN DE REPORTES DE LIQUIDACIONES</b>	59
IV.	<b>DISCUSIÓN</b>	62
V.	<b>CONCLUSIONES</b>	64
VI.	<b>RECOMENDACIONES</b>	66
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	68
	<b>ANEXOS</b>	70
	<b>FASE INICIO</b>	92
	<b>MODELO DE NEGOCIO</b>	92
	A. <b>OBJETIVOS DEL NEGOCIO</b>	92
	B. <b>MODELO DEL NEGOCIO</b>	93
	C. <b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	96
	D. <b>MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO</b>	98
	E. <b>MODELO DE DOMINIO</b>	101
	F. <b>MODELO DE REQUERIMIENTOS</b>	102
	<b>RECURSOS Y PRESUPUESTO</b>	130
	<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO DE INVERSIÓN</b>	130
	A. <b>COSTO DE HARDWARE</b>	131
	B. <b>COSTO DE SOFTWARE</b>	131
	C. <b>COSTO DE MOBILIARIO</b>	132
	<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO DE DESARROLLO</b>	132
	A. <b>COSTO DE RECURSOS HUMANOS</b>	133
	B. <b>COSTO DE RECURSOS MATERIALES</b>	133
	C. <b>COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	133
	<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO OPERACIONAL</b>	134
	A. <b>COSTO OPERACIONAL DE RECURSOS HUMANOS</b>	135
	B. <b>COSTO OPERACIONAL DE RECURSOS MATERIALES</b>	135
	C. <b>COSTO OPERACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	135

D.    COSTO OPERACIONAL DE DEPRECIACIÓN .....	136
DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS .....	137
B.    BENEFICIOS TANGIBLES .....	137
C.    BENEFICIOS INTANGIBLES .....	138
DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE CAJA .....	140
A.    VALOR ACTUAL NETO (VAN) .....	141
B.    TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (TR).....	142
C.    RELACIÓN COSTO-BENEFICIO (C/B) .....	143
D.    TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) .....	144
FASE ELABORACIÓN .....	146
ANÁLISIS Y DISEÑO .....	146
A.    DIAGRAMA DE CLASES .....	146
B.    DIAGRAMA DE COLABORACIÓN .....	147
C.    DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	159
FASE CONSTRUCCIÓN .....	172
IMPLEMENTACIÓN .....	172
A.    MODELO ENTIDAD - RELACIÓN .....	172
FASE TRANSICIÓN .....	173
PRUEBAS .....	173
A.    PRUEBA DE CAJA BLANCA .....	173
B.    PRUEBA DE CAJA NEGRA.....	174

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Operacionalización de variables .....	38
Tabla N° 02: Indicadores .....	39
Tabla N° 03: Tabla de población y muestra .....	41
Tabla N° 04: Técnicas e instrumentos .....	43
Tabla N° 05: Matriz de promedio de los criterios de selección .....	45
Tabla N° 06: Tabla de resultados de selección .....	46
Tabla N° 07: Nivel de satisfacción del personal administrativo.....	50
Tabla N° 08: Tabulación de preguntas a personal administrativo – Pre Test.....	51
Tabla N° 09: Tabulación de preguntas a personal administrativo – Post Test .....	52
Tabla N° 10: Contrastación entre Pre y Post Test .....	53
Tabla N° 11: Diferencias NSPAa y NSPAd .....	53
Tabla N° 12: Diferencias TPGLa y TPGLd .....	56
Tabla N° 13: Diferencias TPBLa y TPBLd .....	58
Tabla N° 14: Diferencias TPERa y TPERd.....	60

<b>Tabla N° 15:</b> Actores del Negocio .....	93
<b>Tabla N° 16:</b> Descripción de CUN - Gestionar Servicios .....	94
<b>Tabla N° 17:</b> Descripción de CUN - Gestionar Pacientes .....	95
<b>Tabla N° 18:</b> Descripción de CUN - Gestionar Liquidaciones .....	95
<b>Tabla N° 19:</b> Descripción de CUN - Gestionar Reportes .....	96
<b>Tabla N° 20:</b> Actores del Sistema .....	104
<b>Tabla N° 21:</b> Descripción de CUS - Iniciar sesión .....	108
<b>Tabla N° 22:</b> Descripción de CUS – Crear nuevo servicio.....	109
<b>Tabla N° 23:</b> Descripción de CUS – Listar servicios.....	110
<b>Tabla N° 24:</b> Descripción de CUS – Modificar servicio.....	111
<b>Tabla N° 25:</b> Descripción de CUS – Buscar un servicio.....	112
<b>Tabla N° 26:</b> Descripción de CUS – Eliminar servicio .....	113
<b>Tabla N° 27:</b> Descripción de CUS – Registrar datos del paciente.....	114
<b>Tabla N° 28:</b> Descripción de CUS – Listar pacientes ingresados.....	115
<b>Tabla N° 29:</b> Descripción de CUS – Modificar datos del paciente.....	115
<b>Tabla N° 30:</b> Descripción de CUS – Buscar un paciente .....	117
<b>Tabla N° 31:</b> Descripción de CUS – Eliminar datos del paciente .....	117
<b>Tabla N° 32:</b> Descripción de CUS – Calcular edad del paciente .....	119
<b>Tabla N° 33:</b> Descripción de CUS – Registrar servicios del paciente.....	120
<b>Tabla N° 34:</b> Descripción de CUS – Listar servicios del paciente .....	121
<b>Tabla N° 35:</b> Descripción de CUS – Modificar servicios del paciente.....	122
<b>Tabla N° 36:</b> Descripción de CUS – Calcular total del costo de los servicios del paciente .....	123
<b>Tabla N° 37:</b> Descripción de CUS – Listar liquidaciones .....	124
<b>Tabla N° 38:</b> Descripción de CUS – Buscar liquidación.....	125
<b>Tabla N° 39:</b> Descripción de CUS – Eliminar liquidación.....	126
<b>Tabla N° 40:</b> Descripción de CUS – Verificar estado de cuenta del paciente .....	127
<b>Tabla N° 41:</b> Descripción de CUS – Crear código de liquidación.....	128
<b>Tabla N° 42:</b> Descripción de CUS – Generar reporte de liquidaciones .....	129
<b>Tabla N° 43:</b> Descripción de CUS – Generar reporte de servicios prestados .....	130
<b>Tabla N° 44:</b> Costo de Hardware .....	131
<b>Tabla N° 45:</b> Costo de Software.....	132
<b>Tabla N° 46:</b> Costo de Software.....	132
<b>Tabla N° 47:</b> Costo de Recursos Humanos.....	133
<b>Tabla N° 48:</b> Costo de Recursos Materiales .....	133
<b>Tabla N° 49:</b> Costo de Energía Eléctrica .....	134
<b>Tabla N° 50:</b> Costo Operacional de Recursos Humanos.....	135
<b>Tabla N° 51:</b> Costo Operacional de Recursos Materiales.....	136
<b>Tabla N° 52:</b> Costo Operacional de Energía Eléctrica.....	137
<b>Tabla N° 53:</b> Costo Operacional de Depreciación.....	137
<b>Tabla N° 54:</b> Reducción de Tiempo.....	138
<b>Tabla N° 55:</b> Beneficios Tangibles.....	138
<b>Tabla N° 56:</b> Resumen de Costo y Beneficios .....	139
<b>Tabla N° 57:</b> Flujo de caja .....	140
<b>Tabla N° 58:</b> Interpretación del VAN.....	142
<b>Tabla N° 59:</b> Taza Interna de Retorno .....	144
<b>Tabla N° 60:</b> Resumen de flujo de caja.....	145

<b>Tabla N° 61:</b> Prueba de Caja Negra – Registrar datos del paciente .....	174
---	-----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 01:</b> Los pilares de la web .....	26
<b>Figura N° 02:</b> Esquema básico de una aplicación .....	27
<b>Figura N° 03:</b> Arquitectura de las aplicaciones web: Servidor único .....	28
<b>Figura N° 04:</b> Arquitectura de las aplicaciones web: Servidor separado .....	28
<b>Figura N° 05:</b> Arquitectura de las aplicaciones web: Todo en un servidor .....	29
<b>Figura N° 06:</b> Ciclo de vida del RUP .....	30
<b>Figura N° 07:</b> Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción del personal administrativo .....	54
<b>Figura N° 08:</b> Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la generación de liquidaciones .....	56
<b>Figura N° 09:</b> Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones.....	58
<b>Figura N° 10:</b> Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones .....	61
<b>Figura N° 11:</b> Diagrama de Objetivos del Negocio .....	92
<b>Figura N° 12:</b> Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	94
<b>Figura N° 13:</b> Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Servicios .....	96
<b>Figura N° 14:</b> Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Paciente .....	97
<b>Figura N° 15:</b> Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Liquidaciones .....	97
<b>Figura N° 16:</b> Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Reportes .....	98
<b>Figura N° 17:</b> Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Servicios .....	98
<b>Figura N° 18:</b> Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Pacientes.....	99
<b>Figura N° 19:</b> Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Liquidaciones.....	100
<b>Figura N° 20:</b> Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Reportes .....	101
<b>Figura N° 21:</b> Modelo de Dominio.....	101
<b>Figura N° 22:</b> Diagrama de paquetes.....	105
<b>Figura N° 23:</b> Autenticación .....	105
<b>Figura N° 24:</b> Gestionar Servicios .....	106
<b>Figura N° 25:</b> Gestionar Pacientes .....	106
<b>Figura N° 26:</b> Gestionar Asignación de Servicios .....	107
<b>Figura N° 27:</b> Gestionar Reportes .....	107
<b>Figura N° 28:</b> Gestionar Liquidaciones .....	108
<b>Figura N° 29:</b> Diagrama de Clase.....	146
<b>Figura N° 30:</b> Diagrama de colaboración – Iniciar sesión.....	147
<b>Figura N° 31:</b> Diagrama de colaboración – Crear nuevo servicio .....	147
<b>Figura N° 32:</b> Diagrama de colaboración – Listar servicios.....	148
<b>Figura N° 33:</b> Diagrama de colaboración – Modificar servicio .....	148
<b>Figura N° 34:</b> Diagrama de colaboración – Buscar un servicio .....	149
<b>Figura N° 35:</b> Diagrama de colaboración – Eliminar servicio .....	149
<b>Figura N° 36:</b> Diagrama de colaboración – Registrar datos del paciente .....	150
<b>Figura N° 37:</b> Diagrama de colaboración – Listar pacientes ingresados .....	150

<b>Figura N° 38:</b> Diagrama de colaboración – Modificar datos del paciente .....	151
<b>Figura N° 39:</b> Diagrama de colaboración – Buscar un paciente .....	151
<b>Figura N° 40:</b> Diagrama de colaboración – Eliminar datos del paciente .....	152
<b>Figura N° 41:</b> Diagrama de colaboración – Calcular edad del paciente .....	152
<b>Figura N° 42:</b> Diagrama de colaboración – Registrar servicios del paciente.....	153
<b>Figura N° 43:</b> Diagrama de colaboración – Modificar servicios del paciente.....	153
<b>Figura N° 44:</b> Diagrama de colaboración – Listar servicios del paciente .....	154
<b>Figura N° 45:</b> Diagrama de colaboración – Calcular total del costo de los servicios del paciente.....	154
<b>Figura N° 46:</b> Diagrama de colaboración – Buscar liquidación.....	155
<b>Figura N° 47:</b> Diagrama de colaboración – Listar liquidaciones .....	155
<b>Figura N° 48:</b> Diagrama de colaboración – Eliminar liquidación.....	156
<b>Figura N° 49:</b> Diagrama de colaboración – Verificar estado de cuenta del paciente .....	156
<b>Figura N° 50:</b> Diagrama de colaboración – Crear código de liquidación.....	157
<b>Figura N° 51:</b> Diagrama de colaboración – Imprimir liquidación.....	157
<b>Figura N° 52:</b> Diagrama de colaboración – Generar reporte de liquidaciones.....	158
<b>Figura N° 53:</b> Diagrama de colaboración – Generar reporte de servicios prestados.....	158
<b>Figura N° 54:</b> Diagrama de secuencia – Iniciar sesión .....	159
<b>Figura N° 55:</b> Diagrama de secuencia – Crear nuevo servicio .....	159
<b>Figura N° 56:</b> Diagrama de secuencia – Listar servicios .....	160
<b>Figura N° 57:</b> Diagrama de secuencia – Modificar servicio.....	160
<b>Figura N° 58:</b> Diagrama de secuencia – Buscar un servicio .....	161
<b>Figura N° 59:</b> Diagrama de secuencia – Eliminar servicio.....	161
<b>Figura N° 60:</b> Diagrama de secuencia – Registrar datos del paciente .....	162
<b>Figura N° 61:</b> Diagrama de secuencia – Listar pacientes ingresados .....	163
<b>Figura N° 62:</b> Diagrama de secuencia – Modificar datos del paciente .....	163
<b>Figura N° 63:</b> Diagrama de secuencia – Buscar un paciente .....	164
<b>Figura N° 64:</b> Diagrama de secuencia – Eliminar datos del paciente.....	164
<b>Figura N° 65:</b> Diagrama de secuencia – Calcular edad del paciente .....	165
<b>Figura N° 66:</b> Diagrama de secuencia – Registrar servicios del paciente .....	165
<b>Figura N° 67:</b> Diagrama de secuencia – Modificar servicios del paciente .....	166
<b>Figura N° 68:</b> Diagrama de colaboración – Listar servicios del paciente .....	166
<b>Figura N° 69:</b> Diagrama de secuencia – Calcular total del costo de los servicios del paciente.....	167
<b>Figura N° 70:</b> Diagrama de secuencia – Buscar liquidación .....	167
<b>Figura N° 71:</b> Diagrama de secuencia – Listar liquidaciones.....	168
<b>Figura N° 72:</b> Diagrama de secuencia – Eliminar liquidación .....	168
<b>Figura N° 73:</b> Diagrama de secuencia – Verificar estado de cuenta del paciente.....	169
<b>Figura N° 74:</b> Diagrama de secuencia – Crear código de liquidación .....	169
<b>Figura N° 75:</b> Diagrama de secuencia – Imprimir liquidación .....	170
<b>Figura N° 76:</b> Diagrama de secuencia – Generar reporte de liquidaciones .....	170
<b>Figura N° 77:</b> Diagrama de secuencia – Generar reporte de servicios prestados .....	171
<b>Figura N° 78:</b> Modelo entidad – relación .....	172
<b>Figura N° 79:</b> Código fuente – Iniciar sesión .....	173
<b>Figura N° 80:</b> Diagrama de Flujo de Complejidad Ciclomática – Iniciar sesión .....	173
<b>Figura N° 81:</b> Prueba de Caja Negra – Escenario 1 .....	175
<b>Figura N° 82:</b> Prueba de Caja Negra – Escenario 2.....	175

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación N° 01:</b> Para la población (N) Conocida.....	42
<b>Ecuación N° 02:</b> Para ajustar la Muestra (n') .....	42
<b>Ecuación N° 03:</b> Costo de Inversión .....	131
<b>Ecuación N° 04:</b> Costo de Desarrollo .....	132
<b>Ecuación N° 05:</b> Costo Operacional .....	134
<b>Ecuación N° 06:</b> Beneficios.....	137
<b>Ecuación N° 07:</b> Suma Costo y Beneficios.....	141
<b>Ecuación N° 08:</b> Tiempo de recuperación .....	142
<b>Ecuación N° 09:</b> Costo-Beneficio .....	143

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 01:</b> Modelo de encuesta para la selección de metodología .....	70
<b>Anexo N° 02:</b> Encuesta realizada al experto .....	71
<b>Anexo N° 03:</b> Juicio del experto.....	74
<b>Anexo N° 04:</b> Constancia de validación.....	77
<b>Anexo N° 05:</b> Encuesta del Nivel de satisfacción del personal administrativo - Pre-Test y Post - Test .....	80
<b>Anexo N° 06:</b> Guía de observación (Registrar tiempo en la generación de liquidaciones) .....	81
<b>Anexo N° 07:</b> Guía de observación (Registrar tiempo en la búsqueda de liquidaciones) .....	81
<b>Anexo N° 08:</b> Guía de observación (Registrar tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones) .....	82
<b>Anexo N° 09:</b> Confiabilidad de los datos .....	82
<b>Anexo N° 10:</b> Análisis de resultados de encuesta de satisfacción del personal administrativo del Hospital La Caleta – Pre Test.....	83
<b>Anexo N° 11:</b> Análisis de resultados de encuesta de satisfacción del personal administrativo del Hospital La Caleta – Post Test.....	87
<b>Anexo N° 12:</b> Toma de datos (Registrar tiempo en la generación de liquidaciones – Pre y Post Test).....	90
<b>Anexo N° 13:</b> Toma de datos (Registrar tiempo en la búsqueda de liquidaciones – Pre y Post Test).....	91
<b>Anexo N° 14:</b> Toma de datos (Registrar tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones – Pre y Post Test).....	92
<b>Anexo N° 15:</b> Metodología RUP .....	92

## **RESUMEN**

“Desarrollo de una aplicación web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash”

Las aplicaciones web no requieren de una instalación en la computadora del usuario, la actualización es automática, y se puede utilizar en diferentes dispositivos.

Se tiene como objetivo automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote con el desarrollo de una aplicación web, así como reducir el tiempo en la generación de liquidaciones

El desarrollo del proyecto se basa en la metodología RUP, el cual se ha desarrollado desde la fase inicio hasta la transición, con los puntos más necesarios a considerarse.

Finalmente, se concluye que la aplicación web, en el Hospital La Caleta, influye en gran escala, puesto que permite reducir el tiempo en la gestión de liquidaciones, tanto en los registros, como en las consultas.

Palabras claves: Aplicación Web / Metodología RUP / Liquidaciones



## **ABSTRACT**

"Development of a web application to automate the liquidation process of The Caleta of Chimbote Hospital, Ancash"

Web applications do not require an installation on the user's computer, the update is automatic, and can be used on different devices.

The objective is to automate the liquidation process of The Caleta of Chimbote Hospital with the development of a web application, as well as to reduce the time in the generation of settlements

The development of the project is based on the RUP methodology, which has been developed from the beginning phase to the transition, with the most necessary points to be considered.

Finally, it is concluded that the web application, at The Caleta Hospital, influences on a large scale, since it allows to reduce the time in the management of settlements, both in the registers and in the consultations.

Keywords: Web Application / RUP Methodology / Liquidations

# **GENERALIDADES**

**TÍTULO:**

“Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash”

**AUTOR:**

Polo Soriano Jhon Darwin

Escuela de Ingeniería de Sistemas

Facultad de Ingeniería

**ASESOR:**

Asesor Metodológico: Mg. Vega Fajardo, Adolfo Hans

Asesor Temático: Mg. Guevara Ruiz, Ricardo Manuel

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:**

De acuerdo al fin que se persigue: Aplicada

De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptiva

De acuerdo a la orientación: Cuasi Experimental

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información Transaccionales

**LOCALIDAD:**

Hospital La Caleta

Av. Francisco Bolognesi S/N

Chimbote, Ancash

**DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

Fecha de inicio: Abril 2017

Fecha de Término: Diciembre 2017

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

El Hospital La Caleta (HLC) presta varios servicios de salud, como, Hospitalización, Emergencia, Ecografía y Ambulancia, así mismo, cuenta con una amplia gama de especialidades, Reumatología, Neurología, Cardiología, Pediatría, Ginecología, Traumatología, Anestesiología, Medicina Interna, Urología, Dermatología, Cirugía, Psiquiatría, Radiología, Neumología, Medicina Física y Rehabilitación.

Teniendo estos servicios a disposición de los pacientes, estos pueden ingresar al hospital para atenderse, de lo cual, según el costo de cada servicio, se realiza la suma total y se procede a realizar la liquidación; admisión revisa los datos del paciente con el fin de evitar errores, se especifica que para cumplir con este proceso, el hospital tarda entre 3 a 5 minutos, debido a que se realizan de forma manual.

Según el departamento de estadística del HLC, especifica que, se genera entre 20 a 25 liquidaciones diarias, el cual sigue un procedimiento establecido por la Gerencia del HLC, primero se verifica el costo de cada servicio, para proseguir con el proceso de liquidación.

Debido a que el proceso de liquidación se realiza manualmente, implica tiempo excesivo para la realizar el trabajo. Además, para buscar una liquidación específica, se tiene que revisar entre todos los documentos físicos, en la que se tarda entre 5 a 6 minutos en buscar cada liquidación.

Para la emitir un reporte, se tarda entre 1 a 2 horas en cumplir con la tarea, puesto que se consulta las liquidaciones físicas, revisando minuciosamente la fecha en la que fue emitida, y nuevamente se realiza el cálculo de los costos de los servicios prestados.

Todo ello ha creado un grado de insatisfacción por parte del personal administrativo, ya que no se obtiene los resultados esperados y en el tiempo preciso; siendo necesariamente desarrollar una aplicación que ayude en el proceso de liquidación.

## 1.2. TRABAJOS PREVIOS

### 1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL

#### Antecedente N° 1:

- **Tipo de documento:** Tesis de Pregrado
- **Título:** “Desarrollo de un sistema web de liquidación acorde al último esquema de emisión de comprobantes electrónicos establecido por el SRI”.
- **Autores:** Byron España y Oscar Jara
- **Año:** 2015
- **Institución:** Escuela Politécnica Nacional, Ecuador
- **Resumen:**

*“[...] Desarrollaron un software que cumpla con los requerimientos del esquema de generación de liquidaciones. Debido que la liquidación se realizaba de forma manual, esto conllevaba a emitir la comprobante de modo físico, en hojas de papel, la que finalmente se proporcionaba al cliente; para ello reformuló el proceso, con el fin de que, el producto final sea documentos digitales [...]”<sup>1</sup>*
- **Correlación:** El sistema ayuda a minimizar el trabajo manual por parte de los colaboradores, permitiendo adquirir los documentos fácilmente, y en formato digital, así mismo, reducir el consumo de materiales.

---

<sup>1</sup> España Cuasquer, Byron Javier y Jara Achi, Oscar Alexi. 2015. Desarrollo de un sistema web de liquidación electrónica acorde al último esquema de emisión de comprobantes electrónicos establecido por el SRI. Escuela Politécnica Nacional. Quito - Ecuador, 2015. pág. 127, Tesis.

## Antecedente N° 2:

- **Tipo de documento:** Tesis de Pregrado
- **Título:** “Sistema web de inventarios y liquidación para el control de componentes y sistemas automáticos Contamatic CIA. LTDA”
- **Autora:** Maricella Sinchiguano
- **Año:** 2013
- **Institución:** Universidad Central del Ecuador
- **Resumen:**

*“[...] Implementó un sistema web que permite realizar liquidaciones y facilita la forma de manipular artículos electrónicos. Con el sistema de liquidación se obtiene resultados favorables, así como, procesar de forma rápida una gran cantidad de datos. [...]”<sup>2</sup>*
- **Correlación:** Con la rapidez de procesamiento, permite que la data se mantenga actualizada automáticamente, además reduce el tiempo que emplea el colaborador para generar las liquidaciones.

## 1.2.2. A NIVEL NACIONAL

### Antecedente N° 1:

- **Tipo de documento:** Tesis de Pregrado
- **Título:** “Implementación de un sistema de información para una MYPE Comercial con componentes de libros y liquidación electrónica”
- **Autora:** Rita Ordaya
- **Año:** 2015
- **Institución:** Pontificia Universidad Católica del Perú

---

<sup>2</sup> Sinchiguano Vizuete, Maricella Alexandra. 2013. Sistema web de inventarios y liquidación par el control de componentes y sistemas automáticos Contamatic CIA. LTDA. Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador, 2013. pág. 132, Tesis.

- **Resumen:**

*“[...] Se implementó un sistema de información para la gestión de liquidaciones electrónicas. El sistema permite agilizar los procesos de emisión de liquidaciones, integrando los recursos que la empresa tiene a disposición [...]”<sup>3</sup>*

- **Correlación:** El sistema permite que el módulo de liquidación se cree en formato digital sin dificultad alguna, además se lleva el control de los estados de cuenta, así como de los precios dispuestos por la empresa.

## **Antecedente N° 2:**

- **Tipo de documento:** Tesis de Pregrado
- **Título:** “Sistema de liquidación electrónica, para la optimización de procesos del negocio del área contable, de la empresa REPSOL S.A.”
- **Autora:** Isamar Ayala y Marcela Estrada
- **Año:** 2014
- **Institución:** Universidad Femenina Del Sagrado Corazón
- **Resumen:**

*“[...] Se propone implementar un sistema de liquidación electrónica para optimizar los procesos de negocio del área de contabilidad de la empresa Repsol, para agilizar la disponibilidad de la información de los documentos contables. La liquidación electrónica promueve la implementación de procesos tecnológicos actuales, ayudando a automatizar los procesos; además permite disminuir los costos del proceso de liquidación. [...]”<sup>4</sup>*

---

<sup>3</sup> Ordoya Lock, Rita Alexandra. 2015. Implementación de un sistema de información para una MYPE Comercial con componentes de libros y liquidación electrónica. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima - Perú, 2015. pág. 68, Tesis.

<sup>4</sup> Ayala Huaranga, Isamar Katherine y Estrada Rivera, Marcela Lourdes. 2014. Sistema de liquidación electrónica, para la optimización de los procesos del negocio del área contable, de la empresa Repsol S.A. Universidad Femenina Del Sagrado Corazón. Lima - Perú, 2014. Tesis.



- **Correlación:** La aplicación ayuda a tener mayor disponibilidad a las liquidaciones, llevar un control de cuantas liquidaciones se realizan al mes y emitir un reporte de dicha información, además, permite reducir costos.

### 1.2.3. A NIVEL LOCAL

#### Antecedente N° 1:

- **Tipo de documento:** Tesis de Pregrado
- **Título:** “Implementación de una aplicación de control de liquidaciones vía web para la Agroindustria La Morina S.A.C del Distrito de Moro, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, 2015”
- **Autora:** Helene Saavedra
- **Año:** 2015
- **Institución:** Universidad Católica Los Ángeles Chimbote
- **Resumen:**

*“[...] La aplicación web implementada permite mejorar la atención al público. El sistema cuenta con una interfaz que es adaptable a los requerimientos, permitiendo acelerar el proceso de liquidación [...]”<sup>5</sup>*
- **Correlación:** Con el uso de la aplicación se mejora la eficiencia en el control de liquidaciones, además que la interfaz es fácil de operar.

---

<sup>5</sup> Saavedra Escobar, Helene Cristina. 2015. Implementación de una aplicación de control de liquidaciones vía web para la Agroindustria La Morina S.A.C del Distrito de Moro, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, 2015. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Chimbote - Perú, 2015. pág. 110, Tesis.

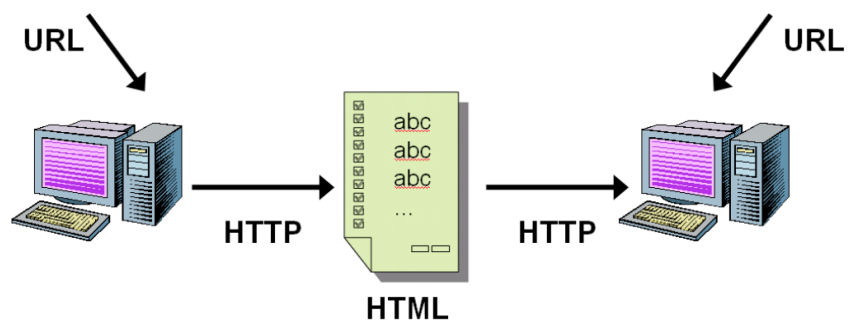
## 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

### 1.3.1. APLICACIÓN WEB

#### 1.3.1.1. HISTORIA

El desarrollo de la web se debe a Tim Bernes-Lee, quien denominó tres elementos claves para la creación de la web, HTML como el lenguaje para crear los contenidos de la web, HTTP como el protocolo de comunicación entre los ordenadores de la web, y el URL como medio de localización de los recursos en internet. (Kendall, y otros, 2016)

**Figura N° 01:** Los pilares de la web



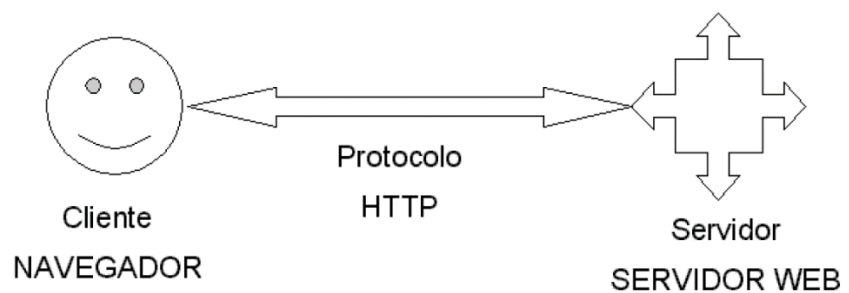
Fuente: (Luján Mora, 2014)

En un principio solo existían páginas web, con un diseño simple, en la que las personas podían únicamente realizar consultas, con el tiempo aparecieron las aplicaciones web, que es mucho más completo, en la que permite que el usuario pueda interactuar con la misma, ya sea, obteniendo información, como también enviar y guardar los datos que se va digitando, en un servidor. (Ramos Martín, y otros, 2014)

### 1.3.1.2. DEFINICIÓN

Una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente / servidor, en la que el cliente (Navegador), junto con el servidor (Servidor web) y el protocolo que usa para comunicarse (HTTP) no pueden ser creados por el programador, debido a que ya están estandarizados. (Kendall, y otros, 2016)

**Figura N° 02:** Esquema básico de una aplicación



Fuente: (Luján Mora, 2014)

**Cliente:** Programa que permite al usuario solicitar al servidor, el envío de los recursos que son requeridos por el mismo, mediante el protocolo HTTP.

**Servidor:** Programa que recibe las solicitudes de conexión por parte del cliente, mediante el protocolo HTTP.

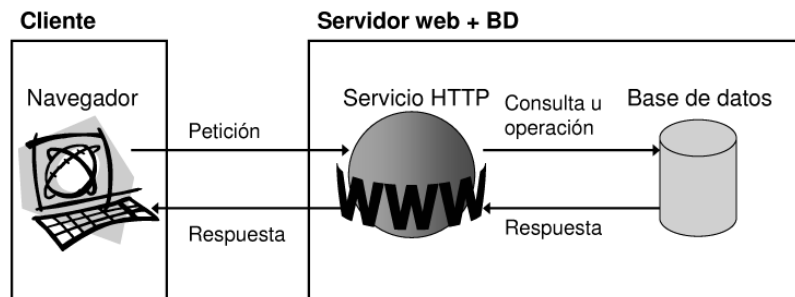
Por lo tanto, se entiende como aplicación web a una herramienta que permite tener acceso a un servidor, mediante un navegador de internet. (Pressman, 2015)

### 1.3.1.3. ARQUITECTURA DE LAS APLICACIONES WEB

Se divide en tres arquitecturas:

- **Servidor único:** Un solo ordenador almacena el servicio HTTP, y la base de datos. Emplea las tecnologías ASP y PHP. (Véase la **Figura N° 03**)

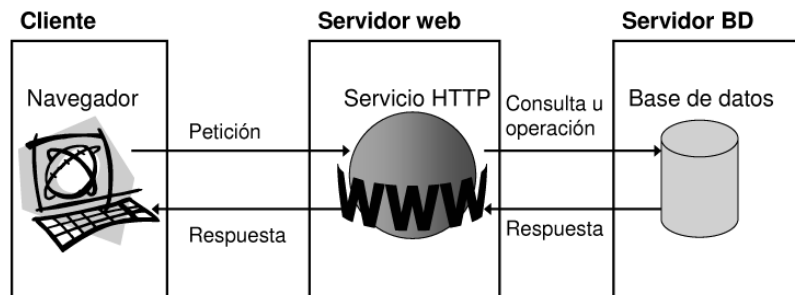
**Figura N° 03:** Arquitectura de las aplicaciones web:  
Servidor único



Fuente: (Luján Mora, 2014)

- Servidor separado: Tanto el servicio HTTP como la base de datos tienen un servidor independiente. Emplea las tecnologías ASP y PHP. (Véase la **Figura N° 04**)

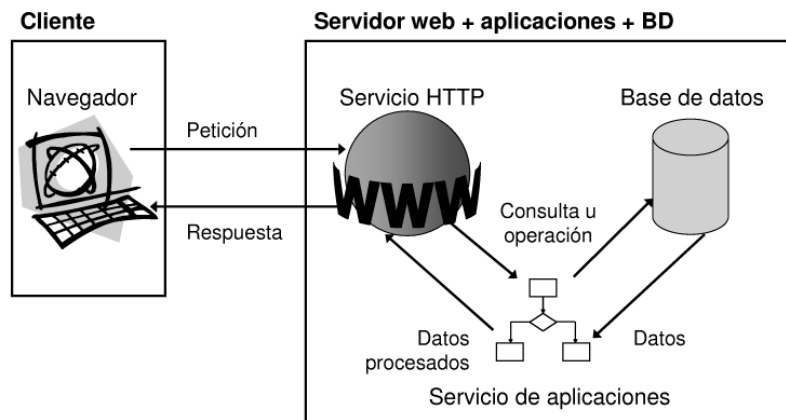
**Figura N° 04:** Arquitectura de las aplicaciones web:  
Servidor separado



Fuente: (Luján Mora, 2014)

- Todo en un servidor: Se incluye al servicio de aplicaciones. Emplea las tecnologías JSP. (Véase la **Figura N° 05**)

**Figura N° 05:** Arquitectura de las aplicaciones web:  
Todo en un servidor



Fuente: (Luján Mora, 2014)

#### 1.3.1.4. APACHE TOMCAT

Es un Servidor Web, desarrollado con Java, lo que permite que funcione en cualquier sistema operativo, con su máquina virtual java correspondiente.

