

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN HOSPITALARIA UTILIZANDO  
LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS, PARA EL  
HOSPITAL DE BAJA COMPLEJIDAD VITARTE”**

**TESIS**

PRESENTADO POR:

**SAMUEL MAZCO PUMA**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS**

Puno – Perú

2012

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

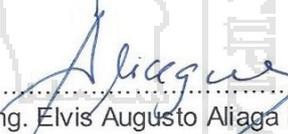
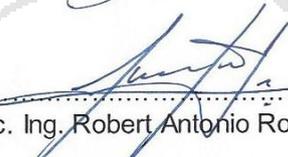
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

“SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN HOSPITALARIA UTILIZANDO  
LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS, PARA EL  
HOSPITAL DE BAJA COMPLEJIDAD VITARTE”

TESIS PRESENTADA POR:

**SAMUEL MAZCO PUMA**PARA OPTAR EL TÍTULO DE: **INGENIERO DE SISTEMAS**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| <b>PRESIDENTE</b>        | : | <br>.....<br>Mg. Ing. Elmer Coyla Idme                  |
| <b>PRIMER MIEMBRO</b>    | : | <br>.....<br>MSc. Ing. Elvis Augusto Aliaga Payehuanca |
| <b>SEGUNDO MIEMBRO</b>   | : | <br>.....<br>Ing. Adolfo Carlos Jiménez Chura          |
| <b>DIRECTOR DE TESIS</b> | : | <br>.....<br>Dr. Ing. Angel Manuel Olazabal Guerra     |
| <b>ASESOR DE TESIS</b>   | : | <br>.....<br>MSc. Ing. Robert Antonio Romero Flores    |

Puno – Perú

2012

ÁREA: Informática

TEMA: Sistemas de información tradicionales y expertos

## DEDICATORIA

*A Dios,*

*por regalarme la vida y fortalecerme.*

*Dedico el presente trabajo de investigación. A mis queridos padres quienes con su contaste apoyo durante todo el transcurso de mi carrera profesional contribuyeron en mi formación académica y personal.*



## AGRADECIMIENTOS

*A mi madre Basilia Lidia Puma Ccuno y  
mi padre Ruperto Mazco Carcausto por  
sus consejos de seguir adelante y creer  
en mí en todo momento.*

*A Rosa por su apoyo moral y su amor  
incondicional en todo momento.*

*Y de manera especial para Jasmín por  
darme fuerzas y ser la razón para seguir  
adelante.*



## INDICE

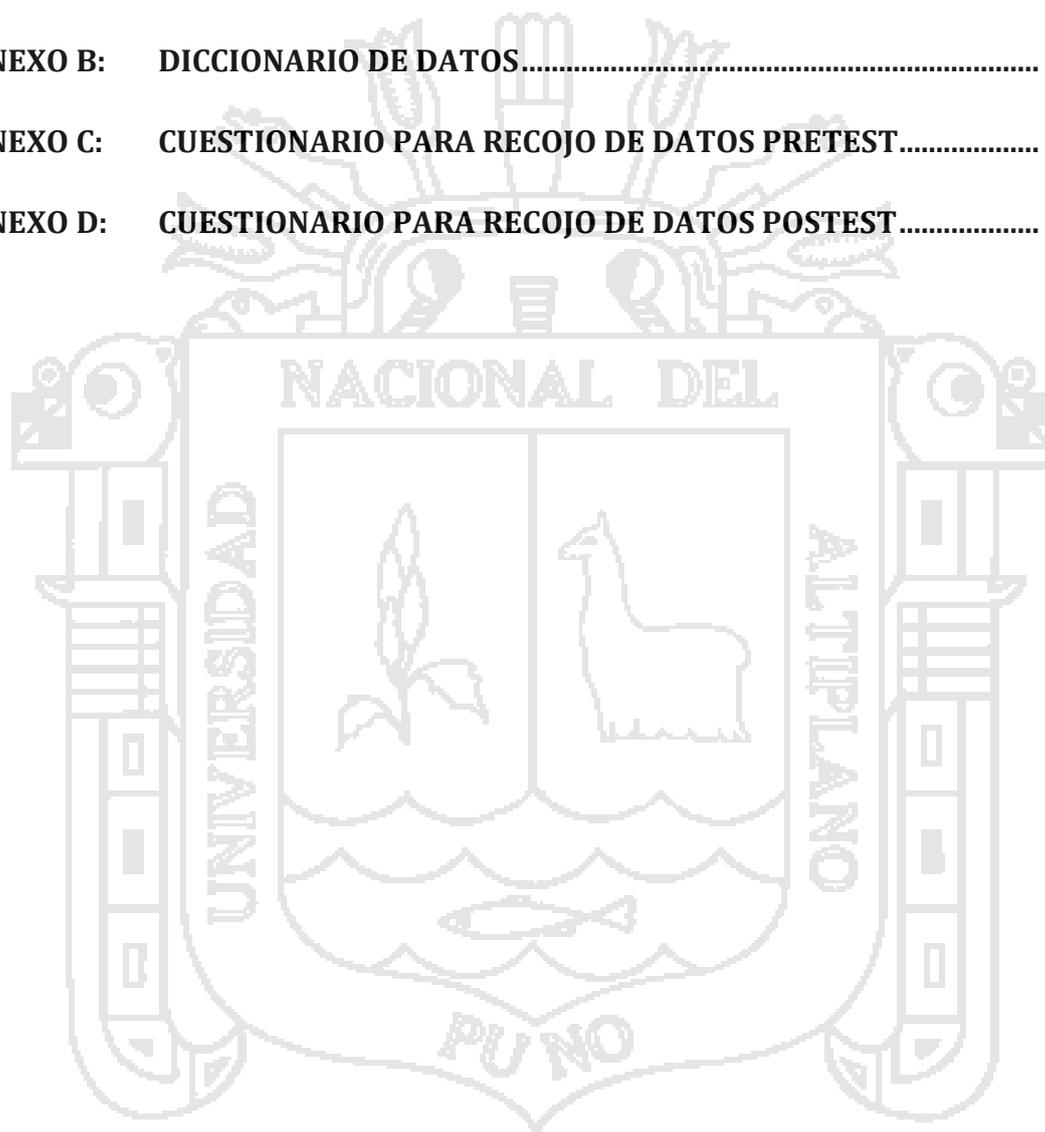
|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>INTRODUCCION .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y</b>         |           |
| <b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>                            | <b>20</b> |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                  | 20        |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....                                   | 22        |
| 1.3. OBJETIVOS .....  | 22        |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....  | 22        |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                     | 22        |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN .....  | 23        |
| 1.5. ALCANCES Y LIMITANTES.....                                       | 24        |
| 1.5.1. ALCANCES .....   | 24        |
| 1.5.2. LIMITANTES.....  | 24        |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA</b> |           |
| <b>INVESTIGACIÓN .....</b>  | <b>26</b> |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....                           | 26        |
| 2.2. MARCO TEÓRICO.....   | 28        |
| 2.2.1. SISTEMA .....  | 28        |
| 2.2.2. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA).....                  | 29        |
| 2.2.3. BUSINESS PROJECT MANAGEMENT (BMP) .....                        | 30        |
| 2.2.4. MODELO ENTIDAD RELACIÓN .....                                  | 33        |
| 2.2.5. MODELO DE DESARROLLO N-CAPAS.....                              | 33        |
| 2.2.6. TECNOLOGÍA CLIENTE/SERVIDOR .....                              | 36        |
| 2.2.7. SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL (SOAP).....                      | 37        |
| 2.2.8. WEB SERVICES DESCRIPTION LANGUAGE (WSDL) .....                 | 37        |



|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 2.2.9.  | EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML) .....            | 38        |
| 2.2.10.   | UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML) .....             | 39        |
| 2.2.11.   | RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) .....              | 42        |
| 2.2.12.   | AUTOMATIZACIÓN .....                              | 43        |
| 2.2.13.   | BASE DE DATOS .....                               | 44        |
| 2.2.14.   | SOFTWARE .....                                    | 47        |
| <b>2.3.</b>   | <b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>                     | <b>48</b> |
| 2.3.1.  | HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA .....                | 48        |
| 2.3.2.  | HISTORIA CLÍNICA .....                            | 48        |
| 2.3.3.  | HTML .....  | 48        |
| 2.3.4.  | HTTP .....  | 49        |
| 2.3.5.  | AUTOMATIZACIÓN .....                              | 49        |
| 2.3.6.  | SOFTWARE .....                                    | 49        |
| 2.3.7.  | BASE DE DATOS .....                               | 49        |
| 2.3.8.  | STRUCTURED QUERY LANGUAGE (SQL) .....             | 49        |
| 2.3.9.  | MICROSOFT VISUAL STUDIO .....                     | 49        |
| 2.3.10.   | MICROSOFT SQL SERVER .....                        | 50        |
| 2.3.11.   | SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (SGBD) ..... | 50        |
| 2.3.12.   | ALGORITMO .....                                   | 50        |
| 2.3.13.   | DICCIONARIO DE DATOS .....                        | 50        |
| 2.3.14.   | EFICACIA .....                                    | 50        |
| 2.3.15.   | UML .....   | 50        |
| 2.3.16.   | XML .....   | 50        |
| 2.3.17.   | HARDWARE .....                                    | 51        |
| <b>2.4.</b>   | <b>HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>        | <b>51</b> |
| <b>2.5.</b>   | <b>OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>           | <b>52</b> |
| <b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS .....</b> |   | <b>53</b> |
| <b>3.1.</b>   | <b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>      | <b>53</b> |
| 3.1.1.  | TIPO DE LA INVESTIGACIÓN .....                    | 53        |
| 3.1.2.  | DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....                  | 53        |
| 3.1.3.  | POBLACIÓN Y MUESTRA .....                         | 54        |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 3.1.4.  | SISTEMA DE VARIABLES .....                        | 55         |
| 3.1.5.  | TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....            | 55         |
| 3.1.6.  | TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....             | 56         |
| 3.1.7.  | PRUEBA DE HIPÓTESIS .....                         | 56         |
| <b>3.2.</b>   | <b>METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....</b>            | <b>57</b>  |
| 3.2.1.  | ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS .....          | 57         |
| 3.2.2.  | MÉTODOS EN LA ETAPA DE DESARROLLO .....           | 71         |
| <b>3.3.</b>   | <b>INSTRUMENTOS .....</b>                         | <b>72</b>  |
| 3.3.1.  | HARDWARE .....                                    | 72         |
| 3.3.2.  | SOFTWARE .....                                    | 72         |
| 3.3.3.  | SERVICIOS.....                                    | 73         |
| <b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>               |   | <b>74</b>  |
| <b>4.1.</b>   | <b>ANÁLISIS .....</b>                             | <b>74</b>  |
| 4.1.1.  | MODELO DE REQUERIMIENTO.....                      | 74         |
| 4.1.2.  | MODELO DE CONTENIDO.....                          | 89         |
| 4.1.3.  | MODELO DE ITERACIÓN.....                          | 95         |
| 4.1.4.  | MODELO DE CONFIGURACIÓN.....                      | 122        |
| <b>4.2.</b>   | <b>DISEÑO.....</b>                                | <b>123</b> |
| 4.2.1.  | DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....                        | 123        |
| 4.2.2.  | DISEÑO DE INTERFAZ .....                          | 125        |
| <b>4.3.</b>   | <b>IMPLEMENTACIÓN .....</b>                       | <b>131</b> |
| 4.3.1.  | USO DE HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS.....            | 131        |
| 4.3.2.  | DESARROLLO DE PRUEBAS.....                        | 137        |
| <b>CAPÍTULO V: EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b> |   | <b>139</b> |
| <b>5.1.</b>   | <b>CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....</b>        | <b>139</b> |
| 5.1.1.  | PRUEBA DE T STUDENT.....                          | 139        |
| <b>5.2.</b>   | <b>INDICADORES DEFINICION DE VARIABLES .....</b>  | <b>140</b> |
| <b>5.3.</b>   | <b>PRUEBA DE HIPOTESIS.....</b>                   | <b>140</b> |
| <b>5.4.</b>   | <b>SITUACION ACTUAL.....</b>                      | <b>141</b> |
| <b>5.5.</b>   | <b>RESULTADOS DE LA PRUEBA DE HIPOTESIS .....</b> | <b>144</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                       | <b>146</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>                                    | <b>147</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                       | <b>148</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>152</b> |
| <b>ANEXO A: CASOS DE USO.....</b>                              | <b>153</b> |
| <b>ANEXO B: DICCIONARIO DE DATOS.....</b>                      | <b>169</b> |
| <b>ANEXO C: CUESTIONARIO PARA RECOJO DE DATOS PRETEST.....</b> | <b>178</b> |
| <b>ANEXO D: CUESTIONARIO PARA RECOJO DE DATOS POSTEST.....</b> | <b>181</b> |



## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| TABLA 1: OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....   | 52 |
| TABLA 2: POBLACIÓN .....   | 54 |
| TABLA 3: MUESTRA .....   | 55 |
| TABLA 4: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO PARA EL MODULO DE ADMISIÓN. ....                  | 75 |
| TABLA 5: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE ADMISIÓN .....                                  | 76 |
| TABLA 6: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO PARA EL MODULO DE HOSPITALIZACIÓN. ....           | 77 |
| TABLA 7: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR MEDICO PARA EL MODULO DE HOSPITALIZACIÓN. ....            | 77 |
| TABLA 8: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR ENFERMERA PARA EL MODULO DE HOSPITALIZACIÓN. ....         | 78 |
| TABLA 9: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR TÉCNICO PARA EL MODULO DE HOSPITALIZACIÓN.....            | 78 |
| TABLA 10: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN .....                          | 78 |
| TABLA 11: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO PARA EL MODULO DE EMERGENCIA. ....               | 79 |
| TABLA 12: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR MEDICO PARA EL MODULO DE EMERGENCIA.....                 | 80 |
| TABLA 13: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR ENFERMERO PARA EL MODULO DE EMERGENCIA.....              | 80 |
| TABLA 14: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR TÉCNICO PARA EL MODULO DE EMERGENCIA. ....               | 80 |
| TABLA 15: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE EMERGENCIA .....                               | 81 |
| TABLA 16: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO PARA EL MÓDULO DE CITAS.....                     | 82 |
| TABLA 17: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE CITAS .....                                    | 82 |
| TABLA 18: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR CAJERO PARA EL MODULO DE CAJA.....                       | 83 |
| TABLA 19: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR COORDINADOR DE CAJA PARA EL MÓDULO DE CAJA. ....         | 83 |
| TABLA 20: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE CAJA .....                                     | 84 |
| TABLA 21: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR TRABAJADOR SOCIAL PARA EL MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL..... | 85 |
| TABLA 22: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL.....                           | 86 |
| TABLA 23: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR USUARIO PARA EL MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTA CORRIENTE. 87 |    |
| TABLA 24: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTA CORRIENTE .....               | 87 |
| TABLA 25: DESCRIPCIÓN DEL ACTOR MÉDICO PARA EL MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS. ....     | 88 |
| TABLA 26: CASOS DE USOS PARA EL MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS.....                     | 89 |

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 27: VARIABLES PARA CADA INDICADOR EN EL SISTEMA ACTUAL Y PROPUESTO. .... | 140 |
| TABLA 28: VALORES DEL PRETEST. ....  | 142 |
| TABLA 29: VALORES DEL POSTEST. ....  | 143 |
| TABLA 30: CALIFICATIVOS. ....  | 143 |
| TABLA 31: VARIABLES. ....  | 143 |
| TABLA 32: CONTRASTACIÓN DE PRETEST Y POSTEST. ....                             | 144 |
| TABLA 33: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR PACIENTE. ....                 | 153 |
| TABLA 34: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR PACIENTE. ....                    | 153 |
| TABLA 35: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ELIMINAR PACIENTE. ....                  | 154 |
| TABLA 36: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO VER HOJA DE FILIACIÓN. ....              | 154 |
| TABLA 37: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR HOSPITALIZACIÓN. ....          | 155 |
| TABLA 38: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR HOSPITALIZACIÓN. ....             | 155 |
| TABLA 39: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ELIMINAR HOSPITALIZACIÓN. ....           | 156 |
| TABLA 40: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR DIAGNÓSTICOS. ....             | 156 |
| TABLA 41: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO TRANSFERIR A TRAUMA SHOCK. ....          | 156 |
| TABLA 42: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO HACER TRASLADO INTERNO. ....             | 157 |
| TABLA 43: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ENVIAR A CONSULTORIO. ....               | 157 |
| TABLA 44: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ASIGNAR CENSO. ....                      | 157 |
| TABLA 45: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR EMERGENCIA. ....               | 158 |
| TABLA 46: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR EMERGENCIA. ....                  | 158 |
| TABLA 47: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ELIMINAR EMERGENCIA. ....                | 158 |
| TABLA 48: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR DIAGNÓSTICOS. ....             | 159 |
| TABLA 49: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO TRANSFERIR A TRAUMA SHOCK. ....          | 159 |
| TABLA 50: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO DERIVAR INTERNAMENTE. ....               | 159 |
| TABLA 51: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ENVIAR A CONSULTORIO. ....               | 160 |
| TABLA 52: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ASIGNAR CENSO. ....                      | 160 |
| TABLA 53: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO OTORGAR CITA. ....                       | 160 |
| TABLA 54: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR CITA. ....                        | 161 |
| TABLA 55: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ANULAR CITA. ....                        | 161 |

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 56: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REPROGRAMAR CITA. ....                   | 161 |
| TABLA 57: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ASIGNAR ROL DE MÉDICO. ....              | 162 |
| TABLA 58: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO VENDER. ....                             | 162 |
| TABLA 59: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR VENTA. ....                       | 163 |
| TABLA 60: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A ANULAR VENTA. ....                     | 163 |
| TABLA 61: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A CERRAR CAJA. ....                      | 163 |
| TABLA 62: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A EXONERAR. ....                         | 164 |
| TABLA 63: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A BUSCAR EXONERACIÓN. ....               | 164 |
| TABLA 64: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A ANULAR EXONERACIÓN. ....               | 164 |
| TABLA 65: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A REGISTRAR COBERTURA. ....              | 165 |
| TABLA 66: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A BUSCAR REGISTRO. ....                  | 165 |
| TABLA 67: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A ANULAR REGISTRO. ....                  | 165 |
| TABLA 68: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A GENERAR LIQUIDACIÓN. ....              | 166 |
| TABLA 69: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A BUSCAR LIQUIDACIÓN. ....               | 166 |
| TABLA 70: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO A EMITIR FACTURA. ....                   | 166 |
| TABLA 71: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR REGISTRO DE CONSULTORIO. ....     | 167 |
| TABLA 72: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR DIAGNÓSTICOS DE CONSULTA. .... | 167 |
| TABLA 73: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO REGISTRAR PROCEDIMIENTOS. ....           | 167 |
| TABLA 74: DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO RECETAR MEDICAMENTOS. ....               | 168 |
| TABLA 75: DICCIONARIO DE DATOS. ....   | 177 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1: ESQUEMA DE UN SISTEMA.....   | 29 |
| FIGURA 2: MODELAMIENTO DE UN SERVICIO.....   | 32 |
| FIGURA 3: PROPUESTA DE MICROSOFT PARA UNA APLICACIÓN DISTRIBUIDA. ....   | 36 |
| FIGURA 4: TECNOLOGÍA CLIENTE/SERVIDOR. ....  | 37 |
| FIGURA 5: DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....  | 39 |
| FIGURA 6: DIAGRAMA DE SECUENCIA.....   | 40 |
| FIGURA 7: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....   | 41 |
| FIGURA 8: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....  | 42 |
| FIGURA 9: MARCO GENERAL ENTRE MODELO DE REFERENCIA, ARQUITECTURA DE REFERENCIA Y<br>ARQUITECTURA ESPECÍFICA..... | 61 |
| FIGURA 10: MODELO DE INTERACCIÓN TRIANGULAR DE SOA.....  | 62 |
| FIGURA 11: MODELO CONCEPTUAL DE SOA.....   | 64 |
| FIGURA 12: SOA EN N-CAPAS.....   | 65 |
| FIGURA 13: ENTERPRISE SERVICE BUS.....   | 70 |
| FIGURA 14: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE ADMISIÓN.....  | 75 |
| FIGURA 15: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN.....                                       | 77 |
| FIGURA 16: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE EMERGENCIA.....  | 79 |
| FIGURA 17: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE CITAS.....   | 81 |
| FIGURA 18: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE CAJA.....  | 83 |
| FIGURA 19: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL.....                                       | 85 |
| FIGURA 20: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTAS CORRIENTES. ....                         | 86 |
| FIGURA 21: DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA EL MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS.....                                 | 88 |
| FIGURA 22: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE ADMISIÓN.....  | 89 |
| FIGURA 23: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN.....   | 90 |
| FIGURA 24: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE EMERGENCIA.....  | 90 |
| FIGURA 25: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE CITAS.....   | 91 |



|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 26: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE CAJA.....   | 92  |
| FIGURA 27: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL .....   | 93  |
| FIGURA 28: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE SEGUROS. ....   | 94  |
| FIGURA 29: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE CUENTAS CORRIENTES. ....  | 94  |
| FIGURA 30: DIAGRAMA E-R MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS. ....                                       | 95  |
| FIGURA 31: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR PACIENTE. ....   | 96  |
| FIGURA 32: DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PACIENTE. ....  | 96  |
| FIGURA 33: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR PACIENTE. ....  | 97  |
| FIGURA 34: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR HOSPITALIZACIÓN.....                                     | 98  |
| FIGURA 35: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR HOSPITALIZADO. ....                                    | 98  |
| FIGURA 36: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ELIMINAR HOSPITALIZADO. ....                                  | 99  |
| FIGURA 37: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR DIAGNÓSTICOS HOSPITALIZADO. ....                    | 100 |
| FIGURA 38: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR CENSO DE HOSPITALIZACIÓN.....                       | 100 |
| FIGURA 39: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA TRANSFERIR A TRAUMASHOCK. ....                                | 101 |
| FIGURA 40: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA TRASLADO INTERNO. ....  | 101 |
| FIGURA 41: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA INTERCONSULTA.....  | 102 |
| FIGURA 42: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR UNA ATENCIÓN POR EMERGENCIA. ....                   | 103 |
| FIGURA 43: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR UNA ATENCIÓN POR EMERGENCIA. ....                      | 103 |
| FIGURA 44: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ELIMINAR UNA ATENCIÓN POR EMERGENCIA. ....                    | 104 |
| FIGURA 45: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR DIAGNÓSTICOS DE LA ATENCIÓN POR<br>EMERGENCIA. .... | 105 |
| FIGURA 46: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR CENSO DE LA ATENCIÓN POR EMERGENCIA. ....           | 105 |
| FIGURA 47: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA TRANSFERIR A TRAUMASHOCK. ....                                | 106 |
| FIGURA 48: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA DERIVAR A OTRO TÓPICO DE EMERGENCIA. ....                     | 107 |
| FIGURA 49: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA INTERCONSULTA.....  | 107 |
| FIGURA 50: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA OTORGAR CITA.....   | 108 |
| FIGURA 51: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR CITA.....  | 109 |
| FIGURA 52: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ANULAR CITA. ....   | 109 |
| FIGURA 53: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REPROGRAMAR CITA. ....  | 110 |

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 54: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ASIGNAR ROLES DE MÉDICOS.....                         | 111 |
| FIGURA 55: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REALIZAR VENTA.....                                   | 111 |
| FIGURA 56: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR VENTA.....                                     | 112 |
| FIGURA 57: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ANULAR VENTA.....                                     | 113 |
| FIGURA 58: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA CERRAR VENTA.....                                     | 113 |
| FIGURA 59: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REALIZAR EXONERACIONES.....                           | 114 |
| FIGURA 60: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR EXONERACIONES.....                             | 115 |
| FIGURA 61: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ANULAR EXONERACIÓN.....                               | 115 |
| FIGURA 62: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR COBERTURA.....                              | 116 |
| FIGURA 63: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR REGISTRO DE COBERTURA.....                     | 117 |
| FIGURA 64: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ANULAR REGISTRO DE COBERTURA.....                     | 117 |
| FIGURA 65: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA GENERAR LIQUIDACIÓN.....                              | 118 |
| FIGURA 66: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR LIQUIDACIÓN.....                               | 119 |
| FIGURA 67: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA EMITIR FACTURA.....                                   | 119 |
| FIGURA 68: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA BUSCAR REGISTRO DE CONSULTA.....                      | 120 |
| FIGURA 69: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR DIAGNÓSTICO MÉDICO.....                     | 121 |
| FIGURA 70: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR PROCEDIMIENTO MÉDICO.....                   | 121 |
| FIGURA 71: DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRAR RECETA DE MEDICAMENTOS.....                 | 122 |
| FIGURA 72: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN HOSPITALARIO..... | 123 |
| FIGURA 73: ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN HOSPITALARIO.....                            | 124 |
| FIGURA 74: ARQUITECTURA EN CAPAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN HOSPITALARIO.....                   | 125 |
| FIGURA 75: INTERFAZ DE VENTANA DE AUTENTIFICACIÓN.....                                      | 125 |
| FIGURA 76: INTERFAZ DE VENTANA PRINCIPAL.....   | 126 |
| FIGURA 77: INTERFAZ DE MENÚ PRINCIPAL.....  | 126 |
| FIGURA 78: INTERFAZ DE ACCESOS RÁPIDOS.....   | 127 |
| FIGURA 79: INTERFAZ DE VENTANA SECUNDARIA.....  | 127 |
| FIGURA 80: INTERFAZ DE VENTANA DE CONFIRMACIÓN.....   | 128 |
| FIGURA 81: INTERFAZ DE VENTANA DE CAMBIO DE PERIODOS.....                                   | 128 |

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 82: INTERFAZ DE VENTANA DE CAMBIO DE CONTRASEÑAS.....                                    | 129 |
| FIGURA 83: INTERFAZ DE VENTANA DE EDICIÓN DE REGISTRO.....                                      | 129 |
| FIGURA 84: INTERFAZ DE VENTANA DE AYUDA.....  | 130 |
| FIGURA 85: INTERFAZ DE VENTANA DE REPORTES.....   | 130 |
| FIGURA 86: ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS DESDE MICROSOFT SQL SERVER MANAGEMENT<br>STUDIO..... | 131 |
| FIGURA 87: VISUAL STUDIO ENTORNO DE CODIFICACIÓN.....   | 132 |
| FIGURA 88: VISUAL STUDIO ENTORNO DE DISEÑO.....   | 133 |
| FIGURA 89: ORGANIZACIÓN DE ARCHIVOS Y CARPETAS EN VISUAL STUDIO 2010.....                       | 134 |
| FIGURA 90: ALGORITMO PARA MOSTRAR MENÚ.....   | 135 |
| FIGURA 91: ALGORITMO PARA MOSTRAR ACCESOS DIRECTOS.....   | 135 |
| FIGURA 92: ALGORITMO PARA MOSTRAR DATA.....   | 136 |
| FIGURA 93: ALGORITMO PARA MOSTRAR OPCIONES.....   | 136 |
| FIGURA 94: ALGORITMO PARA FILTRAR CONTENIDO.....  | 136 |
| FIGURA 95: ALGORITMO PARA ESCRIBIR UN REGISTRO.....   | 137 |
| FIGURA 96: ALGORITMO PARA MOSTRAR REPORTES.....   | 137 |
| FIGURA 97: CONTRASTACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA.....                             | 145 |

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Sistema Integral de Gestión Hospitalaria Utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios, para el Hospital de Baja Complejidad Vitarte” tiene como objetivo ayudar la optimización del manejo de información clínica, uso de estándares internacionales para el adecuado llenado de las historias clínicas, optimización de flujos de atención al paciente. El Sistema de Gestión Hospitalaria como ámbito de desarrollo se encuentra en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte del departamento y provincia de Lima – Perú, el cual optimiza la gestión hospitalaria mediante el uso de estándares internacionales y manejo de información clínica personalizada. Para el desarrollo de la solución se escogió como base la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), con el cual se implementó los módulos de consulta externa, hospitalización, emergencia, admisión, citas, caja, servicio social, seguros y cuentas corrientes. Incluyendo reportes de información clínica personalizados e indicadores de gestión que son parte de sistema de gestión hospitalaria, los principales métodos de recopilación de información para el desarrollo fueron las reuniones de trabajo, entrevistas y la observación sistémica. Finalmente se concluye que el sistema de gestión hospitalaria optimiza la gestión hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte, mostrando resultados en calidad de información, uso de estándares internacionales de codificaciones de enfermedades, procedimientos, insumos y medicamentos, acceso a información segura y confiable, control y seguimiento de indicadores.

**Palabras claves:** Optimización, Estándares, Indicadores, Historia Clínica, Información Clínica, Gestión Hospitalaria, Arquitectura Orientada a Servicios.

## ABSTRACT

This research work titled "Integrated hospital management system, using Service Oriented Architecture for the Hospital of Low-Complexity from Vitarte" aims to help optimize the management of clinical information, use of international standards for adequate filling of the medical record and optimizing patient care flows. The Hospital Management System as scope of development is in the Hospital of Low-Complexity from Vitarte from department and province of Lima – Peru, which optimizes hospital management through the use of international standards and customized clinical information management. For the development of the solution was chosen as base the Service Oriented Architecture (SOA), with which is implemented the modules of outpatient, inpatient, emergency admissions, appointments, sales point, social service, insurance and current accounts. Including customized clinical Information reports and performance indicators that are part of hospital management system, the main methods of gathering information for the development were the meetings, interviews and systemic observation. Finally it is concluded that the hospital management system optimizes hospital management Hospital of Low Complexity from Vitarte, showing quality information's results, using international standards of diseases encoding, procedures, inputs and medicines, access to safe and reliable information, and monitoring and control of indicators.

**Keywords:** Optimization, Standards, Indicators, Medical Record, Clinical Information, Hospital Management, Service Oriented Architecture.

## INTRODUCCION

Con el presente trabajo se ha desarrollado un sistema integral de gestión hospitalaria para optimizar la Gestión Hospitalaria y disponer información de calidad para la toma de decisiones, el cual está alineado a la misión y visión del Hospital de Baja Complejidad Vitarte ubicado en el departamento y provincia de Lima con una población de 795 personales de salud y un promedio de 20,799 atenciones mensuales a pacientes en general.

Existen varios trabajos de investigación que dan pautas para la implementación de un sistema de gestión en establecimientos de salud, los cuales se toman como antecedentes a esta investigación pero ninguno se adaptaba a la realidad del Hospital de Baja Complejidad Vitarte, a eso sumamos que los sistemas de información implementados el Hospital de Baja Complejidad Vitarte se encuentran aislados, no manejan información centralizada, la calidad de la información es pésima al grado que no es recomendable para tomar decisiones de gestión, la insatisfacción de los usuarios es notoria ya que influye a la demora en la atención a los pacientes; razón por el cual se continúa la investigación y se establece como objetivo el desarrollo e implementación de un sistema integral de gestión hospitalaria para optimizar la gestión hospitalaria para mejorar la calidad de información y la toma de decisiones sea con información confiable y segura.

El contenido de la investigación ha sido dividida en 5 capítulos, los cuales describen claramente del proceso y evolución de la investigación.

**Capítulo I:** En este capítulo se describe el planteamiento de problema para realizar la formulación del problema, también se trazan los objetivos y se plantea la hipótesis que ha de ser probada mediante la prueba estadística.

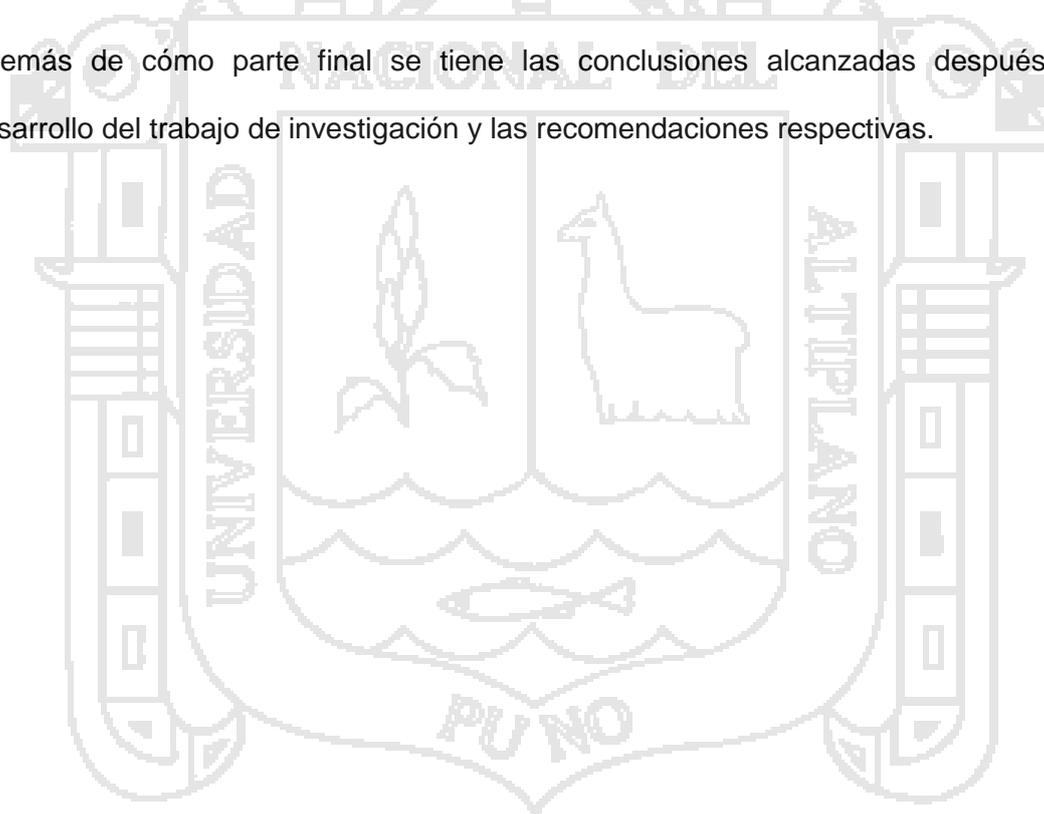
**Capítulo II:** En este capítulo se encuentran los antecedentes de la investigación los cuales fueron tomados como base, el marco teórico y conceptual.

**Capítulo III:** En este capítulo se detallan la metodología e instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación.

**Capítulo IV:** Este capítulo contiene las etapas que se siguió para el desarrollo del proyecto de implementación del sistema de integral de gestión hospitalaria, contiene también los diagramas de casos de uso, diagramas de iteración, diagramas de colaboración, diagramas de despliegue, diagramas de entidad relación de la base de datos, diseño arquitectónico y de interfaz, y las aplicación de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del proyecto.

**Capítulo V:** En este ultimo capitulo encontraremos la contrastación de la hipótesis, las pruebas de la hipótesis estadística y los resultados de los mismos.

Además de cómo parte final se tiene las conclusiones alcanzadas después del desarrollo del trabajo de investigación y las recomendaciones respectivas.



## CAPÍTULO I

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

---

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La información obtenida dentro de las entidades de salud pública es la principal fuente para la toma de decisiones de las diversas unidades como el ministerio de salud (MINSA<sup>1</sup>), dirección de salud (DISA<sup>2</sup>) y el instituto nacional de estadística e informática (INEI<sup>3</sup>). En nuestro ámbito local el Hospital de Baja Complejidad Vitarte también es la fuente principal para la toma de decisiones para la dirección ejecutiva, área de docencia e investigación, área de epidemiología y la unidad de estadística e informática. Siendo esta última la encargada de administrar la información de entrada, de reportar a su ente superior según los indicadores de salud y administrar los sistemas que utilizan para explotar información para la toma de decisiones, retroalimentar a sus procesos y/o brindar información clínica a los usuarios.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Salud de Perú, encargado de velar por la salud de los peruanos, empleando técnicas, herramientas y estrategias de salubridad.

<sup>2</sup> Dirección de Salud, organismo supervisor de salud dependiente jerárquicamente de MINSA.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática, encargada de llevar las estadísticas de todos los indicadores a nivel nacional.

Anteriormente los sistemas se convierten en el principal obstáculo para la administración de la información ya que se encuentran limitados por la poca escalabilidad de la arquitectura de software que utilizaban y su tecnología estaba basada en archivos DBF (Data Base File) que eran almacenados en un servidor de archivos. Este tipo de arquitectura no es recomendable cuando se tiene una gran carga de usuarios utilizando los sistemas de forma simultánea, como es el caso del Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

El constante crecimiento del tamaño y cantidad de información ha ocasionado que los aplicativos no los soporten, se suma a esto el uso de archivos DBF no relacionados diseñados sin índices asociados a los ficheros y no validar la información a registrar en los sistemas da como resultado información inconsistente y repetida, sumándose el hecho, que los sistemas utilizados no tienen la información centralizada, siendo en muchos casos independientes uno del otro. En muchos casos se debe ingresar hasta en tres sistemas distintos para poder realizar una salida de hospitalización y a cada uno de los sistemas se ingresa con usuarios y contraseñas distintas. Muchos de los sistemas fueron implementados/adquiridos de manera separada (distintos módulos, lenguajes de programación y bases de datos) y fueron creciendo independientemente, ocasionando así la duplicidad de información y redundancia de procesos.