#### 1.3.2. METODOLOGÍA RUP

Proceso Racional Unificado, es una de las metodologías más utilizadas para el desarrollo de software, básicamente es aplicado en proyectos considerables.

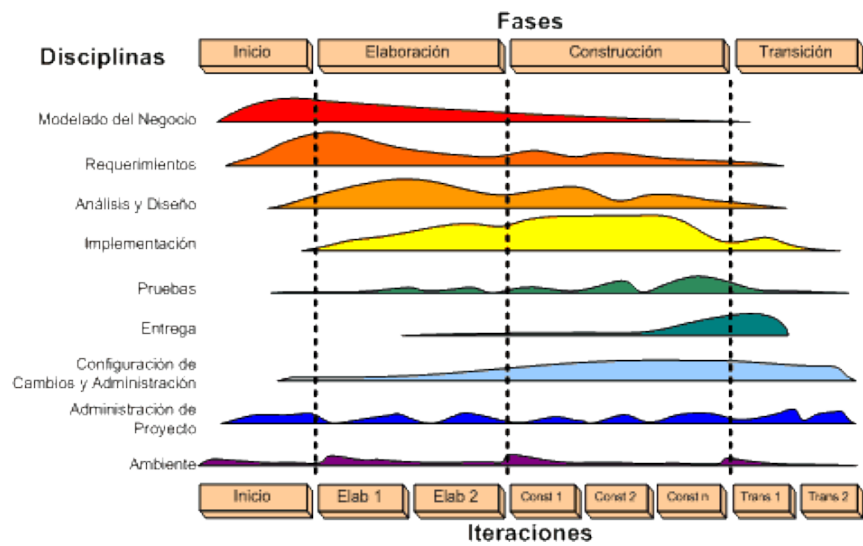
##### 1.3.2.1. DEFINICIÓN

Es un proceso de ingeniería de software que presta un acercamiento disciplinado a la asignación de funciones y responsabilidades en una organización que se dedica al desarrollo de software. (Kruchten, 2014) (IBM, 2017)

##### 1.3.2.2. CICLO DE VIDA DEL RUP

Se clasifica en cuatro fases. (Véase la **Figura N° 06**)

**Figura N° 06: Ciclo de vida del RUP**



Fuente: (P. Ontiveros, 2016)

### 1.3.2.2.1. FASE INICIO

En la fase inicial, lo primero en desarrollarse es el modelo de negocio, junto con el alcance del proyecto, se diseñan los casos de uso, considerando a los actores que participan en el desarrollo de los procesos. (IBM, 2017)

### 1.3.2.2.2. FASE ELABORACIÓN

Lo que pretende esta fase es, analizar el problema actual, y según su estado, es necesario elaborar un plan para el desarrollo del proyecto, para poder determinar que riesgos son necesarios de eliminar. (IBM, 2017)

### 1.3.2.2.3. FASE CONTRUCCIÓN

La fase de construcción, se busca incrementar la capacidad del producto en cuanto a su operabilidad, de igual forma se implementa

los requisitos con el fin de realizar pruebas.  
(IBM, 2017)

#### **1.3.2.2.4. FASE TRANSICIÓN**

En la fase final, se entrega el producto al cliente, y para su manejo se realiza la capacitación a los mismos, posteriormente se va presentando actualizaciones del producto, con versiones mejoradas. (IBM, 2017)

### **1.3.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN**

Es un lenguaje artificial que se usa para producir un conjunto de programas, ya sea aplicaciones de escritorio, web, o incluso móviles, según el diseño de la aplicación, el ordenador entiende ciertas instrucciones. (Kendall, y otros, 2016)

El lenguaje de programación representa detalles sobre la estructura de datos y algoritmos; para cada lenguaje, es posible definir una sintaxis y un enfoque riguroso para especificar los requerimientos del sistema. (Pressman, 2015)

#### **1.3.3.1. JAVA SCRIPT**

Se define como un lenguaje de programación que se utiliza para crear páginas web dinámicas.

### **1.3.4. BASE DE DATOS**

Se puede definir como un conjunto de datos que son almacenados, previo a ello, son analizados y ordenados, para hacer mucho más fácil el manejo de la misma.

Se dice que las bases de datos son como almacenes, que permiten guardar una gran cantidad de datos con el fin de facilitar el uso de la información. La base de datos está compuesto por un conjunto de

datos, que se encuentran acumulados en discos, los cuales otorgan el acceso a ellos, y un grupo de programas que operan esos datos mediante varias funciones. (Kendall, y otros, 2016)

Para estructurar una base de datos, se tiene presente el modelado de datos, en los que se encuentran, las entidades, los atributos y las relaciones que puedan tener entre ellos.

Una entidad es una cosa u objeto que se diferencia de otros, por ejemplo, una persona es una entidad, siendo los atributos, el nombre, apellidos, y DNI, cada entidad debe contar con un Primary key o llave primaria, que la identifique entre los demás, siendo considerado como "id", cabe resaltar que este dato es único. Una relación es la unión de varias entidades, que transfiere su llave primaria a otro, convirtiéndose en un Foreign key o llave foránea.

#### **1.3.4.1. POSTGRESQL**

Se define como un motor de base de datos, es gratuito y libre; además permite definir funciones personalizadas por medio de varios lenguajes.

#### **1.3.5. LIQUIDACIÓN**

Es una técnica utilizada para la gestión financiera, en la que una institución puede gestionar las cuentas de los clientes. El proceso de liquidación siempre ha formado parte de un conjunto más amplio de procesos de negocio en el comercio que incluyen la colocación y aceptación de una orden, el procesamiento de la orden, la entrega de la mercadería y el pago final. (Álvarez Jiminez, y otros, 2015)

La liquidación es un activo comercial que es utilizado por los compradores y vendedores de bienes y servicios, estos documentos son centrales en las transacciones comerciales. (Álvarez Jiminez, y otros, 2015)



## **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera el desarrollo de una aplicación web automatizará el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash?

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

Se presenta el proyecto, desarrollo de una aplicación web, con el fin de automatizar los procesos de liquidación, se reducen gastos de materiales, como, papel, debido a que los documentos son digitales; tinta, puesto que se realiza el mínimo de impresiones, así mismo se ostenta con tecnología, hardware y software, por parte del HLC.

### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

El hospital cuenta con tecnologías (servidor, computadoras), que facilita la ejecución de un proyecto, respecto a desarrollo de sistemas, siendo favorable para automatizar el proceso de liquidación; además, que la propuesta, se puede usar en laptops y computadoras de escritorio.

### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN OPERATIVA**

En el manejo del formulario, el usuario tiene la facilidad de realizar todos los procesos, desde la liquidación, hasta la emisión de reportes por liquidación, para lo cual cada usuario requiere de una contraseña para el acceso al sistema, haciendo de esta, una aplicación segura.

### **1.5.4. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA**

Teniendo la facilidad de acceso a la información, se puede llevar a cabo el desarrollo de la asignatura, Proyecto de Investigación, sin problema alguno, contribuyendo así, al incremento del conocimiento como profesional.

### **1.5.5. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Se incrementa el nivel de satisfacción de los usuarios del Hospital La Caleta, al hacer uso de la aplicación, ya que cumple con todas sus expectativas laborales.

### **1.5.6. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL**

El proyecto que se lleva a cabo no tiene algún impacto negativo en el medio ambiente, todo lo contrario, reduce el uso de papel por parte del HLC.

## **1.6. HIPÓTESIS**

La aplicación web mejora el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote con el desarrollo de una aplicación web.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reducir el tiempo en la generación de liquidaciones.
- Reducir el tiempo en la búsqueda de liquidaciones.
- Reducir el tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones.
- Incrementar el nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

### 2.1.1. TIPO DE ESTUDIO

- **Aplicada**

De acuerdo al fin que se persigue es aplicada, puesto que la aplicación web se va a implementar en el HLC, con el fin de automatizar los procesos de liquidación.

- **Descriptiva**

De acuerdo a la técnica de contrastación es descriptiva, ya que se describe el proceso de la metodología RUP con sus respectivas fases.

### 2.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Cuasi Experimental**

De acuerdo a la orientación es Cuasi Experimental, porque se realiza la manipulación de las variables, donde se utiliza el método PreTest y PostTest, para evaluar un antes y un después del desarrollo de la aplicación web.

El esquema es el siguiente:

$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

Donde:

**O<sub>1</sub>**: Proceso de liquidación del Hospital La Caleta, antes del desarrollo de la aplicación web.

**X**: Aplicación web

**O<sub>2</sub>**: Proceso de liquidación del Hospital La Caleta, después del desarrollo de la aplicación web.

## **2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN**

### **2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Aplicación web

### **2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Proceso de liquidación del Hospital La Caleta.

### 2.2.3. OPERACIONALIZACIÓN

**Tabla N° 01:** Operacionalización de variables

<b>Identificación de variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Aplicación web	Herramienta que permite tener acceso a un servidor, mediante un navegador de internet. (Kendall, y otros, 2016)	La aplicación web permite automatizar el proceso de liquidación.	Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.	Ordinal
Proceso de liquidación del Hospital La Caleta	Técnica utilizada para la gestión financiera. (Álvarez Jiminez, y otros, 2015)	Se evalúa mediante el tiempo promedio que se puede tardar para cumplir con el proceso establecido.	Tiempo promedio en la generación de liquidaciones.	De razón
			Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones.	De razón
			Tiempo promedio en la generación de reportes de liquidaciones.	De razón

Fuente: Operacionalización de variables

Elaboración: Propia

**Tabla N° 02:** Indicadores

N°	Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica / Instrumento	Tiempo empleado	Modo de cálculo
1	Tiempo promedio en la generación de liquidaciones  <b>(TPGL)</b>	Determina el tiempo promedio que se tarda en generar una liquidación.	Reducir el tiempo en la generación de liquidaciones.	Medición del tiempo/cronómetro	Diario	$TPGL = \frac{\sum_{i=1}^n (TGL)i}{n}$ TPGl = Tiempo promedio de generación de liquidaciones. TGL = Tiempo de generación de liquidaciones. n = Número de liquidaciones.
2	Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones  <b>(TPBL)</b>	Determina el tiempo promedio que se demora en buscar una liquidación.	Reducir el tiempo la búsqueda de liquidaciones.	Medición del tiempo/cronómetro	Diario	$TPBL = \frac{\sum_{i=1}^n (TBL)i}{n}$ TPBL = Tiempo promedio de búsqueda de liquidaciones. TBL = Tiempo de búsqueda de liquidaciones. n = Número de liquidaciones.

3	<p>Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones.</p> <p><b>(TPER)</b></p>	<p>Determina el tiempo promedio que se tarda en emitir una liquidación.</p>	<p>Reducir el tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones.</p>	<p>Medición del tiempo/cronómetro</p>	<p>Diario</p>	$\mathbf{TPER} = \frac{\sum_{i=1}^n (TER)i}{n}$ <p>TPER = Tiempo promedio de emisión de reportes de liquidaciones.  TER = Tiempo de emisión de reportes de liquidaciones.  n = Número de reportes de liquidaciones.</p>
4	<p>Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.</p> <p><b>(NSPA)</b></p>	<p>Determinar el nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.</p>	<p>Incrementar el nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.</p>	<p>Encuesta /Cuestionario</p>	<p>Semanal</p>	$\mathbf{NSPA} = \frac{\sum_{i=1}^n (PAS)i}{n}$ <p>NSPA = Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.  PAS = Personal administrativo satisfecho  n = Número de personal administrativo</p>

Fuente: Indicadores

Elaboración: Propia



## 2.3. POBLACIÓN

### 2.3.1. PARA INDICADORES CUALITATIVOS

- **Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.**

Para la población se considera al personal administrativo del área de facturación, y admisión, puesto que estos trabajan juntos en el proceso de liquidación.

**Tabla N° 03:** Tabla de población y muestra

N°	Nombre de personal	Sub Total
1	Contadores	2
2	Asistentes de Facturación	3
3	Recepcionistas	3
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>

Fuente: Hospital La Caleta

Elaboración: Propia

### 2.3.2. PARA INDICADORES CUANTITATIVOS

- **Tiempo promedio en la generación de liquidaciones**

Se ha estimado la generación de 25 liquidaciones diarias en el Área de Facturación.

- **Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones**

Se ha estimado la búsqueda 25 liquidaciones diarias en el Área de Facturación.

- **Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones**

Se ha estimado 2 reportes diarios en el Área de Facturación.

## 2.4. MUESTRA Y MUESTREO

Se emplea la siguiente ecuación para determinar la muestra:

**Ecuación N° 01:** Para la población (N) Conocida

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)e^2 + z^2 pq} \dots\dots\dots (e1)$$

Donde:

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Tamaño de la población

**Z:** Nivel de confianza (95% = 1.96) para  $\alpha = 0.05$

**p:** Probabilidad de éxito 50% = 0.05

**q:** Probabilidad de fracaso 50% = 0.05

**e:** Error de muestreo 5% = 0.05

**Ecuación N° 02:** Para ajustar la Muestra (n')

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} \dots\dots\dots (e2)$$

Nota:

Se aplica cuando se conoce la población (N) y si  $N > 32$ , en caso de no cumplir con lo descrito, no se ajusta, es decir si  $N \leq 32$

### 2.4.1. PARA INDICADORES CUALITATIVOS

- **Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC.**

Como la población es menor que 32 ya no se aplica la fórmula para hallar la población pequeña.

Si:  $N \leq 32$ ,  $n = N$

$N = 8$ ,  $n = 8$  Personas

## 2.4.2. PARA INDICADORES CUANTITATIVOS

- **Tiempo promedio en la generación de liquidaciones**

Teniendo como población 25 liquidaciones diarias, no es necesario emplear la técnica de muestreo, dado que la población es menor que 32.

Si:  $N \leq 32$ ,  $n = N$

$N = 25$ ,  $n = 25$  Personas

- **Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones**

Teniendo como población 25 liquidaciones diarias, no es necesario emplear la técnica de muestreo, dado que la población es menor que 32.

Si:  $N \leq 32$ ,  $n = N$

$N = 25$ ,  $n = 25$  Personas

- **Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones**

Teniendo como población 2 reportes diarios, no es necesario emplear la técnica de muestreo, dado que la población es menor que 32.

Si:  $N \leq 32$ ,  $n = N$

$N = 2$ ,  $n = 2$  Reportes

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

**Tabla N° 04:** Técnicas e instrumentos

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente</b>	<b>Informante</b>
Observación	Cronometro (Ficha de recolección de datos)	Facturación y Admisión	Asistente de facturación, recepcionista
Encuesta	Cuestionario	Facturación y Admisión	Responsables del área de

			facturación y admisión
Resumen	Fichas bibliográficas	Tesis, internet	Autores de tesis, artículos, páginas de internet

Elaboración: Propia

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

- **Juicio de experto**

Para la validación del instrumento de recolección de datos se tiene presente la opinión de expertos en el tema del proyecto desarrollado.

- **Opinión del experto**

Para medir la fiabilidad de escala de medición del instrumento de recolección de datos, se hace uso de la prueba de coeficiente Alpha de Cronbach.

### **2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de datos, se realiza la comparación del antes y el después de los indicadores, usando la prueba T-Student, aplicándose cuando la muestra es menor o igual a 30, y la herramienta IBM SPSS Statistics, para los cálculos estadísticos.

### **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

Se corrobora que la información que contiene el documento fue citado, respetando la autonomía, además fue sometió a una evaluación con el fin de descartar cualquier copia de otros documentos ya publicados.

## 2.8. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

### 2.8.1. MATRIZ DE PROMEDIO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para la selección de la metodología se ha considerado encuestar a tres expertos en el tema y en desarrollo de aplicaciones web. (Véase la **Tabla N° 05**)

**Tabla N° 05:** Matriz de promedio de los criterios de selección

Encuestado	Metodología	0.15	0.15	0.2	0.2	0.3	1
		C1	C2	C3	C4	C5	
Ing. Pinedo Sifuentes Gianmarco Javier	RUP	3	5	5	4	4	
Ing. Esquivel Alva Charlie		5	3	4	4	4	
Ing. Castañeda Olórtegui Luis André		5	4	5	5	5	
	Promedio	4.33	4.00	4.67	4.33	4.33	4.35
Ing. Pinedo Sifuentes Gianmarco Javier	XP	3	4	3	3	2	
Ing. Esquivel Alva Charlie		2	3	1	3	2	
Ing. Castañeda Olórtegui Luis André		3	2	2	3	2	
	Promedio	2.67	3.00	2.00	3.00	2.00	2.45
Ing. Pinedo Sifuentes Gianmarco Javier	SCRUM	2	4	4	3	2	
Ing. Esquivel Alva Charlie		1	2	2	2	1	
Ing. Castañeda Olórtegui Luis André		2	2	3	3	2	
	Promedio	1.67	2.67	3.00	2.67	1.67	2.28
Ing. Pinedo Sifuentes Gianmarco Javier	ICONIX	1	2	1	1	1	
Ing. Esquivel Alva Charlie		2	1	1	1	1	
Ing. Castañeda Olórtegui Luis André		1	2	1	1	2	
	Promedio	1.33	1.67	1.00	1.00	1.33	1.25

Fuente: Matriz de promedio de los criterios de selección

Elaboración: Propia

## 2.8.2. MATRIZ DE RESULTADOS DE SELECCIÓN

Según los cálculos realizados, se obtuvieron diferentes resultados de cada metodología. (Véase la **Tabla N° 06**)

**Tabla N° 06:** Tabla de resultados de selección

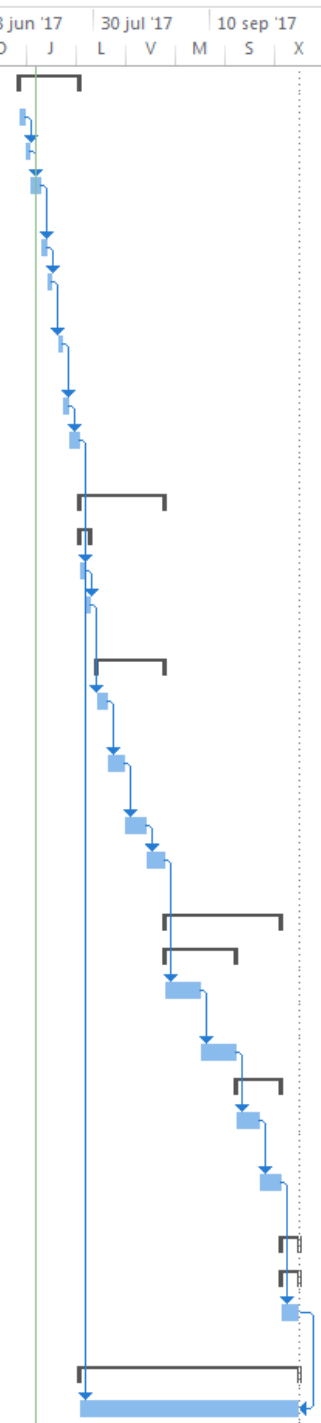
Metodología	0.15	0.15	0.2	0.2	0.3	Ponderado	Prioridad
	C1	C2	C3	C4	C5		
RUP	4.33	4.00	4.67	4.33	4.33	4.35	1
XP	2.67	3.00	2.00	3.00	2.00	2.45	2
SCRUM	1.67	2.67	3.00	2.67	1.67	2.28	3
ICONIX	1.33	1.67	1.00	1.00	1.33	1.25	4

Fuente: Matriz de resultados de selección

Elaboración: Propia

## 2.9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	18 jun '17		30 jul '17			10 sep '17		
				D	J	L	V	M	S	X	
<b>▲ FASE INICIO</b>	<b>16 días</b>	<b>lun 03/07/17</b>	<b>lun 24/07/17</b>								
Modelo del Negocio	2 días	lun 03/07/17	mar 04/07/17								
Reglas del Negocio	2 días	mié 05/07/17	jue 06/07/17								
Descripción de Actores y Trabajadores	2 días	vie 07/07/17	lun 10/07/17								
Diagramas de Caso de Uso	2 días	mar 11/07/17	mié 12/07/17								
Diagramas de Actividades por Caso de Uso	2 días	jue 13/07/17	vie 14/07/17								
Modelo de Objetos del Negocio	2 días	lun 17/07/17	mar 18/07/17								
Modelo de Dominio	2 días	mié 19/07/17	jue 20/07/17								
Modelo de Requerimientos	2 días	vie 21/07/17	lun 24/07/17								
<b>▲ FASE ELABORACIÓN</b>	<b>23 días</b>	<b>mar 25/07/17</b>	<b>jue 24/08/17</b>								
<b>▲ Modelo de Analisis</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 25/07/17</b>	<b>vie 28/07/17</b>								
Diagrama de Clases	2 días	mar 25/07/17	mié 26/07/17								
Diagrama de Colaboración	2 días	jue 27/07/17	vie 28/07/17								
<b>▲ Modelo de Diseño</b>	<b>19 días</b>	<b>lun 31/07/17</b>	<b>jue 24/08/17</b>								
Diagrama de Clases de Diseño	4 días	lun 31/07/17	jue 03/08/17								
Casos de Uso de Realización	4 días	vie 04/08/17	mié 09/08/17								
Diseño de Fichas	6 días	jue 10/08/17	jue 17/08/17								
Diagrama de Navegabilidad	5 días	vie 18/08/17	jue 24/08/17								
<b>▲ FASE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>30 días</b>	<b>vie 25/08/17</b>	<b>jue 05/10/17</b>								
<b>▲ Modelo de Desarrollo</b>	<b>18 días</b>	<b>vie 25/08/17</b>	<b>mar 19/09/17</b>								
Diagrama de Componentes	9 días	vie 25/08/17	mié 06/09/17								
Diagrama de Despliegue	9 días	jue 07/09/17	mar 19/09/17								
<b>▲ Modelo de Datos</b>	<b>12 días</b>	<b>mié 20/09/17</b>	<b>jue 05/10/17</b>								
Diagrama de Entidad-Relación Lógica	6 días	mié 20/09/17	mié 27/09/17								
Diagrama de Entidad-Relación Física	6 días	jue 28/09/17	jue 05/10/17								
<b>▲ FASE TRANSICIÓN</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 06/10/17</b>	<b>jue 12/10/17</b>								
<b>▲ Modelo de Pruebas</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 06/10/17</b>	<b>jue 12/10/17</b>								
Prueba de Caja Negra por Caso de Uso	5 días	vie 06/10/17	jue 12/10/17								
<b>▲ DOCUMENTACIÓN</b>	<b>58 días</b>	<b>mar 25/07/17</b>	<b>jue 12/10/17</b>								
Manual de Usuario	58 días	mar 25/07/17	jue 12/10/17								



Elaboración: Propia

# **III. RESULTADOS**



### 3.1. CÁLCULO PARA HALLAR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL HLC

#### 3.1.1. Definición de variables

$NSPA_A$ : Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC antes de la implementación de la aplicación web.

$NSPA_D$ : Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC después de la implementación de la aplicación web.

#### 3.1.2. Hipótesis estadísticas

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema actual es menor que el nivel de satisfacción del personal administrativo con la aplicación propuesta.

$$N_0 = NSPA_A - NSPA_D < 0$$

**Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):** Nivel de satisfacción del personal administrativo con el sistema actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción del personal administrativo con la aplicación propuesta.

$$N_a = NSPA_A - NSPA_D \geq 0$$

#### 3.1.3. Nivel de significancia

El nivel de significancia elegida es de 5%, por lo que, el nivel de confianza será 95%:

$$\alpha = 0,05$$

Se llevó a cabo la aplicación de una encuesta de satisfacción dirigida al personal administrativo del HLC (del área de facturación y admisión) (**Anexo N° 06**). Los cuales has sido tabulados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), de manera que se evalué los datos obtenidos de acuerdo a los rangos mostrados en la siguiente tabla.

**Tabla N° 07:** Nivel de satisfacción del personal administrativo

<b>Rango</b>	<b>Nivel de satisfacción</b>	<b>Peso</b>
<b>TA</b>	Totalmente de Acuerdo	5
<b>DA</b>	De Acuerdo	4
<b>NN</b>	Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo	3
<b>ED</b>	En Desacuerdo	2
<b>TD</b>	Totalmente en Desacuerdo	1

Elaboración: Propia

Los valores se calculan en base a las respuestas que fueron dadas por el personal administrativo. Se realizó la ponderación de los pesos para los niveles de satisfacción de acuerdo a la escala de Likert (Rango de ponderación 1-5).

**Tabla N° 08:** Tabulación de preguntas a personal administrativo – Pre Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TA	DA	NN	ED	TD		
		5	4	3	2	1		
1	¿Qué tan satisfecho se encuentra con el proceso actual de liquidaciones?				3	5	11	1.38
2	¿Qué tan satisfecho se encuentra en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?			1	3	4	13	1.63
3	¿Qué tan satisfecho se encuentra con la información que se documenta en los reportes?			1	3	4	13	1.63
4	¿Cómo considera la integridad de la información almacenada?			2	2	4	13	1.63
5	¿Cómo califica el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?				3	5	11	1.38
6	¿Cómo califica el proceso de registro de los datos del paciente?			1	3	4	13	1.63
7	¿Qué tan fácil es llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?			1	3	4	13	1.63
8	¿Qué tan acertado es el cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente?			2	3	3	15	1.88
9	¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?			1	3	4	13	1.63
10	¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?				3	5	11	1.38

Elaboración: Propia

**Tabla N° 09:** Tabulación de preguntas a personal administrativo – Post Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TA	DA	NN	ED	TD		
		5	4	3	2	1		
1	¿Qué tan satisfecho se encuentra con el proceso actual de liquidaciones?	6	2				38	4.75
2	¿Qué tan satisfecho se encuentra en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?	5	3				37	4.63
3	¿Qué tan satisfecho se encuentra con la información que se documenta en los reportes?	5	3				37	4.63
4	¿Cómo considera la integridad de la información almacenada?	6	2				38	4.75
5	¿Cómo califica el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?	5	3				37	4.63
6	¿Cómo califica el proceso de registro de los datos del paciente?	5	3				37	4.63
7	¿Qué tan fácil es llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?	4	4				36	4.50
8	¿Qué tan acertado es el cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente?	5	3				37	4.63
9	¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?	6	2				38	4.75
10	¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?	5	3				37	4.63

Elaboración: Propia

Para la contrastación de resultados de la prueba de Pre Test y Post Test, mostrada en la siguiente tabla:

**Tabla N° 10:** Contrastación entre Pre y Post Test

Pregunta	Pre Test	Post Test	$D_i$
	$NSPA_A(i)$	$NSPA_D(i)$	
1	1.38	4.75	-3.37
2	1.63	4.63	-3.00
3	1.63	4.63	-3.00
4	1.63	4.75	-3.12
5	1.38	4.63	-3.25
6	1.63	4.63	-3.00
7	1.63	4.50	-2.87
8	1.88	4.63	-2.75
9	1.63	4.75	-3.12
10	1.38	4.63	-3.25
<b>Prom.</b>	1.58	4.65	

Fuentes: Tabla N° 08 y Tabla N° 09

Elaboración: Propia

Donde:

$NSPA_A$ : Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC antes de la implementación de la aplicación web.

$NSPA_D$ : Nivel de satisfacción del personal administrativo del HLC después de la implementación de la aplicación web.

**Tabla N° 11:** Diferencias NSPAa y NSPAD

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior			Superior
Par 1	NSPAa - NSPAD	-3,07300	,18762	,05933	-3,20721	-2,93879	-51,795	9

Fuentes: Tabla N° 08 y Tabla N° 09

Elaboración: Propia

Tenemos que:

**Diferencia de promedio:**

$$D = -3.07$$

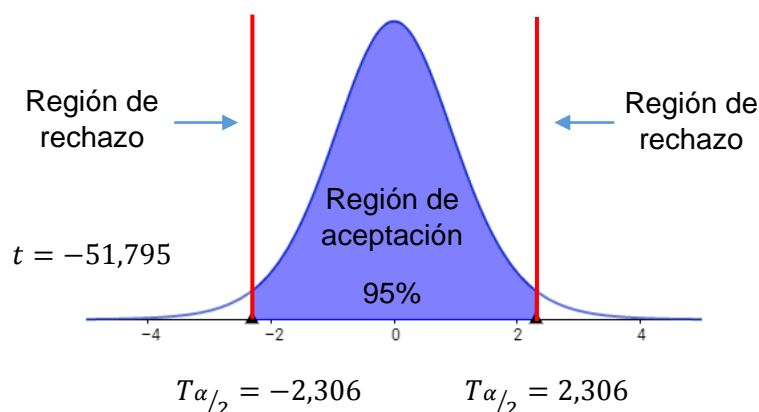
**Desviación estándar:**

$$\alpha = 0,19$$

**Prueba T:**

$$t = -51,795$$

**Figura N° 07:** Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción del personal administrativo



Fuentes: Tabla N° 08 y Tabla N° 09

Elaboración: Propia

**Conclusión:**

Puesto que  $T = -51,795$  (t calculado)  $< T_{\alpha} = -2,306$  (T tabular), y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$NSPA_A - NSPA_D < 0$$

Se rechaza  $N_0$  y  $N_a$  es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo la implementación de la aplicación propuesta una alternativa solución al problema de investigación.

## 3.2. CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA GENERACIÓN DE LIQUIDACIONES

### 3.2.1. Definición de variables

$TPGL_A$ : Tiempo promedio en la generación de liquidaciones antes de la implementación de la aplicación web.

$TPGL_D$ : Tiempo promedio en la generación de liquidaciones después de la implementación de la aplicación web.

### 3.2.2. Hipótesis estadísticas

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Tiempo promedio en la generación de liquidaciones con el sistema actual es menor que el tiempo promedio en la generación de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$N_0 = TPGL_A - TPGL_D < 0$$

**Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):** Tiempo promedio en la generación de liquidaciones con el sistema actual es mayor o igual que el tiempo promedio en la generación de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$N_a = TPGL_A - TPGL_D \geq 0$$

### 3.2.3. Nivel de significancia

El nivel de significancia elegida es de 5%, por lo que, el nivel de confianza será 95%:

$$\alpha = 0,05$$

**Tabla N° 12: Diferencias TPGLa y TPGLd**

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas				t	gl	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior			Superior
Par 1	TPGLa - TPGLd	241,79160	7,97557	1,59511	238,49945	245,08375	151,583	24

Fuentes: Anexo N ° 14 Toma de datos (Registrar tiempo en la generación de liquidaciones – Pre y Post Test)

Elaboración: Propia

Tenemos que:

**Diferencia de promedio:**

$$D = 241,79$$

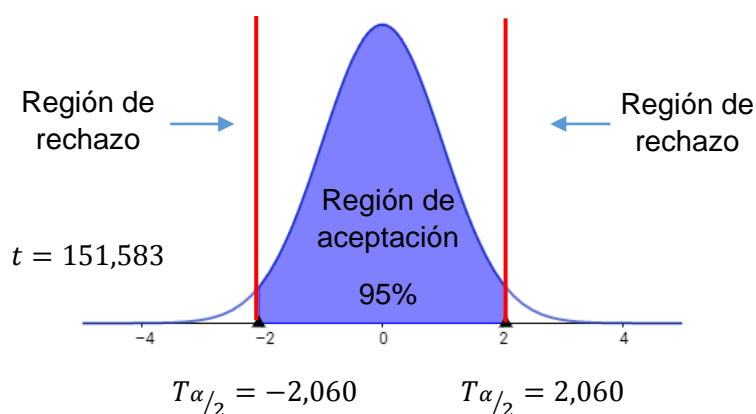
**Desviación estándar:**

$$\alpha = 7,98$$

**Prueba T:**

$$t = 151,58$$

**Figura N° 08:** Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la generación de liquidaciones



Fuentes: Tabla N° 12

Elaboración: Propia

**Conclusión:**



Puesto que  $T = 151,583$  (t calculado)  $> T_{\alpha} = 2,060$  (T tabular), y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$TPGL_A - TPGL_D > 0$$

Se rechaza  $N_0$  y  $N_a$  es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo la implementación de la aplicación propuesta una alternativa solución al problema de investigación.

### 3.3. CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA BÚSQUEDA DE LIQUIDACIONES

#### 3.3.1. Definición de variables

$TPBL_A$ : Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones antes de la implementación de la aplicación web.

$TPBL_D$ : Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones después de la implementación de la aplicación web.