Otro factor crítico dentro del Hospital de Baja Complejidad Vitarte son los estándares utilizados para el registro de información por parte del personal de salud, a los cuales no se les hace un controles de calidad, horarios de entrada y salida, puntualidad en la atención, utilización de estándares internacionales como el CIE<sup>4</sup>, CPT<sup>5</sup>, NANDA<sup>6</sup> o indicadores de pacientes

---

<sup>4</sup> Clasificación Internacional de Enfermedades actualmente en su décima revisión.

<sup>5</sup> Current Procedural Terminology, traducido al castellano es Terminología Actual de Procedimientos.

<sup>6</sup> Nor American Nursing Diagnosis Association, es una sociedad científica de enfermería cuyo objetivo es estandarizar el diagnóstico de enfermería.

atendidos sobre el promedio. Debido a esta falta de seguimiento al personal de salud se producen bajos índices de atención y por consiguiente registro de información no está acorde con la realidad.

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo optimizar la administración de información utilizando las TICs bajo una Arquitectura Orientada a Servicios para en el hospital de baja complejidad Vitarte?

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema de Gestión Hospitalaria para el Hospital de Baja Complejidad Vitarte, bajo una Arquitectura Orientada a Servicios.

### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los requerimientos para el Sistema de Gestión Hospitalaria involucrando procesos administrativos y de toma de decisiones.
- Modelar los procesos de negocio y optimizar el recojo y administración de información clínica del Hospital de Baja Complejidad Vitarte.
- Diseñar un sistema prototipo de Gestión Hospitalaria según requerimientos funcionales y no funcionales del Hospital de Baja Complejidad Vitarte.
- Diseñar e implementar un esquema de seguridad para resguardarla información clínica según los protocolos de seguridad de información del Hospital de Baja Complejidad de Vitarte.
- Implementar y validar el sistema de Gestión Hospitalaria según el diseño del prototipo tomando en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales del Hospital de Baja Complejidad de Vitarte.

- Determinar el grado de optimización alcanzado mediante el desarrollo del sistema de gestión hospitalaria.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Las organizaciones actuales en general cuentan con diversidad de sistemas que tienen entre sí dependencias complejas, que han ido creciendo en forma separada y heterogénea a lo largo de los años. Un desafío es poder integrarlos para reaccionar ágilmente a los cambios, en dos aspectos: procesos de la Organización y tecnologías disponibles.

Un elemento clave de su realización es la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA). “SOA es un estilo de Arquitectura de Software basado en servicios reutilizables, con interfaces públicas bien definidas, donde proveedores y consumidores de servicios interactúan en forma desacoplada para realizar los procesos de negocio” (ACCENTURE, 2011). “Un servicio provee lógica de negocio y datos, un contrato de servicio, restricciones para el consumidor, y una interfaz que expone la funcionalidad. Un repositorio de servicios almacena los contratos y el bus de servicios conecta a los involucrados”. (QUIÑONEZ, 2011)

El Sistema de Gestión Hospitalario permite tener la información al instante utilizando servicios implementados a partir de procesos propios del negocio, como son información de: pacientes atendidos por hospitalización, emergencia y consulta externa, frecuencia de enfermedades, tiempos de atención, pacientes atendidos por tipos de seguros e información propias para la toma de decisiones.

Para el logro del desarrollo del Sistema de Gestión Hospitalario se acudió a la ingeniería del software para el desarrollo de la aplicación y la Arquitectura Orientada a Servicios para un modelado e implementación de los servicios basados en procesos de negocio.

## 1.5. ALCANCES Y LIMITANTES

### 1.5.1. ALCANCES

Las nuevas herramientas de gestión tienden al entorno Web mediante el uso de servicios, que permite ser accedido desde cualquier parte del mundo y sin la necesidad de hacer instalaciones adicionales ni la limitación del tipo de equipo por donde se desee acceder.

La investigación se enfoca en una solución basada en la Arquitectura Orientada a Servicios, ya que este tipo de arquitectura permite mayor agilidad y flexibilidad al negocio, productividad a través de la reutilización de servicios de negocio, reducción de tiempos y costos en la implementación de procesos de negocio y servicios, y un mejor control de operaciones de negocio.

En una arquitectura orientada a servicios, se organiza funciones de negocio como servicios interoperables y que permiten la reutilización de los mismos para satisfacer las necesidades de negocio, además está basado en estándares y visto como una estrategia IT a nivel empresarial.

### 1.5.2. LIMITANTES

El presente trabajo se realiza en las inmediaciones del Hospital de Baja Complejidad Vitarte, siendo esta una institución pública de salud, por lo tanto las necesidades y requerimientos fueron tomados de la misma y se desarrolló una solución acorde a las necesidades del Hospital de Baja Complejidad Vitarte, no dejando de ver las otras entidades de salud.

En el Hospital de Baja Complejidad Vitarte se encuentra la resistencia al cambio y el uso de las tecnologías de la información, obstaculizando así a la mejora continua y evolución de los procesos.

La capacitación del personal en el uso de herramientas informáticas es precaria.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

---

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**BAZÁN (2009)**, manifiesta en su tesis titulada “Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM”, que *los modelos tradicionales en el mundo de la tecnología de información y la ingeniería de software resultan insuficientes porque son pobres en su integración y se orientan a describir datos y transacciones. La tendencia es hacia un paradigma orientado a procesos, donde las aplicaciones cubren la actividad global de la empresa y las herramientas son los BPMS<sup>7</sup>.*

Por otra parte, la tecnología de Servicios Web como el estándar de computación distribuida más adoptado de la historia de la industria y su orquestación y coreografía como workflow, no puede estar ajena.

**VILLANUEVA OJEDA (2008)**, manifiesta en su trabajo de investigación “Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público”, que *el directorio del hospital será capaz de: planificar sus metas, tomar decisiones para prevenir eventos adversos, responder a situaciones imprevistas, cambios en la demanda de servicios; mejorar*

---

<sup>7</sup> Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio

*la calidad de atención a los pacientes teniendo en cuenta comparaciones con cifras anteriores, siendo posible medir los cambios en los indicadores de calidad y eficiencia de gestión del hospital y analizando el impacto de sus decisiones de forma directa en los pacientes y en el personal del hospital. Mientras que los pacientes se verán beneficiados, ya que se observarán cambios en la atención, y las capacidades del hospital se verán mejoradas y aprovechadas. También se mejorará la productividad de los médicos y de todo el personal del hospital, ya que se evitarán largos periodos de espera hasta la toma de decisiones que beneficien el trabajo médico, tal como la adquisición de aparatos médicos de alta inversión que exigen estudios minuciosos y exactos.*

Está claro que el directorio de cualquier institución de salud debe poder analizar la manera en que sus decisiones benefician a sus trabajadores y sobre todo a los pacientes. Finalmente, no sólo se debe acumular datos constantemente, sino que también se debe explotar la información para la toma de decisiones.

**MOSQUERA TARAZONA & MESTANZA VIGO (2007)**, Describen en su tesis titulada “Análisis, diseño e implementación de un sistema de información integral de gestión hospitalaria para un establecimiento de salud público”, *como problema la carencia de implementación de sistemas de información en el sector de salud, siendo un obstáculo los sistemas basados en DBF (Data Base File) almacenados en un servidor de archivos y cuyo objetivo es realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema integral de gestión hospitalaria que permita la administración de la información para centros de salud públicos, el mantenimiento de la información consistente, relacionada y centralizada para lograr la sinergia en los procesos, la implantación de una arquitectura que soporte los escalamientos de los sistemas de información e iniciar el desarrollo del Sistema de Gestión Hospitalaria para que otros tesisistas continúen con su implementación.*

**HERNÁNDEZ SALVADOR (2004)**, Manifiesta en su tesis titulado “Modelo de Historia Clínica Electrónica para Teleconsulta Médica”, que *tras analizar el contexto general de estandarización en el campo de las TICs de la Historia Clínica Electrónica y la asistencia clínica, la realización de tareas de desarrollo tendentes a una efectiva integración de la teleconsulta entre profesionales sanitarios en el proceso asistencial, en un contexto de asistencia continuada. la idea básica que soporta la investigación de la teleconsulta es el contexto delimitado por una HCE<sup>8</sup> estandarizada conforme a normas, unos mensajes de solicitud de servicio e informe sobre servicio basados en unos componentes de información de propósito general, y una asistencia continuada, se concreta en la decisión de considerar la teleconsulta como un procedimiento incluido en la provisión de un servicio asistencial, o bien ser considerada ella misma un servicio asistencial propiamente dicho.*

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. SISTEMA

Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia (PRESSMAN, 2005).

Un sistema puede ser físico o concreto (una computadora, un televisor, un humano) o puede ser abstracto o conceptual (un software).

Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un supersistema.

---

<sup>8</sup> Historia Clínica Electrónica

Los sistemas tienen límites o fronteras, que los diferencian del ambiente. Ese límite puede ser físico (el gabinete de una computadora) o conceptual. Si hay algún intercambio entre el sistema y el ambiente a través de ese límite, el sistema es abierto, de lo contrario, el sistema es cerrado.

El ambiente es el medio en externo que envuelve física o conceptualmente a un sistema. El sistema tiene interacción con el ambiente, del cual recibe entradas y al cual se le devuelven salidas. El ambiente también puede ser una amenaza para el sistema.

Un grupo de elementos no constituye un sistema si no hay una relación e interacción, que de la idea de un "todo" con un propósito.

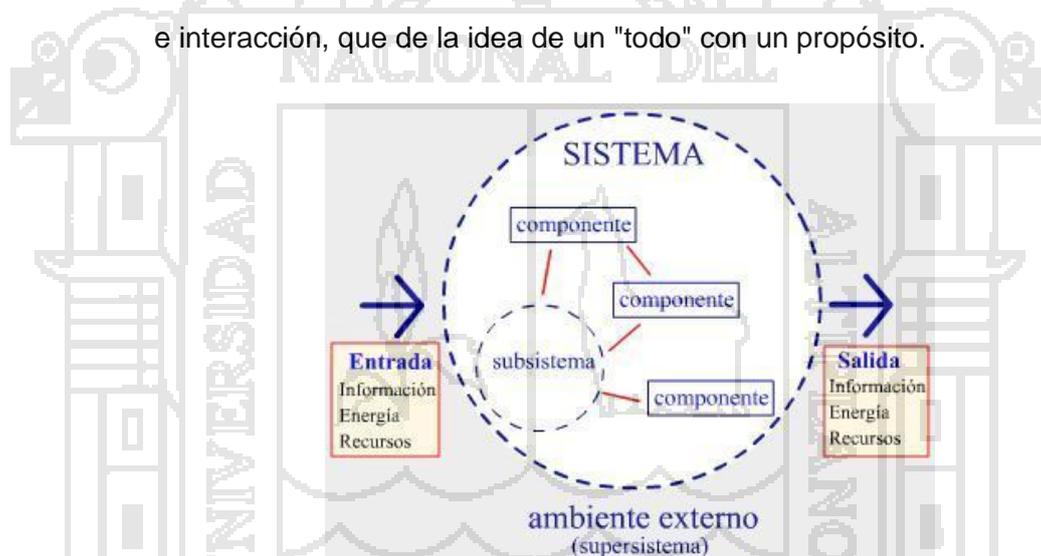


Figura 1: Esquema de un sistema

### 2.2.2. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA)

La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés Service Oriented Architecture), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requisitos del negocio (DE LA TORRE & GONZALES, 2008).

Permite la creación de sistemas altamente escalables que reflejan el negocio de la organización, a su vez brinda una forma bien definida de

exposición e invocación de servicios (comúnmente pero no exclusivamente servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros (ACCENTURE, 2011).

SOA define las siguientes capas de software (QUIÑONEZ, 2011):

- **De aplicaciones básicas:** Sistemas desarrollados bajo cualquier arquitectura o tecnología, geográficamente dispersos y bajo cualquier figura de propiedad.
- **De exposición de funcionalidades:** Donde las funcionalidades de la capa aplicativa son expuestas en forma de servicios (servicios web).
- **De integración de servicios:** Facilitan el intercambio de datos entre elementos de la capa aplicativa orientada a procesos empresariales internos o en colaboración
- **De composición de procesos:** Que define el proceso en términos del negocio y sus necesidades, y que varía en función del negocio
- **De entrega:** Donde los servicios son desplegados a los usuarios finales.

### 2.2.3. BUSINESS PROJECT MANAGEMENT (BPM)

Antes de este punto hemos analizado como SOA facilita la interrelación de aplicaciones y servicios Web, mediante estándares de comunicación y sirve como un modelo a seguir por muchas compañías a nivel mundial.

Es importante relacionar una arquitectura orientada a servicios con lo que se conoce como Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management o BPM en inglés). Antes de relacionarlos es importante definir que es BPM. Según el sitio de Internet Wikipedia, se llama Gestión

de procesos de negocio a “la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua”. Mientras tanto, para la multinacional IBM, un BPM es una disciplina combinada de capacidad de software y habilidad del negocio para acelerar la mejora de procesos y facilitar la innovación del negocio. Una vez definidos ambos conceptos, es posible analizar su relación que salta a la vista. Cuando un negocio decide automatizar procesos de negocio es claro que entre ellos pueden llegar a relacionarse en algún momento. Como se aprecia en la figura, SOA permite ser una excelente forma de administrar esos procesos de negocio, ya que mediante la orientación de su arquitectura, le permite manejar estos procesos como servicios, contando con interfaces claramente definidas para el manejo de la comunicación entre cada uno de ellos y el exterior. Además, cabe recordar que debido a la flexibilidad que se presenta al adoptar esta arquitectura, es posible asumir y reaccionar de manera rápida y efectiva para cualquier cambio que se presente en algún proceso de negocio (ORACLE CORPORATION, 2008).

SOA se enfoca a ser independiente de plataforma, es decir, está creado para correr en cualquier tipo de hardware, lo que permite interactuar con todos sus socios de negocio sin importar las tecnologías que éstos estén utilizando en sus propios procesos (esto mediante a los ya mencionados XML, SOAP, WSDL, y otro muy común como lo es el HTTP).

**¿Cómo modelar servicios?:** Algo que es importante de tomar en cuenta es que al momento de modelar los servicios que corresponden a los procesos de negocio de una empresa es necesario considerar una serie

de buenas prácticas para llevar a cabo una implementación correcta y una exitosa gestión de procesos de negocio. Para los autores DE LA TORRE & GONZALES (2008), las siguientes son buenas prácticas a seguir:

- Aislar la lógica de negocio del propio servicio, que permita evitar exponer funcionalidad del negocio mediante una interfaz pública. La buena práctica sería realizar tal cual se demuestra en la figura mostrada.

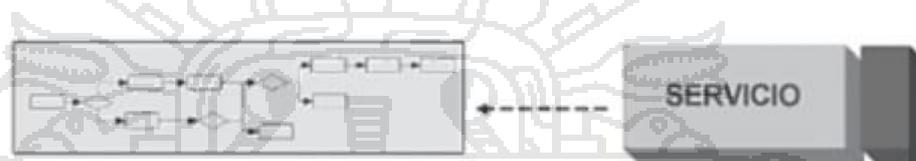


Figura 2: Modelamiento de un servicio.

- Realizar la invocación de los servicios mediante el intercambio de mensajes.
- Versionado de datos y de servicios adecuado, esto con el fin de evitar cambios inesperados en la estructura ya definida de los servicios y sus contenidos.
- Validación de parámetros, para verificar los parámetros que van de un servicio a otro y que cumplan con lo establecido y requerido.
- Uso de patrones de intercambio de mensajes, que ayude a definir la forma de intercambio de mensajes entre un solicitante del servicio y un emisor del mismo.

La gestión de procesos de negocios en conjunto con una adopción de la arquitectura orientada a servicios, permite guiar al negocio y a la tecnología con que éste cuenta a alinearse con los objetivos de negocio, con la idea clara de lograr su cumplimiento mediante la optimización de los procesos, la automatización de tareas, la rápida respuesta ante el

cambio y el manejo simple y flexible de servicios, todo esto supervisado y monitoreado con el resultado de poder tener mejores insumos para una toma de decisiones más acertada basada en una buena gestión de negocio. Además, mediante esta administración adecuada de procesos es posible llegar a capitalizar nuevas oportunidades de mercado que surjan, sobresalir sobre la competencia y dar lugar a ventajas sustentadas en un mejor desempeño.

#### 2.2.4. **MODELO ENTIDAD RELACIÓN**

El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos (SILVER SCHATZ, 2002).

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama E-R.

Donde:

- Rectángulos representan entidades.
- Elipses representan atributos.
- Rombos representan relaciones.
- Líneas unen atributos con entidades y entidades con relaciones.

Además de entidades y relaciones, el modelo E-R representa una restricción importante que es la cardinalidad, que expresa el número de entidades con las que otra entidad se puede asociar.

#### 2.2.5. **MODELO DE DESARROLLO N-CAPAS**

Las capas dentro de una arquitectura son un conjunto de servicios especializados que pueden ser accesibles por múltiples clientes y que

deben ser fácilmente reutilizables (VARGAS DEL VALLE & MALTÉS GRANADOS, 2010).

Lo que se conoce como arquitectura en capas es en realidad un estilo de programación donde el objetivo principal es separar los diferentes aspectos del desarrollo, tales como las cuestiones de presentación, lógica de negocio, mecanismos de almacenamiento, etc.

Una razón importante por la que surge este concepto, es debido a que en la evolución del desarrollo de software, se ha identificado la necesidad de crear nuevas capas, especializadas en funciones específicas, diferentes a las 3 identificadas previamente. Tal es el caso de la seguridad, el control de excepciones, el transporte de datos entre capas, la generación de trazas de errores, entre otros.

Ventajas:

- Desarrollos paralelos (en cada capa)
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica)
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

Desventajas:

- Pone más carga en la red, debido a una mayor cantidad de tráfico de la red.
- Es mucho más difícil programar y probar el software que en arquitectura de dos niveles porque tienen que comunicarse más dispositivos para terminar la transacción de un usuario.

En una aplicación distribuida en n-capas los diferentes procesos están distribuidos en diferentes capas no sólo lógicas, sino también físicas. Los procesos se ejecutan en diferentes equipos, que pueden incluso residir en plataformas o sistemas operativos completamente distintos. Cada equipo posee una configuración distinta y está optimizado para realizar el papel que le ha sido asignado dentro de la estructura de la aplicación, de modo que tanto los recursos como la eficiencia global del sistema se optimicen.