#### 3.3.2. Hipótesis estadísticas

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones con el sistema actual es menor que el tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$N_0 = TPBL_A - TPBL_D < 0$$

**Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):** Tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones con el sistema actual es mayor o igual que el tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$N_a = TPBL_A - TPBL_D \geq 0$$

### 3.3.3. Nivel de significancia

El nivel de significancia elegida es de 5%, por lo que, el nivel de confianza será 95%:

$$\alpha = 0,05$$

**Tabla N° 13: Diferencias TPBLa y TPBLd**

		Prueba de muestras emparejadas						
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior		
Par 1	TPBLa - TPBLd	335.34440	6.84292	1.36858	332.51978	338.16902	245,030	24

Fuentes: Anexo N° 15 Toma de datos (Registrar tiempo en la búsqueda de liquidaciones – Pre y Post Test)

Elaboración: Propia

Tenemos que:

**Diferencia de promedio:**

$$D = 335,34$$

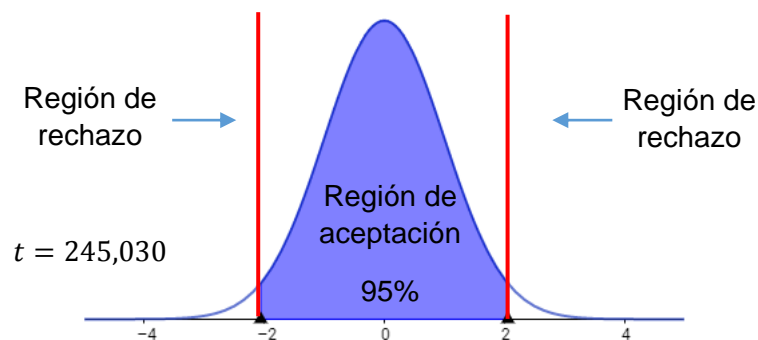
**Desviación estándar:**

$$\alpha = 6,84$$

**Prueba T:**

$$t = 245,03$$

**Figura N° 09: Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la búsqueda de liquidaciones**



$$T_{\alpha/2} = -2,060 \quad T_{\alpha/2} = 2,060$$

Fuentes: Tabla N° 13

Elaboración: Propia

### **Conclusión:**

Puesto que  $T = 245,030$  (t calculado)  $> T_{\alpha} = 2,060$  (T tabular), y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$\mathbf{TPBL_A - TPBL_D > 0}$$

Se rechaza  $N_0$  y  $N_a$  es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo la implementación de la aplicación propuesta una alternativa solución al problema de investigación.

## **3.4. CÁLCULO PARA HALLAR EL TIEMPO PROMEDIO EN LA EMISIÓN DE REPORTES DE LIQUIDACIONES**

### **3.4.1. Definición de variables**

**TPER<sub>A</sub>**: Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones antes de la implementación de la aplicación web.

**TPER<sub>D</sub>**: Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones después de la implementación de la aplicación web.

### **3.4.2. Hipótesis estadísticas**

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones con el sistema actual es menor que el tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$\mathbf{N_0 = TPER_A - TPER_D < 0}$$

**Hipótesis alternativa (H<sub>a</sub>):** Tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones con el sistema actual es mayor o igual

que el tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones con la aplicación propuesta.

$$N_a = TPER_A - TPER_D \geq 0$$

### 3.4.3. Nivel de significancia

El nivel de significancia elegida es de 5%, por lo que, el nivel de confianza será 95%:

$$\alpha = 0,05$$

**Tabla N° 14:** Diferencias TPERa y TPERd

Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas				t	gl	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior			Superior
Par 1	TPERa - TPERd	7,138.66500	2.25567	1.59500	7,118.39860	7,158.93140	4475,652	1

Fuentes: Anexo N ° 16 Toma de datos (Registrar tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones – Pre y Post Test)

Elaboración: Propia

Tenemos que:

**Diferencia de promedio:**

$$D = 7138,66$$

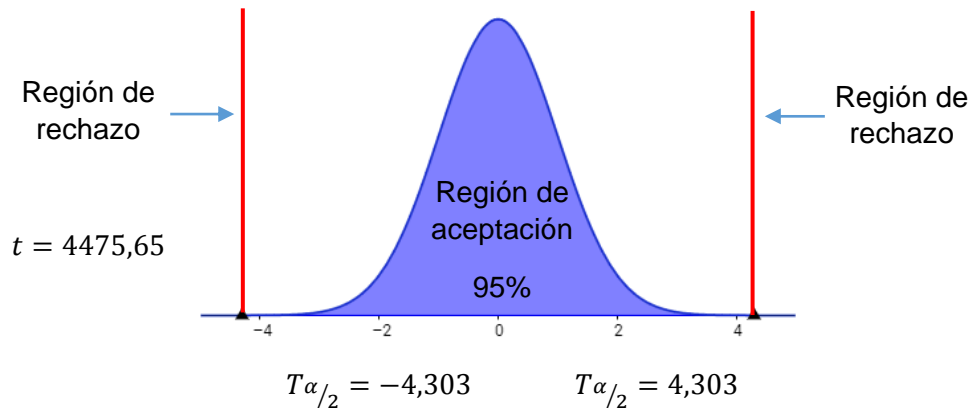
**Desviación estándar:**

$$\alpha = 2,25$$

**Prueba T:**

$$t = 4475,65$$

**Figura N° 10:** Zona de aceptación y rechazo para el tiempo promedio en la emisión de reportes de liquidaciones



Fuentes: Tabla N° 14

Elaboración: Propia

### Conclusión:

Puesto que  $T = 4475$  (t calculado)  $>$   $T_{\alpha} = 4,303$  (T tabular), y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$\mathbf{TPER_A - TPER_D > 0}$$

Se rechaza  $N_0$  y  $N_a$  es aceptada, por lo tanto, se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error del 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo la implementación de la aplicación propuesta una alternativa solución al problema de investigación.

## **IV. DISCUSIÓN**

Durante el desarrollo de la investigación, se emplearon encuestas y guías de observación, con el fin de obtener resultados para cada indicador.

En el proyecto de investigación “Desarrollo de un sistema web de liquidación acorde al último esquema de emisión de comprobantes electrónicos establecido por el SRI”, desarrollado por (España Cuasquer y Jara Achi, 2015), se encuentra una similitud con el proyecto propuesto, en donde opta por el desarrollo de una aplicación web especialmente para el proceso de liquidaciones.

Además, se puede comparar el trabajo previo con el proyecto propuesto de la siguiente forma:

El sistema del trabajo previo, no emite mensajes de confirmación al momento del registro o consulta de datos, en cambio, la aplicación implementada, emite un mensaje de confirmación cuando los datos se registraron correctamente, de lo contrario emite un mensaje de error, informando al usuario que datos son necesarios ingresar.

En los resultados de la encuesta realizada por España y Jara, determinaron que el 86% de los usuarios encuestados están satisfechos con la funcionalidad del sistema, por otro lado, en la encuesta realizada al personal administrativo del Hospital La Caleta, se determinó que el 93% de los encuestados se encuentran satisfechos con la implementación de la aplicación web, puesto que la aplicación cumple con sus requerimientos, es fácil de usar, el procesamiento de datos es más rápido, y garantiza la seguridad de la información.

# **V. CONCLUSIONES**



Se concluye que, el desarrollo e implementación de la aplicación web, mejora el proceso de liquidaciones, así mismo en los siguientes puntos:

1. El tiempo que se estima para la generación de liquidaciones se ha reducido, antes de la implementación del sistema era de 295.20 segundos (100%), y con la implementación del sistema se ha reducido a un promedio de 53.41 segundos (18.09%), logrando una diferencia de 241.79 segundos (81.91%).
2. El tiempo que se estima para la búsqueda de liquidaciones se ha reducido, antes de la implementación del sistema era de 354.74 segundos (100%), y con la implementación del sistema se ha reducido a un promedio de 19.39 segundos (5.46%), logrando una diferencia de 335.34 segundos (94.54%).
3. El tiempo que se estima para la emisión de reportes de liquidaciones se ha reducido, antes de la implementación del sistema era de 7195.58 segundos (100%), y con la implementación del sistema se ha reducido a un promedio de 56.92 segundos (0.79%), logrando una diferencia de 713866 segundos (99.31%).
4. En cuanto al nivel de satisfacción del personal administrativo, se ha incrementado en 61.4%, considerando que antes de implementar la aplicación, el nivel de satisfacción del personal administrativo era de 31.6%, obteniendo un 93% después de haber implementado la aplicación web.

# **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que:

1. El personal administrativo reciba capacitaciones, con el fin de dar un buen uso a la aplicación web.
2. Dar más uso a archivos digitales, con el fin de reducir el consumo de materiales.
3. Brindar mantenimiento al servidor, previa coordinación con el administrador de la aplicación, para evitar contratiempos en las tareas del personal.
4. Si se desea acceder al sistema fuera del área de trabajo, se recomienda almacenar la aplicación en un Hosting, el cual va a permitir que los usuarios ingresen a la aplicación sin problema alguno fuera del ámbito laboral.
5. Las copias de seguridad de la base de datos deben realizarse diariamente, al término de la jornada laboral.
6. Adquirir servidores que sean específicamente para la ejecución de aplicaciones y base de datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Álvarez Jiminez, Rafael A. y Mejia Duque, Francisco G. 2015.** Facturación. 1° Edición. Medellín : Universidad de Medellín, 2015. pág. 87. ISBN: 958-97854-1-7.

**Ayala Huaranga, Isamar Katherine y Estrada Rivera, Marcela Lourdes. 2014.** Sistema de liquidación electrónica, para la optimización de los procesos del negocio del área contable, de la empresa Repsol S.A. Universidad Femenina Del Sagrado Corazón. Lima - Perú : s.n., 2014. Tesis.

**España Cuasquer, Byron Javier y Jara Achi, Oscar Alexi. 2015.** Desarrollo de un sistema web de liquidación electrónica acorde al último esquema de emisión de comprobantes electrónicos establecido por el SRI. Escuela Politécnica Nacional. Quito - Ecuador : s.n., 2015. pág. 127, Tesis.

**Hidrandina. 2017.** Hidrandina. [En línea] Destriluz, 2017. [Citado el: 03 de Julio de 2017.] [http://www.distriluz.com.pe/hidrandina/04\\_cliente/calcul\\_02.asp](http://www.distriluz.com.pe/hidrandina/04_cliente/calcul_02.asp).

**Hospital La Caleta. 2017.** Chimbote : s.n., 2017.

**IBM. 2017.** The IBM Rational Unified Process for System z. 1° Edición. Nueva York : IBM Corporation, 2017. pág. 459. ISBN: 073848900X.

**Kendall, Kenneth E. y Kendall, Julie E. 2016.** Analisis y diseño de sistemas. [ed.] Luis Miguel Cruz Castillo. 8° Edición. Mexico : Pearson Educacion, 2016. pág. 600. ISBN: 978-607-32-0577-1.

**Kruchten, Philippe. 2014.** The Rational Unified Process An Introduction. 3° Edición. Boston : Pearson Education, Inc., 2014. pág. 311. ISBN: 0-321-19770-4.

**Luján Mora, Sergio. 2014.** Programación de aplicaciones web. 1° Edición. San Vicente : Editorial Club Universitario, 2014. pág. 354. ISBN: 84-8454-206-8.

**Ordoya Lock, Rita Alexandra. 2015.** Implementación de un sistema de información para una MYPE Comercial con componentes de libros y liquidación electrónica. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima - Perú : s.n., 2015. pág. 68, Tesis.

**P. Ontiveros, Jose Ivan. 2016.** Blooger. Modelo RUP. [En línea] Software Blog, 25 de Noviembre de 2016. [Citado el: 26 de Abril de 2017.] <http://ingenieriaensoftwareivan.blogspot.pe/2011/11/software-blog.html>.

**Patricia Pinglo Tripe (Gerenta de Dictámenes Tributarios). 2015.** Impuesto a la Renta - Depreciación. Lima : s.n., 2015.

**Polo Soriano, Jhon Darwin. 2017.** 2017.

**Pressman, Roger S. 2015.** Ingeniería de software. 7° Edición. Mexico : McGraw-Hill Interamericana Editores S.A., 2015. pág. 805. ISBN: 987-607-15-0314-5.

**Ramos Martín, Alicia y Ramos Martín, Jesús. 2014.** Aplicaciones web. 2º Edición. España : Ediciones Parainfo SA, 2014. pág. 367. ISBN: 978-84-283-9875-6.

**Saavedra Escobar, Helene Cristina. 2015.** Implementación de una aplicación de control de liquidaciones vía web para la Agroindustria La Morina S.A.C del Distrito de Moro, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, 2015. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Chimbote - Perú : s.n., 2015. pág. 110, Tesis.

**Sinchiguano Vizuete, Maricella Alexandra. 2013.** Sistema web de inventarios y liquidación para el control de componentes y sistemas automáticos Contamatic CIA. LTDA. Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador : s.n., 2013. pág. 132, Tesis.

**Superintendencia de Banca y Seguros. 2017.** Superintendencia de Banca y Seguros. [En línea] 06 de Julio de 2017. [Citado el: 07 de Julio de 2017.] <https://www.sbs.gob.pe/>.

## ANEXOS

**Anexo N° 01:** Modelo de encuesta para la selección de metodología

### ENCUESTA PARA LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SISTEMAS

ENCUESTA A EXPERTOS PARA DETERMINAR LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

APELLIDOS Y NOMBRES:

PROFESIÓN:

EMPRESA:

CARGO:

INSTRUCCIONES: Lea el título con atención.

TÍTULO: "Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash"

Metodología \ Criterio	C1	C2	C3	C4	C5
RUP					
XP					
SCRUM					
ICONIX					

Variable	Descripción	Nivel de impacto	Puntaje
C1	Tiempo de desarrollo	Muy baja	1
C2	Accesibilidad a la información	Baja	2
C3	Grado de conocimiento de metodología	Media	3
C4	Aplicabilidad	Alta	4
C5	Experiencia	Muy alta	5

---

FIRMA

## Anexo N° 02: Encuesta realizada al experto

### ENCUESTA PARA LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SISTEMAS

ENCUESTA A EXPERTOS PARA DETERMINAR LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

APELLIDOS Y NOMBRES: *Esquivel Alva Charlie*

PROFESIÓN: *Ingeniero Sistemas*

EMPRESA: *Universidad César Vallejo* CARGO: *DTC*

INSTRUCCIONES: Lea el título con atención.

TÍTULO: "Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash"

Metodología	Criterio				
	C1	C2	C3	C4	C5
RUP	5	3	4	4	4
XP	2	3	1	3	2
SCRUM	1	2	2	2	1
ICONIX	2	1	1	1	1

Variable	Descripción
C1	Tiempo de desarrollo
C2	Accesibilidad a la información
C3	Grado de conocimiento de metodología
C4	Aplicabilidad
C5	Experiencia

Nivel de impacto	Puntaje
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5



FIRMA

**ENCUESTA PARA LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

ENCUESTA A EXPERTOS PARA DETERMINAR LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

APELLIDOS Y NOMBRES: PINEDO SIFUENTES GIANMARCO JAVIER.

PROFESIÓN: ING. DE SISTEMAS

EMPRESA: UCV

CARGO: ASISTENTE JUNIOR

INSTRUCCIONES: Lea el titulo con atención.

TÍTULO: "Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash"

Metodología \ Criterio	Criterio				
	C1	C2	C3	C4	C5
RUP	3	5	5	4	4
XP	3	4	3	3	2
SCRUM	2	4	4	3	2
ICONIX	1	2	1	1	1

Variable	Descripción
C1	Tiempo de desarrollo
C2	Accesibilidad a la información
C3	Grado de conocimiento de metodología
C4	Aplicabilidad
C5	Experiencia

Nivel de impacto	Puntaje
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA



**ENCUESTA PARA LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

ENCUESTA A EXPERTOS PARA DETERMINAR LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

APELLIDOS Y NOMBRES: *Castañeda Cortegui Luis Andrés*

PROFESIÓN: *Ins. Sistemas*

EMPRESA: *Univ. César Vallego* CARGO: *Téc. Redes y Telcc.*

INSTRUCCIONES: Lea el título con atención.

TÍTULO: "Desarrollo de una Aplicación Web para automatizar el proceso de liquidación del Hospital La Caleta de Chimbote, Ancash"

Metodología	Criterio				
	C1	C2	C3	C4	C5
RUP	5	4	5	5	5
XP	3	2	2	3	2
SCRUM	2	2	3	3	2
ICONIX	1	2	1	1	2

Variable	Descripción
C1	Tiempo de desarrollo
C2	Accesibilidad a la información
C3	Grado de conocimiento de metodología
C4	Aplicabilidad
C5	Experiencia

Nivel de impacto	Puntaje
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4
Muy alta	5



FIRMA

### Anexo N° 03: Juicio del experto

#### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

##### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Item	a	b	c	d	e	
1			X				
2			X				
3		X					
4			X				
5			X				
6			X				
7		X					
8		X					
9			X				
10		X					
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

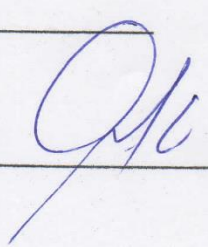
**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:**

        Rolf Hans Véjar Fajardo        

**D.N.I.:**         0051525        

**Firma:** \_\_\_\_\_



## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1			X				
2			X				
3		X					
4			X				
5			X				
6		X					
7			X				
8			X				
9			X				
10		X	.				
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Inq. Gianmarco Javier Pinedo Sifuentes

D.N.I.: 46865310

Firma:



## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

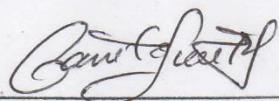
PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	a	b	c	d	e	
1			X				
2		X					
3				X			
4			X				
5		X					
6		X					
7		X					
8		X					
9			X				
10		X					
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Camilo Ernesto Suarez Muñoz

D.N.I.: 32978624

Firma: 

**Anexo N° 04: Constancia de validación**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Adrián Hans Vega Fajardo, titular  
del DNI. N° 0051527, de profesión  
Docente, ejerciendo  
actualmente como Docente, en la  
Institución UCV.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en \_\_\_\_\_.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 18 días del mes de Septiembre del 2017

  
\_\_\_\_\_  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**


Yo, Ing. Pinedo Siventes Gianmarco Javier, titular del DNI. N° 46865310, de profesión Ing. de Sistemas, ejerciendo actualmente como Asistente Junior, en la Institución Universidad Cesar Vallejo SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en \_\_\_\_\_.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido		X		
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 18 días del mes de Octubre del 2017

  
\_\_\_\_\_  
Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

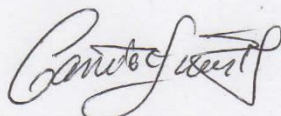
Yo, Carlos Ernesto Scaevon De la Cruz, titular del DNI. N° 32978627, de profesión Ingeniero de Sistemas e Informática., ejerciendo actualmente como Director de Información y Procesamiento, en la Institución \_\_\_\_\_

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal \_\_\_\_\_ que labora \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 17 días del mes de octubre del 2017



Firma

**Anexo N° 05: Encuesta del Nivel de satisfacción del personal administrativo -  
Pre-Test y Post - Test**

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN			
Lee con atención las siguientes preguntas y marque con una (X) la alternativa que considere correcta.			
1. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso actual de liquidaciones?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
2. ¿Se encuentra satisfecho en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
3. ¿Se encuentra satisfecho con la información que se documenta en los reportes?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
4. ¿Considera que la información procesada y almacenada es segura?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
5. ¿Se encuentra satisfecho con el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
6. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso de registro de los datos del paciente?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
7. ¿Le resulta fácil llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?			
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



		Totalmente en desacuerdo			
8. ¿El cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente es acertado?					
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>		
9. ¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?					
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>		
10. ¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?					
Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/>	De acuerdo	<input type="checkbox"/>	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	<input type="checkbox"/>
En desacuerdo	<input type="checkbox"/>	Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/>		

**Anexo N° 06:** Guía de observación (Registrar tiempo en la generación de liquidaciones)

N° ITEM	Fecha	Tiempo Inicio	Tiempo Final	Tiempo Estimado

**Anexo N° 07:** Guía de observación (Registrar tiempo en la búsqueda de liquidaciones)

N° ITEM	Fecha	Tiempo Inicio	Tiempo Final	Tiempo Estimado

**Anexo N° 08:** Guía de observación (Registrar tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones)

N° ITEM	Fecha	Tiempo Inicio	Tiempo Final	Tiempo Estimado

**Anexo N° 09:** Confiabilidad de los datos

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	8	100,0

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,913	10

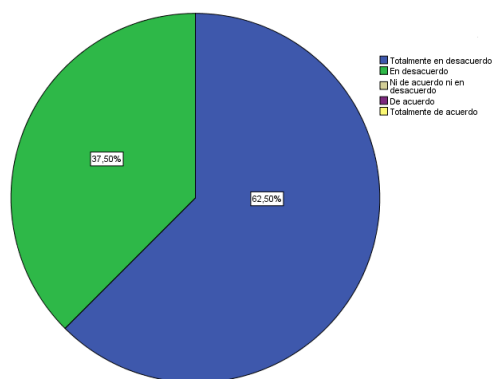
**Estadísticas de total de elemento**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Se encuentra satisfecho con el proceso actual de liquidaciones?	41,75	4,214	,376	,505
¿Se encuentra satisfecho en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?	41,88	3,839	,511	,460
¿Se encuentra satisfecho con la información que se documenta en los reportes?	41,88	3,839	,511	,460
¿Considera que la información procesada y almacenada es segura?	41,75	4,786	,071	,579

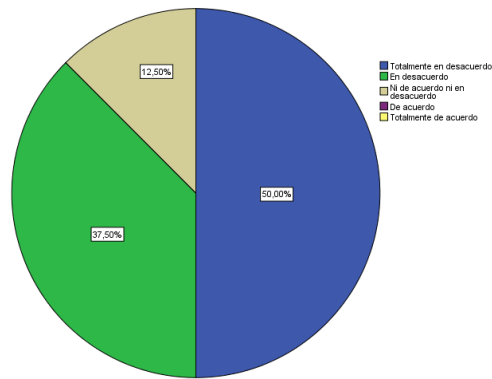
¿Se encuentra satisfecho con el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?	41,88	4,696	,080	,582
¿Se encuentra satisfecho con el proceso de registro de los datos del paciente?	41,88	3,839	,511	,460
¿Le resulta fácil llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?	42,00	4,000	,401	,492
¿El cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente es acertado?	41,88	4,411	,214	,547
¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?	41,75	4,214	,376	,505
¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?	41,88	5,839	-,386	,688

**Anexo N° 10: Análisis de resultados de encuesta de satisfacción del personal administrativo del Hospital La Caleta – Pre Test**

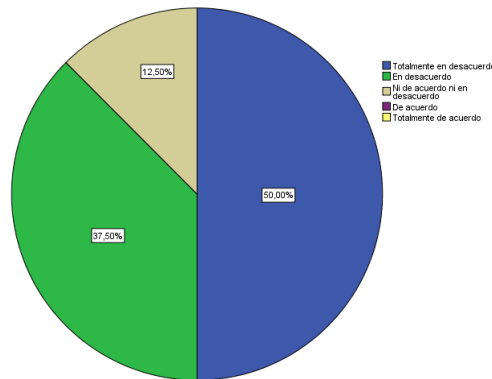
1. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso actual de liquidaciones?



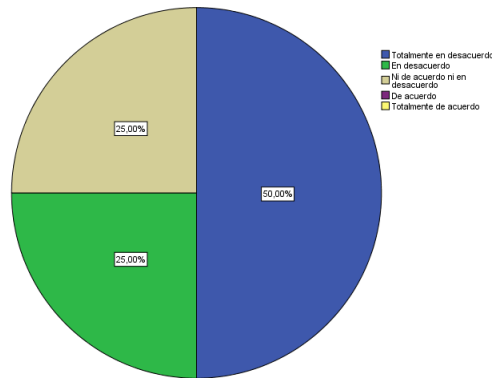
2. ¿Se encuentra satisfecho en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?



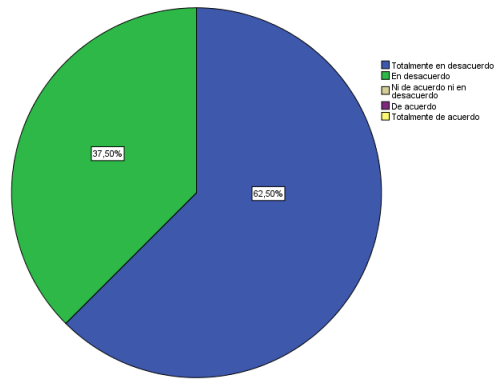
3. ¿Se encuentra satisfecho con la información que se documenta en los reportes?



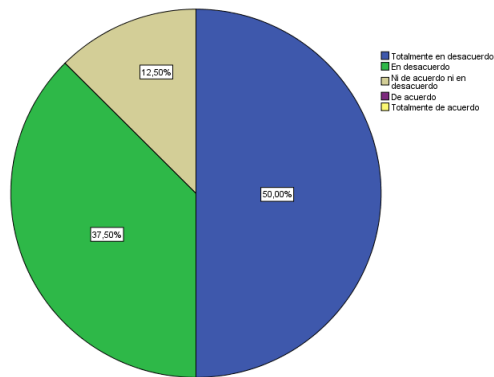
4. ¿Considera que la información procesada y almacenada es segura?



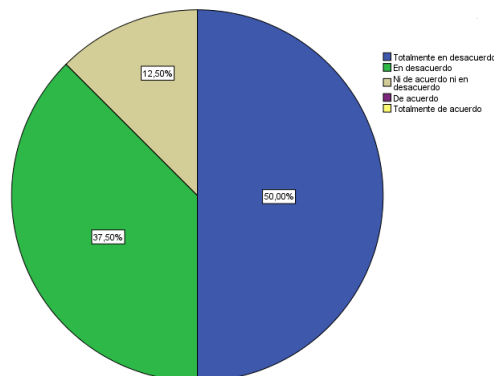
5. ¿Se encuentra satisfecho con el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?



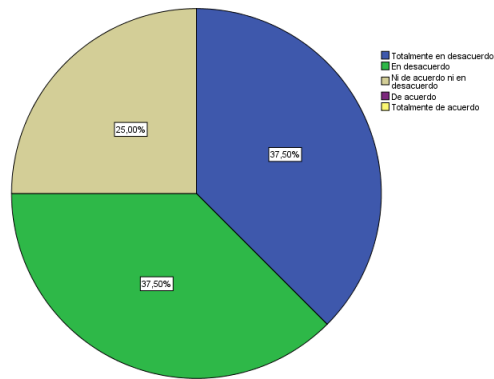
6. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso de registro de los datos del paciente?



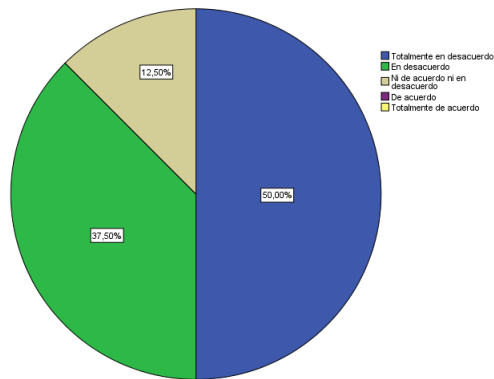
7. ¿Le resulta fácil llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?



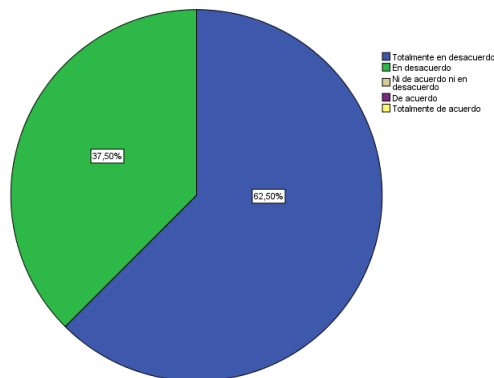
8. ¿El cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente es acertado?



9. ¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?

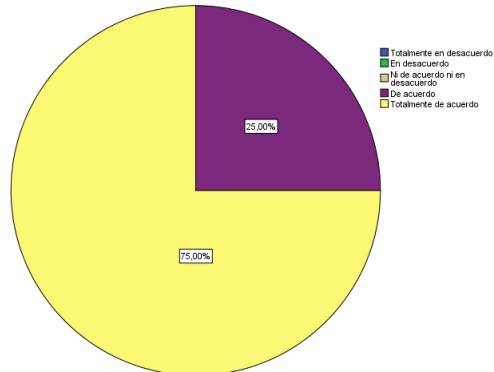


10. ¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?

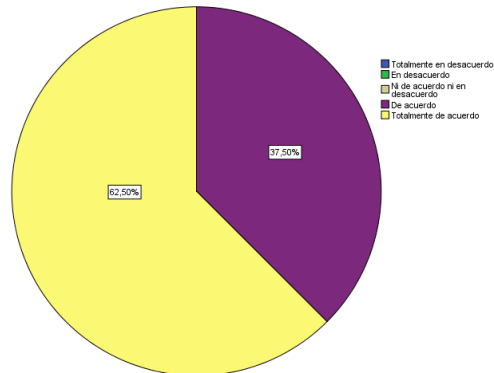


**Anexo N° 11: Análisis de resultados de encuesta de satisfacción del personal administrativo del Hospital La Caleta – Post Test**

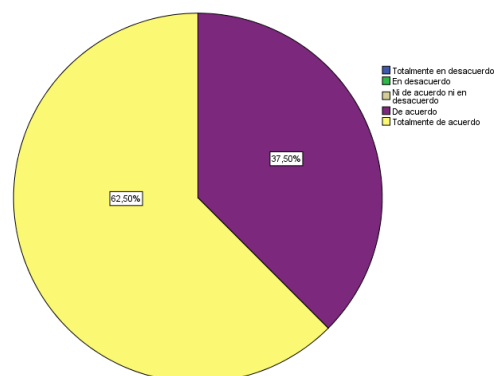
1. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso actual de liquidaciones?



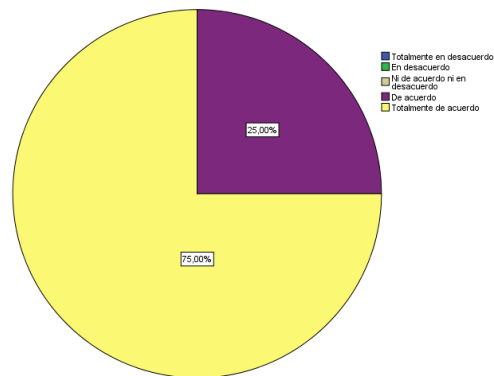
2. ¿Se encuentra satisfecho en cuanto al tiempo invertido en culminar el proceso de liquidación?



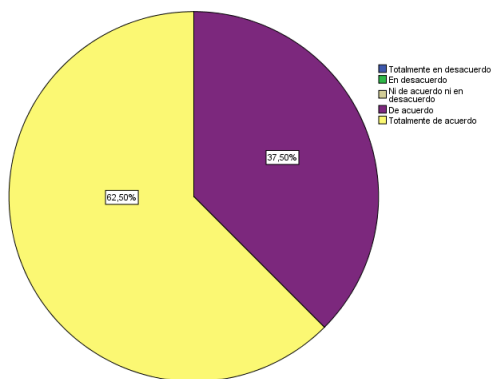
3. ¿Se encuentra satisfecho con la información que se documenta en los reportes?



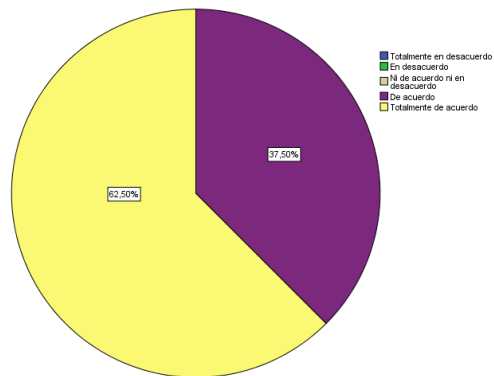
4. ¿Considera que la información procesada y almacenada es segura?



5. ¿Se encuentra satisfecho con el tiempo de espera para obtener resultados de los archivos?

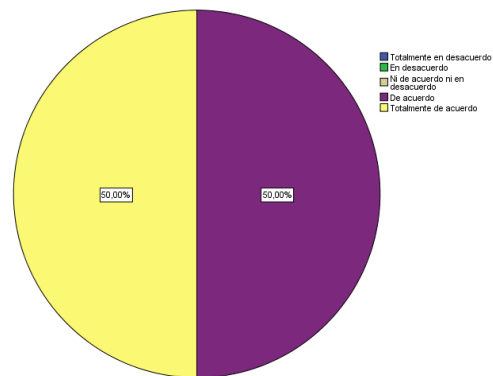


6. ¿Se encuentra satisfecho con el proceso de registro de los datos del paciente?

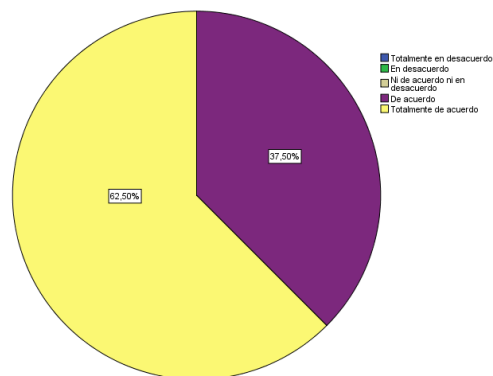




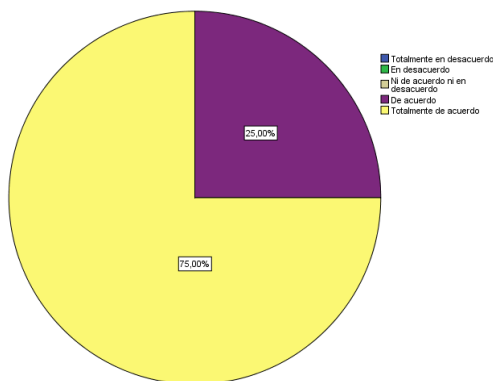
7. ¿Le resulta fácil llevar el control de los servicios que se prestan diariamente?