Este por ejemplo es la propuesta de Microsoft para una aplicación distribuida y que como vemos tiene más de 3 capas.

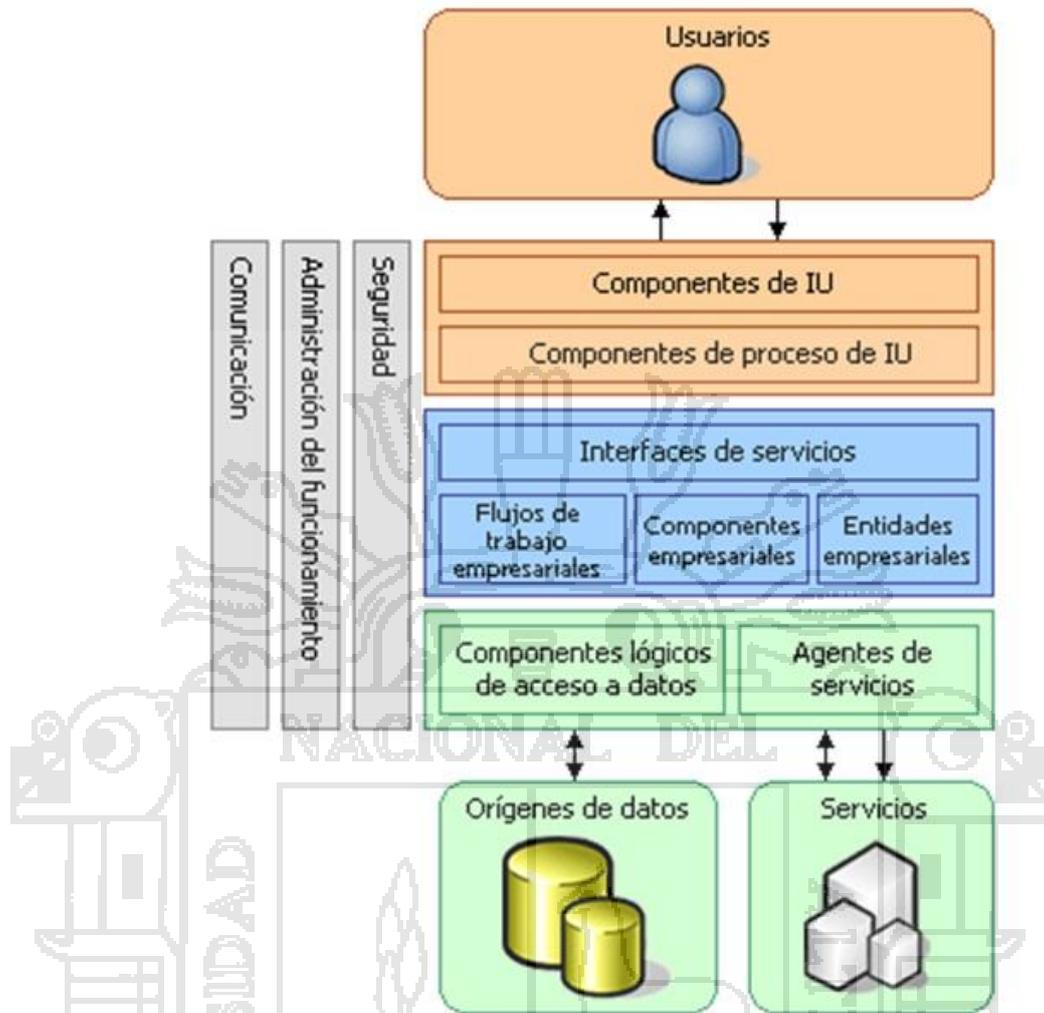


Figura 3: Propuesta de Microsoft para una aplicación distribuida.

### 2.2.6. TECNOLOGÍA CLIENTE/SERVIDOR

En la arquitectura cliente-servidor, una o varias computadoras son los servidores, que responden a un número grande de clientes conectados a través de la red. Los clientes suelen ser computadoras personales de propósito general orientadas al usuario final; en ocasiones, los servidores son intermediarios entre los clientes y otros servidores más especializados (por ejemplo, servidores de bases de datos). Con el auge de Internet, la arquitectura cliente-servidor ha adquirido una mayor relevancia, ya que es el principio básico de funcionamiento de la World Wide Web: un usuario que mediante un visualizador (cliente) solicita un

servicio (páginas HTML, etc.) a una computadora que funciona como servidor (PELLAND, PARE, & HAINES, 2011).

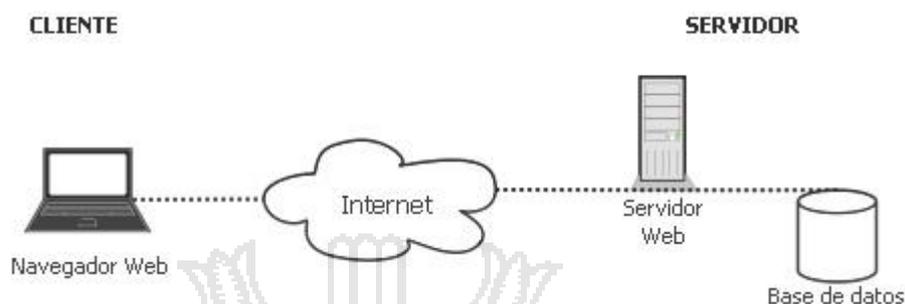


Figura 4: Tecnología Cliente/Servidor.

### 2.2.7. SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL (SOAP)

Es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer en 1998, llamado XML-RPC. SOAP fue creado por Microsoft, IBM y otros y está actualmente bajo el auspicio de la W3C. Es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web (MICROSOFT CORPORATION, 2007).

### 2.2.8. WEB SERVICES DESCRIPTION LANGUAGE (WSDL)

Un formato XML que se utiliza para describir servicios Web (algunas personas lo leen como wisdel). La versión 1.0 fue la primera recomendación por parte del W3C y la versión 1.1 no alcanzó nunca tal estatus. La versión 2.0 se convirtió en la recomendación actual por parte de dicha entidad (CAÑIZARES SALES, 2008).

WSDL describe la interfaz pública a los servicios Web. Está basado en XML y describe la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

Así, WSDL se usa a menudo en combinación con SOAP y XML Schema. Un programa cliente que se conecta a un servicio web puede leer el WSDL para determinar qué funciones están disponibles en el servidor. Los tipos de datos especiales se incluyen en el archivo WSDL en forma de XML Schema. El cliente puede usar SOAP para hacer la llamada a una de las funciones listadas en el WSDL.

#### 2.2.9. **EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML)**

Es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML (PELLAND, PARE, & HAINES, 2011).

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

### 2.2.10. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

El UML permite un análisis y diseño de sistemas de información orientado a objetos (TOMBAUGH, JACOBSON, & BOOCH, 2000). Así mismo está compuesto por un conjunto de notaciones, entre las cuales se encuentran:

**Casos de uso:** Los casos de uso permiten capturar los requisitos funcionales del sistema y expresarlos desde el punto de vista del usuario. El diagrama de casos de uso es un grafo de actores, casos de uso y las relaciones entre estos elementos.

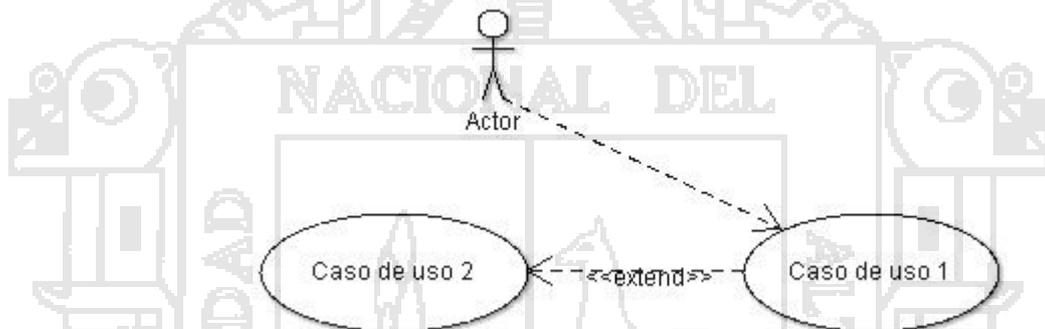


Figura 5: Diagrama de casos de uso.

- **Casos de uso:** Se representa mediante una elipse con el nombre del caso de uso dentro o debajo.
- **Actor:** Se representa con una figura de “hombre de palo” con el nombre de actor debajo.
- **Relación:** Se representa con una flecha y el nombre del tipo de relación debajo si es que se da entre casos de uso. Existen dos tipos de relación, extend (comportamiento opcional) e include (comportamiento común).

Una relación adicional entre casos de uso es la generalización la cual apoya la reutilización de casos de uso y se representa con una flecha hueca.

**Diagramas de secuencia:** Los diagramas de secuencia, interacción o eventos, describen como los diferentes casos de uso son implementados. Un diagrama de secuencia tiene dos dimensiones, el eje vertical representa el tiempo y el eje horizontal los diferentes objetos.

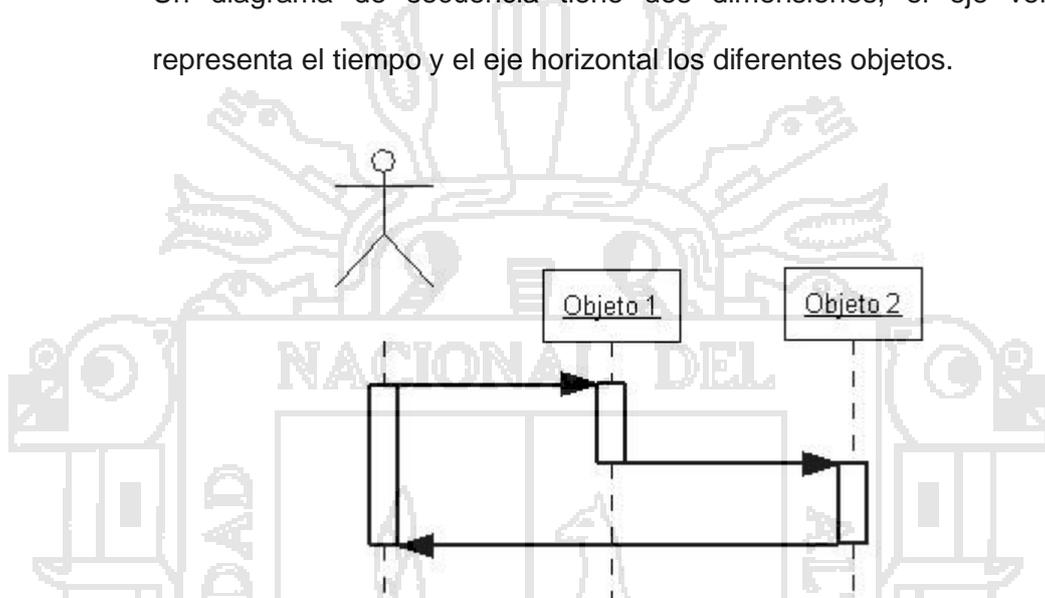


Figura 6: Diagrama de secuencia.

- **Objeto y línea de vida:** Se representa como una línea vertical discontinua, con un rectángulo de encabezado con el nombre de objeto en su interior.
- **Foco de control o activación:** Se representa como un rectángulo delgado superpuesto a la línea de vida.
- **Mensaje:** Se representa como una flecha horizontal entre las líneas de vida de los objetos que intercambian un mensaje.

**Diagramas de actividades:** Un diagrama de actividades muestra una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso.

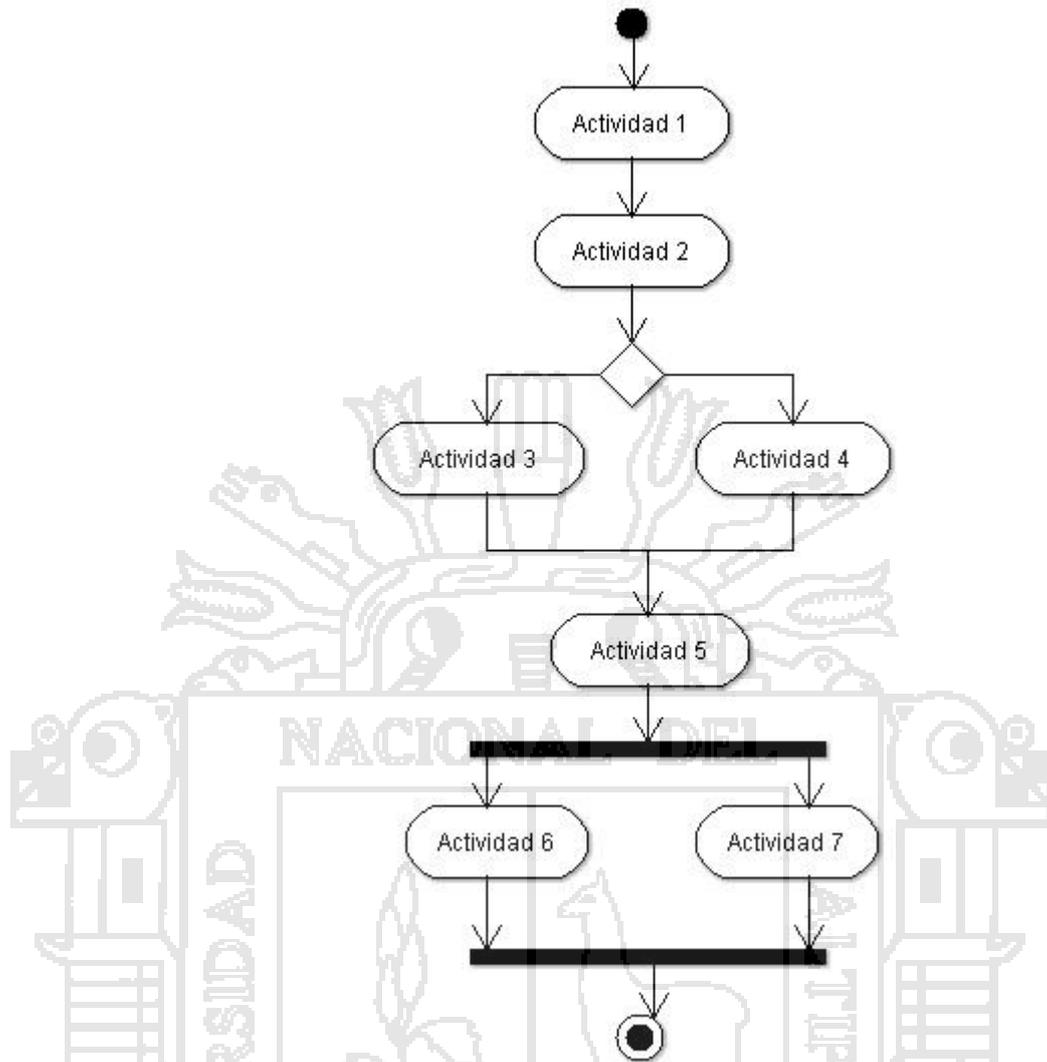


Figura 7: Diagrama de actividades.

- **Actividad:** Se representa por un rectángulo con las esquinas redondeadas con su nombre en el interior.
- **Transición:** Se representa como una flecha de una a otra actividad.
- **Decisión:** Se representa como un rombo a donde llegan y salen transiciones.
- **Concurrencia:** Se representa por una línea gruesa perpendicular a las transiciones.

**Diagramas de despliegue:** Los diagramas de despliegue muestran la disposición de las particiones físicas del sistema de información y la asignación de los componentes de software a estas particiones.

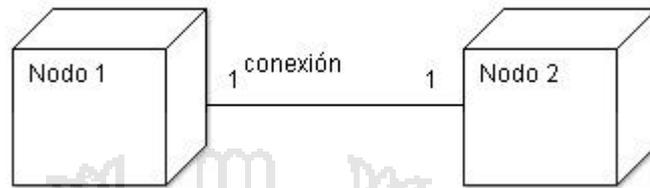


Figura 8: Diagrama de despliegue.

- **Nodo:** Se representa con la figura de un cubo y se etiqueta con un nombre representativo de la partición física que simboliza.
- **Conexión:** Se representa con una línea que une nodos y se puede etiquetar con el nombre del tipo de conexión.

#### 2.2.11. RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización (MARTÍNEZ & MARTÍNEZ, 2010).

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a necesidades.

### 2.2.12. AUTOMATIZACIÓN

El termino Automatización viene de la palabra griega “auto” y significa la ejecución por medios propios de un proceso, en el que materia, información o energía es cambiado o transformado.

- Automatización según Merriam Webster: La técnica de hacer que un sistema opere automáticamente El estado de ser operado automáticamente Operación automáticamente controlada de un sistema mediante dispositivos mecánicos o electrónicos para observación esfuerzo y decisión.
- Automatización según Wikipedia: Es el traspaso de trabajo del Hombre al autómeta realizado con ayuda de máquinas, en la práctica realizada a través de progresos tecnológicos.
- Automatización según la RAE: Es la acción y efecto de aplicar lo perteneciente o relativo a un instrumento o aparato que encierra dentro de sí el mecanismo que le imprime determinados movimientos a un proceso, un dispositivo, etc.

**¿Qué es un sistema automatizado?:** La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. Un sistema automatizado consta de dos partes principales:

- La Parte Operativa es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son los elementos que hacen que la máquina se mueva y realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los accionadores de las máquinas como motores, cilindros, compresores y los captadores como fotodiodos, finales de carrera.

- La Parte de Mando suele ser un autómatas programable (tecnología programada), aunque hasta hace bien poco se utilizaban relés electromagnéticos, tarjetas electrónicas o módulos lógicos neumáticos (tecnología cableada) . En un sistema de fabricación automatizado el autómatas programable está en el centro del sistema. Este debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes de sistema automatizado.

#### **Objetivos de la automatización:**

- Mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costes de la producción y mejorando la calidad de la misma.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal, suprimiendo los trabajos penosos e incrementando la seguridad.
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Mejorar la disponibilidad de los productos, pudiendo proveer las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Simplificar el mantenimiento de forma que el operario no requiera grandes conocimientos para la manipulación del proceso productivo.
- Integrar la gestión y producción.

#### **2.2.13. BASE DE DATOS**

Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo. Los datos deben estar interrelacionados estructurados (SILVER SCHATZ, 2002).