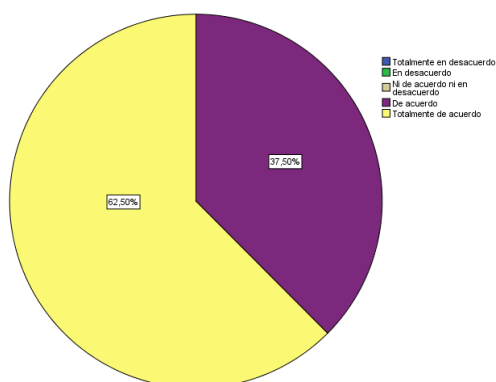
8. ¿El cálculo del total del costo de los servicios que se le presta al paciente es acertado?



9. ¿Si se comete un error en el registro de datos del paciente, se le hace fácil modificarlos?



10. ¿El control de los estados de cuenta de los pacientes se realiza fácilmente?



**Anexo N° 12:** Toma de datos (Registrar tiempo en la generación de liquidaciones – Pre y Post Test)

N° ITEM	TPGL <sub>A</sub> seg.	TPGL <sub>D</sub> seg.
1	302.84	56.4
2	301.49	52.76
3	303.65	50.78
4	299.51	55.99
5	287.99	51.84
6	285.35	45.86
7	290.92	50.55
8	290.35	51.5
9	289.16	59.87
10	301.81	59.39
11	296.07	52.39
12	289.35	58.66
13	302.72	52.14
14	289.61	57.18
15	304.92	46.69
16	304.75	49.68
17	303.54	54.82
18	289.82	54.2
19	291.06	45.28
20	286.73	54.47
21	288.76	51.35

22	297.52	55.29
23	292.20	58.64
24	292.73	59.72
25	297.16	49.77
Prom.	295.20	53.41

**Anexo N° 13:** Toma de datos (Registrar tiempo en la búsqueda de liquidaciones – Pre y Post Test)

<b>N° ITEM</b>	<b>TPBL<sub>A</sub> seg.</b>	<b>TPBL<sub>D</sub> seg.</b>
1	353.66	28.26
2	354.26	22.9
3	353.59	21.72
4	350.61	11.59
5	356.34	15.18
6	358.79	11.57
7	350.69	24.17
8	351.58	10.82
9	356.27	12.05
10	351.44	18.87
11	358.85	15.12
12	355.35	28.07
13	359.76	26.3
14	353.58	22.17
15	353.7	21.7
16	357.86	20.65
17	358.7	17.85
18	352.17	21.1
19	351.79	24.01
20	351.55	13.35
21	356.74	18.8
22	350.54	29.53
23	358.12	13.79
24	353.71	18.05

25	358.8	17.22
Prom.	354.74	19.39

**Anexo N° 14:** Toma de datos (Registrar tiempo en la emisión de reportes de liquidaciones – Pre y Post Test)

N° ITEM	TPER <sub>A</sub> seg.	TPER <sub>D</sub> seg.
1	7199.51	62.44
2	7191.65	51.39
Prom.	7195.58	56.92

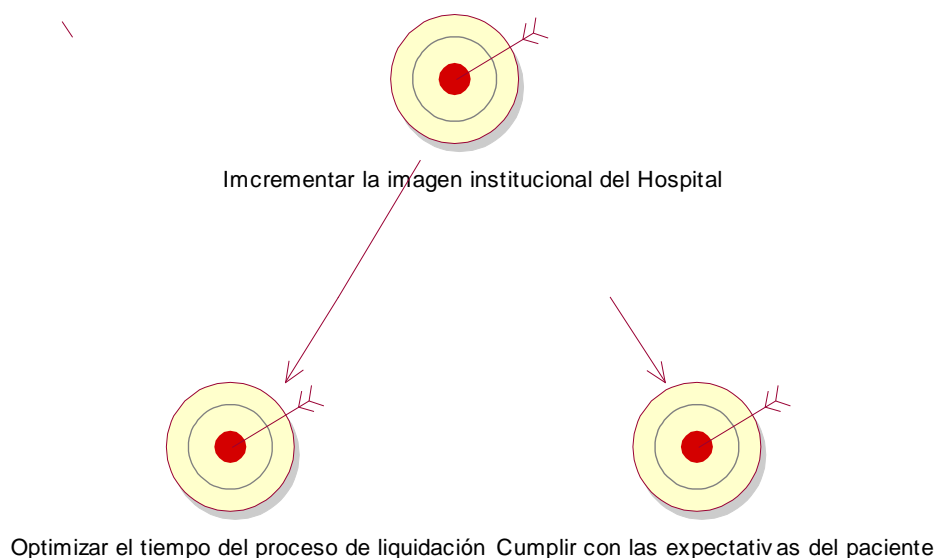
**Anexo N° 15:** Metodología RUP

## FASE INICIO

### MODELO DE NEGOCIO

#### A. OBJETIVOS DEL NEGOCIO

**Figura N° 11:** Diagrama de Objetivos del Negocio



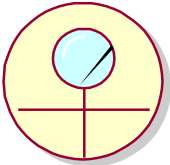
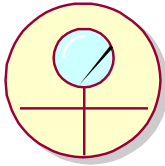
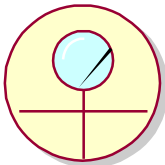
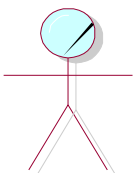
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

## B. MODELO DEL NEGOCIO

### a. Actores del Negocio

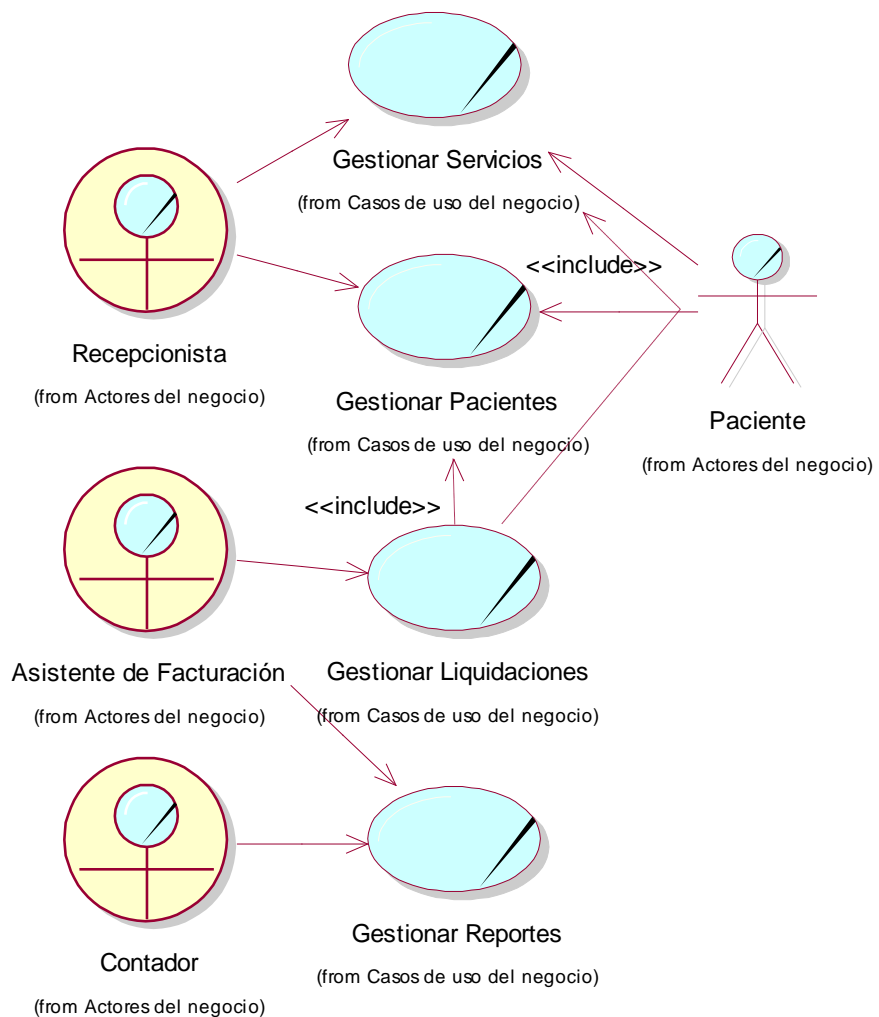
Tabla N° 15: Actores del Negocio

Nombre del Actor	Estereotipo	Descripción
Recepcionista	 Recepcionista	Es el encargado de atender a todos los pacientes.
Asistente de Facturación	 Asistente de Facturación	Es el encargado de realizar las liquidaciones y llevar un control de los servicios prestados por el Hospital.
Contador	 Contador	Es el encargado de llevar el control contable del Hospital La Caleta.
Paciente	 Paciente	Es la persona quien recibe el servicio de salud.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**b. Diagrama de Casos de Uso del Negocio**

**Figura N° 12: Diagrama de Casos de Uso del Negocio**



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

**c. Descripción de los Casos de Uso del Negocio**

**Tabla N° 16: Descripción de CUN - Gestionar Servicios**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Servicios
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando existe un nuevo servicio que el Hospital La Caleta quiere implementar, siendo este registrado, se le

	designa un precio, el cual es importante para poder asignarle a un paciente, y saber cuánto va a pagar.
--	---

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

**Tabla N° 17:** Descripción de CUN - Gestionar Pacientes

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Pacientes
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando un paciente es atendido por primera vez, se le registra los datos personales, y si este ya existe, se realiza la actualización de sus datos.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

**Tabla N° 18:** Descripción de CUN - Gestionar Liquidaciones

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Liquidaciones
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el recepcionista atiende al paciente, en donde le asigna los servicios requeridos, calcula el total del precio de todos los servicios y envía el informe a facturación, en donde se encargan de verificar que el paciente haya cancelado el precio de todos los servicios consumidos, y por ultimo emite la liquidación.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

**Tabla N° 19:** Descripción de CUN - Gestionar Reportes

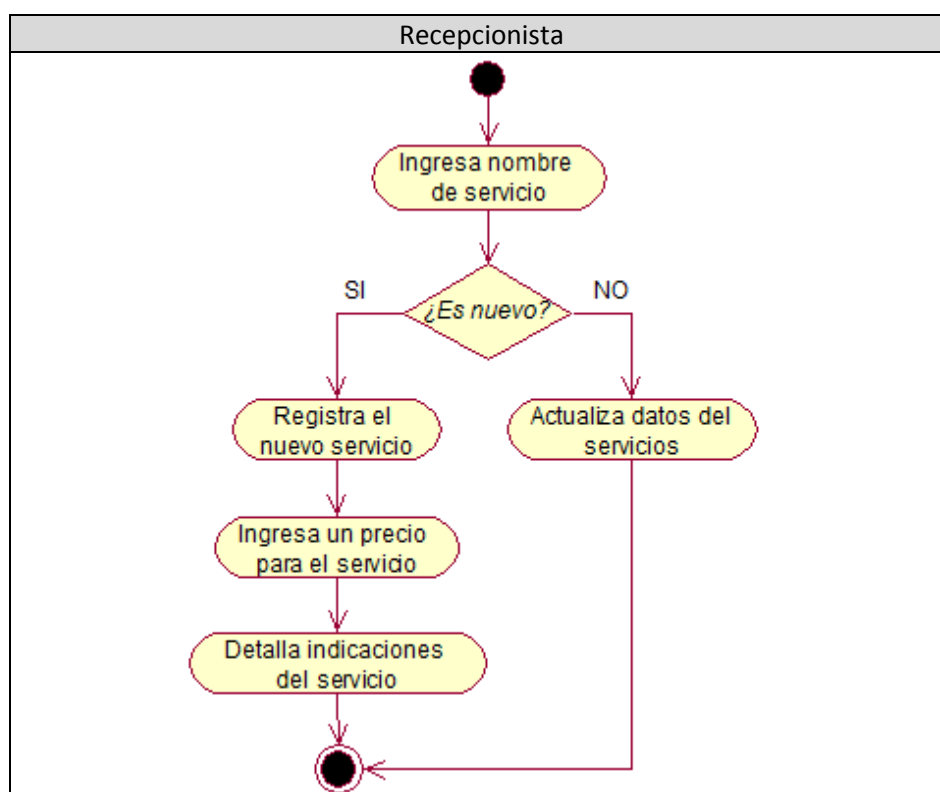
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Reportes
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se realizan todas las liquidaciones del día, en la que se emite un reporte, detallando que liquidaciones se realizaron, junto con el precio total cancelado de cada liquidación, esto es emitido por el área de facturación y revisado por contabilidad.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

### C. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

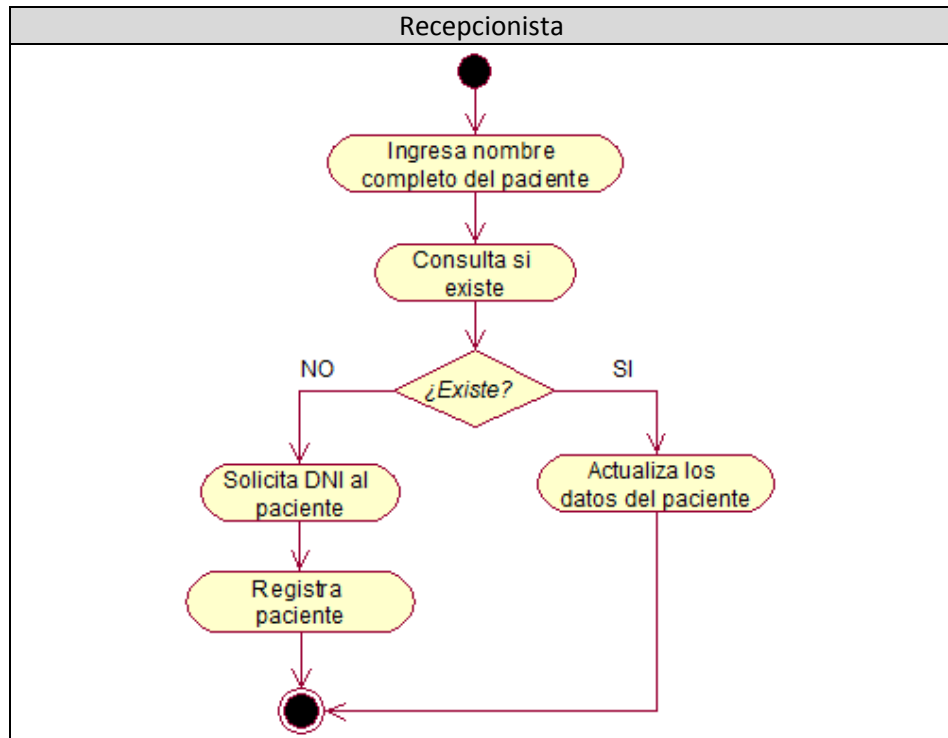
**Figura N° 13:** Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Servicios



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

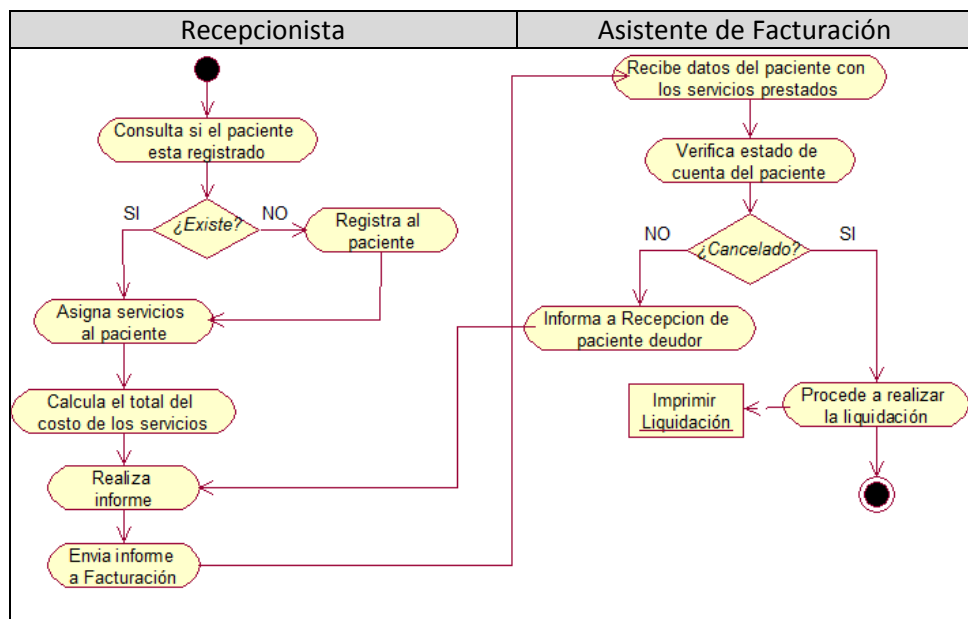


**Figura N° 14:** Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Paciente



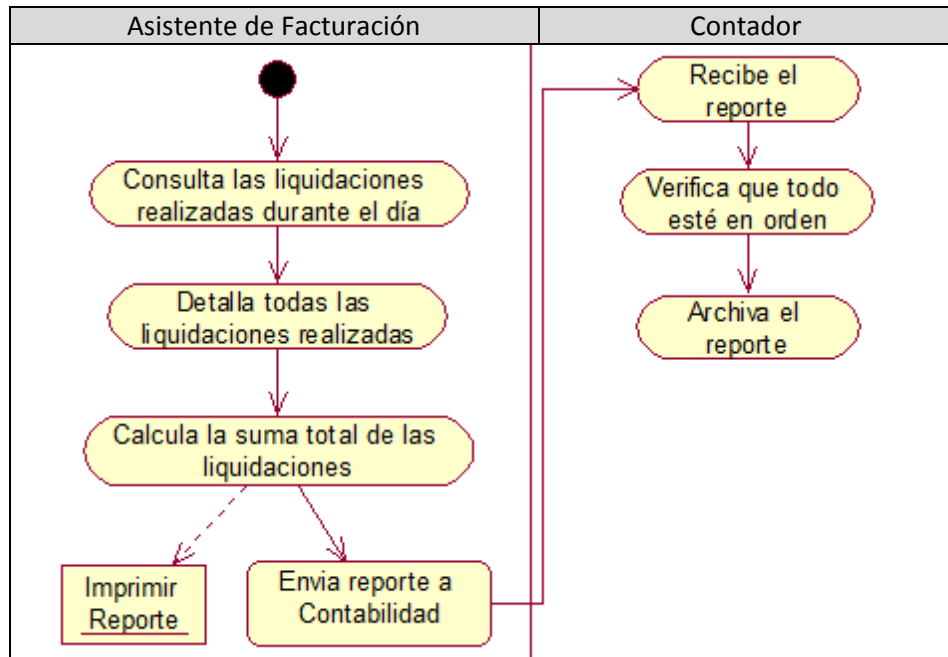
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 15:** Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Liquidaciones



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

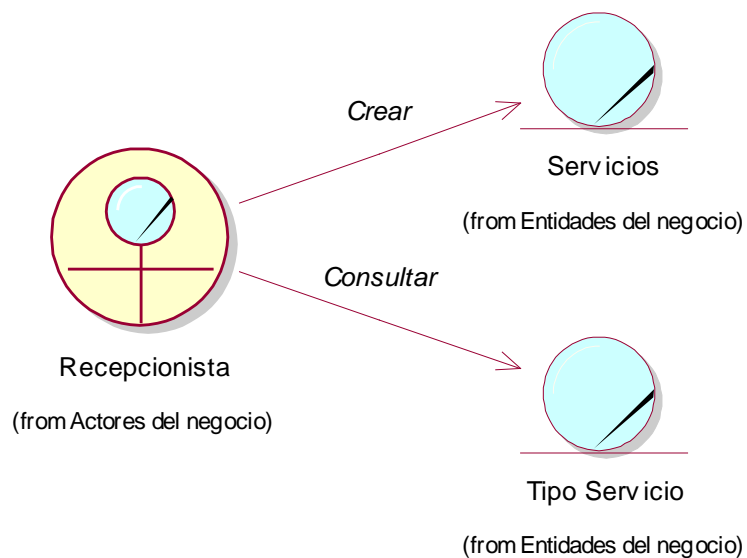
**Figura N° 16:** Diagrama de Actividades del CUN - Gestionar Reportes



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

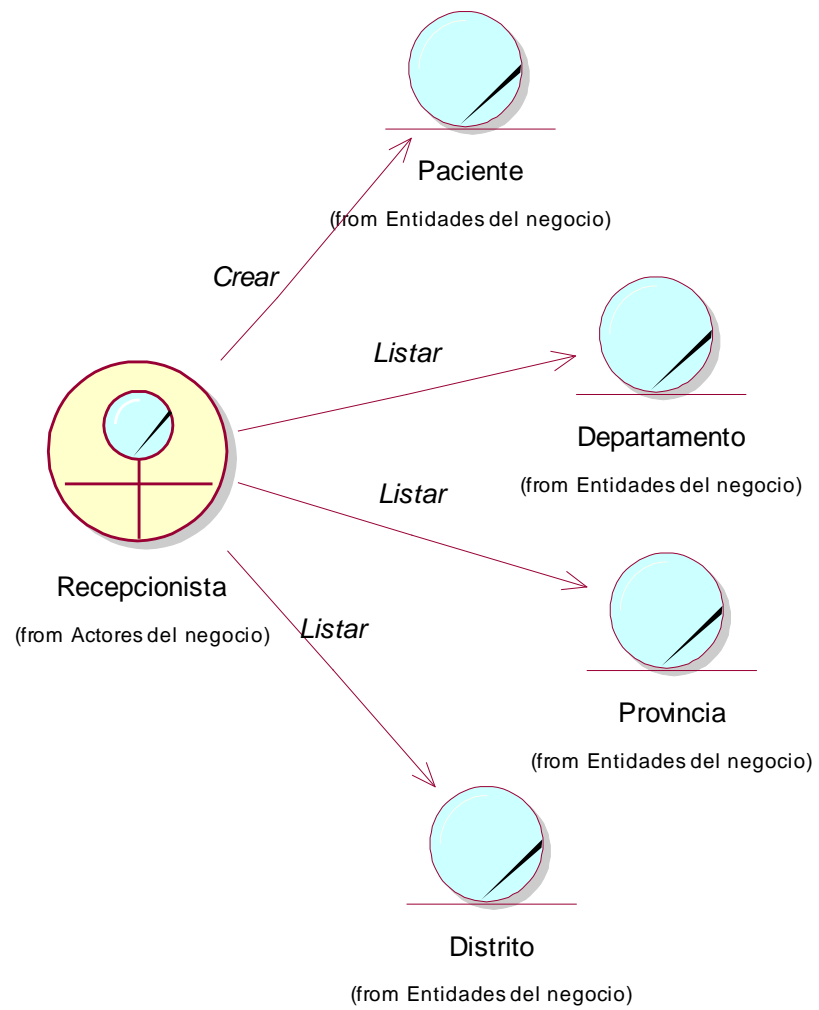
**D. MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO**

**Figura N° 17:** Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Servicios



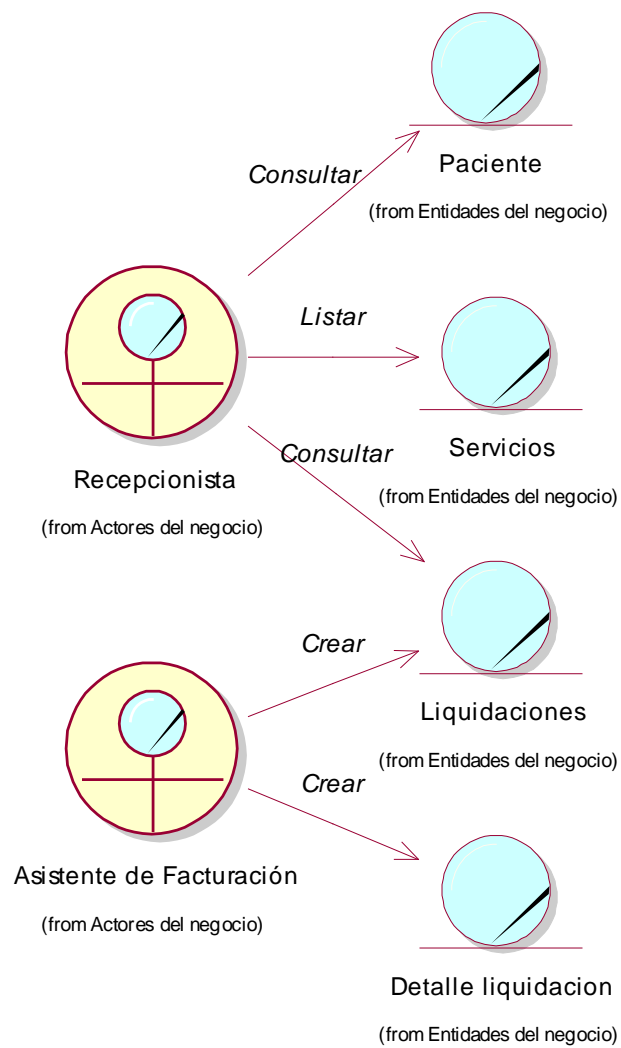
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 18:** Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Pacientes



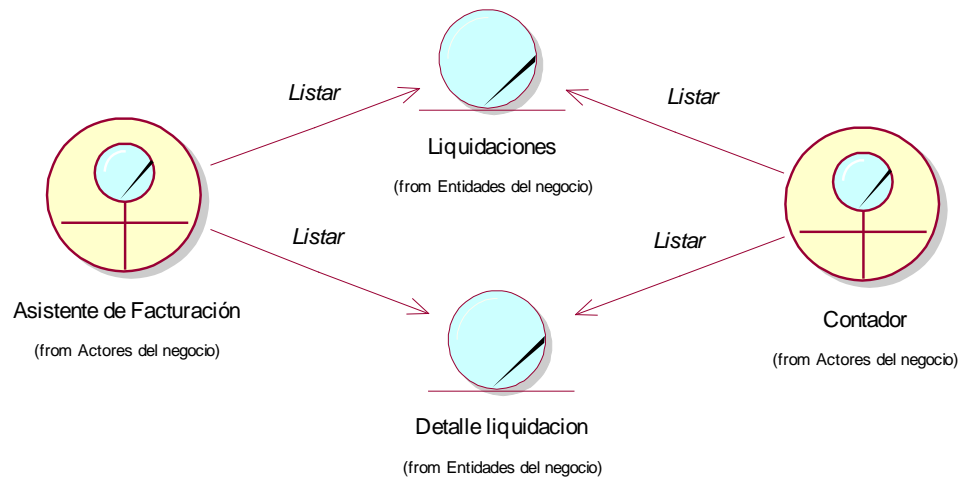
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 19:** Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Liquidaciones



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

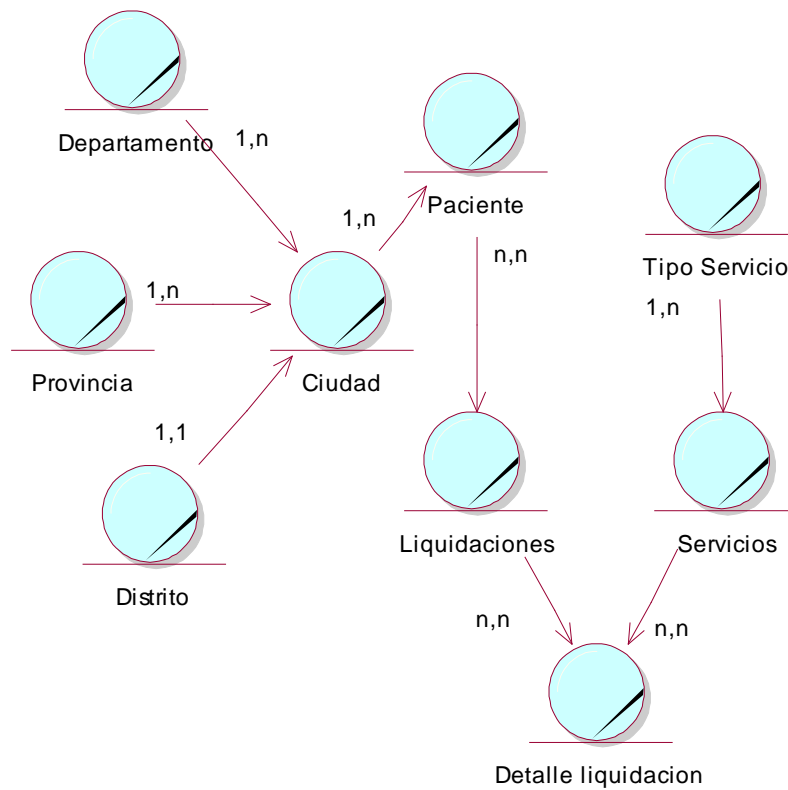
**Figura N° 20:** Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Reportes



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## E. MODELO DE DOMINIO

**Figura N° 21:** Modelo de Dominio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## **F. MODELO DE REQUERIMIENTOS**

### **a. Requerimientos Funcionales**

#### **Autenticación:**

**RF-01.** Iniciar sesión, con autenticación de usuario y contraseña.

#### **Gestionar Servicios:**

**RF-02.** Crear nuevo servicio

**RF-03.** Buscar un servicio

**RF-04.** Listar servicios

**RF-05.** Modificar servicio

**RF-06.** Eliminar servicio

#### **Gestionar Pacientes:**

**RF-07.** Registrar datos del paciente

**RF-08.** Calcular edad del paciente

**RF-09.** Buscar un paciente

**RF-10.** Listar pacientes ingresados

**RF-11.** Modificar datos del paciente

**RF-12.** Eliminar datos del paciente

#### **Gestionar Liquidaciones:**

**RF-13.** Registrar servicios del paciente

**RF-14.** Modificar servicios del paciente

**RF-15.** Listar servicios del paciente

**RF-16.** Calcular total del costo de los servicios del paciente.

**RF-17.** Crear código de liquidación

**RF-18.** Buscar liquidación

**RF-19.** Listar liquidaciones

**RF-20.** Eliminar liquidación

**RF-21.** Verificar estado de cuenta del paciente

**RF-22.** Imprimir liquidación

**Gestionar Reportes:**

**RF-23.** Generar reporte de liquidaciones

**RF-24.** Generar reporte de servicios prestados

**b. Requerimientos No Funcionales**

**Seguridad:** Permitir el ingreso al sistema solo a las personas autorizadas, así mismo solo el administrador puede otorgar permisos de acceso al sistema.

Crear las copias de respaldo de la base de datos diariamente, después de culminar la jornada de trabajo de los usuarios.

**Usabilidad:** Al usuario final no debe tomarle mucho tiempo en aprender el manejo del sistema, debe ser fácil de usar.

El sistema debe mostrar mensajes informativos acerca de un error, y que estos sean de ayuda para ser solucionado.


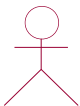
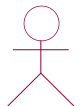
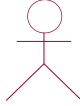
**Eficiencia:** Rapidez en el proceso de datos, y todo cambio realizado por un usuario debe ser actualizado inmediatamente para todos los demás.