Dada la importancia que tienen en el mundo real las interrelaciones entre los datos, es imprescindible que la base de datos sea capaz de almacenar éstas interrelaciones, al igual que hace con otros elementos (como las entidades y atributos), siendo ésta una diferencia esencial respecto a los ficheros donde no se almacenan las interrelaciones.

La redundancia de los datos debe ser controlada, de forma que no existan duplicidades perjudiciales ni innecesarias, y que las redundancias físicas, convenientes muchas veces a fin de responder a objetivos de eficiencia, sean tratadas por el mismo sistema, de modo que no puedan producirse incoherencias. Por tanto, un dato se actualizará lógicamente por el usuario de forma única, y el sistema se preocupará de cambiar físicamente todos aquellos campos en los que el dato estuviese repetido, en caso de existir redundancia física.

La actualización y recuperación en las bases de datos debe realizarse mediante procesos bien determinados, incluidos en un conjunto de programas que se encargan de la gestión de la base de datos y que se denominan sistemas gestores de bases de datos (S.G.B.D); procedimientos que han de estar diseñados de modo que se mantenga la integridad, seguridad y confidencialidad de la base.

El concepto de base de datos ha ido cambiando y configurándose a lo largo del tiempo, en la actualidad, y de acuerdo con estas características que acabamos de analizar, podemos definir la base de datos como: "Colección o depósito de datos integrados con redundancia controlada y con una estructura que refleje las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real; los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse

independientes de éstas, y su definición y descripción, únicas para cada tipo de datos, han de estar almacenadas junto con los mismos. Los procedimientos de actualización y recuperación comunes y bien determinados, habrán de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confidencialidad del conjunto de los datos.

#### Característica De Las Base De Datos

- **Versatilidad para representar la información:** Ofrecer diferentes visiones de la información que se almacena en la BD.
- **Desempeño:** Debe dar respuesta en un tiempo adecuado, permitiendo el acceso simultáneo al mismo o diferente datos.
- **Mínima redundancia.**
- **Capacidad de acceso:** Debe responder en tiempo adecuado a consultas previstas e imprevistas.
- **Simplicidad:** Cambios en los requerimientos no deben suponer grandes cambios en el modelo de datos.
- **Seguridad:** Capacidad para proteger los datos contra pérdida de totales y/o parciales.
  - Contra destrucción causada por el entorno (fuego, inundación, ...).
  - Contra destrucción causada por fallos del sistema.
  - Contra accesos no autorizados a la BD.
  - Contra accesos indebidos a los datos.
- **Privacidad:** Debe reservar la información de accesos de personas no autorizadas.

- **Afinación:** Organización de datos afines para obtener buenos tiempos de respuesta.
- **Integridad:** Que los datos sean correctos y se correspondan a los requerimientos del dominio.
  - Integridad frente a fallos hardware o software o de acceso concurrente.
  - Integridad asegurando que los datos se ajustan a los requerimientos del problema.

#### 2.2.14. SOFTWARE

El software de computadora es el producto que los ingenieros de software construyen y después mantienen en el largo plazo. Incluye los programas que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, el contenido que se presenta conforme los programas se ejecutan y los documentos, tanto físicos como virtuales, que engloban todas las formas de medios electrónicos (SOMMERVILLE, 2005).

**¿Quién los hace?:** Los ingenieros de software lo construyen y lo mantienen, y casi todos en el mundo industrializado lo usan de manera directa o indirecta.

**¿Por qué es importante?:** Porque afecta de forma muy cercana todos los aspectos nuestras vidas y se ha vuelto omnipresente en el comercio, la cultura y las actividades cotidianas.

**¿Cuáles son los pasos?:** El software de computadora se construye de la misma forma que cualquier producto de éxito; mediante la aplicación de un proceso que conduzca a un resultado de alta calidad que satisfaga las necesidades de la gente que usará el producto. Se aplica un enfoque de ingeniería del software.

**¿Cuál es el producto obtenido?:** Desde el punto de vista del ingeniero de software, el producto obtenido lo forman los programas, el contenido (datos) y los documentos que constituyen el software. Pero desde el enfoque del usuario, el producto obtenido es la información resultante que de alguna manera mejora el mundo del usuario.

## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

### 2.3.1. HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

La historia clínica electrónica (HCE), también denominada historia clínica informatizada (HCI), es el registro mecanizado de los datos sociales, preventivos y médicos de un paciente, obtenidos de forma directa o indirecta y constantemente puestos al día (BAUTISTA RODRIGUEZ, 2012).

### 2.3.2. HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica, también llamada expediente clínico, es un documento legal que surge del contacto entre el profesional de la salud (médico, psicólogo, enfermero, kinesiólogo) y el paciente donde se recoge la información necesaria para la correcta atención de los pacientes. La historia clínica es un documento válido desde el punto de vista clínico y legal, que recoge información de tipo asistencial, preventivo y social (MURO, 2012).

### 2.3.3. HTML

Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto (Hyper Text Markup Language). Es un lenguaje comúnmente utilizado para la publicación de hipertexto en la web (PASTOR, 2012).

#### 2.3.4. **HTTP**

Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol).

Es un protocolo utilizado para la transferencia de datos a través de Internet, y que está basado en operaciones sencillas de solicitud y respuesta (RODRIGUEZ, 2012).

#### 2.3.5. **AUTOMATIZACIÓN**

Automatización es la acción y efecto de aplicar lo perteneciente o relativo a un instrumento o aparato que encierra dentro de sí el mecanismo que le imprime determinados movimientos a un proceso, un dispositivo, etc (WORD REFERENCE, 2012).

#### 2.3.6. **SOFTWARE**

Programa que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, el contenido que se presenta conforme los programas se ejecutan y los documentos, tanto físicos como virtuales, que engloban todas las formas de medios electrónicos (SALAS, 2012).

#### 2.3.7. **BASE DE DATOS**

Es una colección de datos interrelacionados (GUTIERREZ ALVAREZ, 2012)

#### 2.3.8. **STRUCTURED QUERY LANGUAGE (SQL)**

Es un lenguaje formal declarativo, estandarizado ISO, para manipular información en una base de datos (GERARDELLI, 2012).

#### 2.3.9. **MICROSOFT VISUAL STUDIO**

Entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET (QUIJANO, 2012).

#### 2.3.10. **MICROSOFT SQL SERVER**

Sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional (DEL RUSSO, 2012).

#### 2.3.11. **SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (SGBD)**

Es un conjunto organizado de facilidades para el acceso y mantenimiento de una o más bases de datos (BETO, 2012).

#### 2.3.12. **ALGORITMO**

Conjunto de operaciones y normas que deben seguirse para resolver un problema (SEGOVIA, 2012).

#### 2.3.13. **DICCIONARIO DE DATOS**

Es un documento que describe a una o varias bases de datos (CABALLERO, 2012).

#### 2.3.14. **EFICACIA**

Es la capacidad de lograr un efecto deseado o esperado (SALINAS, 2012).

#### 2.3.15. **UML**

Lenguaje de Modelado Unificado (Unified Modeling Language). Permite un análisis y diseño de sistemas de información orientado a objetos (FERRERO, 2012).

#### 2.3.16. **XML**

Lenguaje de Etiquetado Extensible (eXtensible Markup Language). Es un lenguaje con una importante función en el proceso de intercambio, estructuración y envío de datos en la web (CORIA, 2012).

### 2.3.17. **HARDWARE**

Corresponde a todas las partes tangibles de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos. Son cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado; contrariamente, el soporte lógico es intangible y es llamado software. El término es propio del idioma inglés (literalmente traducido: partes duras), su traducción al español no tiene un significado acorde, por tal motivo se la ha adoptado tal cual es y suena; la Real Academia Española lo define como “Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora”. El término, aunque es lo más común, no solamente se aplica a una computadora tal como se la conoce, también, por ejemplo, un robot, un teléfono móvil, una cámara fotográfica o un reproductor multimedia poseen hardware (y software) (DELGADO SALAZAR, 2012).

### 2.4. **HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la prueba de hipótesis se ha hecho los siguientes supuestos:.

**H<sub>0</sub>**: El Sistema de Gestión Hospitalaria utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios no optimiza la Gestión Hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

**H<sub>A</sub>**: El Sistema de Gestión Hospitalaria utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios optimiza la Gestión Hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

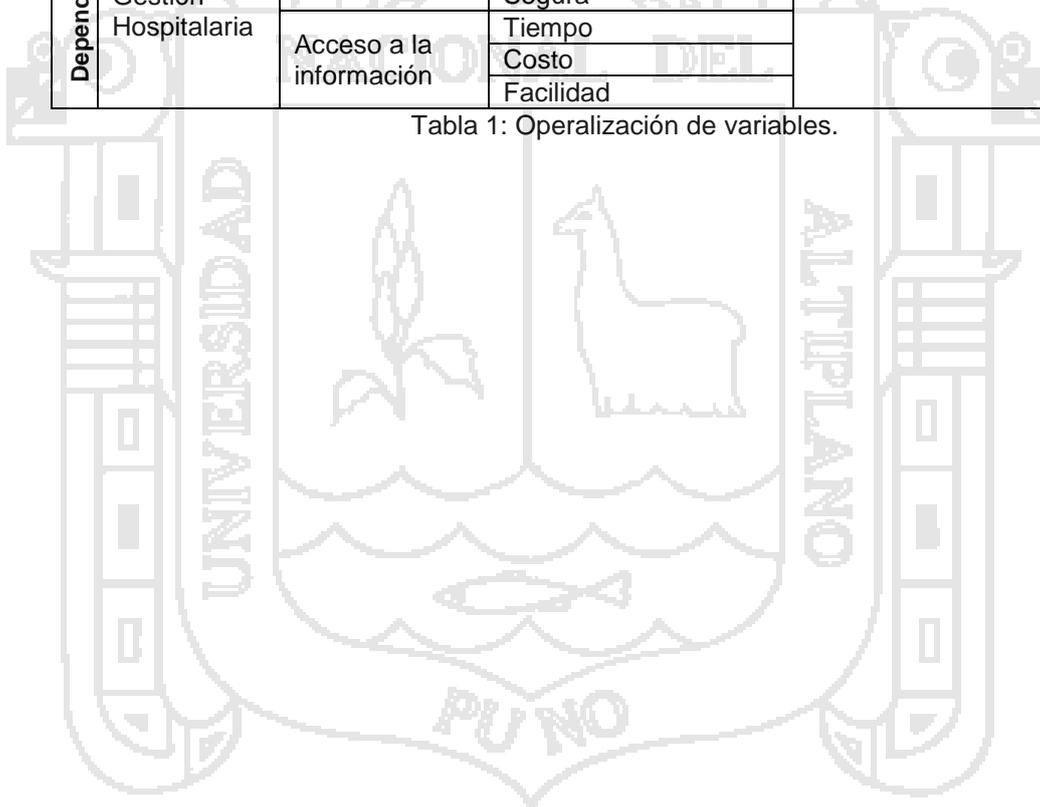
## 2.5. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

La siguiente tabla muestra la operalización de variables.

| VARIABLE      | DIMENSIÓN                           | INDICADOR               | ÍNDICE                    |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Independiente | Sistema de Información Hospitalaria | Funcionalidad           | Cumplimiento de procesos  |
|               |                                     | Confiabilidad           | Seguridad                 |
|               |                                     |                         | Facilidad de recuperación |
|               |                                     |                         | Tolerancia a fallas       |
|               |                                     | Facilidad de Uso        | Facilidad de Aprendizaje  |
|               |                                     |                         | Operatividad              |
| Eficiencia    | Comportamiento en el tiempo         |                         |                           |
| Portabilidad  | Facilidad para instalarse           |                         |                           |
| Dependiente   | Gestión Hospitalaria                | Toma de decisiones      | Oportuna                  |
|               |                                     | Acceso a la información | Confiable                 |
|               |                                     |                         | Segura                    |
|               | Tiempo                              |                         |                           |
|               | Costo                               |                         |                           |
|               | Facilidad                           |                         |                           |

MB : Muy Buena  
 B : Buena  
 R : Regular  
 M : Mala  
 MM : Muy Mala

Tabla 1: Operalización de variables.



## CAPÍTULO III

### **METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS**

---

#### **3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación, de acuerdo con las características del problema, los objetivos y la hipótesis se enmarca dentro del enfoque cuantitativo correccional, con el que se pretende analizar la relación entre las variables Sistema de Información Hospitalaria y Gestión Hospitalaria.

Se controlaron al mínimo los indicadores de la variable independiente (Funcionalidad, Confiabilidad, Facilidad de Uso, Eficiencia, Portabilidad) de tal manera que el grupo es medido con los índices de toma de decisiones y acceso a la información (variable dependiente).

##### **3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es cuasi experimental, en donde los diseños cuasi experimentales manipulan al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes.

Se ha conformado un equipo con el personal que labora en el hospital de Baja complejidad Vitarte los áreas de admisión, citas y selección de pacientes, caja, consultorios externos y estadística e informática para el

grupo experimental, en donde el área de estadística se encargó de tabular los datos para obtener los indicadores que determinan la efectividad de la investigación.

Se ha representado gráficamente de la siguiente manera:

$$G_1 : O_1 X O_2$$

Donde:

$G_1$ : Grupo experimental.

X: Tratamiento con el prototipo Sistema de Información Hospitalaria.

$O_1$ : Prueba antes del experimento.

$O_2$ : Prueba después del experimento.

Este diseño de grupo experimental permitió la comparación de los resultados antes y después de la prueba con un alto nivel de probabilidad que el prototipo del sistema de información hospitalaria que representa la variable independiente ha sido un factor determinante en la optimización de la gestión hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

### 3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población:** La población total del hospital de baja complejidad es 1,301 personas entre Personal de la Salud y Personal Administrativos, los Pacientes aproximadamente son 20,799 mensual.

| USUARIOS                | POBLACIÓN |
|-------------------------|-----------|
| Personal de Salud       | 795       |
| Personal Administrativo | 506       |
| Pacientes en General    | 20,799    |

Tabla 2: Población

**Muestra:** La técnica que se utilizara es: La selección de la muestra no probabilística o dirigida a un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos de la población no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2006).

La muestra para el presente proyecto serán las áreas de admisión, citas y selección de pacientes, caja, consultorios externos y estadística e informática con el siguiente número de personas.

| AREA                           | USUARIOS                | MUESTRA |
|--------------------------------|-------------------------|---------|
| Admisión                       | Personal de la Salud    | 0       |
|                                | Personal Administrativo | 7       |
| Citas y Selección de Pacientes | Personal de la Salud    | 3       |
|                                | Personal Administrativo | 5       |
| Caja                           | Personal de la Salud    | 0       |
|                                | Personal Administrativo | 5       |
| Consultorios Externos          | Personal de la Salud    | 25      |
|                                | Personal Administrativo | 10      |
| Estadística e Informática      | Personal de la Salud    | 0       |
|                                | Personal Administrativo | 15      |

Tabla 3: Muestra

#### 3.1.4. SISTEMA DE VARIABLES

**Sistema de Gestión Hospitalaria:** Sistema de Información Hospitalaria implementado en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte bajo una arquitectura orientada a servicios se identifica como variable independiente.

**Gestión Hospitalaria:** como variable dependiente se tiene la Gestión Hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

#### 3.1.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de información se usaron instrumentos que permitan abstraer de una mejor forma y precisa los requerimientos de los usuarios finales e interesados: cuestionarios y fichas de observación. Para los instrumentos mencionados se emplearan las siguientes técnicas de recolección de datos.

- Encuestas.
- Entrevistas.
- Reuniones con jefes de áreas y servicios.
- Observaciones.

Se utilizó la técnica de las entrevistas, reuniones y encuestas, con la finalidad de recabar información sobre la situación de la Gestión Hospitalaria. Para empezar se elaboró una encuesta estructurada con respuesta cuantitativas, tanto para Médicos, Pacientes y Trabajadores administrativos, para obtener sus diferentes percepciones. Para la etapa de prueba también se realizó otra encuesta, después de que los Médicos y Trabajadores administrativos interactuaron con el Sistema de Información Hospitalaria, se tomó los puntos de vista de cada uno de ellos, con el cual se realizaron y ajustes en la etapa de retroalimentación.

### 3.1.6. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el tratamiento de datos se realizara las siguientes tareas.

- Recopilación y tabulación de datos.
- Análisis y consistencia de datos.
- La interpretación de los datos y la validación de la Hipótesis mediante la prueba de Hipótesis.

Los datos recolectados fueron tabulados en una hoja de cálculo electrónico y para su representación se utilizaron gráficos estadísticos de barras y líneas.

### 3.1.7. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la prueba de hipótesis se ha utilizado la formula de la desviación estándar (SALAVERRY, 2000), con un nivel de significancia del 5%.

$$t = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}, \quad \alpha = 5\%$$

Donde:

$\bar{d}$ : Diferencia (Antes - Después).

$S_{\bar{d}}$ : Desviación estándar de la diferencia.

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})}{n - 1}}$$

Si  $t > t_1$  se rechaza  $H_0$ , donde  $t_1 =$  Tabla.

Por lo tanto: El Sistema de Gestión Hospitalaria utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios optimiza la Gestión Hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

### 3.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología emplea el proceso de desarrollo en capas basándose sobre la arquitectura orientada a servicios, así como el lenguaje de modelado unificado (UML)<sup>9</sup>.

#### 3.2.1. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

En esta sección se presentan los conceptos más importantes que definen una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA Software Oriented Architecture) como una de las iniciativas tecnológicas más importantes de la década. La evolución de las aplicaciones desde los objetos distribuidos hacia la orientación a servicios, es un aspecto abordado en este capítulo para encontrar diferencias y similitudes en este sentido. Desde el punto de vista tecnológico, se presenta el concepto de Bus de Servicios Empresarial (ESB) y su importancia en una Arquitectura Orientada a Servicios.

#### ¿Qué es SOA?:

Según lo afirma (HURWITZ, BLOOR, BAROUDI, & KAUFMAN, 2007), SOA representa un cambio radical en la relación entre el mundo del

<sup>9</sup> La etapa de formulación esta implícitamente en el capítulo de introducción, la planificación se realizó en el proyecto de investigación.

negocio y el área de tecnología de la información. SOA constituye mucho más que un conjunto de productos aglutinados por una tecnología. Es un nuevo enfoque en la construcción de sistemas de IT que permite a las empresas aprovechar los activos existentes y abordar fácilmente los inevitables cambios en el negocio (IBM GLOBAL TECHNOLOGY SERVICES, 2008).

Si bien la industria del software ha venido enfocándose en una arquitectura orientada a servicios desde hace más de 20 años con la noción de reusabilidad y su aplicación a la construcción de software, lo cierto es que en los últimos años esto se ha fortalecido con la definición de estándares y la conformación de consorcios que participan en su definición.

### **Conceptos y definiciones**

Comenzaremos definiendo el concepto de una arquitectura de software para poder comprender mejor la idea de una Arquitectura Orientada a Servicios. Según IEEE una arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema, reflejado por sus componentes, relaciones entre ellos y entorno, así como los principios que regirán su diseño y evolución (1471-2000) (TECHTARGET, 2012).

Según OASIS, se define como la estructura o estructuras de un sistema de información formado por entidades y sus propiedades externamente visibles, así como las relaciones entre ellas (Modelo de Referencia para SOA 1.0 – Agosto de 2006) (TECHTARGET, 2012).

Adaptándose a la definición de OASIS, se define SOA como un paradigma capaz de organizar y utilizar las capacidades distribuidas, que pueden estar bajo el control de distintas organizaciones, y de proveer un

medio uniforme para publicar, descubrir, interactuar y usar los mecanismos oportunos para lograr los efectos deseados. Podemos resumir los conceptos subyacentes fundamentales en este paradigma en los siguientes:

- **Proveedor:** entidad (organización o persona) que ofrece el uso de capacidades mediante servicios.
- **Necesidad:** carencia de una empresa para resolver la actividad de su negocio.
- **Consumidor:** entidad (organización o persona) que busca satisfacer una necesidad particular a través de las capacidades ofrecidas por servicios.
- **Capacidad:** tarea que el proveedor de un servicio puede proporcionar al consumidor.
- **Servicio:** mecanismo que permite el acceso a una o más capacidades alcanzables por medio de una interfaz preestablecida, y que se llevará a cabo de forma consistente con las normas establecidas para él.
- **Descripción del Servicio:** información necesaria para hacer uso del servicio.
- **Interacción:** actividad necesaria para hacer uso de una capacidad con el objeto de obtener efectos deseados.

#### **SOA: modelo de referencia, arquitectura y plataforma:**

SOA es un modelo de referencia para entender las relaciones más significativas dentro del dominio de un problema concreto y facilitar el desarrollo de estándares o especificaciones. Se fundamenta en un

pequeño número de conceptos para explicar el modelo a profanos y busca producir una semántica sin ambigüedades.

SOA es un modelo de referencia para:

- La creación y utilización de servicios a lo largo de su vida útil.
- La definición de la infraestructura que permita intercambiar datos entre diferentes aplicaciones.
- La participación de los servicios en los procesos de negocios independientemente del sistema operativo, los lenguajes de programación y si los procesos son internos o externos a la organización.

Los conceptos y sus relaciones, definidas en el modelo de referencia SOA, deben ser la base para describir la arquitectura.

Una arquitectura SOA concreta será el producto de aplicar la arquitectura de referencia desarrollada según el modelo de referencia y los patrones<sup>10</sup> de esa arquitectura, así como los requerimientos necesarios, incluyendo los impuestos por los entornos tecnológicos.

La aplicación de un modelo de referencia para lograr una arquitectura completa, equivale a pasar de una etapa de análisis a una de diseño en analogía con las etapas del ciclo de vida del software. Implica dar un paso más en el nivel de detalle y comenzar a buscar metodologías para aplicar sobre los conceptos analizados.

Una arquitectura concreta se desarrolla en un contexto predefinido donde se fijan protocolos, perfiles, especificaciones y estándares. La plataforma SOA combina estos elementos a los efectos de generar un producto

---

<sup>10</sup> Un patrón es una forma de realizar una tarea concreta basada en una generalización.

operativo. La figura siguiente según (TECHTARGET, 2012) presenta un marco general entre la noción de marco de referencia, arquitectura de referencia y arquitectura específica, que muestra qué aporta y en qué consiste cada una de ellas, así como el paso de lo más abstracto hacia lo más concreto.

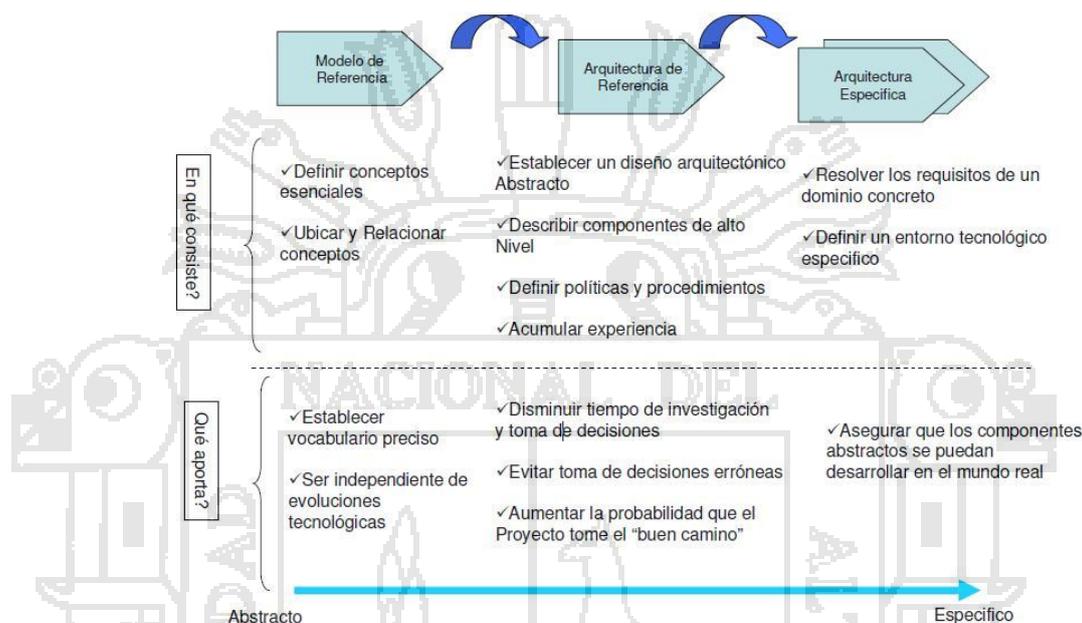


Figura 9: Marco general entre modelo de referencia, arquitectura de referencia y arquitectura específica.

### SOA y el modelo de interacción

Según los conceptos subyacentes a SOA descritos con anterioridad, el modelo de interacción es uno de los más relevantes dado que aporta la manera en que los servicios se comunican entre sí.

Este modelo de interacción sigue el paradigma triangular de Publicar-Ligar-Ejecutar como se muestra en la Figura 10.

En este paradigma, los proveedores registran sus servicios en un registro público. Los consumidores utilizan este registro para buscar servicios que cumplan con cierto criterio. Si el registro posee tal servicio, el mismo

proporciona al consumidor con un contrato y un punto de acceso para el servicio.

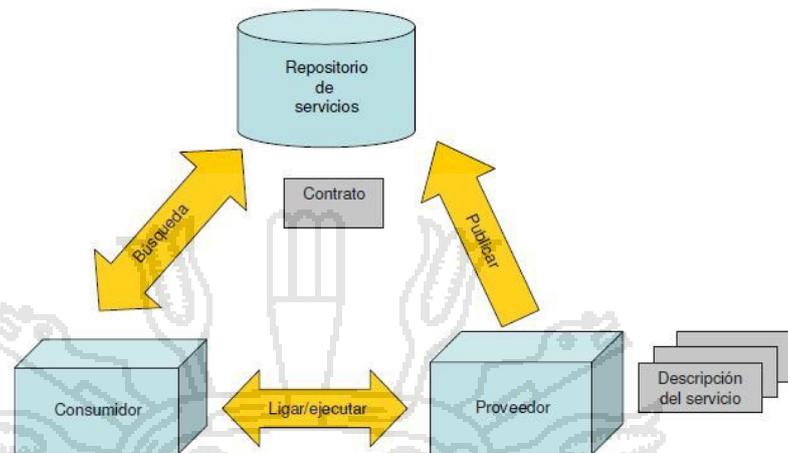


Figura 10: Modelo de Interacción triangular de SOA.

- **Publicar:** para que un servicio sea usado, su descripción de servicio debe ser publicada.
- **Descubrir / Encontrar:** el consumidor busca una descripción de servicio directamente, o hace una búsqueda de servicios. La operación se puede hacer en dos puntos del ciclo de vida del cliente: durante el diseño o durante la ejecución.
- **Enlazar:** el cliente del servicio invoca o inicia la interacción con el mismo durante la ejecución, contando con los detalles en la descripción del servicio para localizarlo, contactarlo e invocarlo.

### Acerca de los Servicios

Un servicio es un elemento que se comprende en términos de la utilidad que brinda, por lo tanto, no puede apartarse del negocio o problema para el cual debe ser útil.

Los servicios son tareas computacionales débilmente acopladas que se comunican vía una red (en el caso de los web services por Internet), y que juegan una relación cada vez más creciente en las interacciones B2B.

Un servicio captura funcionalidad con un valor de negocio, y está listo para ser usado. Es provisto por servidores, para lo cual requiere de una descripción que pueda ser accedida y entendida por potenciales clientes. Los servicios de software son servicios provistos por sistemas de software (ERL, 2007).

Con estas definiciones podemos decir que el conjunto de conceptos que describen los servicios son: descripción del servicio, contratos y normas y contexto de ejecución.

A través de la descripción del servicio se obtiene la información que un consumidor necesita para considerar si usa o no el servicio. Con esta información se puede informar al consumidor: si el servicio existe (alcanzabilidad), qué funciones realiza (funcionalidad), qué restricciones se aplican a su uso y cómo se debe interactuar con el servicio (interfaz) tanto en cuanto a formato como a secuencias.

Los contratos y normas representan el acuerdo entre las partes, las condiciones de uso, las restricciones y el despliegue de los servicios. El contexto de ejecución es el conjunto de elementos técnicos y de negocios que conforman la vía para que proveedores y consumidores puedan interactuar.

La posibilidad de extender sistemas anexándole nuevos servicios y haciendo reuso de los ya existentes, con el objetivo de lograr interoperabilidad entre tecnologías y aplicaciones heterogéneas, nos

permite prolongar la vida de los sistemas. Los beneficios de SOA son a largo plazo. La existencia de un único servicio, no tendrá valor si no tiene forma de complementarse con otros servicios.

Este estilo de arquitectura nos permite el desarrollo de aplicaciones débilmente acopladas, las cuales pueden ser accedidas a través de la red.

### SOA: Arquitectura y Modelo Conceptual

SOA está basado en un estilo de arquitectura que define un modelo de interacción entre 3 partes principales:

- **El proveedor del servicio:** publica la descripción del servicio y brinda la implementación del mismo.
- **El consumidor del servicio:** invoca el servicio utilizando el URI de la descripción del servicio directamente o puede encontrar la descripción del servicio a través de un registro de servicio.
- **El service broker:** brinda y mantiene el registro del servicio – aunque no muy de moda últimamente.

En la Figura 11 podemos ver la relación entre las partes.

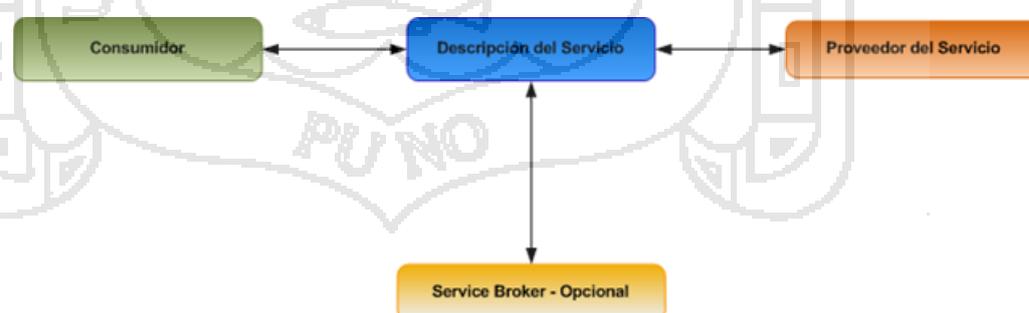


Figura 11: Modelo conceptual de SOA.

### Arquitectura Básica en SOA

La definición de la arquitectura SOA describe una serie de patrones o guías para crear servicios que sean independientes, relacionados, y

alineados con el negocio. Dada la separación entre la descripción, la implementación y el “binding” del servicio, es posible tener gran flexibilidad en lo que se refiere a nuevas oportunidades de negocio – B2B.

Para poder obtener estas características, se deben de cumplir con una serie de lineamientos que nos van a permitir llegar a tener una arquitectura orientada a servicios dentro de la organización.

Una arquitectura SOA se puede ver de manera parcial y abstracta a través de un arquitectura n-layer de servicios que se alinean con los procesos del negocio. La siguiente figura nos muestra esta arquitectura n-layer.

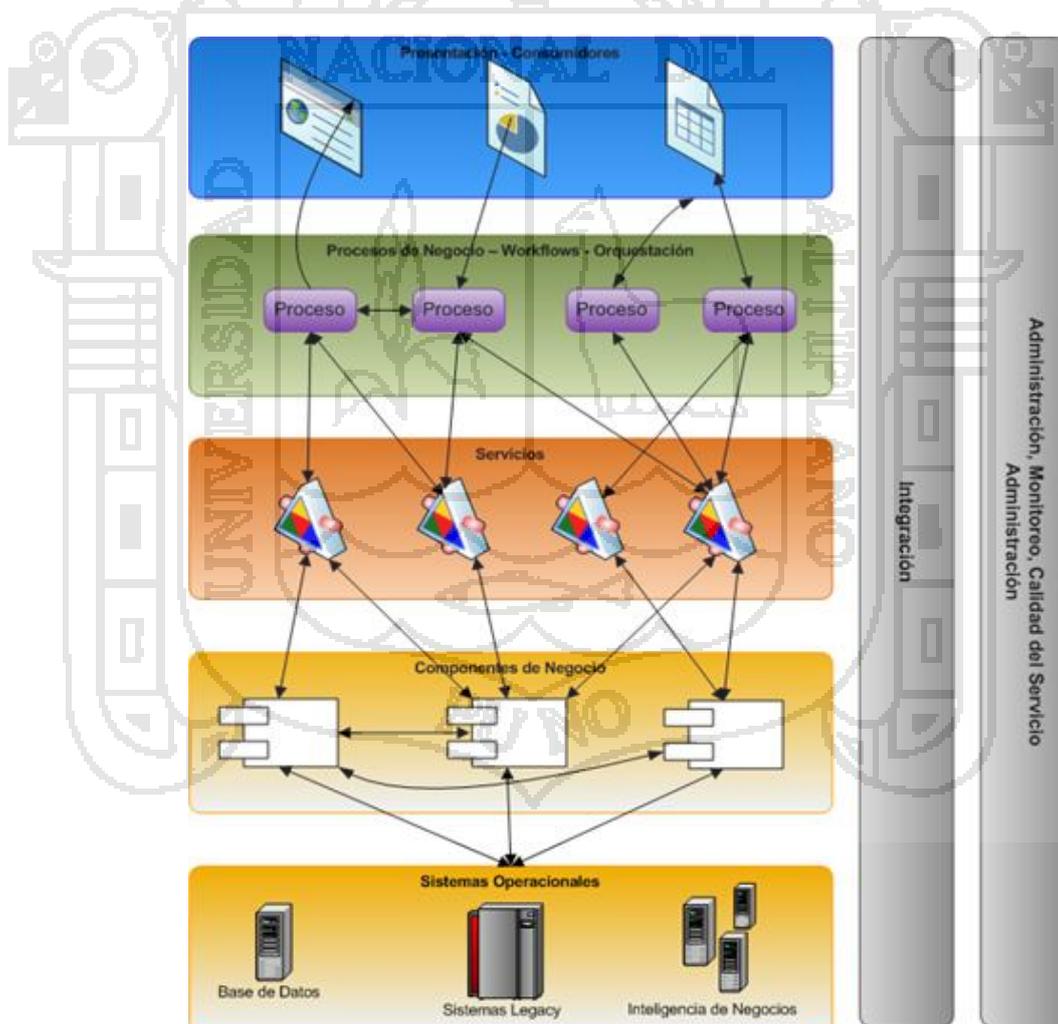


Figura 12: SOA en n-capas.

En la Figura 12, podemos ver que existen una capa de aplicaciones que acceden los procesos de negocio a través de workflows que orquestan – organizan - el funcionamiento de dichos proceso. Estos procesos organizan el consumo de los servicios los cuales a su vez acceden los componentes de negocio de la organización que brinda el procesamiento requerido para la función deseada. Los componentes de negocio por lo general tienen una capa de acceso a datos que les permite acceder distintos repositorios de datos de aplicaciones que funcionan actualmente en la empresa – de aplicaciones legacy.

### Capas del Modelo Conceptual de SOA

- **Capa 1: Sistemas Operacionales:** Esta capa consiste en las aplicaciones existentes dentro de la empresa, conocidas como legacy systems. Entre estas capas podemos tener CRMs, ERPs, aplicaciones de BI, Orientadas a objetos, etc. Todas estas aplicaciones se integran a través de SOA.
- **Capa 2: Capa de Componentes:** Esta capa es la que contiene los componentes que se encargan de brindar la funcionalidad que exponen los servicios. Esta capa típicamente usa tecnologías para contener los componentes que existen dentro de esta, tales como servidores de aplicaciones, los cuales a su vez ayudan a llevar a cabo tareas como implementar componentes, a manejar el balanceo de los componente, la disponibilidad, etc.
- **Capa 3: Capa de Servicios:** En esta capa residen los servicios que la organización decide exponer. Pueden ser descubiertos, referenciados directamente, o ser parte de una orquestación o de un servicio compuesto. Normalmente estos servicios exponen la funcionalidad de negocio a través de contratos que permiten

invocar los componentes de negocio que se encuentran en la capa de componentes de la empresa. Estos contratos permiten cambiar la forma en que se llevan a cabo las tareas sin necesidad de hacer redeploy de los servicios expuestos.

- **Capa 4: Procesos de Negocio – Orquestación:** En esta capa se exponen las orquestaciones de los servicios. Los servicios están ligados a estos workflows, y por lo tanto actúan como una sola aplicación. Aquí se utilizan herramientas visuales para construir los flujos de trabajo tales como el diseñador de orquestación de Biztalk Server, o alguna herramienta de terceros que me permita crear workflows en notación BPEL.
- **Capa 5: Capa de Presentación:** Normalmente esta capa no forma parte de SOA, pero cada día se vuelve más relevante. Los usuarios acceden los servicios y las orquestaciones invocando desde diversas interfaces de usuario la funcionalidad que desean consumir.
- **Capa 6: Integración (ESB – Enterprise Service Bus):** Esta capa facilita la integración de servicios a través de la introducción de un conjunto de capacidades tales como ruteo, mediación de protocolos, mecanismos de transformación, etc. Con el WSDL (Web Service Description Language) se especifica el binding, el cual implica la localización del servicio que se provee. Al mismo tiempo, el ESB nos da la facilidad de tener independencia de la ubicación del servicio para su integración, ya que es el ESB el que al final controla el ruteo de los mensajes que le llegan para ser procesados.