**Disponibilidad:** Debe estar operativo siempre cuando el usuario lo necesite.

**Confiabilidad:** Debe garantizar que la información se guarde en base de datos, así mismo, ser tolerante a fallos.

### c. Actores del Sistemas

**Tabla N° 20:** Actores del Sistema

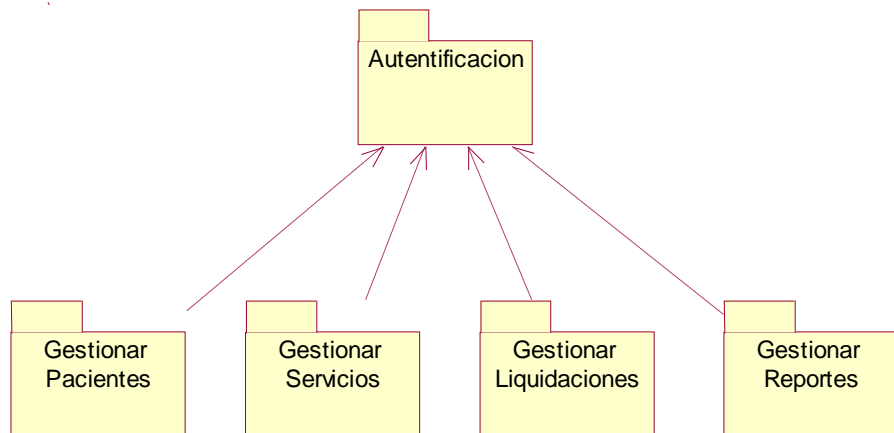
Nombre del Actor	Estereotipo	Descripción
Usuario	 <p>Usuario</p>	Es aquella persona que cuenta con un nombre de usuario y contraseña para ingresar al sistema.
Recepcionista	 <p>Recepcionista</p>	Es el encargado de atender a todos los pacientes, registrar sus datos y asignarles los servicios que requieran.
Asistente de Facturación	 <p>Asistente de Facturación</p>	Es el encargado de realizar las liquidaciones, verificar el estado de cuenta de los pacientes, y quien se encargar de emitir la liquidación.
Contador	 <p>Contador</p>	Es el encargado de llevar el control contable del Hospital La Caleta, consulta las liquidaciones realizadas durante el mes.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)



#### d. Diagrama de Paquetes

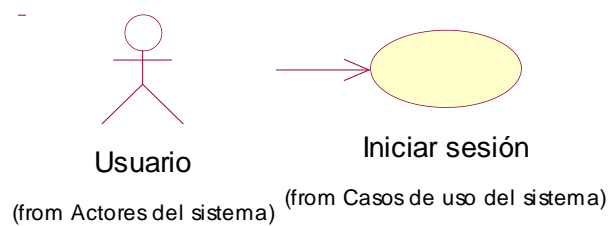
Figura N° 22: Diagrama de paquetes



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

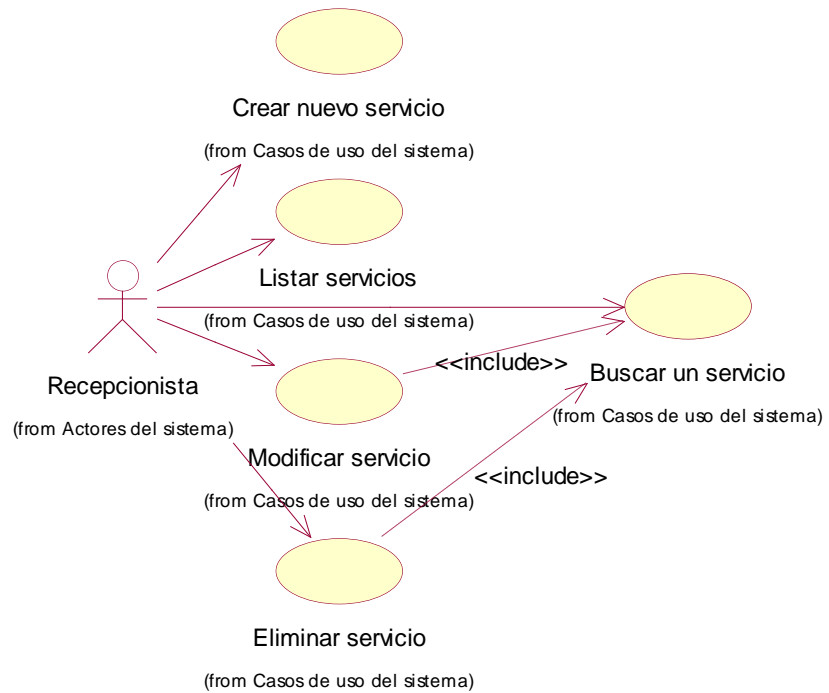
#### e. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Figura N° 23: Autenticación



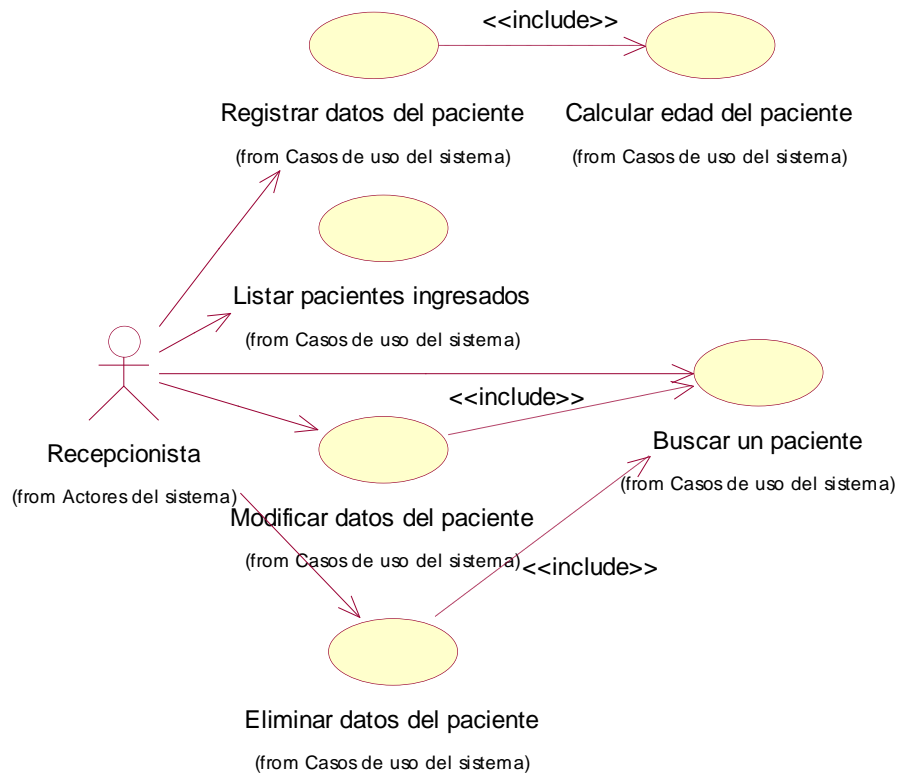
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 24: Gestionar Servicios**



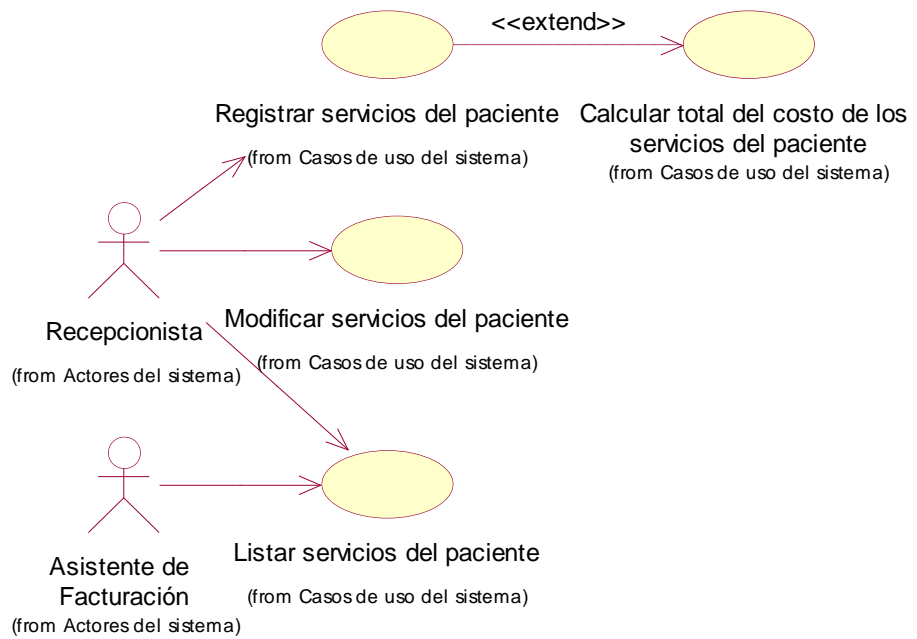
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 25: Gestionar Pacientes**



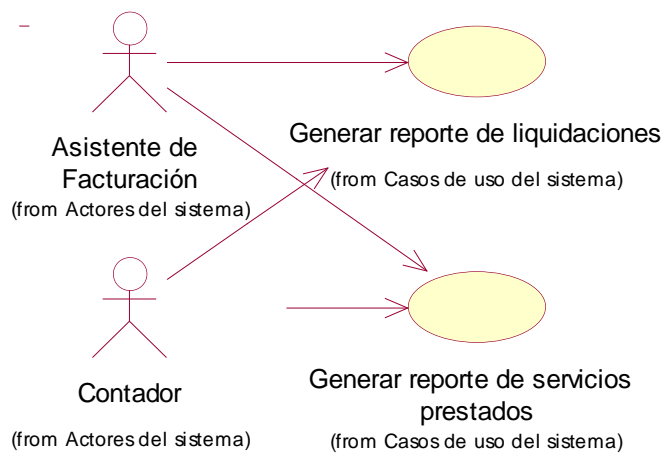
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 26: Gestionar Asignación de Servicios**



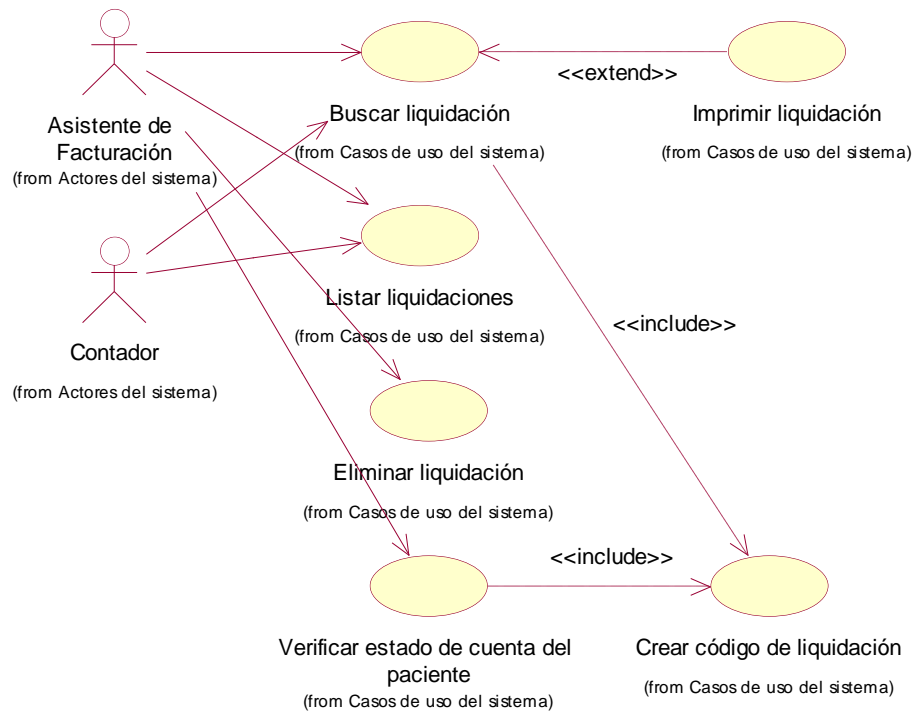
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 27: Gestionar Reportes**



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 28: Gestionar Liquidaciones**



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**f. Descripción de Casos de Uso del Sistema**

**Paquete: Autenticación**

**Tabla N° 21: Descripción de CUS - Iniciar sesión**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Iniciar sesión
<b>Descripción</b>	Inicia cuando el personal abre a la aplicación web, e iniciar sesión con un nombre de usuario y contraseña.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrir la aplicación web</li> <li>- Se visualiza el formulario <b>“Iniciar sesión”</b>.</li> <li>- Ingresar usuario y contraseña</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Ingresar”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Bienvenido al sistema”</b>.</li> </ul>

	<b>Flujo Alternativo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, se muestra un mensaje <b>“El usuario o contraseña son incorrectos”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber registrado al personal, asignándole un nombre de usuario y una contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Re direccionar al menú principal, mostrando las opciones de acuerdo al perfil que se le designó.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

### Paquete: Gestionar Servicios

**Tabla N° 22:** Descripción de CUS – Crear nuevo servicio

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Crear nuevo servicio
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere crear un nuevo servicio.
<b>Flujo de Eventos</b>	<b>Flujo Básico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Servicios”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Servicios”</b>.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Nuevo”</b> para crear un nuevo servicio.</li> <li>- Muestra el formulario <b>“Registrar servicio”</b>.</li> <li>- Ingresar los datos requeridos.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Grabar”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Servicio creado con éxito”</b>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra en la lista el nuevo servicio creado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresan los datos requeridos, no se graba, y se muestra un mensaje <b>“El servicio no se puede crear”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe guardar los datos del servicio y se mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 23:** Descripción de CUS – Listar servicios

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Listar servicios
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere listar los servicios existentes.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Servicios”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Servicios”</b>.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Listar”</b> para mostrar todos los servicios.</li> <li>- Muestra en la lista los servicios existentes.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe algún servicio, se muestra un mensaje <b>“No existen registros”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.

<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna
----------------------------	---------

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 24:** Descripción de CUS – Modificar servicio

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Modificar servicio
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere actualizar los datos de un servicio.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Servicios</b>”</li> <li>- Muestra la interfaz “<b>Servicios</b>”.</li> <li>- Ingresar el nombre del servicio en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón “<b>Buscar</b>”.</li> <li>- Muestra en el listado el servicio buscado.</li> <li>- Presionar en el botón “<b>Editar</b>”.</li> <li>- Muestra el formulario “<b>Actualizar datos del servicio</b>”.</li> <li>- Ingresar los datos actualizados.</li> <li>- Presionar sobre el botón “<b>Modificar</b>”</li> <li>- Muestra mensaje “<b>Registrar servicio</b>”.</li> <li>- Muestra en la lista el servicio modificado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresa los datos requeridos, no se modifica, y se muestra un mensaje “<b>El servicio no se puede modificar</b>”</li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.

<b>Post-condiciones</b>	Se debe modificar los datos del servicio y mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 25:** Descripción de CUS – Buscar un servicio

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Buscar un servicio
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere buscar un servicio existente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Servicios”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Servicios”</b>.</li> <li>- Ingresar el nombre del servicio en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado el servicio buscado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe el servicio, se muestra un mensaje <b>“No existe el servicio”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)



**Tabla N° 26:** Descripción de CUS – Eliminar servicio

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Eliminar servicio
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere eliminar un servicio.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Servicios”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Servicios”</b>.</li> <li>- Ingresar el nombre del servicio en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado el servicio buscado.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Eliminar”</b>.</li> <li>- Muestra el mensaje de confirmación <b>“¿Está seguro de eliminar el servicio?”</b>.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“SI”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Servicio eliminado con éxito”</b>.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si presiona en el botón <b>“NO”</b>, re direccionar a la interfaz <b>“Servicios”</b></li> <li>- Si no se puede eliminar, se muestra un mensaje <b>“El servicio no se puede eliminar”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe eliminar los datos del servicio y no se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## Paquete: Gestionar Pacientes

Tabla N° 27: Descripción de CUS – Registrar datos del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Registrar datos del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere registrar un nuevo paciente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Filiación”</b></li><li>- Muestra la interfaz <b>“Filiación de pacientes”</b>.</li><li>- Presionar en el botón <b>“Nuevo”</b> para registrar un nuevo paciente.</li><li>- Muestra el formulario <b>“Filiación de paciente”</b>.</li><li>- Ingresar los datos requeridos.</li><li>- Presionar sobre el botón <b>“Grabar”</b></li><li>- Muestra mensaje <b>“Datos de paciente grabados con éxito”</b>.</li><li>- Muestra en la lista el nuevo paciente registrado.</li></ul> <p><b>Flujo Alterno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Si no se ingresa los datos requeridos, no se graba, y se muestra un mensaje <b>“El paciente no se puede registrar”</b></li></ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe guardar los datos del paciente y se mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 28:** Descripción de CUS – Listar pacientes ingresados

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Listar pacientes ingresados
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere listar los pacientes afiliados.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Filiación</b>”</li> <li>- Muestra la interfaz “<b>Filiación de pacientes</b>”.</li> <li>- Presionar sobre el botón “<b>Listar</b>” para mostrar todos los pacientes.</li> <li>- Muestra en la lista los pacientes registrados.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe algún paciente, se muestra un mensaje “<b>No existen registros</b>”</li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 29:** Descripción de CUS – Modificar datos del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Modificar datos del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere actualizar los datos de un paciente.

<p><b>Flujo de Eventos</b></p>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Filiación”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Filiación de pacientes”</b>.</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado el paciente buscado.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Editar”</b>.</li> <li>- Muestra el formulario <b>“Filiación de paciente”</b>.</li> <li>- Ingresar los datos actualizados.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Modificar”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Datos de paciente modificados con éxito”</b>.</li> <li>- Muestra en la lista datos del paciente modificados.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresan los datos requeridos, no se modifica, y se muestra un mensaje <b>“Los datos de paciente no se puede modificar”</b></li> </ul>
<p><b>Pre-condiciones</b></p>	<p>Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.</p>
<p><b>Post-condiciones</b></p>	<p>Se debe modificar los datos del paciente y mostrar en el listado.</p>
<p><b>Puntos de Extensión</b></p>	<p>Ninguna</p>

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 30:** Descripción de CUS – Buscar un paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Buscar un paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere buscar un paciente registrado.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Filiación”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Filiación de pacientes”</b>.</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado datos del paciente buscado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe el paciente, se muestra un mensaje <b>“No existe el paciente”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 31:** Descripción de CUS – Eliminar datos del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Eliminar datos del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere eliminar datos de un paciente.

<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Filiación”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Filiación de pacientes”</b>.</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado el paciente buscado.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Eliminar”</b>.</li> <li>- Muestra el mensaje de confirmación <b>“¿Está seguro de eliminar el paciente?”</b>.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“SI”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Datos de paciente eliminados con éxito”</b>.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si presiona en el botón <b>“NO”</b>, re direccionar a la interfaz <b>“Filiación”</b></li> <li>- Si no se puede eliminar, se muestra un mensaje <b>“Los datos de paciente no se puede eliminar”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe eliminar los datos del paciente y no se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 32:** Descripción de CUS – Calcular edad del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Calcular edad del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere registrar de un paciente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Filiación”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Filiación de pacientes”</b>.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Nuevo”</b> para registrar un nuevo paciente.</li> <li>- Muestra el formulario <b>“Filiación de paciente”</b>.</li> <li>- Ingresar fecha de nacimiento.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Calcular edad”</b></li> <li>- Muestra edad en una caja de texto.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresa la fecha correctamente, no se puede calcular, y se muestra un mensaje <b>“Fecha incorrecta”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe calcular la edad y mostrar en el formulario.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## Paquete: Gestionar Liquidaciones

Tabla N° 33: Descripción de CUS – Registrar servicios del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Registrar servicios del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere asignar uno o varios servicios al paciente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Liquidaciones</b>”</li><li>- Muestra la interfaz “<b>Liquidaciones</b>”</li><li>- Presionar en el botón “<b>Nuevo</b>”.</li><li>- Muestra el formulario “<b>Nueva liquidación</b>”</li><li>- Ingresar apellidos del paciente y muestra una lista de pacientes ingresados.</li><li>- Seleccionar el paciente correspondiente.</li><li>- Presionar sobre el botón “<b>Aceptar</b>”</li><li>- Muestra en la lista datos de la liquidación.</li><li>- Presionar el botón “<b>Seleccionar</b>”.</li><li>- Muestra una lista de servicios.</li><li>- Seleccionar los servicios correspondientes, para asignar al paciente</li><li>- Presionar sobre el botón “<b>Grabar</b>”.</li><li>- Muestra mensaje “<b>Datos grabados con éxito</b>”.</li><li>- Muestra en la lista datos de la liquidación.</li></ul> <p><b>Flujo Alterno:</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresa los datos requeridos, no se graba, y se muestra un mensaje <b>“Datos no grabados”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe guardar los datos de los servicios asignados al paciente y se mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 34:** Descripción de CUS – Listar servicios del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Listar servicios del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere listar los servicios que le fueron asignados al paciente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en la lista los pacientes a quienes se le asignaron los servicios.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Seleccionar”</b>.</li> <li>- Muestra los servicios que le fueron asignados en un listado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alterno:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe algún servicio asignado, se muestra un mensaje <b>“No existen servicios asignados al paciente”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 35:** Descripción de CUS – Modificar servicios del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Modificar servicios del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere actualizar la asignación de servicios.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Liquidaciones”</b>.</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado el paciente a quien se le asignaron los servicios.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Seleccionar”</b>.</li> <li>- Muestra los servicios asignados al paciente en un listado.</li> <li>- Seleccionar los nuevos servicios que se quiere registrar.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Modificar”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Servicios asignados modificados con éxito”</b>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra en la lista datos de la liquidación.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se ingresa los datos requeridos, no se modifica, y se muestra un mensaje “<b>Datos no modificados</b>”</li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe modificar los servicios asignados y mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 36:** Descripción de CUS – Calcular total del costo de los servicios del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Calcular total del costo de los servicios del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere registra los servicios al paciente y se calcula el total del costo de los servicios.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Muestra la interfaz “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Seleccionar los servicios correspondientes, para asignar al paciente</li> <li>- Presionar sobre el botón “<b>Calcular</b>”.</li> <li>- Muestra el total del costo en una caja de texto.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se selecciona algún servicio, se muestra un mensaje <b>“No hay servicios seleccionados”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe calcular el total del costo y mostrar en el formulario.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 37:** Descripción de CUS – Listar liquidaciones

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Listar liquidaciones
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere listar las liquidaciones.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Liquidaciones”</b>.</li> <li>- Ingresar fecha de la liquidación.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“Filtrar”</b> para mostrar todas las liquidaciones generadas en la fecha consultada.</li> <li>- Muestra en la lista las liquidaciones generadas.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe alguna liquidación, se muestra un mensaje <b>“No existen registros”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.

<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna
----------------------------	---------

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 38:** Descripción de CUS – Buscar liquidación

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Buscar liquidaciones
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere buscar una liquidación.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Muestra la interfaz “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente o código de liquidación en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón “<b>Buscar</b>”.</li> <li>- Muestra en el listado datos de la liquidación.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe la liquidación, se muestra un mensaje “<b>No existe la liquidación</b>”</li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 39:** Descripción de CUS – Eliminar liquidación

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Eliminar liquidación
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere eliminar datos de una liquidación.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Liquidaciones”</b>.</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente o código de liquidación en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado la liquidación buscada.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Eliminar”</b>.</li> <li>- Muestra el mensaje de confirmación <b>“¿Está seguro de eliminar la liquidación?”</b>.</li> <li>- Presionar sobre el botón <b>“SI”</b></li> <li>- Muestra mensaje <b>“Datos de liquidación eliminados con éxito”</b>.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si presiona en el botón <b>“NO”</b>, re direccionar a la interfaz <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Si no se puede eliminar, se muestra un mensaje <b>“Los datos de liquidación no se puede eliminar”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe eliminar los datos de la liquidación y no se debe mostrar en el listado.

<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna
----------------------------	---------

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 40:** Descripción de CUS – Verificar estado de cuenta del paciente

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Verificar estado de cuenta del paciente
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere consultar el estado de cuenta del paciente.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Muestra la interfaz “<b>Liquidaciones</b>”</li> <li>- Ingresar apellidos del paciente o código de liquidación en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón “<b>Buscar</b>”.</li> <li>- Muestra en el listado datos de la liquidación.</li> <li>- Presionar en el botón “<b>Estado</b>”.</li> <li>- Muestra el estado de cuenta del paciente.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe la liquidación, se muestra un mensaje “<b>No existe la liquidación</b>”</li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 41:** Descripción de CUS – Crear código de liquidación

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Crear código de liquidación
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere crear el código de la liquidación.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Liquidaciones”</b></li> <li>- Ingresar apellidos del paciente en la caja de texto.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado datos de la liquidación.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Crear código”</b>.</li> <li>- Muestra mensaje <b>“Código creado con éxito”</b>.</li> <li>- Mostrar en un listado la liquidación con el nuevo código creado.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe la liquidación, se muestra un mensaje <b>“No existe la liquidación”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)



## Paquete: Gestionar Reportes

**Tabla N° 42:** Descripción de CUS – Generar reporte de liquidaciones

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Generar reporte de liquidaciones
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere generar el reporte de liquidaciones por mes.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Reportes”</b></li><li>- Muestra la interfaz <b>“Reportes”</b></li><li>- Seleccionar panel <b>“Reporte de liquidaciones”</b></li><li>- Ingresar el mes y año</li><li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li><li>- Muestra en el listado datos de la cantidad de liquidaciones generadas en el mes consultado.</li><li>- Presionar en el botón <b>“Emitir reporte”</b>.</li><li>- Descarga el reporte de las liquidaciones.</li></ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Si no existe liquidaciones en el mes consultado, se muestra un mensaje <b>“No existen registros”</b></li></ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar cantidad de liquidaciones generadas.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Tabla N° 43:** Descripción de CUS – Generar reporte de servicios prestados

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Generar reporte de servicios prestados
<b>Descripción</b>	Inicia cuando se quiere generar el reporte de los servicios que prestados.
<b>Flujo de Eventos</b>	<p><b>Flujo Básico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el menú principal, seleccionar el sub menú <b>“Reportes”</b></li> <li>- Muestra la interfaz <b>“Reportes”</b></li> <li>- Seleccionar panel <b>“Reporte de servicios”</b></li> <li>- Ingresar nombre del servicio, el mes y año</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Buscar”</b>.</li> <li>- Muestra en el listado datos de la cantidad de veces que fue asignado el servicio a un paciente durante el mes consultado.</li> <li>- Presionar en el botón <b>“Emitir reporte”</b>.</li> <li>- Descarga el reporte de los servicios.</li> </ul> <p><b>Flujo Alternativo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no existe servicios prestados, se muestra un mensaje <b>“No existen registros”</b></li> </ul>
<b>Pre-condiciones</b>	Se debe haber iniciado sesión, con usuario y contraseña.
<b>Post-condiciones</b>	Se debe mostrar en el listado.
<b>Puntos de Extensión</b>	Ninguna

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## RECURSOS Y PRESUPUESTO

Para determinar que el desarrollo del proyecto es factible se realiza el siguiente estudio.

### DETERMINACIÓN DEL COSTO DE INVERSIÓN

Se emplea la siguiente ecuación para determinar el costo de inversión:

**Ecuación N° 03: Costo de Inversión**

$$CI = CH + CS + CM \dots \dots \dots (e1)$$

Donde:

**CI:** Costo de Inversión

**CH:** Costo de Hardware

**CS:** Costo de Software

**CM:** Costo de Mobiliario

#### A. COSTO DE HARDWARE

Se estima los siguientes recursos:

**Tabla N° 44: Costo de Hardware**

Descripción	Cantidad	¿Existe?	Subtotal (S/.)
Laptop: - Microprocesador AMD E1-2100 de 1 GHz - Memoria RAM de 2 GB.	1	Si	1,200.00
Impresora multifuncional	1	Si	675.00
Servidor: - Microprocesador Intel Xeon E5-2403v2 de 1.8 GHz - Memoria RAM de 8 GB. - Disco Duro 1TB	1	Si	2,499.00
<b>Total (CH)</b>			<b>S/. 4,374.00</b>

Elaboración: Propia

## B. COSTO DE SOFTWARE

Se considera el siguiente software para el desarrollo de la aplicación web de liquidación.

**Tabla N° 45: Costo de Software**

Descripción	Licencia	¿Existe?	Subtotal (S/.)
PostgreSQL 9.3	Sin licencia	Si	0.00
NetBeans IDE 7.3.1	Sin licencia	Si	0.00
Windows 7	Con licencia	Si	194.00
Antivirus	Con licencia	Si	128.00
<b>Total (CS)</b>			<b>S/. 322.00</b>

Elaboración: Propia

## C. COSTO DE MOBILIARIO

Se considera lo siguiente:

**Tabla N° 46: Costo de Software**

Descripción	Cantidad	¿Existe?	Subtotal (S/.)
Mueble para la computadora	1	Si	230.00
<b>Total (CM)</b>			<b>S/. 230.00</b>

Elaboración: Propia

**Calculando:**

$$CI = CH + CS + CM$$

$$CI = 4,374.00 + 322.00 + 230.00$$

$$CI = S/. 4,926.00$$

## DETERMINACIÓN DEL COSTO DE DESARROLLO

Se emplea la siguiente ecuación para determinar el costo de desarrollo:

**Ecuación N° 04: Costo de Desarrollo**

$$\text{CD} = \text{CRH} + \text{CRM} + \text{CEE} \dots \dots \dots (\text{e}2)$$

Donde:

**CD:** Costo de Desarrollo

**CRH:** Costo de Recursos Humanos

**CRM:** Costo de Recursos Materiales

**CEE:** Costo de Energía Eléctrica

### A. COSTO DE RECURSOS HUMANOS

Se estima los siguientes recursos:

**Tabla N° 47: Costo de Recursos Humanos**

Descripción	Cantidad	Sueldo	Tiempo	Subtotal (S/.)
Tesista	1	0.00	4	0.00
<b>Total (CRH)</b>				<b>S/. 0.00</b>

Elaboración: Propia

### B. COSTO DE RECURSOS MATERIALES

Se considera los siguientes recursos:

**Tabla N° 48: Costo de Recursos Materiales**

Descripción	Unidad	Cantidad (Mes)	Precio (S/.)	Subtotal (S/.)
Papel Bond A4	Millar	1	23.00	23.00
Lapicero	Unidad	1	0.50	0.50
Cartucho de impresora	Unidad	1	36.00	36.00
Memoria USB	Unidad	1	18.00	18.00
Folder manila	Unidad	10	0.60	6.00
<b>Total (CRM)</b>				<b>S/. 83.50</b>

Elaboración: Propia

### C. COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### Consumo de la PC por mes (CPM):

- Cantidad de watts consumidos por la Laptop: 200 Watts = 0.20 Kilowatts, y el costo de Kw/h = S/. 0.5326. (Hidrandina, 2017)

Calculando:

$$\text{CPM} = 0.20 \text{ Kw} * \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}}$$

$$\text{CPM} = 32 \frac{\text{KWh}}{\text{mes}}$$

#### Consumo de la impresora por mes (CIM):

- Cantidad de watts consumidos por la impresora: 150 Watts = 0.15 Kilowatts, y el costo de Kw/h = S/. 0.5326. (Hidrandina, 2017)

Calculando:

$$\text{CIM} = 0.15 \text{ Kw} * \frac{1 \text{ hora}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}}$$

$$\text{CIM} = 3.6 \frac{\text{KWh}}{\text{mes}}$$

**Tabla N° 49:** Costo de Energía Eléctrica

Equipo	Cantidad	Costo (Kw/h)	Consumo (Kw/mes)	Tiempo	Subtotal (S/.)
Laptop	1	0.5326	32	4	68.17
Impresora	1	0.5326	3	4	6.39
<b>Total (CEE)</b>					<b>S/. 74.56</b>

Elaboración: Propia

**Calculando:**

$$\text{CD} = \text{CRH} + \text{CRM} + \text{CEE}$$

$$CD = 0.00 + 83.50 + 74.56$$

$$CD = S/. 158.06 \text{ Nuevos Soles}$$

### DETERMINACIÓN DEL COSTO OPERACIONAL

Se emplea la siguiente ecuación para determinar el costo de desarrollo. (Véase la Ecuación N° 05)

#### Ecuación N° 05: Costo Operacional

$$CO = CORH + CORM + COEE \dots \dots \dots (e3)$$

Donde:

**CO:** Costo Operacional

**CORH:** Costo Operacional de Recursos Humanos

**CORM:** Costo Operacional de Recursos Materiales

**COEE:** Costo Operacional de Energía Eléctrica

**COD:** Costo Operacional de Depreciación

#### A. COSTO OPERACIONAL DE RECURSOS HUMANOS

Para el respectivo mantenimiento de la aplicación, se dispone de personal del área de informática del HLC, quien llevará a cabo la tarea.

**Tabla N° 50:** Costo Operacional de Recursos Humanos

Descripción	Cantidad	Sueldo	Subtotal (S/.)
Personal de Informática	1	0.00	100.00
<b>Total (CORH)</b>			<b>S/. 100.00</b>

Elaboración: Propia

#### B. COSTO OPERACIONAL DE RECURSOS MATERIALES

Se considera los siguientes recursos:

**Tabla N° 51:** Costo Operacional de Recursos Materiales

Descripción	Unidad	Cantidad (Mes)	Precio (S/.)	Subtotal (S/.)
Papel Bond A4	Millar	1	23.00	23.00
Cartucho de impresora	Unidad	1	36.00	36.00
<b>Total (CORM)</b>				<b>S/. 59.00</b>

Elaboración: Propia

### C. COSTO OPERACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### Consumo de la PC por mes (CPM):

- Cantidad de watts consumidos por la Laptop: 200 Watts = 0.20 Kilowatts, y el costo de Kw/h = S/. 0.5326. (Hidrandina, 2017)

Calculando:

$$\text{CPM} = 0.20 \text{ Kw} * \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} * \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}}$$

$$\text{CPM} = 38.4 \frac{\text{KWh}}{\text{mes}}$$

#### Consumo de la impresora por mes (CIM):

- Cantidad de watts consumidos por la impresora: 150 Watts = 0.15 Kilowatts, y el costo de Kw/h = S/. 0.5326. (Hidrandina, 2017)

Calculando:

$$\text{CIM} = 0.15 \text{ Kw} * \frac{2 \text{ horas}}{1 \text{ día}} * \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}}$$

$$\text{CIM} = 7.2 \frac{\text{KWh}}{\text{mes}}$$



**Tabla N° 52:** Costo Operacional de Energía Eléctrica

Equipo	Cantidad	Costo (Kw/h)	Consumo (Kw/mes)	Tiempo	Subtotal (S/.)
Laptop	1	0.5326	38.4	12	245.42
Impresora	1	0.5326	7.2	12	46.01
<b>Total (COEE)</b>					<b>S/. 291.43</b>

Elaboración: Propia

#### D. COSTO OPERACIONAL DE DEPRECIACIÓN

Se considera el 20% de depreciación al año, ya que un ordenador (Laptop) tiene 5 años de vida útil. (Patricia Pinglo Tripe (Gerenta de Dictámenes Tributarios), 2015)

**Tabla N° 53:** Costo Operacional de Depreciación

Descripción	Cantidad	Costo (S/.)	Depreciación	Subtotal (S/.)
Laptop	1	1800.00	0.20	360.00
Impresora	1	300.00	0.20	60.00
<b>Total (COD)</b>				<b>S/. 420.00</b>

Elaboración: Propia

**Calculando:**

$$CO = CORH + CORM + COEE + COD$$

$$CO = 100.00 + 59.00 + 291.43 + 420.00$$

$$CO = S/. 870.43 \text{ Nuevos Soles}$$

#### DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS

Se emplea la siguiente ecuación para determinar los beneficios que ofrece el desarrollo de la aplicación web:

**Ecuación N° 06:** Beneficios

<b>B = BT + BI..... (e4)</b>
------------------------------

Donde:

**B:** Beneficios

**BT:** Beneficios Tangibles

**BI:** Beneficios Intangibles

**BTS:** Beneficios Tangibles Subtotal

**AT:** Ahorro de Tiempo

**RT:** Reducción de Tiempo

## B. BENEFICIOS TANGIBLES

Con el desarrollo de la aplicación se obtiene lo siguiente:

**Tabla N° 54:** Reducción de Tiempo

Descripción	Tiempo actual (Minuto)	Tiempo propuesto (Minuto)	Ahorro por día
Personal realiza el proceso de liquidación	5	1	4
Personal busca liquidaciones	6	1	5
Personal emite reportes	120	2	118
<b>Total (AT)</b>			<b>127</b>

Personal	AT (Hora)	Costo (Hora)	Ahorro (Mes)	Ahorro (Año)
Personal administrativo	2.12	3.34	169.47	2,033.64
<b>Total (RT)</b>				<b>S/. 2,033.64</b>

Fuente: (Hospital La Caleta, 2017)

Elaboración: Propia

**Tabla N° 55:** Beneficios Tangibles

Descripción	Costo	Cantidad	Tiempo x meses	Subtotal (S/.)
Ahorro de papel bond A4	23.00	2	12	552.00
Ahorro de cartuchos de impresora	36.00	4	12	1,728.00

<b>Total (BTS)</b>	<b>S/.2,280.00</b>
--------------------	--------------------

Elaboración: Propia

**Calculando:**

$$BT = BTS + RT$$

$$BT = 2,280.00 + 2,033.64$$

$$BT = \mathbf{S/.4,313.64 \text{ Nuevos Soles}}$$

**C. BENEFICIOS INTANGIBLES**

En cuanto a los beneficios intangibles se obtiene lo siguiente:

- Incremento de la imagen institucional del Hospital La Caleta.
- Satisfacción del personal administrativo del área facturación y admisión.
- Mejorar la calidad del servicio de liquidación.