- **Capa 7: Administración, Monitoreo y Calidad del Servicio:**

Esta capa nos da las características requeridas para monitorear, administrar y mantener la calidad del servicio en áreas tales como seguridad, desempeño, y disponibilidad. Se le conoce como el SOA governance.

### **ESB – Enterprise Service Bus**

Cuando se habla de arquitecturas orientadas a servicios, se habla intrínsecamente de los componentes necesarios para tener una arquitectura SOA. Sin duda alguna, uno de los componentes más importantes de una arquitectura orientada a servicios es el Enterprise Service Bus - ESB.

Conforme las organizaciones van moviéndose hacia las arquitecturas orientadas a servicios, se dan cuenta que están trabajando con un “mix” entre lo nuevo y lo viejo. Un ESB es básicamente la integración de lo nuevo y lo viejo, brindando un lugar central para los servicios, las aplicaciones, y recursos de TI en general que se desean conectar. En otras palabras, lo que se busca es una infraestructura y un sistema de eventos que me permitan conectar cualquier recurso de TI sin importar la tecnología que utiliza el recurso. Esta infraestructura debería permitir administrar los cambios en los requerimientos sin causar problemas a los servicios ya instalados. Esta infraestructura debe de ser confiable y robusta. Aquí es donde entra el concepto de ESB.

Un ESB no solamente permite combinar y re ensamblar servicios, sino que también debe permitir conectar nuevas aplicaciones, servicios web y cualquier otro tipo de aplicaciones tales como aplicaciones LOB ( Line of Business ), archivos batch, legacy middleware a través de adaptadores;

todo esto manteniendo la abstracción del manejo de mensajes a través del patrón publicar-suscribir.

Siendo más concretos, podemos decir que un ESB ofrece las siguientes funcionalidades:

- **Transparencia de Ubicación:** El ESB ayuda a desligar el consumidor del servicio de la ubicación del proveedor del servicio. El ESB provee una plataforma central para comunicarse con cualquier aplicación requerida sin ligar el receptor del mensaje con el que envía el mensaje.
- **Conversión de Protocolo de Transporte:** Un ESB debe de tener la capacidad de integrar de forma transparente a través de diferentes protocolos de transporte tales como HTTP(s), JMS, FTP, SMTP, TCP, etc.
- **Transformación de Mensaje:** El ESB brinda funcionalidad para transformar mensajes desde un formato hasta otro formato basado en estándares tales como XSLT y XPath.
- **Ruteo de Mensajes:** El ESB determina el destino de los mensajes entrantes.
- **Mejora del Mensaje:** El ESB puede brindar funcionalidad para agregar información faltante basado en los datos del mensaje de entrada.
- **Seguridad:** Autenticación, autorización, y funcionalidad de encriptación se proveen a través del ESB para asegurar los mensajes entrantes. Igualmente estas funcionalidades se aplican a mensajes salientes para satisfacer requerimientos de seguridad del proveedor del servicio a consumir.

- **Monitoreo y Administración:** Un ambiente de monitoreo y administración del ESB es fundamental para configurar el ESB para que sea confiable y tenga un alto desempeño; al mismo tiempo, nos permite monitorear la ejecución de los mensajes y su flujo dentro del ESB.

La Figura 13 nos muestra lo que es un ESB.

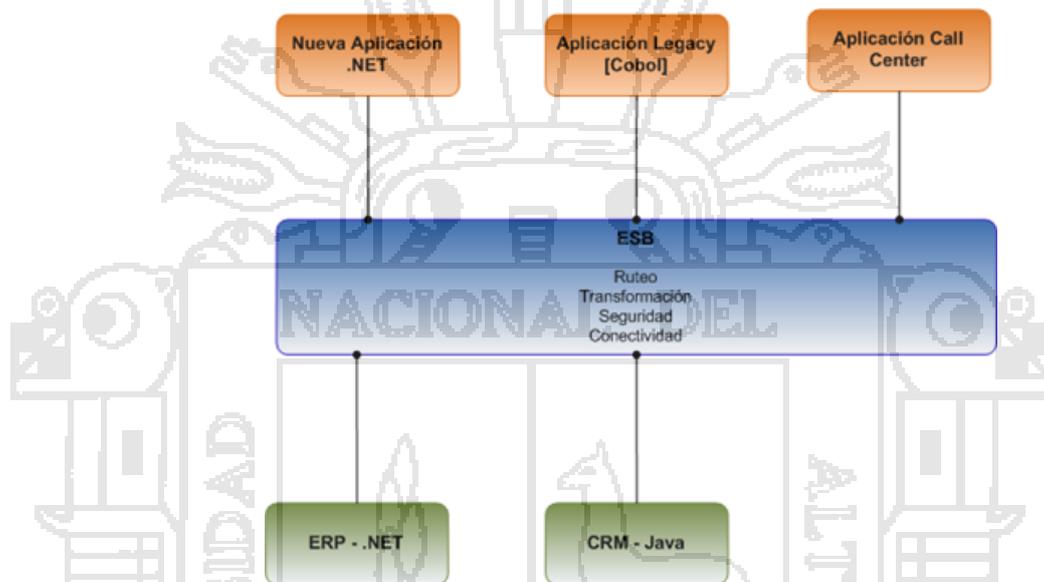


Figura 13: Enterprise Service Bus

Conforme las organizaciones van adoptando servicios, se va creando la necesidad de una arquitectura orientada a servicios. Hay una gran diferencia entre el uso casual de servicios y llevar la organización a correr sobre servicios. Conforme se avanza hacia una arquitectura orientada a servicios, van a surgir muchos contratiempos, entre los cuales podemos enumerar como manejar una gran cantidad de servicios de una manera adecuada evitando la duplicación de funcionalidad, como medir y forzar los SLAs - Service Level Agreement, como forzar políticas organizacionales dentro de la colección de servicios que se tiene y a la cual se le van agregando servicios.

Además, en el mundo Microsoft existe WCF, el cual es un framework excelente para comunicaciones distribuidas, pero es solo eso, un framework.

Normalmente, cuando se empiezan a tener una cantidad de servicios que deja de ser pequeña y más bien podríamos considerarla de mediana a grande, se empiezan a tener problemas que no se tenían cuando solamente se manejaban un grupo pequeño de servicios. Entre los problemas que se dan más comúnmente podemos enumerar proliferación de servicios por toda la organización sin control, los cuales utilizan diferentes protocolos y tecnologías para su desarrollo e implementación. No hay governance, las configuraciones no son estándar, no hay versionamiento de servicios, etc. Cuando se empiezan a tener este tipo de problemas, y la organización empieza a dar un paso más serio hacia el uso de servicios como plataforma para sus aplicaciones, se empieza a necesitar más y más una arquitectura orientada a servicios.

### 3.2.2. MÉTODOS EN LA ETAPA DE DESARROLLO

A continuación se describe los métodos utilizados de acuerdo a los objetivos de la investigación.

#### **Método de análisis**

El análisis comienza con el modelado de requisitos, seguidamente el modelado del contenido, el modelado de interacción, el modelado funcional y el modelado de configuración; para los cuales se utilizan los casos de uso, el modelo entidad – relación, el diagrama de secuencia, el diagrama de actividades y el diagrama de despliegue respectivamente.

#### **Método de diseño (ingeniería)**

El diseño inicia con el modelado de la arquitectura, luego sigue el modelado de ventanas y el modelado de interfaz de usuario; para los cuales se utilizan ilustraciones gráficas y el diagrama de actividades.

El diseño de contenido está implícito en el modelo entidad – relación y el modelo de interfaz de usuario, mientras que el contenido se adquiere automáticamente.

### **Método de implementación**

La implementación inicia con el diseño gráfico de interfaz de usuario y la creación de la base de datos, luego la codificación usando la metodología de programación en capas y las pruebas de los componentes del sistema; para ello se hace uso de las herramientas y tecnologías de Microsoft.

## **3.3. INSTRUMENTOS**

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

### **3.3.1. HARDWARE**

- Computadora Intel iCore3
- Impresora laser
- Memoria USB
- Discos Compactos

### **3.3.2. SOFTWARE**

- Windows 7<sup>11</sup>.
- MiKTeX<sup>12</sup> v2.9.
- TeXnicCenter<sup>13</sup>.
- Microsoft Project XP 2010
- IBM Rational Rose<sup>14</sup> v7.

---

<sup>11</sup> Sistema Operativo producida por Microsoft Corporation, esta versión está diseñada para uso en PC, incluyendo equipos de escritorio en hogares y oficinas.

<sup>12</sup> Distribución TeX/LaTeX para Microsoft Windows que fue desarrollada por Christian Schenk.

<sup>13</sup> Editor software libre de LaTeX para Windows.

<sup>14</sup> Software de IBM para el despliegue, diseño, construcción, pruebas y administración de proyectos en el proceso desarrollo de software.

- Microsoft Visual Studio<sup>15</sup> 2010.
- Microsoft SQL Server<sup>16</sup> 2008.

### 3.3.3. SERVICIOS

- Acceso a Internet<sup>17</sup>.



<sup>15</sup> Entorno de desarrollo integrado para sistemas operativos Windows que soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET.

<sup>16</sup> Sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional, sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.

<sup>17</sup> Conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP.

## CAPÍTULO IV

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

---

#### 4.1. ANÁLISIS

##### 4.1.1. MODELO DE REQUERIMIENTO

El sistema de gestión hospitalaria del Hospital de Baja complejidad Vitarte contiene 8 módulos, donde cada uno de ellos tiene diferentes requerimientos según las entrevistas y reuniones con los usuarios y jefes de áreas.

##### **MÓDULO DE ADMISIÓN**

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el Módulo de Admisión (Figura 14) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de admisión.

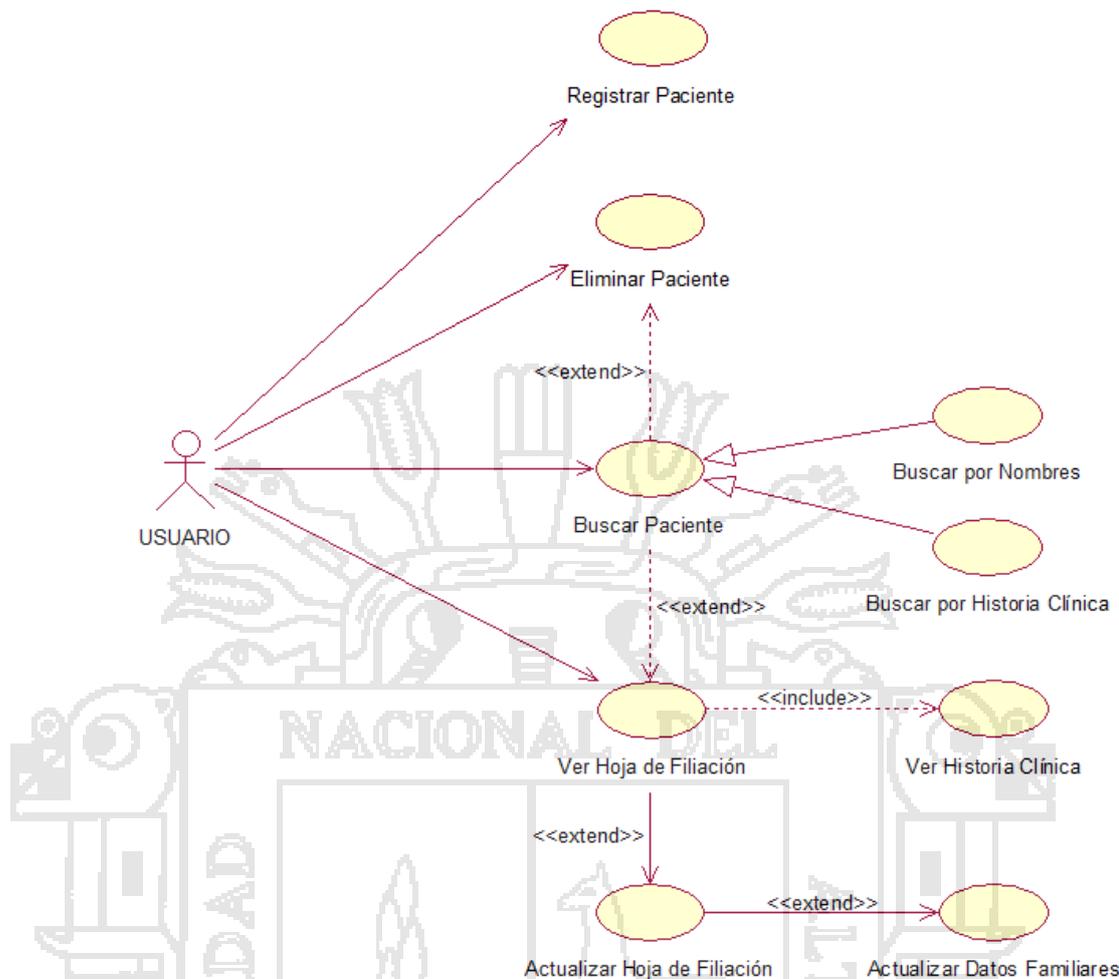


Figura 14: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Admisión.

**Actores:** Se han identificado solamente el actor “usuario”, ya que los procesos de Admisión son estrictamente administrativos, el cual se describe a continuación:

| Actor        | Usuario  |
|--------------|--|
| Casos de Uso | Registrar paciente, eliminar paciente, buscar paciente, ver hoja de filiación, ver foto, ver datos personales, ver datos familiares, ver datos de residencia, ver Historia clínica, actualizar hoja de Filiación, actualizar foto, actualizar datos personales, ver datos familiares, ver datos de residencia. |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el área de Admisión.   |

Tabla 4: Descripción del Actor Usuario para el Modulo de Admisión.

**Casos de uso:** Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los casos de uso principales del modulo de admisión (Ver Anexos).

| Caso de Uso                  | Descripción  |
|------------------------------|--|
| Registrar paciente           | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Registra los datos personales, familiares y residenciales de un paciente nuevo (Tabla A.1). |
| Buscar paciente              | Este caso de uso es iniciado por el Usuario". Ofrece dos opciones diferentes para encontrar un paciente (Tabla A.2).                       |
| Eliminar paciente            | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Permite la eliminación de un paciente del módulo de Admisión (Tabla A.3).                   |
| Ver hoja de filiación        | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Permite la visualizar la Hoja de filiación de un paciente (Tabla A.4).                      |
| Actualizar hoja de filiación | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Permite la Actualización de la Hoja de filiación de un paciente.                            |

Tabla 5: Casos de Usos para el Módulo de Admisión

### MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el módulo de Hospitalización (Figura 15) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de Hospitalización.

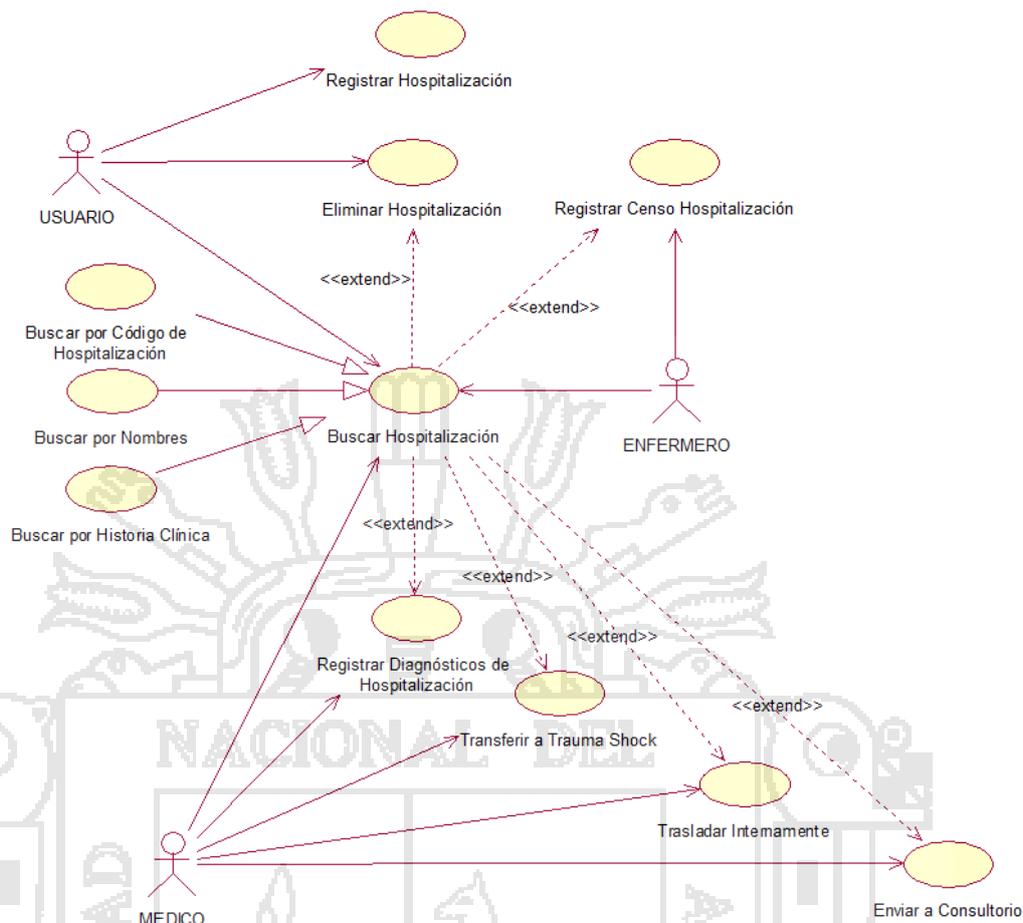


Figura 15: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Hospitalización.