En el cual el subtotal (BI) es de S/. 0.00 Nuevos Soles.

**Calculando:**

$$B = BT + BI$$

$$B = 4313.64 + 0.00$$

$$B = \mathbf{S/.4,313.64 \text{ Nuevos Soles}}$$

**Tabla N° 56:** Resumen de Costo y Beneficios

Descripción	Total (S/.)
Costo de Inversión	S/. 4,926.00
Costo de Desarrollo	S/. 158.06
Costo de Operacional	S/. 870.43
Beneficios	S/. 4,313.64

Elaboración: Propia

## DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE CAJA

Se describe lo siguiente:

**Tabla N° 57:** Flujo de caja

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costo de Inversión	- 4,926.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de Desarrollo	- 158.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Costo Inversión</b>	<b>S/. - 5,084.06</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 0.00</b>
Costo Operacional	0.00	- 870.43	- 870.43	- 870.43	- 870.43	- 870.43
<b>Total Costo Operacional</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. - 870.43</b>	<b>S/. - 870.43</b>	<b>S/. - 870.43</b>	<b>S/. - 870.43</b>	<b>S/. - 870.43</b>
Beneficios Tangibles	0.00	4313.64	4313.64	4313.64	4313.64	4313.64
<b>Total Costo Beneficio</b>	<b>S/. 0.00</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>
<b>Total Beneficio Neto</b>	<b>S/. - 5,084.06</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>	<b>S/. 4313.64</b>

Elaboración: Propia

## A. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

La Superintendencia de Bancos y Seguros ofrece una tasa de interés de 14%, lo que es considerado para aplicarla en la siguiente ecuación, con el fin de determinar la suma de los costos y beneficios. (Superintendencia de Banca y Seguros, 2017)

### Ecuación N° 07: Suma Costo y Beneficios

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{(B-C)}{(1+i)^1} + \dots + \frac{(B-C)}{(1+i)^n} \dots \dots \dots \text{(e5)}$$

Donde:

**I<sub>0</sub>**: Inversión en el año cero

**B**: Beneficios

**C**: Costos

**i**: Tasa de Interés (14% = 0.14)

**Calculando:**

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)^1} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^4} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^5}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & -5,084.06 + \frac{(4313.64 - 870.43)}{(1 + 0.14)^1} + \frac{(4313.64 - 870.43)}{(1 + 0.14)^2} \\ & + \frac{(4313.64 - 870.43)}{(1 + 0.14)^3} + \frac{(4313.64 - 870.43)}{(1 + 0.14)^4} \\ & + \frac{(4313.64 - 870.43)}{(1 + 0.14)^5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & -5,084.06 + \frac{(3443.21)}{(1.14)} + \frac{(3443.21)}{(1.30)} + \frac{(3443.21)}{(1.48)} \\ & + \frac{(3443.21)}{(1.69)} + \frac{(3443.21)}{(1.92)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & -5,084.06 + 3020.36 + 2648.62 + 2326.49 + 2037.40 \\ & + 1793.34 \end{aligned}$$

$$\text{VAN} = \text{S/. } 6,742.16 \text{ Nuevos Soles}$$

**Tabla N° 58:** Interpretación del VAN

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión producirá ganancias para el Hospital La Caleta.	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión producirá pérdidas para el Hospital La Caleta.	El proyecto debe rechazarse
VAN = 0	La inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas para el Hospital La Caleta.	Debido a que el proyecto no contribuye en valor monetario, se debe decidir considerándose otros criterios

Elaboración: Propia

**Interpretación:**

El VAN obtenido es mayor que S/. 0.00 Nuevos Soles, lo cual indica que los beneficios del proyecto son mayores que el costo de inversión.

**B. TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (TR)**

**Ecuación N° 08:** Tiempo de recuperación

$$TR = \frac{I_0}{B-C} \dots\dots\dots(e6)$$

Donde:

**I<sub>0</sub>:** Inversión en el año cero

**B:** Beneficios

**C:** Costos

**TR:** Tiempo de Recuperación

**Calculando:**

$$TR = \frac{5084.06}{(4313.64 - 870.43)}$$

**TR = 1.48**

**Interpretación:**

El tiempo de recuperación del capital es de un año y cinco meses

**C. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO (C/B)**

**Ecuación N° 09: Costo-Beneficio**

$B/C = \frac{VpB}{VpC} \dots \dots \dots (e7)$
$VpB = \frac{B}{(1+i)^1} + \frac{B}{(1+i)^n} \dots \dots \dots (e8)$
$VpC = I_0 + \frac{C}{(1+i)^1} \dots \dots \dots (e9)$

Donde:

**C/B:** Costo-Beneficio

**VpB:** Valor Actual Neto de los Beneficios

**VpC:** Valor Actual Neto de los Costos

**Calculando:**

$$VpB = \frac{4313.64}{(1.14)^1} + \frac{4313.64}{(1.14)^2} + \frac{4313.64}{(1.14)^3} + \frac{4313.64}{(1.14)^4} + \frac{4313.64}{(1.14)^5}$$

$$VpB = 14815.84 \dots \dots \dots (e8)$$

$$VpC = 5084.06 + \frac{870.43}{(1.14)^1} + \frac{870.43}{(1.14)^2} + \frac{870.43}{(1.14)^3} + \frac{870.43}{(1.14)^4} + \frac{870.43}{(1.14)^5}$$

$$VpC = 8073.68 \dots \dots \dots (e9)$$

**Reemplazando (e8) y (e9) en la ecuación (e7):**

$$B/C = \frac{S/.14816.83}{S/.8073.68}$$

$$B/C = 1.84$$

**Interpretación:**

Por cada S/. 1.00 Nuevo Sol que se invierta, se obtiene S/. 1.84 Nuevo Soles de ganancia en un año y cinco meses.

**D. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

La Superintendencia de Bancos y Seguros ofrece una tasa de interés de 14%, lo que se estima para aplicarla en la siguiente tabla. (Superintendencia de Banca y Seguros, 2017)

**Tabla N° 59:** Taza Interna de Retorno

Tasa Interna de Retorno (TIR)	
Estimar	14%
Año 0	S/. – 5084.06
Año 1	S/. 4313.64
Año 2	S/. 4313.64
Año 3	S/. 4313.64
Año 4	S/. 4313.64
Año 5	S/. 4313.64
TIR	80%

Elaboración: Propia

**Interpretación:**

Se detalla que el rendimiento promedio del proyecto en cuanto a la tasa interna de retorno es de 80% cada año.

**Conclusión:**

Se concluye que el proyecto es factible, puesto que el valor neto actual es mayor que cero, de igual forma con la tasa interna de retorno, consiguiendo 80%, demostrando una gran diferencia con el 14% estimado, y teniendo como costo-beneficio un total de 1.84, siendo esto mayor que cero, por lo tanto se demuestra con los indicadores económicos, (Véase la **Tabla N° 60**)



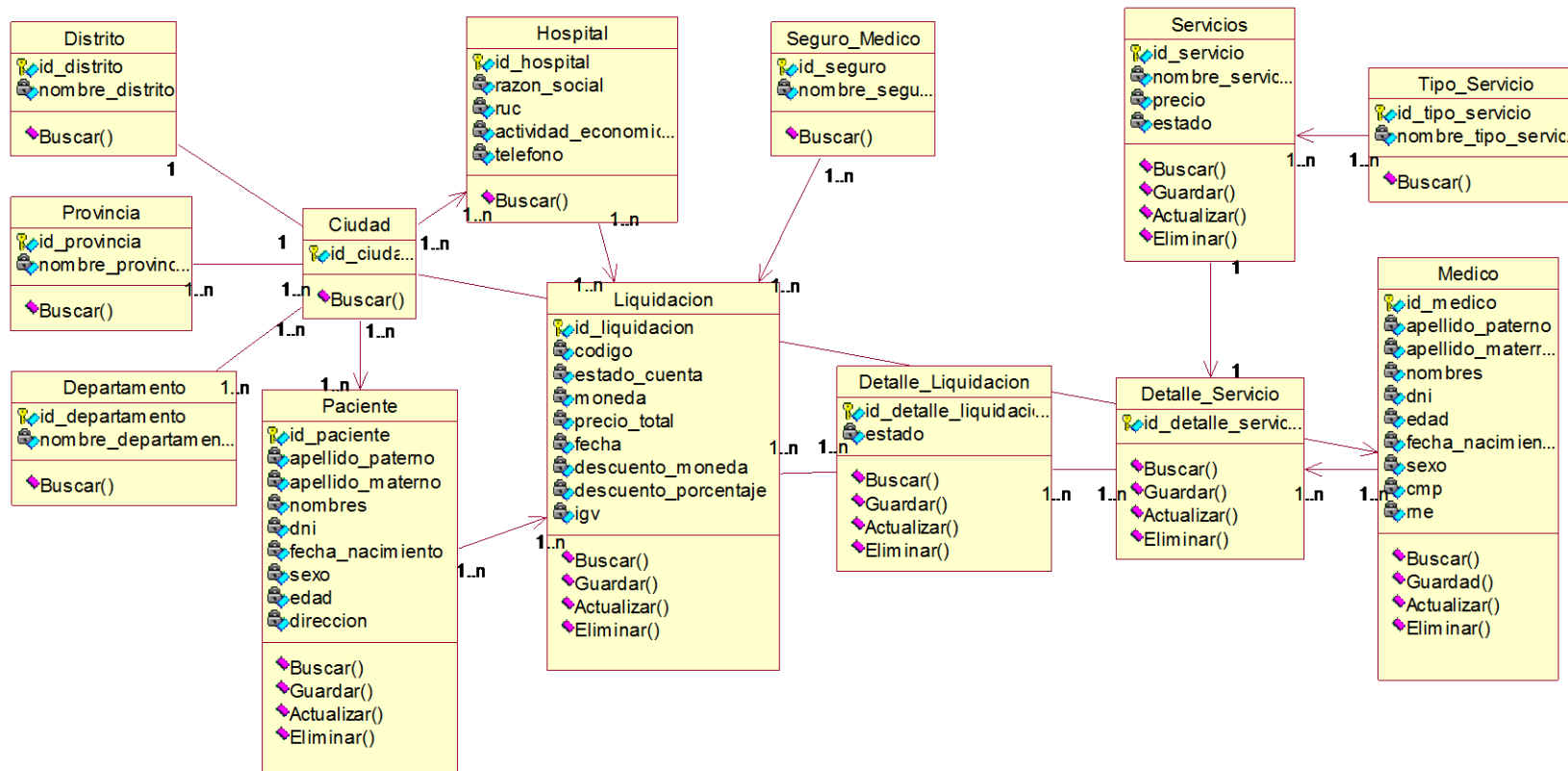
**Tabla N° 60:** Resumen de flujo de caja

<b>Indicador económico</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Condición</b>	<b>Estado</b>
Valor Neto Actual	S/. 4,313.64	$VAN (S/. 4,313.64) > 0$	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	80%	$TIR (80\%) > 14\%$	Aprobado
Costo-Beneficio	1.84	$C-B (1.84) > 0$	Aprobado

Elaboración: Propia

**FASE ELABORACIÓN**  
**ANÁLISIS Y DISEÑO**  
**A. DIAGRAMA DE CLASES**

**Figura N° 29: Diagrama de Clase**

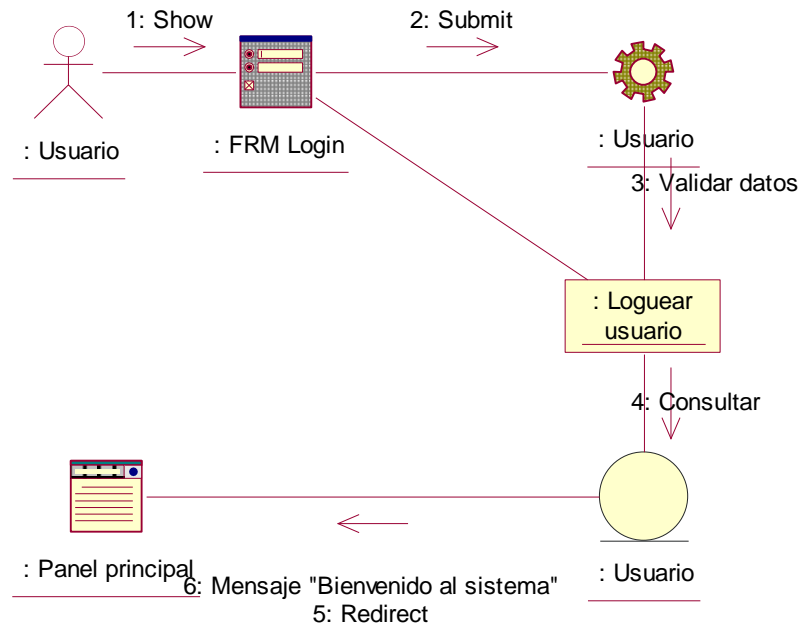


Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## B. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

### Paquete: Autenticación

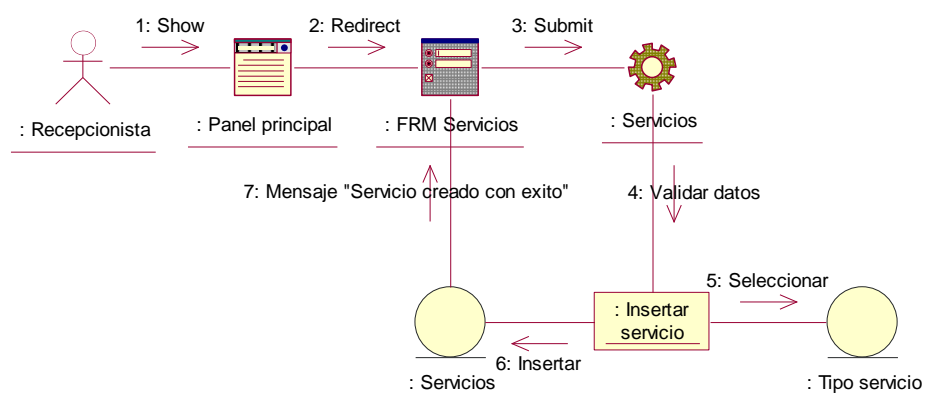
Figura N° 30: Diagrama de colaboración – Iniciar sesión



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

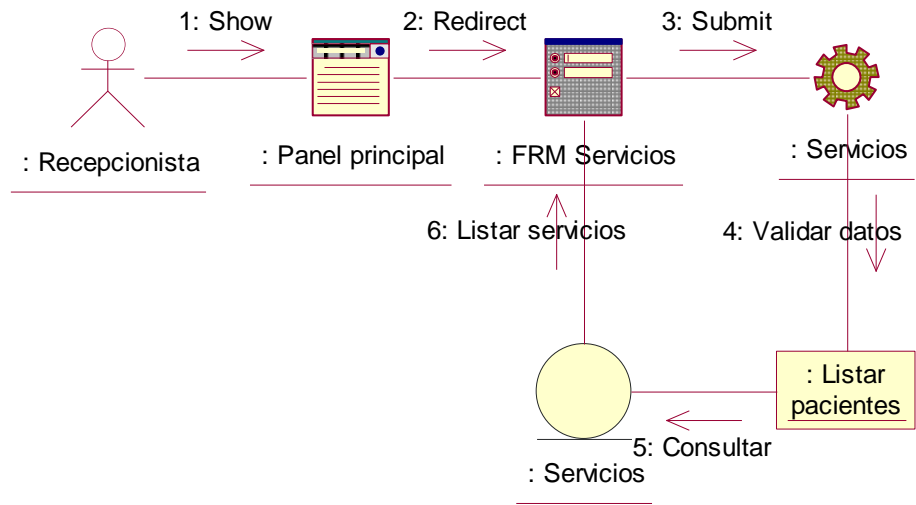
### Paquete: Gestionar Servicios

Figura N° 31: Diagrama de colaboración – Crear nuevo servicio



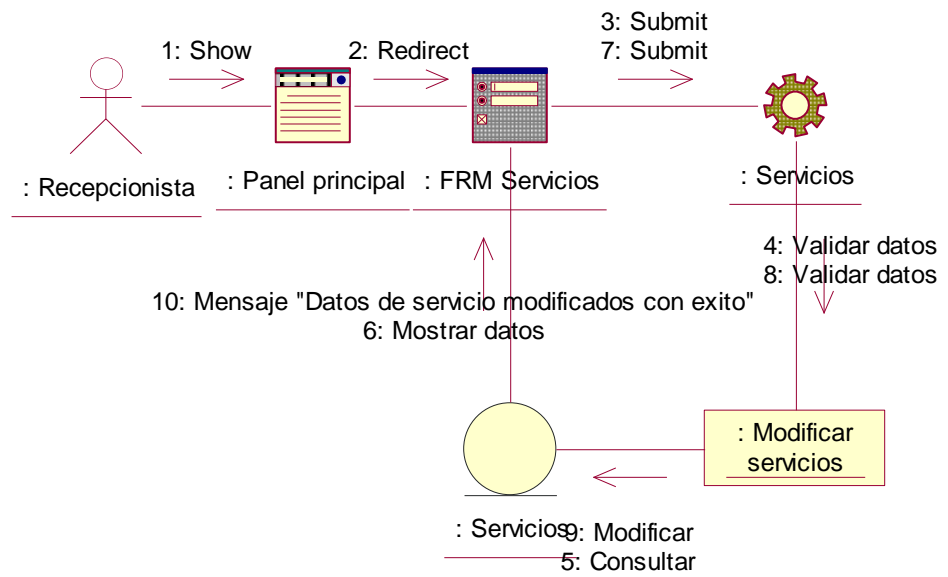
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 32:** Diagrama de colaboración – Listar servicios



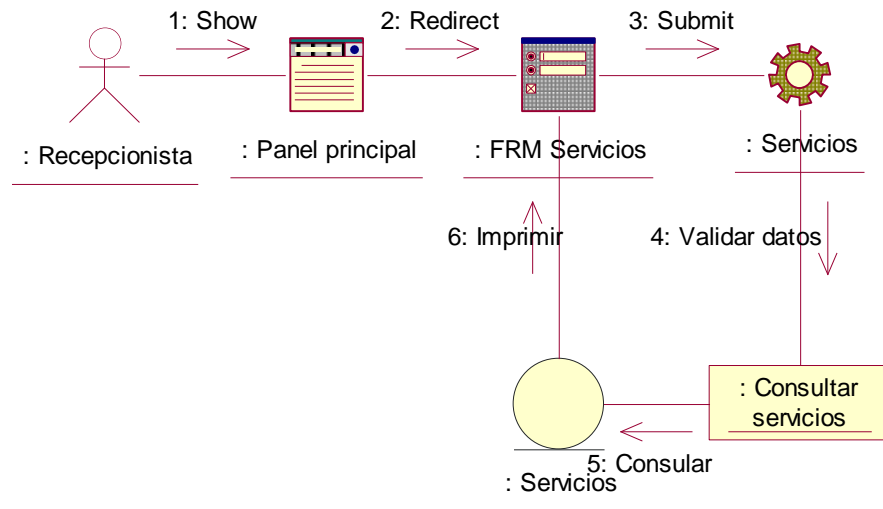
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 33:** Diagrama de colaboración – Modificar servicio



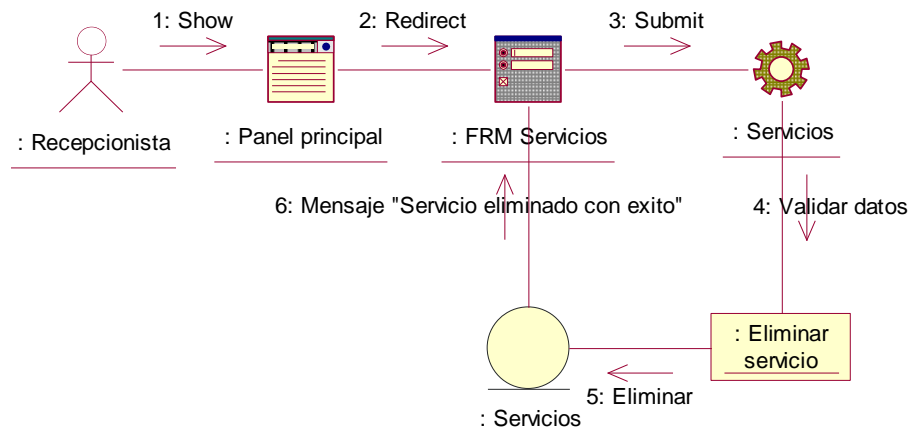
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 34:** Diagrama de colaboración – Buscar un servicio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

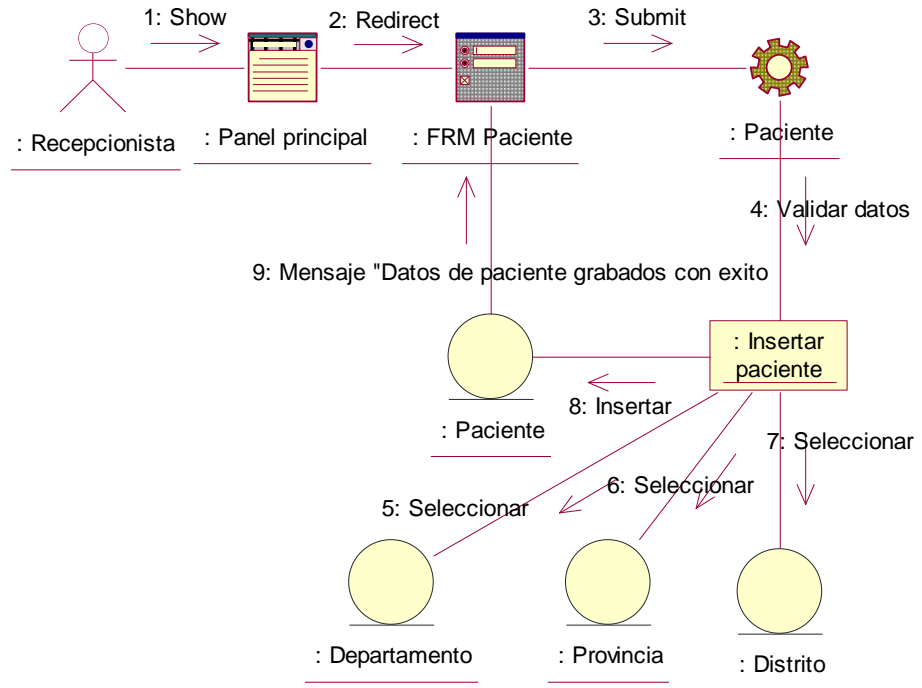
**Figura N° 35:** Diagrama de colaboración – Eliminar servicio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

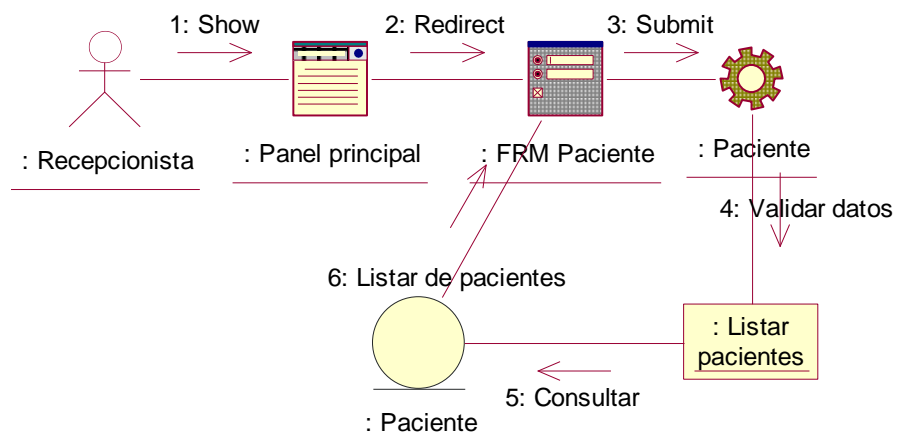
**Paquete: Gestionar Pacientes**

**Figura N° 36:** Diagrama de colaboración – Registrar datos del paciente



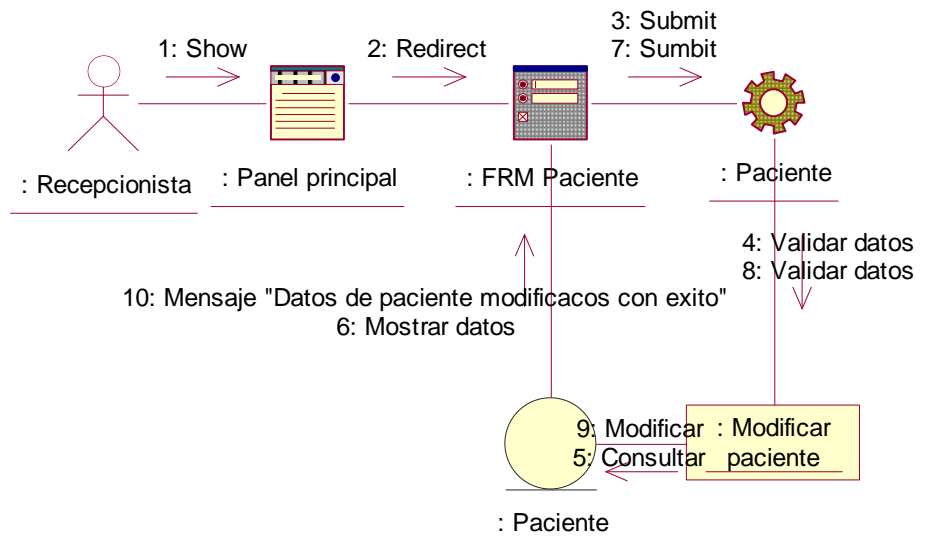
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 37:** Diagrama de colaboración – Listar pacientes ingresados



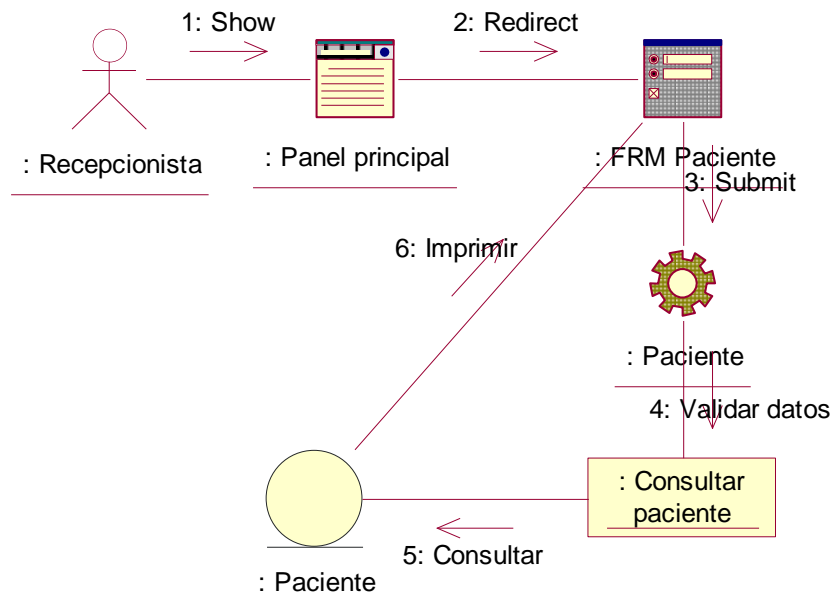
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 38:** Diagrama de colaboración – Modificar datos del paciente



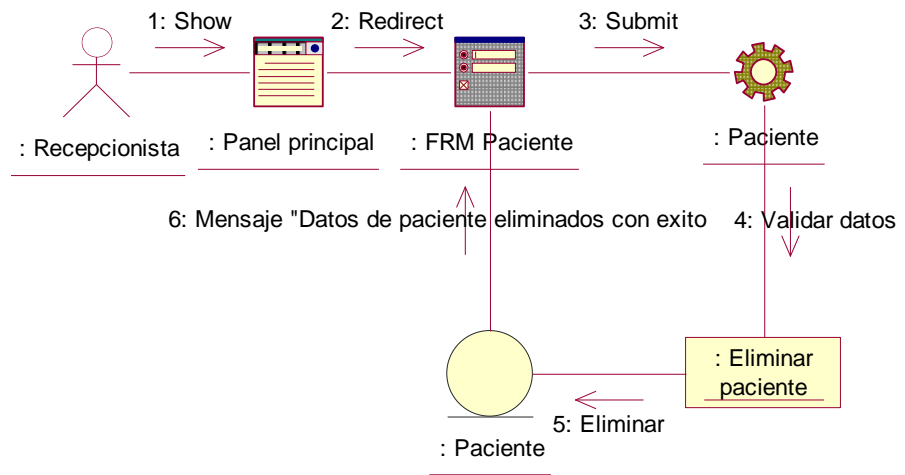
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 39:** Diagrama de colaboración – Buscar un paciente



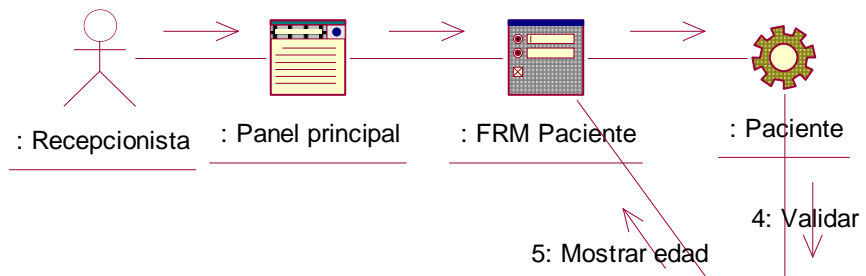
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 40:** Diagrama de colaboración – Eliminar datos del paciente



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 41:** Diagrama de colaboración – Calcular edad del paciente

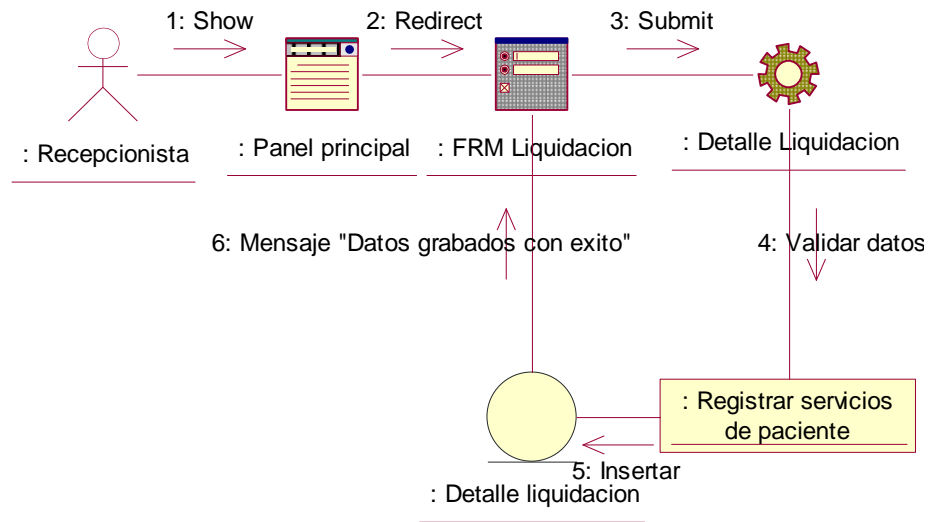


Elaboración: (Polo Soriano, 2017)



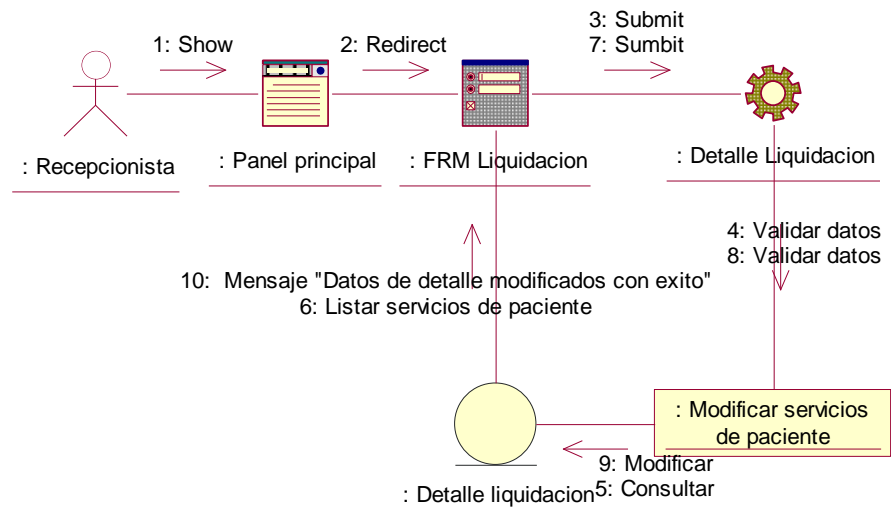
**Paquete: Gestionar Liquidaciones**

**Figura N° 42:** Diagrama de colaboración – Registrar servicios del paciente



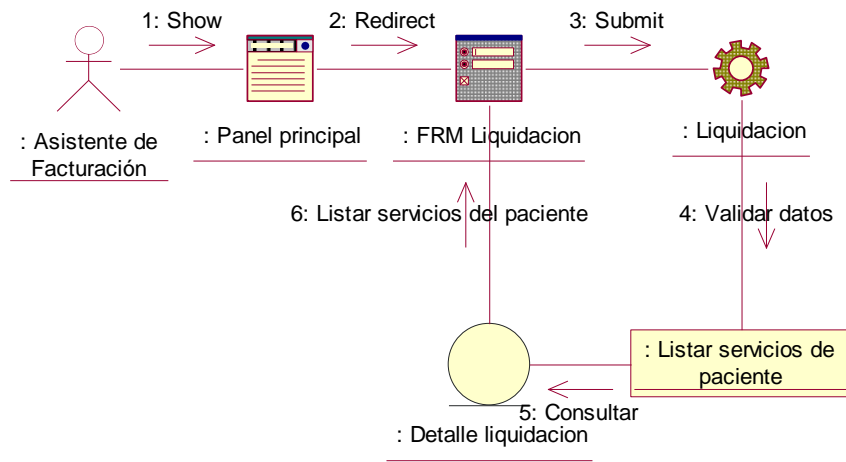
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 43:** Diagrama de colaboración – Modificar servicios del paciente



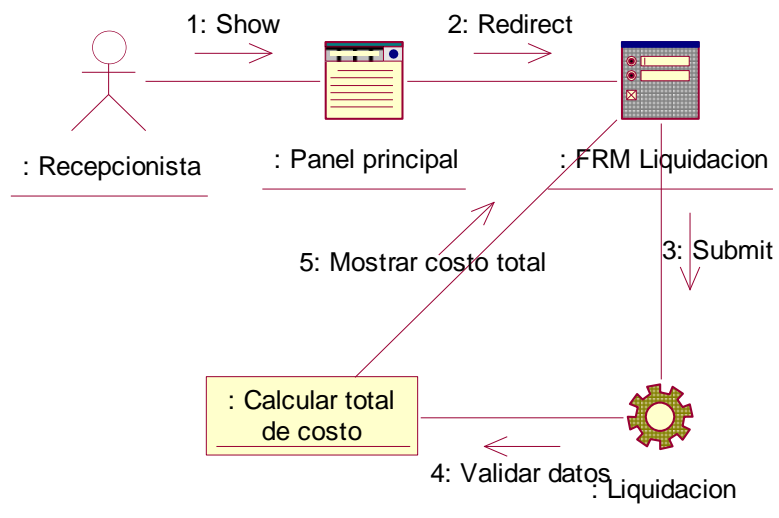
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 44:** Diagrama de colaboración – Listar servicios del paciente



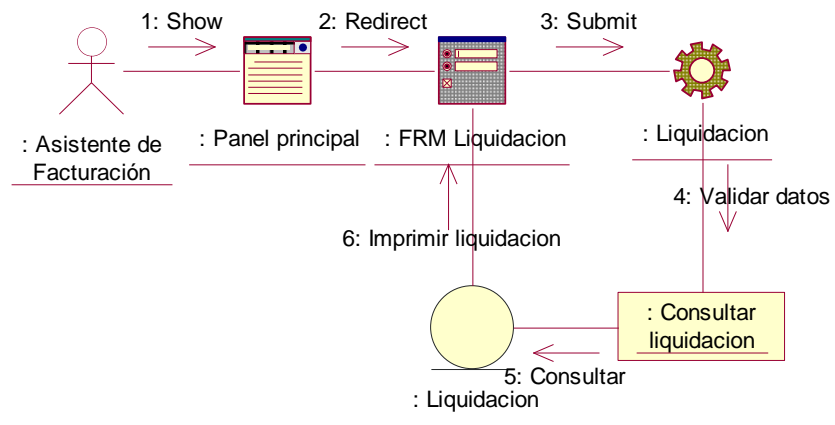
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 45:** Diagrama de colaboración – Calcular total del costo de los servicios del paciente



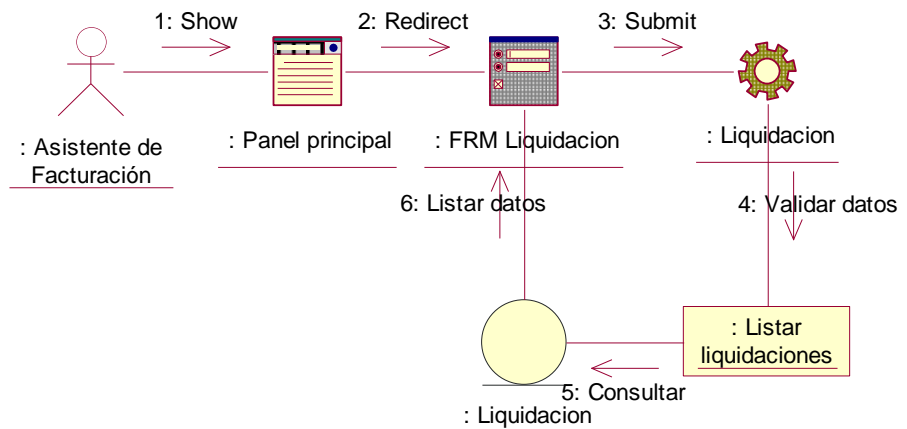
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 46:** Diagrama de colaboración – Buscar liquidación



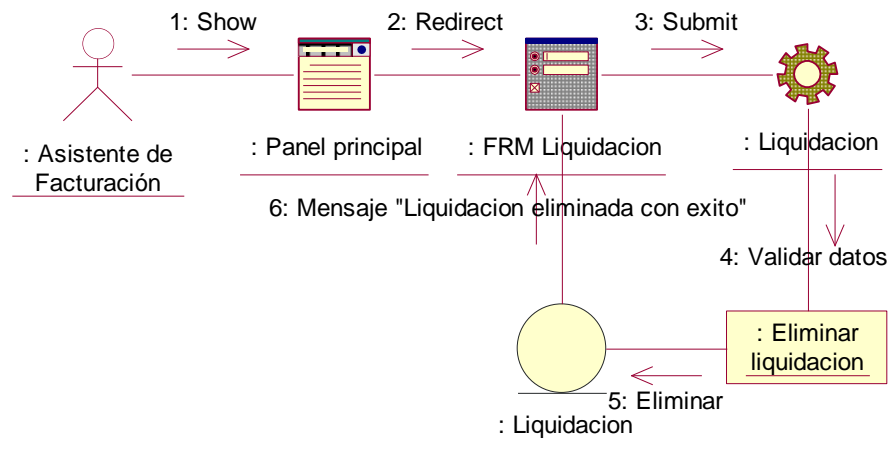
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 47:** Diagrama de colaboración – Listar liquidaciones



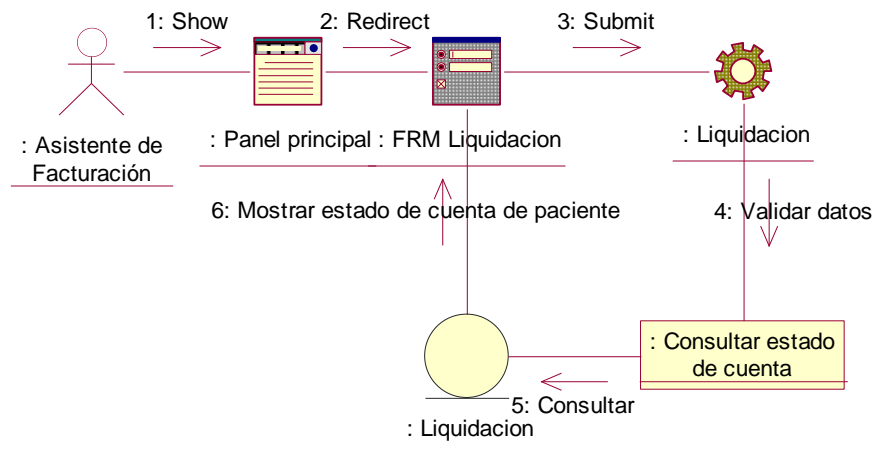
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 48:** Diagrama de colaboración – Eliminar liquidación



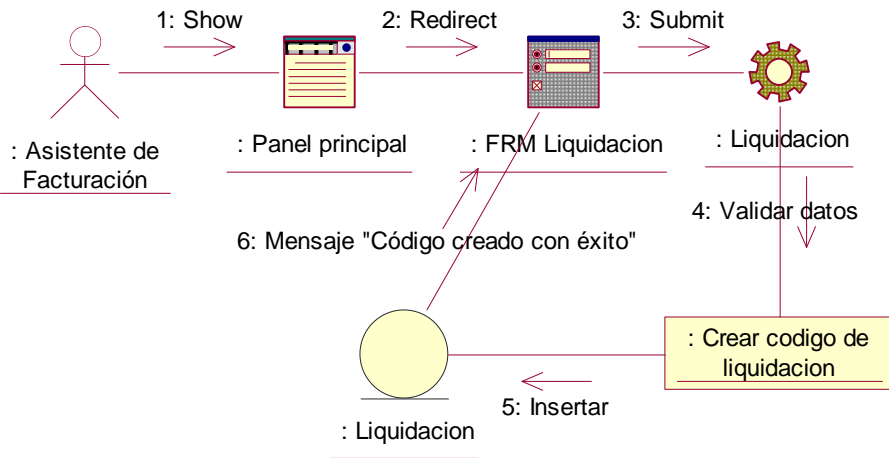
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 49:** Diagrama de colaboración – Verificar estado de cuenta del paciente



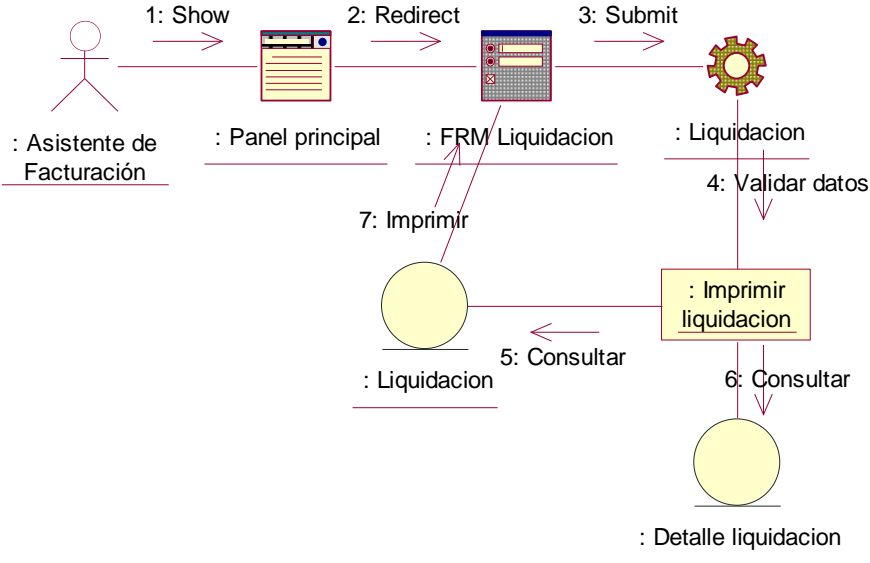
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 50:** Diagrama de colaboración – Crear código de liquidación



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

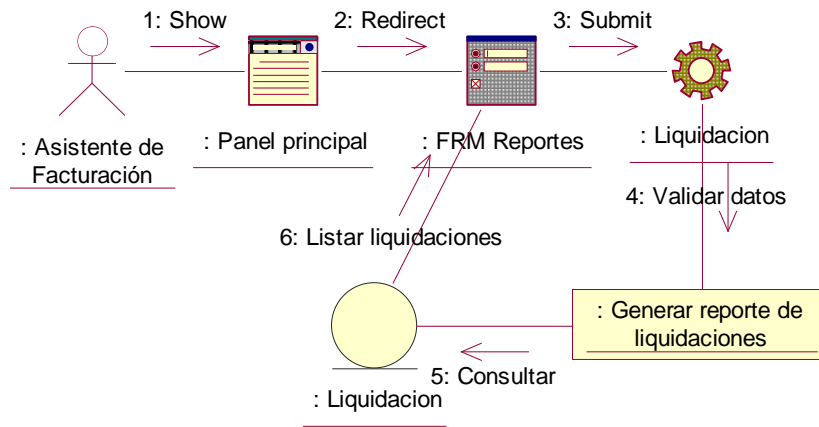
**Figura N° 51:** Diagrama de colaboración – Imprimir liquidación



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

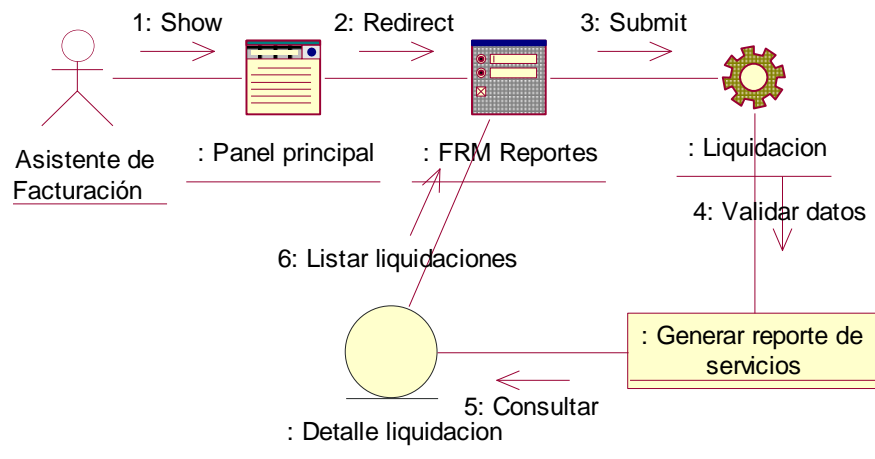
**Paquete: Gestionar Reportes**

**Figura N° 52:** Diagrama de colaboración – Generar reporte de liquidaciones



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 53:** Diagrama de colaboración – Generar reporte de servicios prestados

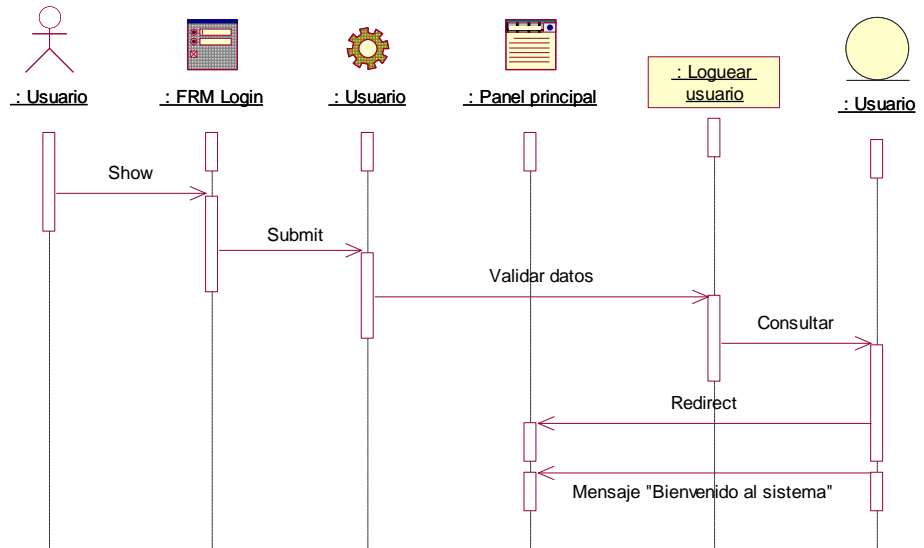


Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## C. DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Paquete: Autenticación

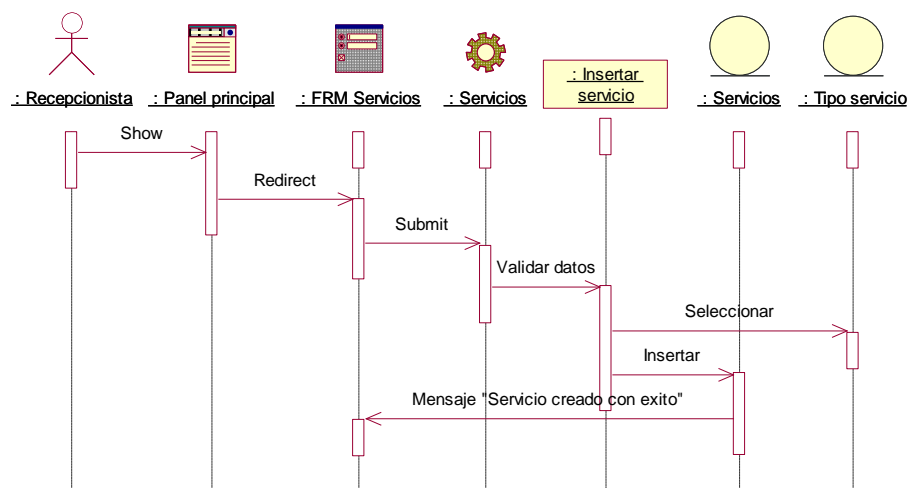
Figura N° 54: Diagrama de secuencia – Iniciar sesión



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

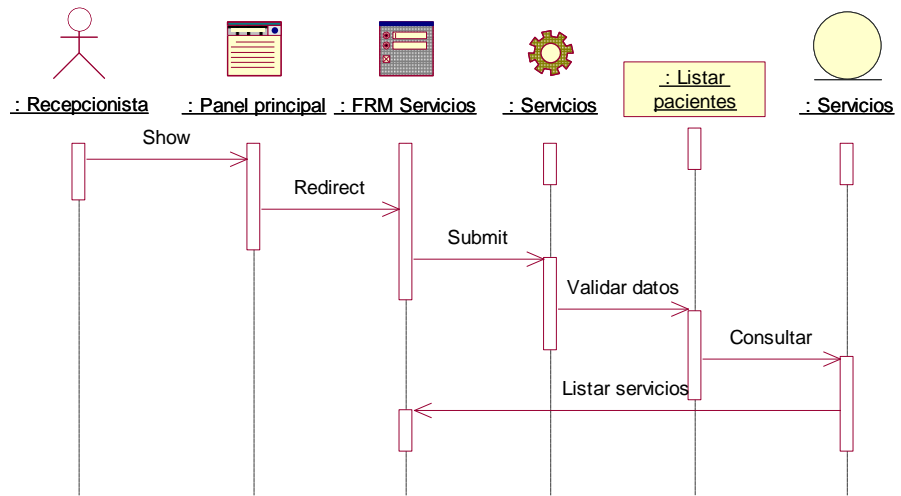
### Paquete: Gestionar Servicios

Figura N° 55: Diagrama de secuencia – Crear nuevo servicio



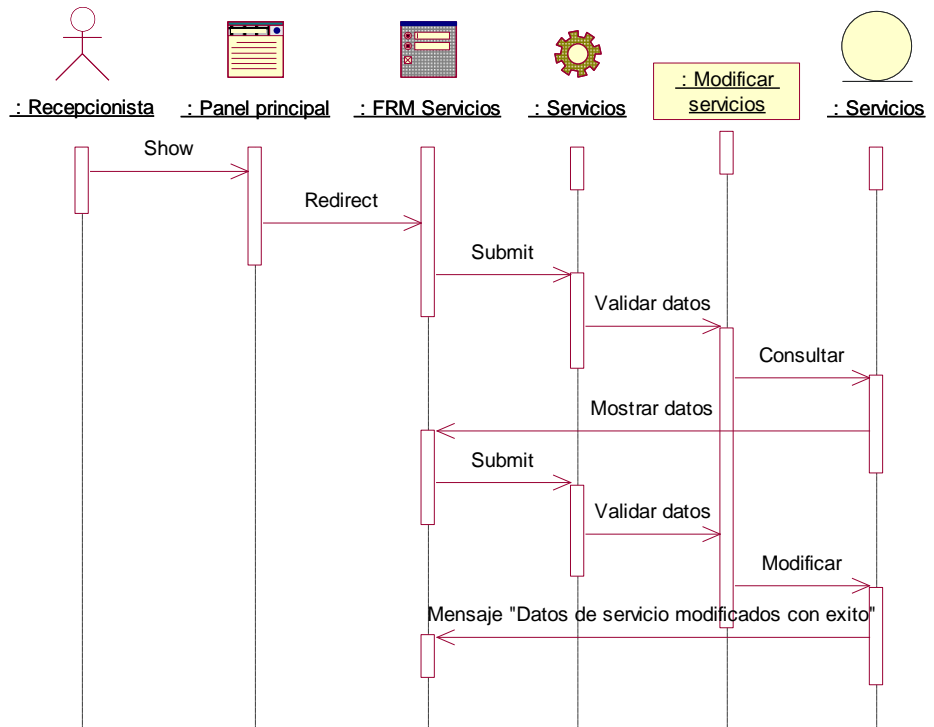
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 56:** Diagrama de secuencia – Listar servicios



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

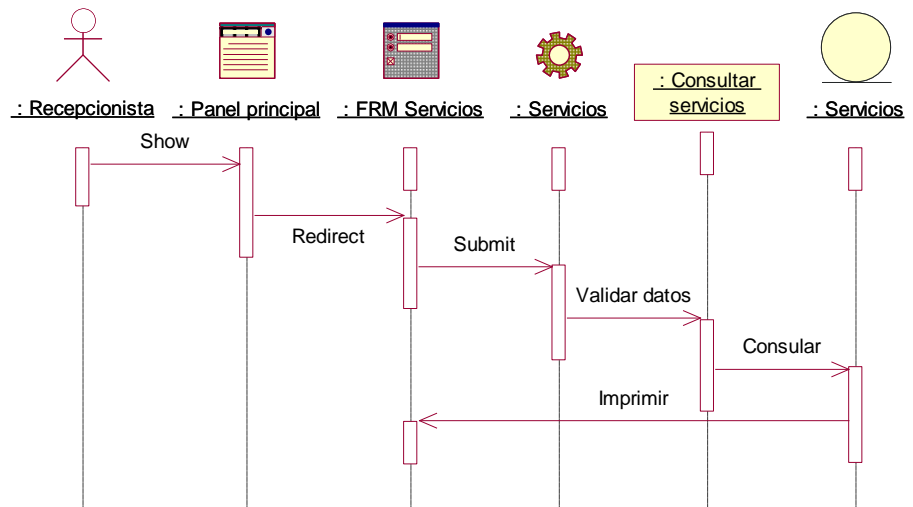
**Figura N° 57:** Diagrama de secuencia – Modificar servicio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

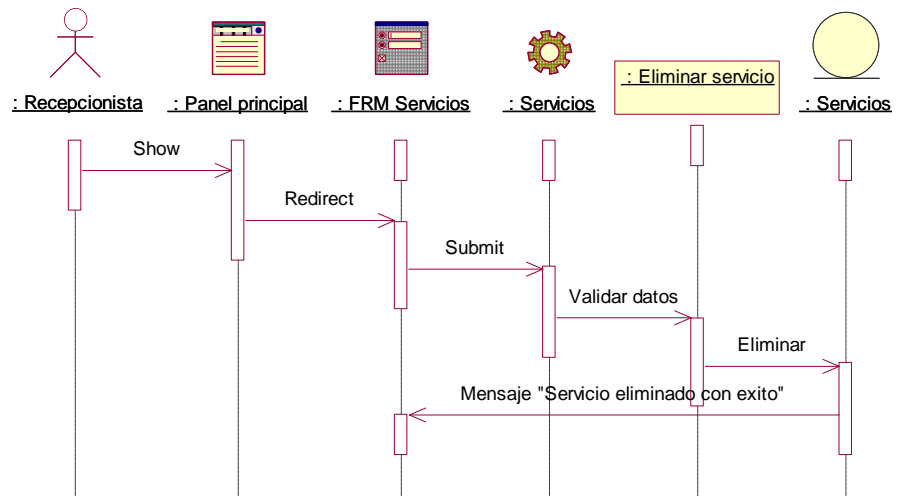


**Figura N° 58:** Diagrama de secuencia – Buscar un servicio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

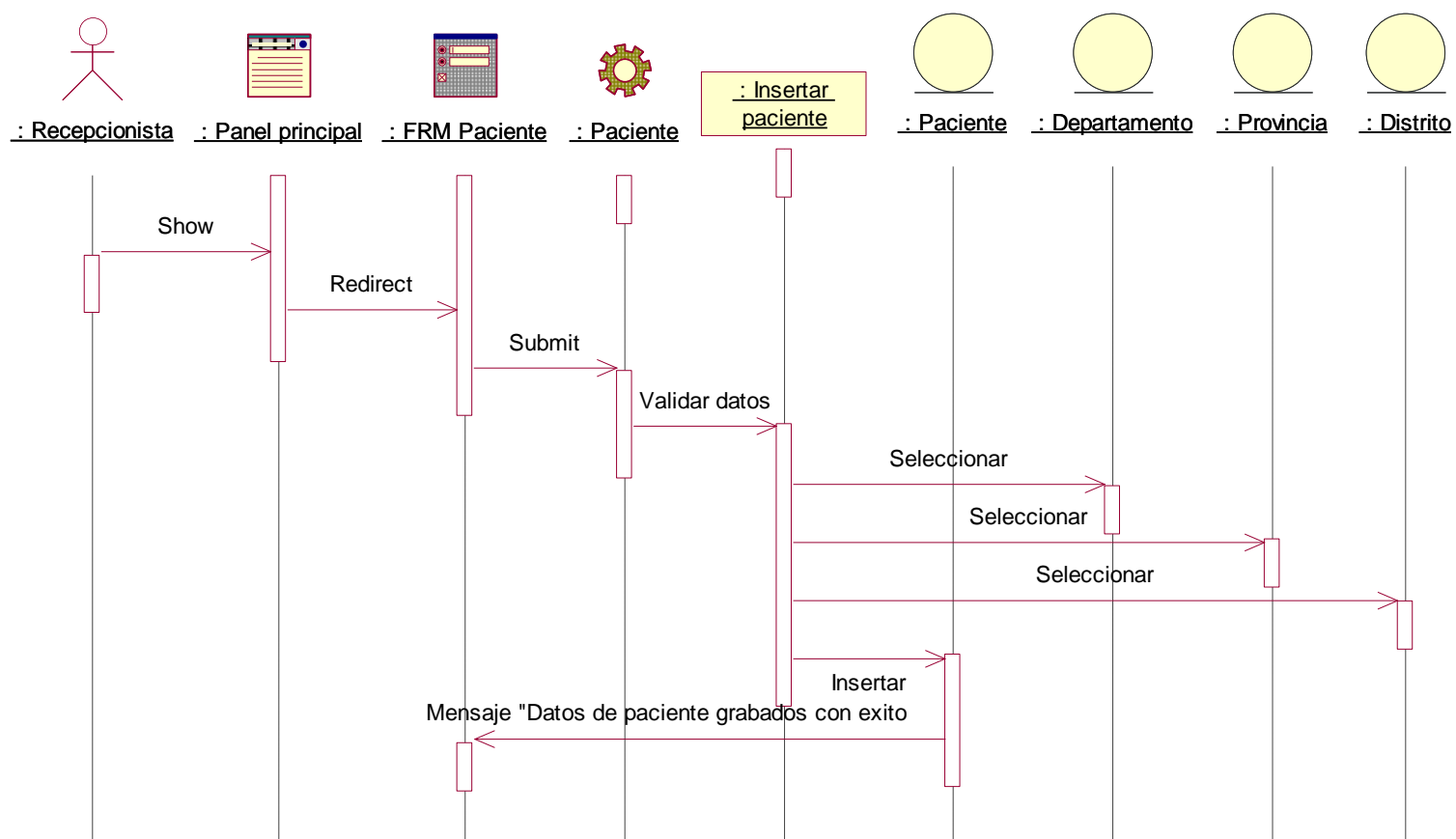
**Figura N° 59:** Diagrama de secuencia – Eliminar servicio



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

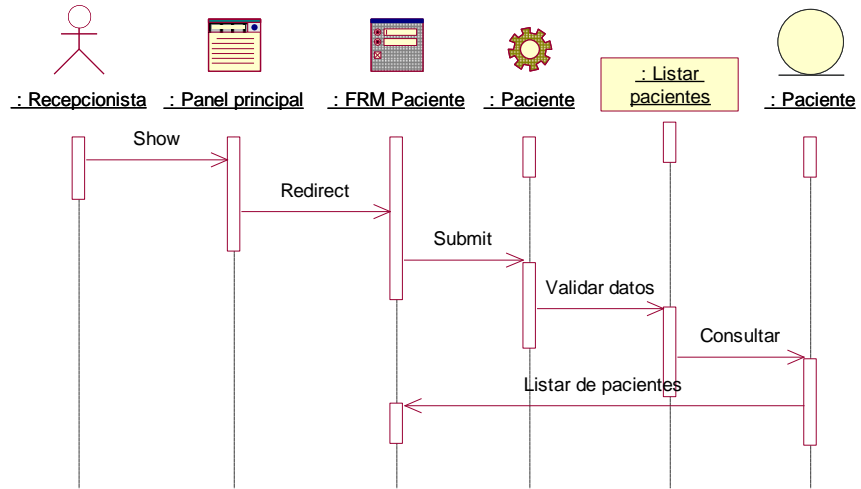
## Paquete: Gestionar Pacientes

Figura N° 60: Diagrama de secuencia – Registrar datos del paciente



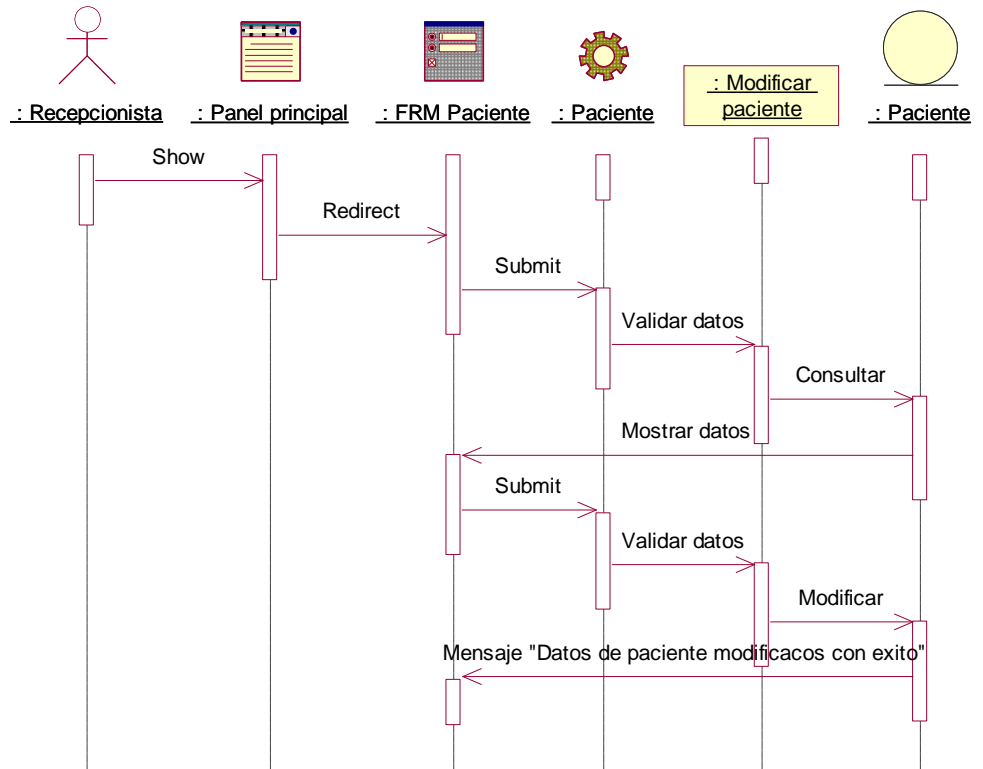
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 61:** Diagrama de secuencia – Listar pacientes ingresados



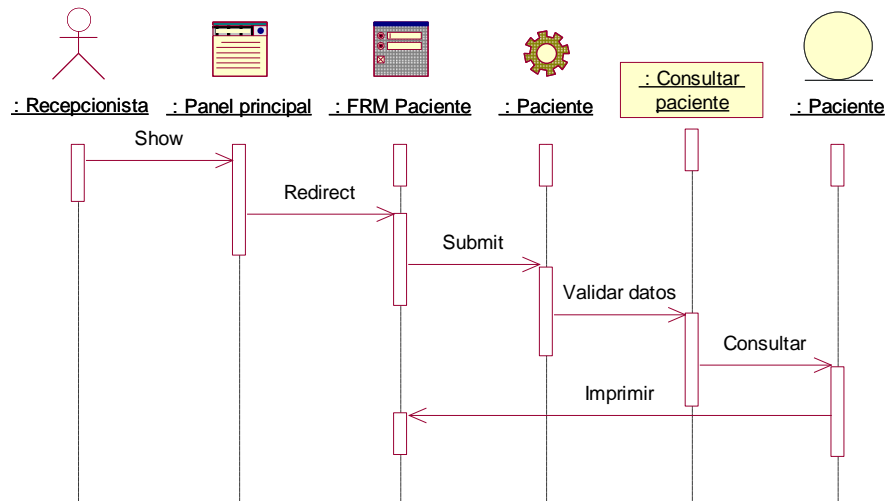
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 62:** Diagrama de secuencia – Modificar datos del paciente



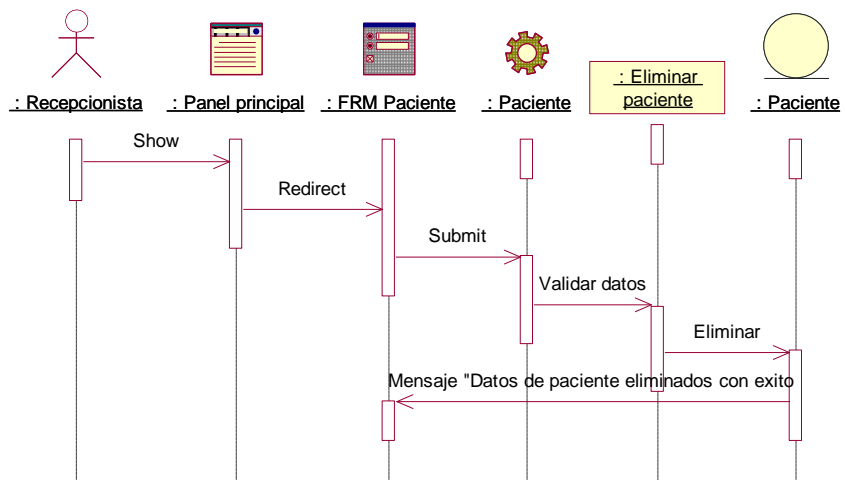
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 63:** Diagrama de secuencia – Buscar un paciente



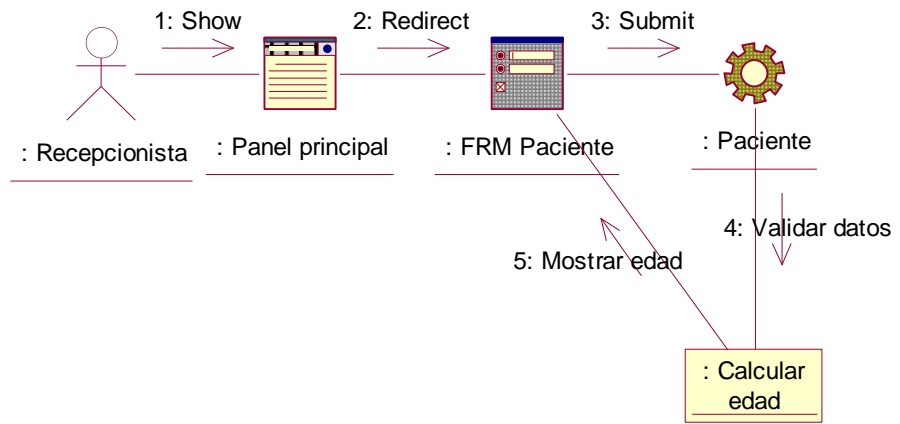
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 64:** Diagrama de secuencia – Eliminar datos del paciente



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

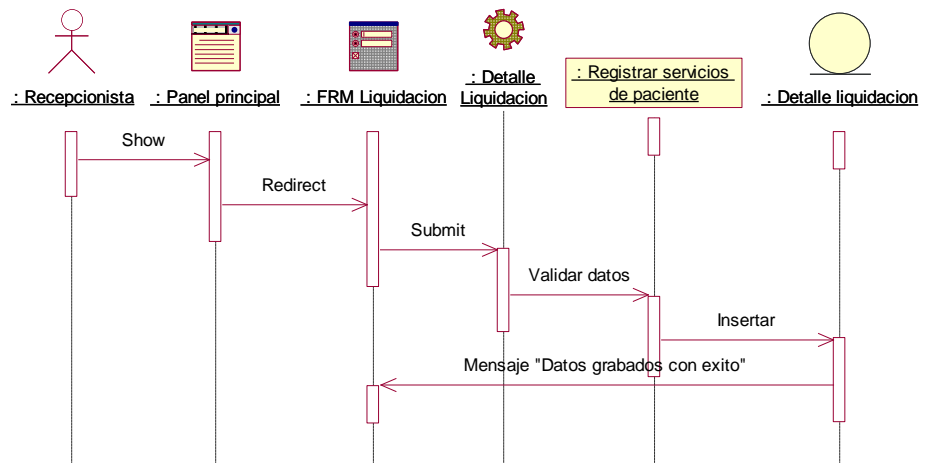
**Figura N° 65:** Diagrama de secuencia – Calcular edad del paciente



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

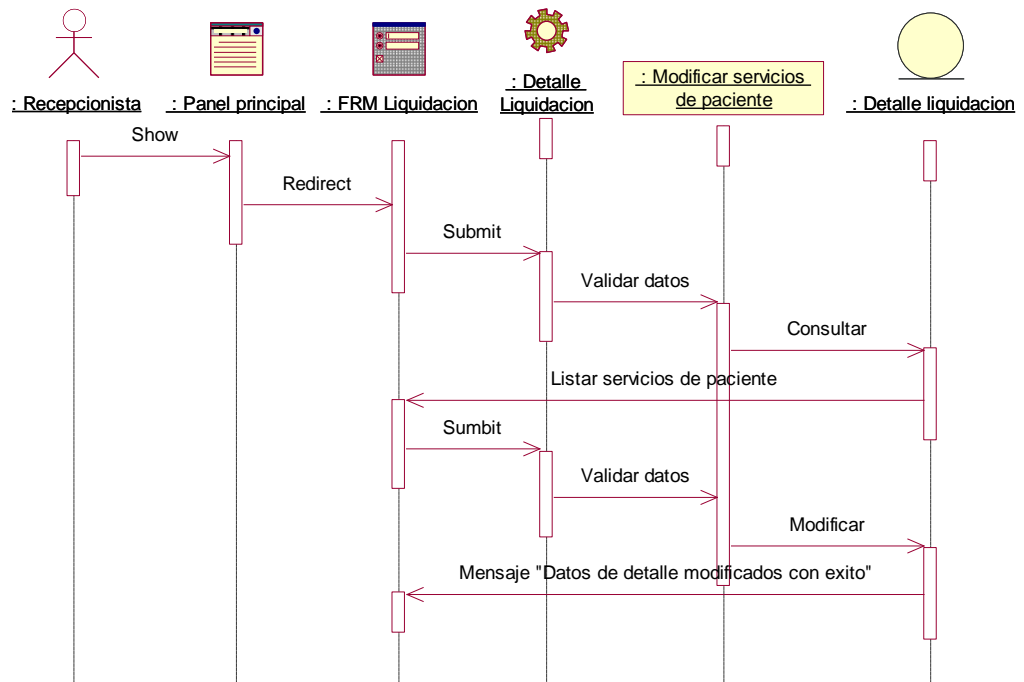
**Paquete: Gestionar Liquidaciones**

**Figura N° 66:** Diagrama de secuencia – Registrar servicios del paciente



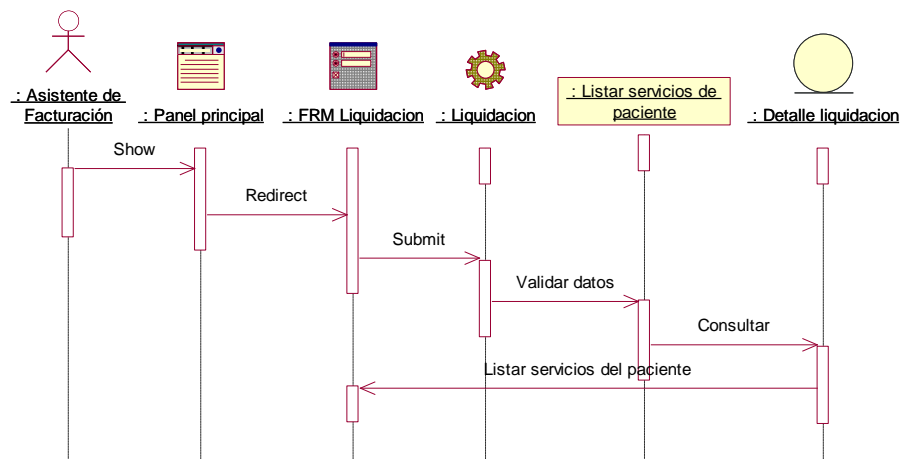
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 67:** Diagrama de secuencia – Modificar servicios del paciente



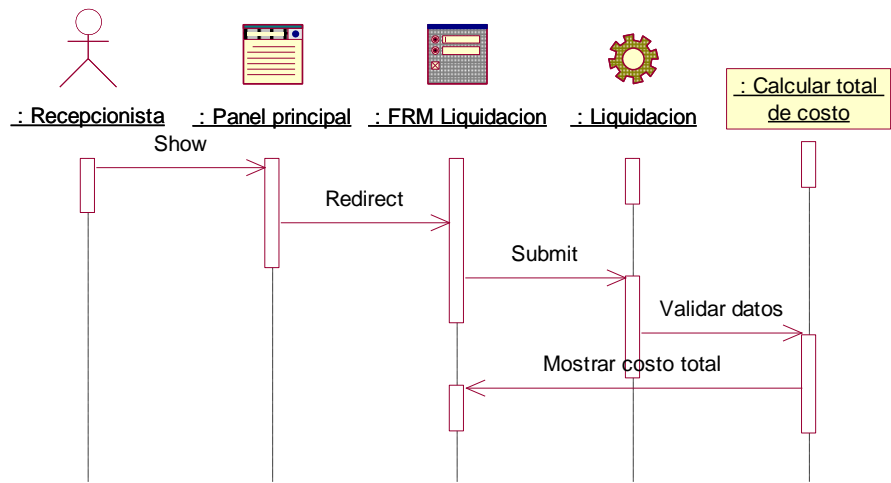
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 68:** Diagrama de colaboración – Listar servicios del paciente



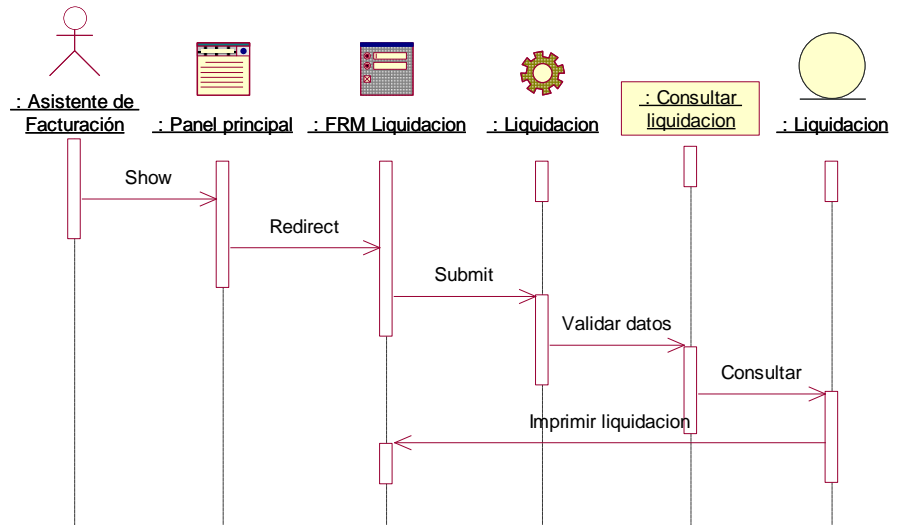
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 69:** Diagrama de secuencia – Calcular total del costo de los servicios del paciente



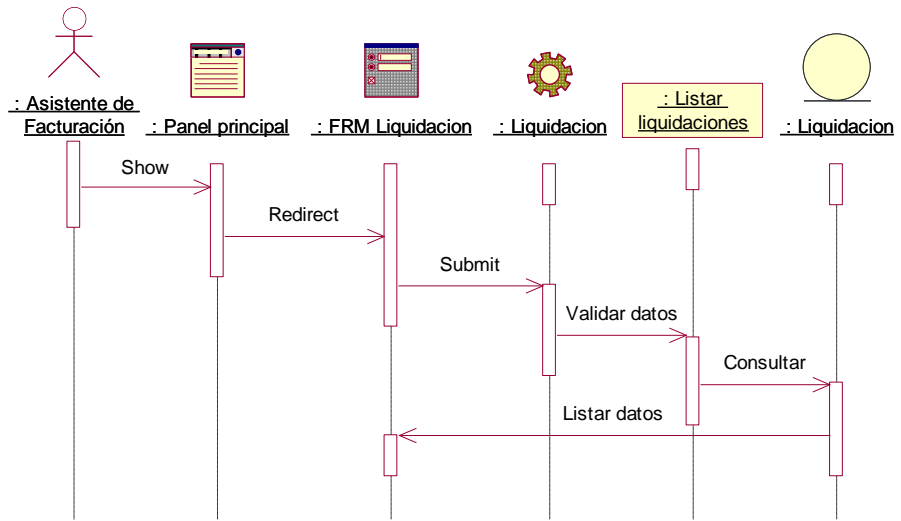
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 70:** Diagrama de secuencia – Buscar liquidación



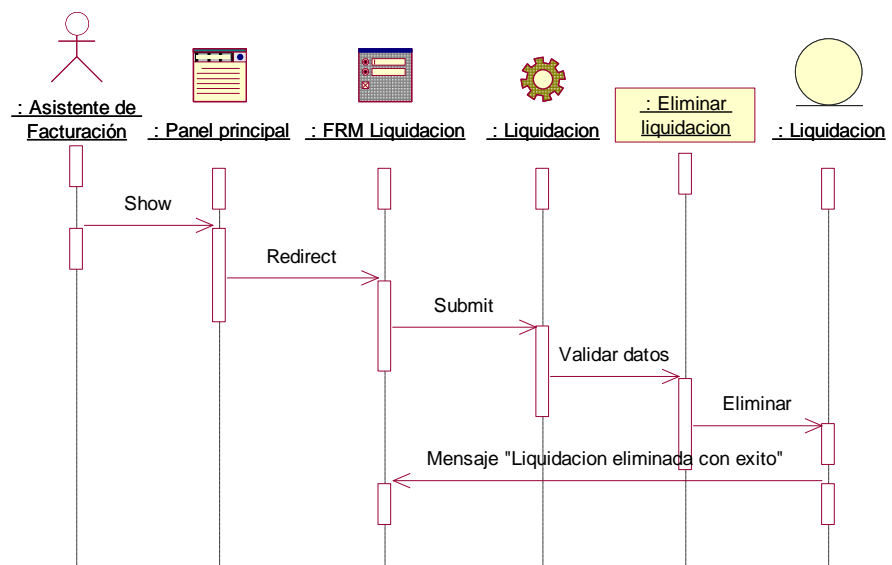
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 71:** Diagrama de secuencia – Listar liquidaciones



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

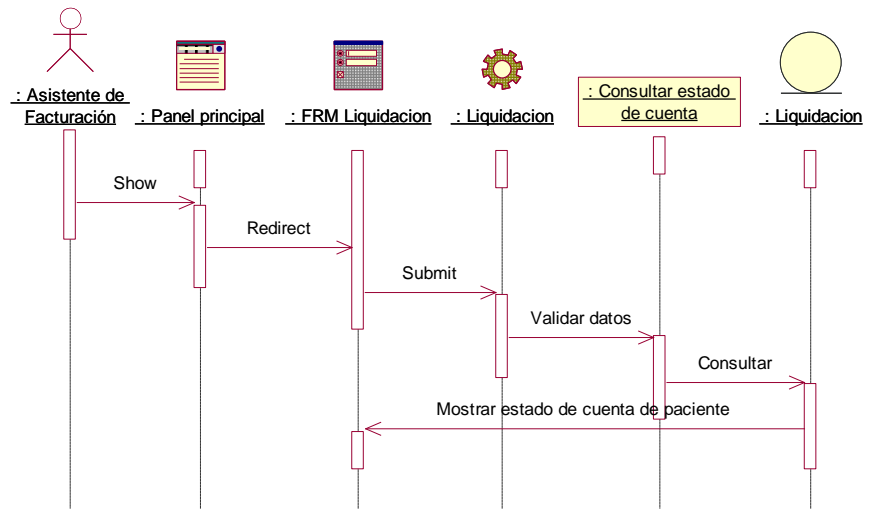
**Figura N° 72:** Diagrama de secuencia – Eliminar liquidación



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

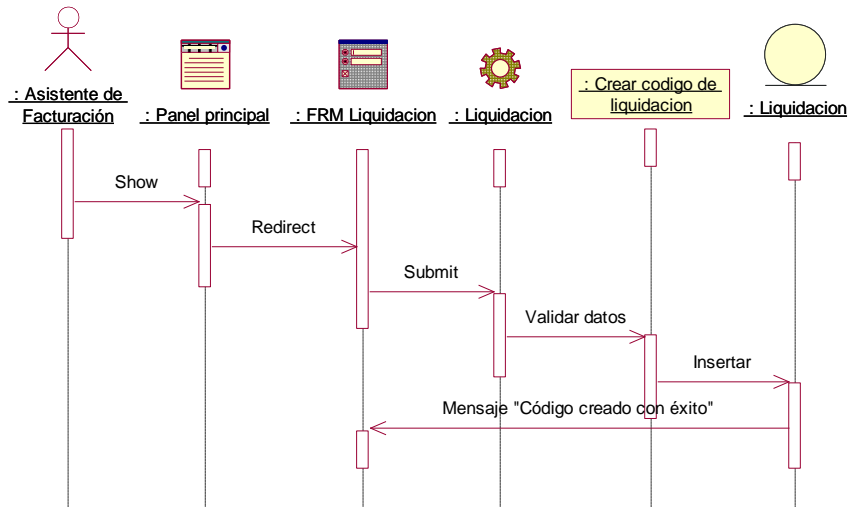


**Figura N° 73:** Diagrama de secuencia – Verificar estado de cuenta del paciente



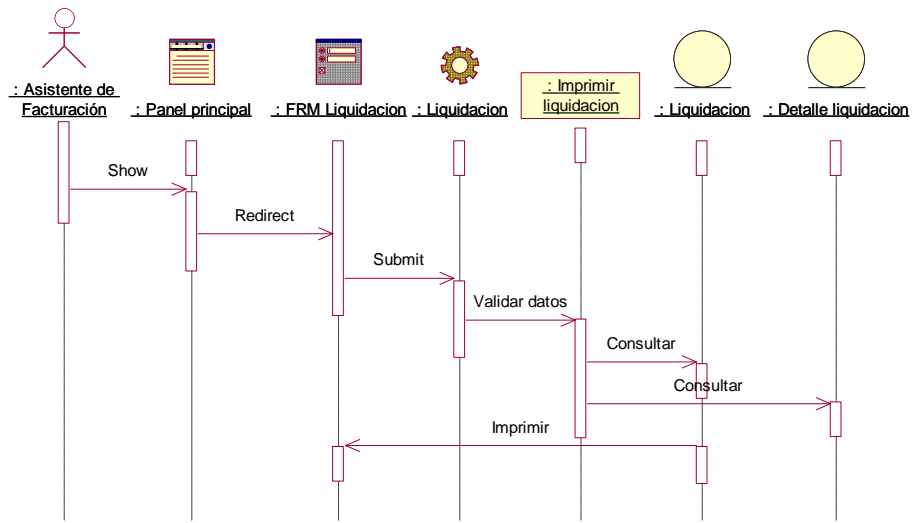
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 74:** Diagrama de secuencia – Crear código de liquidación



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

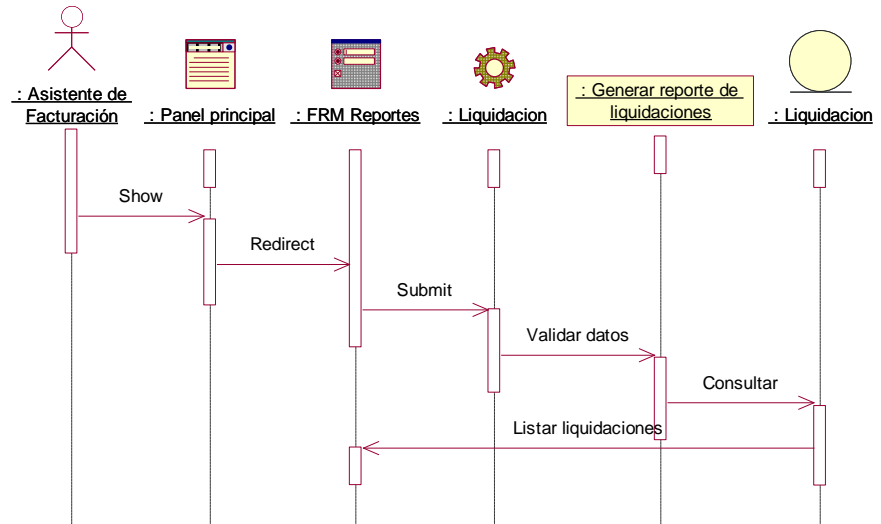
**Figura N° 75:** Diagrama de secuencia – Imprimir liquidación



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

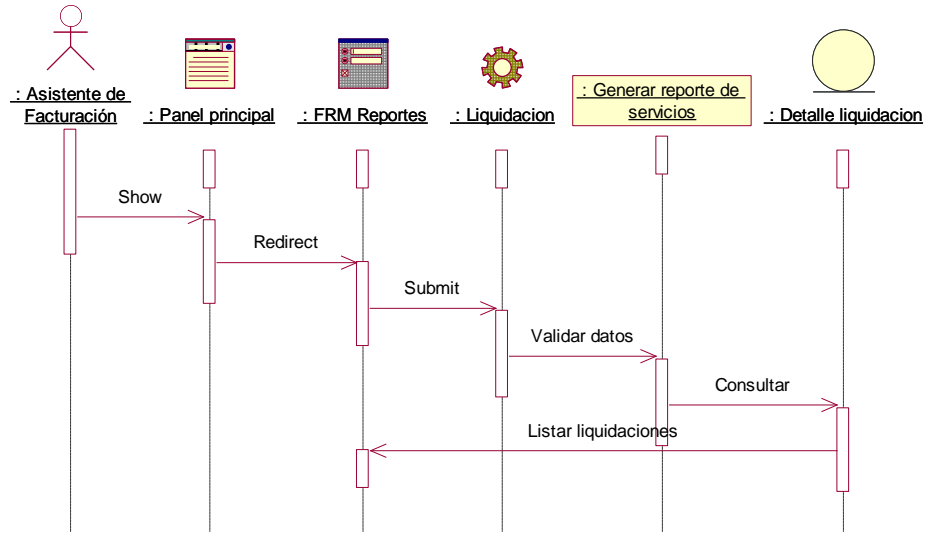
**Paquete: Gestionar Reportes**

**Figura N° 76:** Diagrama de secuencia – Generar reporte de liquidaciones



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 77:** Diagrama de secuencia – Generar reporte de servicios prestados



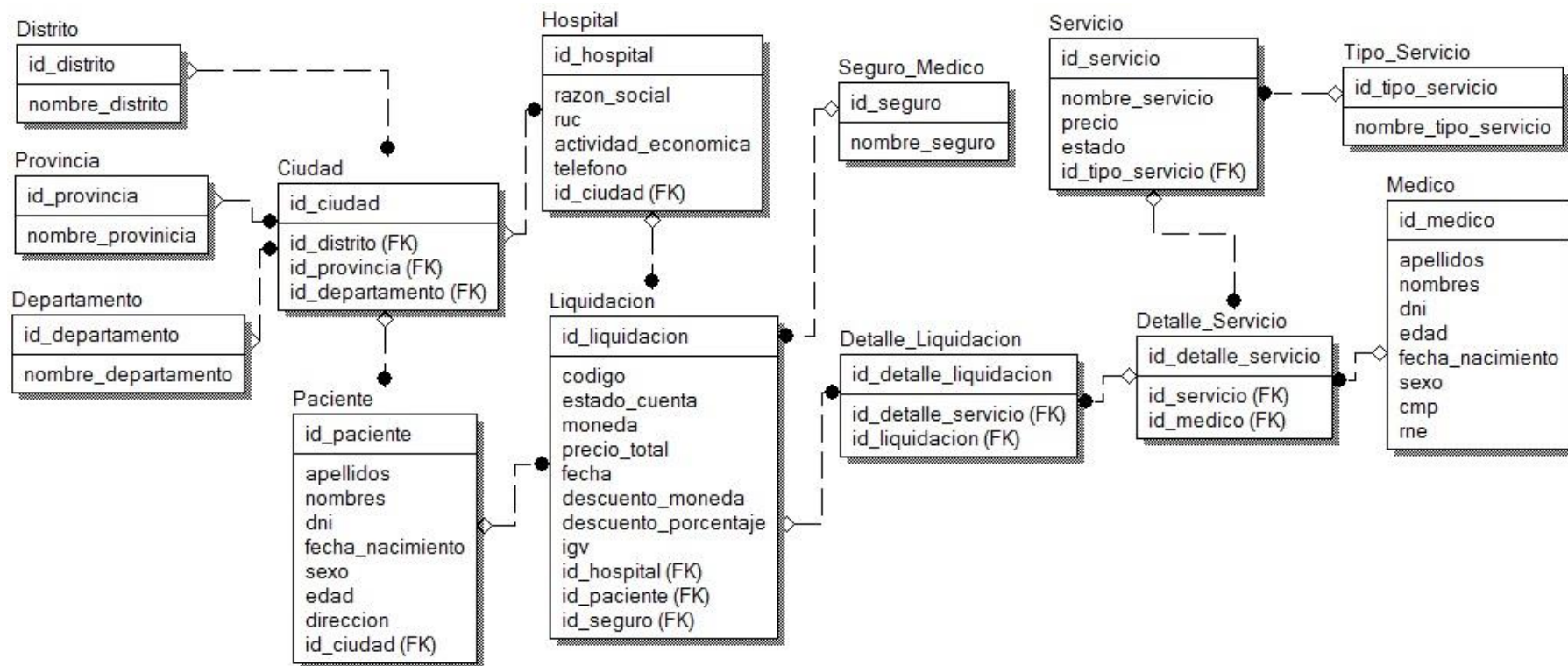
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## FASE CONSTRUCCIÓN

### IMPLEMENTACIÓN

#### A. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

Figura N° 78: Modelo entidad – relación



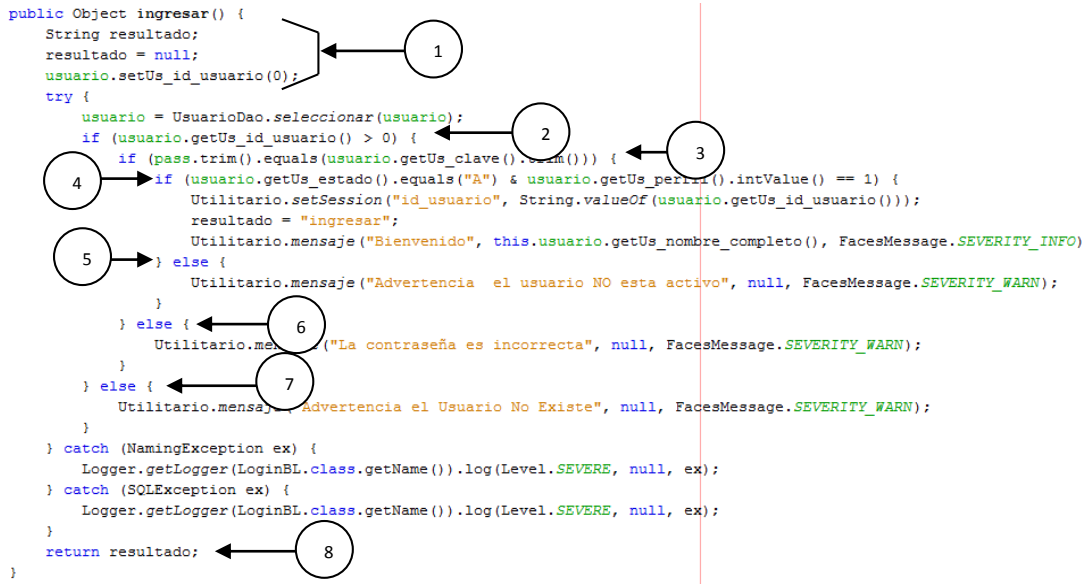
Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

## FASE TRANSICIÓN

### PRUEBAS

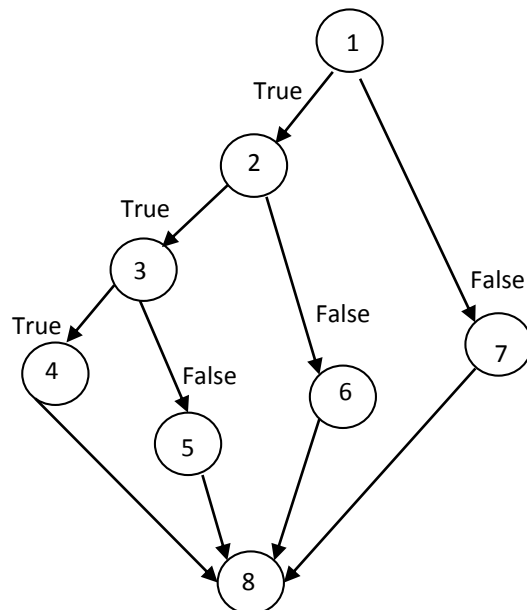
#### A. PRUEBA DE CAJA BLANCA

Figura N° 79: Código fuente – Iniciar sesión



Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

Figura N° 80: Diagrama de Flujo de Complejidad Ciclomática – Iniciar sesión



Calculamos la complejidad Ciclomática de McCabe:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde

A: Aristas

N: Nodos

$$V(G) = (10 - 8) + 2 = 4$$

Por lo tanto, tendremos cuatro caminos independientes:

- Camino 1 → 1 - 2 - 3 - 4 - 8
- Camino 2 → 1 - 2 - 3 - 5 - 8
- Camino 3 → 1 - 2 - 6 - 8
- Camino 4 → 1 - 7 - 8

## B. PRUEBA DE CAJA NEGRA

**Tabla N° 61:** Prueba de Caja Negra – Registrar datos del paciente

N°	Condición o Escenario	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	El usuario ingresa correctamente los datos requeridos en el formulario.	La aplicación valida los datos del paciente y crea un nuevo paciente.	La aplicación valida los datos del paciente y muestra un mensaje de confirmación: Datos del paciente grabados con éxito.
2	El usuario deja vacíos los campos del formulario.	El sistema señala los campos que campos son requeridos.	La aplicación muestra un mensaje: Debe Ingresar la Fecha de Nacimiento.

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 81:** Prueba de Caja Negra – Escenario 1

**Hospital La Caledonia**  
Sistema de Liquidaciones

Cerrar Sesión

INICIO ADMISIÓN SERVICIOS LIQUIDACIONES REPORTES

Registro de pacientes

+ Nuevo

Buscar

Apellidos y Nombres	DNI	Sexo	Edad	Acción
POLO SORIANO JHON	71949565	MASCULINO	22 AÑOS	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Datos del paciente grabados con éxito

Datos del paciente grabados con éxito

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)

**Figura N° 82:** Prueba de Caja Negra – Escenario 2

**Hospital La Caledonia**  
Sistema de Liquidaciones

\*Debe Ingresar la Fecha Nacimiento

\*Debe Ingresar la Fecha Nacimiento

Datos del paciente

Apellidos:	POLO SORIANO	Nombres:	JHON	DNI:	71949565
Fecha de Nacimiento :	<input type="text"/> Calcular	Edad:	<input type="text"/>	Sexo:	<input checked="" type="radio"/> MASCULINO <input type="radio"/> FEMENINO
Telefono:	980056299	Dirección:	URB. BELLAMAR		
Departamento:	ANCASH	Provincia:	SANTA	Distrito:	CHIMBOTE

Elaboración: (Polo Soriano, 2017)