**Actores:** Se han identificado tres actores usuario, médico y enfermero, los cuales se describen a continuación.

| Actor        | Usuario   |
|--------------|---|
| Casos de Uso | Registrar Hospitalización, Eliminar Hospitalización y Buscar Hospitalización.                                       |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el servicio de hospitalización. |

Tabla 6: descripción del Actor Usuario para el Modulo de Hospitalización.

| Actor        | Medico   |
|--------------|--|
| Casos de Uso | Buscar Hospitalización, Registrar Diagnósticos, Transferir a Traumashock, Trasladar Internamente, Enviar a Interconsulta.  |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal médico del hospital que trabaje en el servicio de hospitalización. |

Tabla 7: descripción del Actor Medico para el Modulo de Hospitalización.

| Actor | Enfermero |
|-------|-----------|
|-------|-----------|

|              |   |
|--------------|---|
| Casos de Uso | Buscar Hospitalización, Transferir a Traumashock, Trasladar Internamente, Enviar a Interconsulta, Registrar Censo.                |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal de enfermería del hospital que trabaje en el servicio de hospitalización. |

Tabla 8: descripción del Actor Enfermera para el Modulo de Hospitalización.

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Actor</b> | <b>Técnico</b>  |
| Casos de Uso | Buscar Hospitalización, Registrar Censo.  |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal técnico del hospital que trabaje en el servicio de hospitalización. |

Tabla 9: descripción del Actor Técnico para el Modulo de Hospitalización.

*Casos de Uso:* Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los casos de uso principales: registrar hospitalización, eliminar hospitalización, registrar diagnósticos, buscar hospitalización, Transferir a Traumashock, Trasladar Internamente, Enviar a Consultorio, Registrar Censo.

| Caso de Uso               | Descripción   |
|---------------------------|---|
| Registrar Hospitalización | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Registra una hospitalización.  |
| Buscar Hospitalización    | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", "Médico", "Enfermero" o "Técnico". Busca una hospitalización. Ofrece tres opciones para encontrar una hospitalización.   |
| Eliminar Hospitalización  | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Elimina un registro de hospitalización.  |
| Registrar Diagnósticos    | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Registra los diagnósticos que el médico le da en el transcurso de la hospitalización del paciente, los datos ingresados son: tipo y código del diagnóstico, nombres del médico a cargo, fecha y hora de alta y condición final. |
| Transferir a Trauma Shock | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Transfiere un paciente de hospitalización al servicio de  |
| Hacer Traslado Interno    | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Hacer un traslado interno dentro del servicio de hospitalización.   |
| Enviar a Consultorio      | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Enviar a consultorio para una interconsulta.  |
| Asignar Censo             | Este caso de uso es iniciado por la "enfermera". Asignar datos del censo estadístico, los datos son: cama real, ingreso v salida, fecha v hora de ingreso, alta v salida, origen.   |

Tabla 10: Casos de Usos para el Módulo de Hospitalización

**MÓDULO DE EMERGENCIA**

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el Módulo de Emergencia (Figura 16) definen las funcionalidades que ofrece el Módulo de Emergencia.

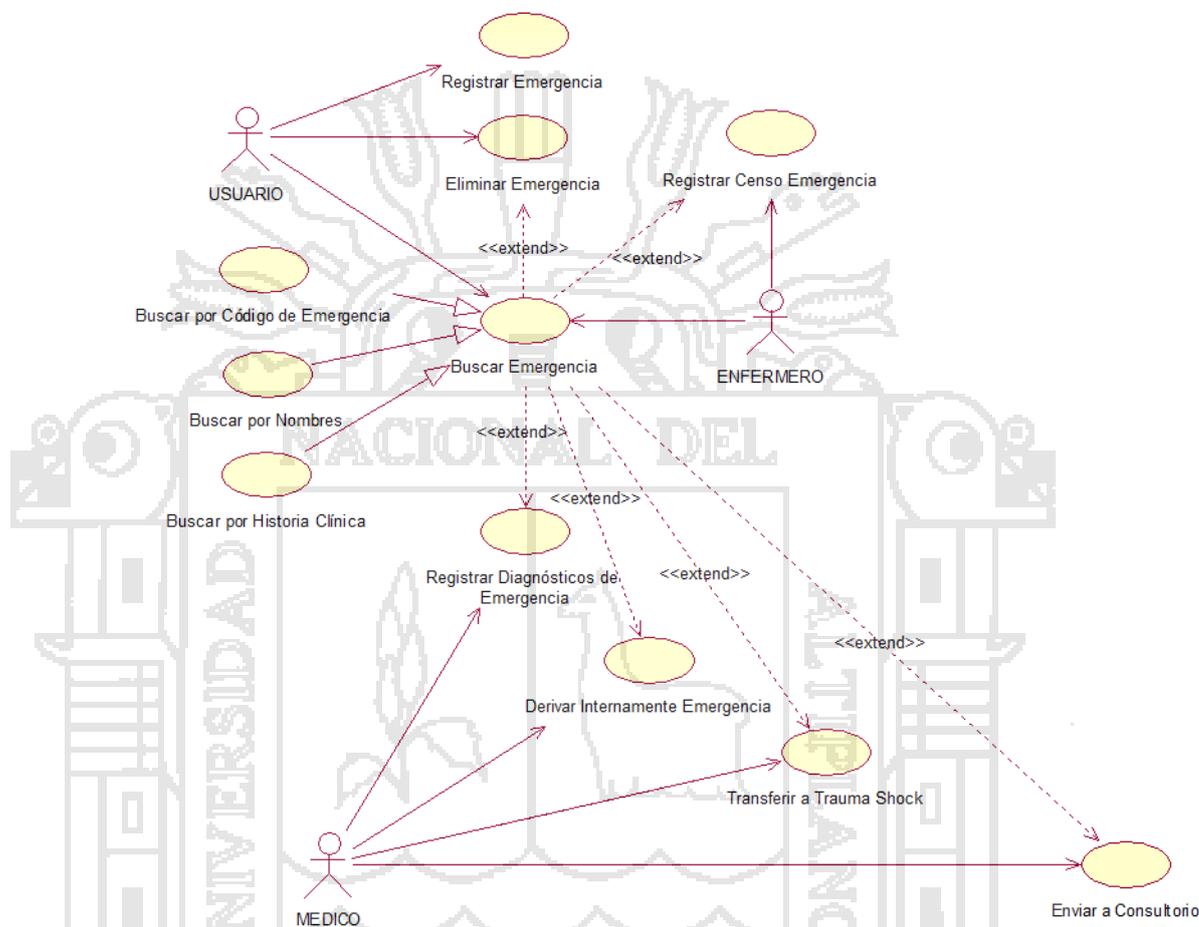


Figura 16: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Emergencia.

**Actores:** Se han identificado tres actores usuario, médico y enfermero, los cuales se describen a continuación.

| Actor        | Usuario  |
|--------------|--|
| Casos de Uso | Registrar Emergencia, Eliminar Emergencia y Buscar Emergencia.   |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el servicio de Emergencia. |

Tabla 11: Descripción del Actor Usuario para el Modulo de Emergencia.

| Actor | Medico |
|-------|--------|
|-------|--------|

|              |   |
|--------------|---|
| Casos de Uso | Buscar Emergencia, Registrar Diagnósticos, Transferir a Trauma shock, Derivar Internamente, Enviar a Consultorio.     |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal médico del hospital que trabaje en el servicio de Emergencia. |

Tabla 12: Descripción del Actor Medico para el Modulo de Emergencia.

|              |  |
|--------------|--|
| <b>Actor</b> | <b>Enfermero</b>   |
| Casos de Uso | Buscar Emergencia, Registrar Censo.  |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal de enfermería del hospital que trabaje en el servicio de Emergencia. |

Tabla 13: Descripción del Actor Enfermero para el Modulo de Emergencia.

|              |  |
|--------------|--|
| <b>Actor</b> | <b>Técnico</b>   |
| Casos de Uso | Buscar Emergencia, Registrar Censo.  |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal de enfermería del hospital que trabaje en el servicio de Emergencia. |

Tabla 14: Descripción del Actor Técnico para el Modulo de Emergencia.

*Casos de Uso:* Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: registrar emergencia, eliminar emergencia, registrar diagnósticos, buscar emergencia, Transferir a Traumashock, Derivar Internamente, Enviar a Consultorio, Registrar Censo.

| Caso de Uso               | Descripción  |
|---------------------------|--|
| Registrar Emergencia      | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para registrar una emergencia.   |
| Buscar Emergencia         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", "Médico", "Enfermero" o "Técnico". Permite buscar una emergencia. Ofrece tres opciones para encontrar una emergencia.   |
| Eliminar Emergencia       | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Elimina un registro de emergencia.  |
| Registrar Diagnósticos    | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Registra los diagnósticos que el médico le da en el transcurso de la atención de la emergencia, los datos ingresados son: tipo y código del diagnóstico, nombres del médico a cargo, fecha y hora de alta y condición final. |
| Transferir a Trauma Shock | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Transfiere un paciente de emergencia al servicio de Trauma Shock.  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Derivar Internamente | Este caso de uso es iniciado por el “Médico”. Derivar un paciente internamente dentro del servicio de emergencia.  |
| Enviar a Consultorio | Este caso de uso es iniciado por el “Médico”. Enviar a consultorio para una interconsulta.   |
| Asignar Censo        | Este caso de uso es iniciado por la “enfermera” o “técnico”. Asignar datos del censo estadístico, los datos son: cama real, ingreso y salida, fecha y hora de ingreso, alta y salida, origen, destino y condición de alta. |

Tabla 15: Casos de Usos para el Módulo de Emergencia

### MÓDULO DE CITAS

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el módulo de Citas

(Figura 17) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de Citas.

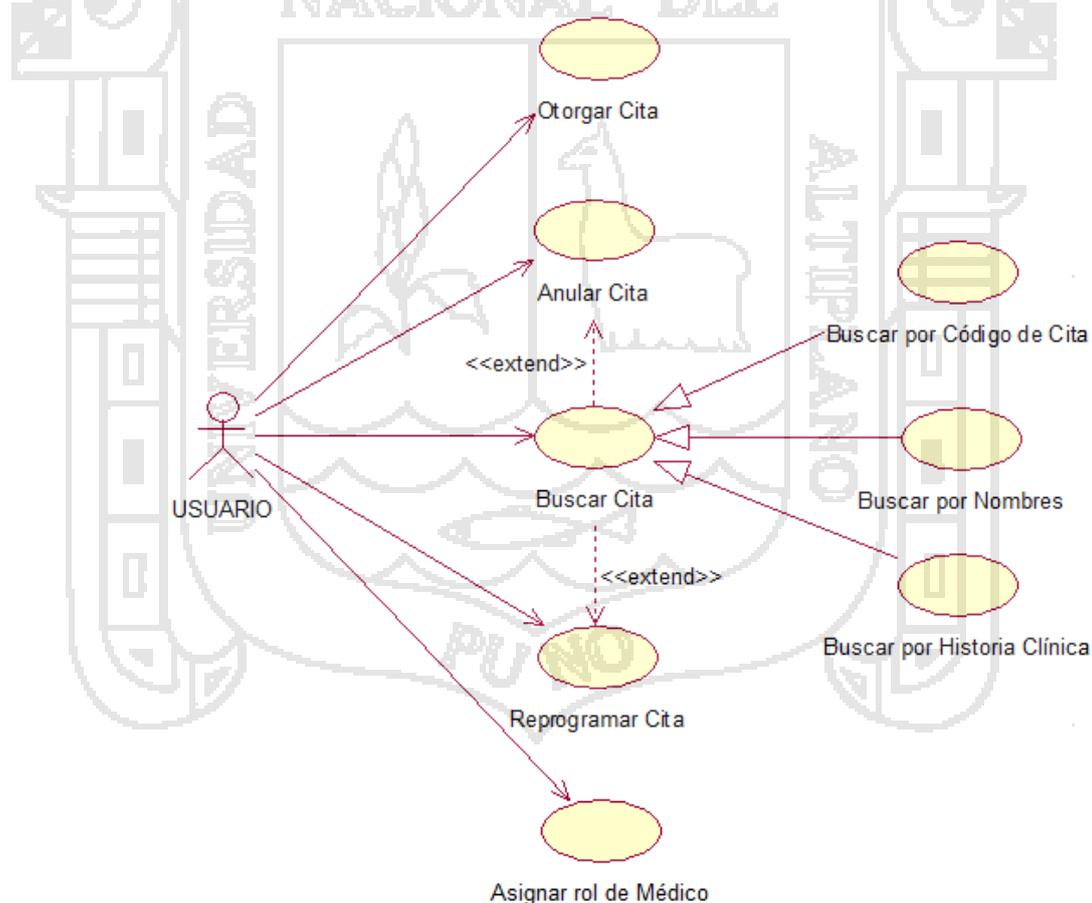


Figura 17: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Citas.

*Actores:* Se han identificado solamente el actor “usuario”, ya que los procesos de Citas son estrictamente administrativos, el cual se describe a continuación.

| Actor        | Usuario  |
|--------------|--|
| Casos de Uso | Otorgar Cita, Buscar Cita, Anular Cita, Reprogramar Cita, Asignar rol de Médico.   |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el servicio de Selección de Pacientes - Citas. |

Tabla 16: Descripción del Actor Usuario para el Módulo de Citas.

*Casos de uso:* Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: otorgar cita, buscar cita, anular cita, reprogramar cita, asignar rol de médico.

| Caso de Uso           | Descripción   |
|-----------------------|---|
| Otorgar Cita          | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para otorgar una cita a un paciente.  |
| Buscar Cita           | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario”, permite hacer una búsqueda de una cita que ofrece tres opciones para realizar la búsqueda. |
| Anular Cita           | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario”, permite anular una cita otorgada.  |
| Reprogramar Cita      | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para reprogramar una cita otorgada a un paciente.   |
| Asignar rol de Médico | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para asignar el rol de trabajo a un médico.   |

Tabla 17: Casos de Usos para el Módulo de Citas

## MÓDULO DE CAJA

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el Módulo de Caja (Figura 18) definen las funcionalidades que ofrece el Módulo de Caja.

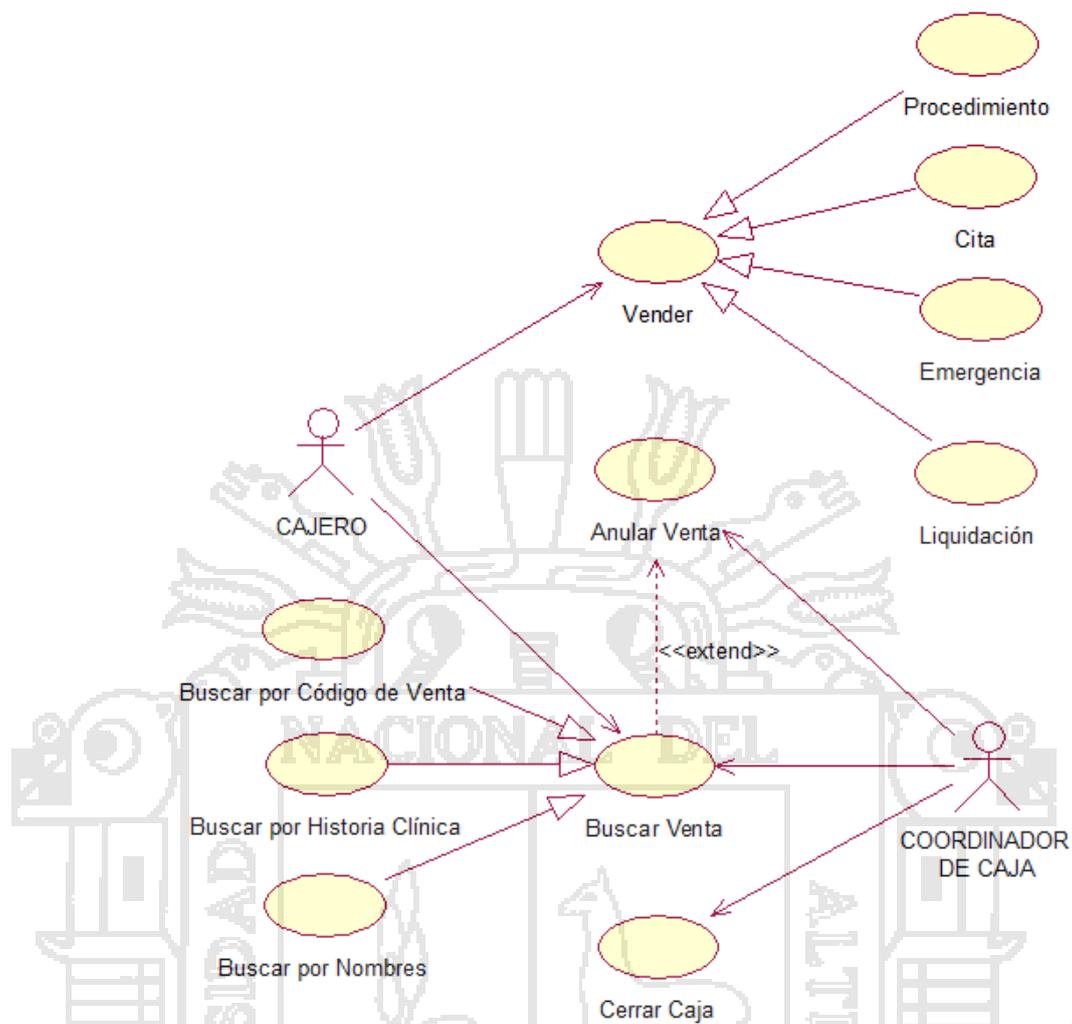


Figura 18: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Caja.

**Actores:** Se han identificado dos actores “cajero” y “coordinador de caja”, ya que los procesos de caja son administrativos/asistencial no médica, los cuales se describen a continuación.

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Aктор</b> | <b>Cajero.</b>  |
| Casos de Uso | Vender, Buscar Venta.   |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en caja. |

Tabla 18: Descripción del Actor Cajero para el Modulo de Caja.

|              |  |
|--------------|--|
| <b>Aктор</b> | <b>Coordinador de Caja.</b>  |
| Casos de Uso | Buscar Venta, Anular Venta, Cerrar Caja.   |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en caja como coordinador. |

Tabla 19: Descripción del Actor Coordinador de Caja para el Módulo de Caja.

*Casos de uso:* Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: vender, buscar venta, anular venta, cerrar caja.

| Caso de Uso  | Descripción  |
|--------------|--|
| Vender       | Este caso de uso es iniciado por el “Cajero” para cobrar una venta.  |
| Buscar Venta | Este caso de uso es iniciado por el “Cajero” o “Coordinador de caja” para hacer una búsqueda de una venta.     |
| Anular Venta | Este caso de uso es iniciado por el “Coordinador de caja” para anular una venta.                               |
| Cerrar Caja  | Este caso de uso es iniciado por el “Coordinador de caja” para hacer un cierre de caja al final de cada turno. |

Tabla 20: Casos de Usos para el Módulo de Caja

### MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el módulo de Servicio Social (Figura 19) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de Servicio Social.

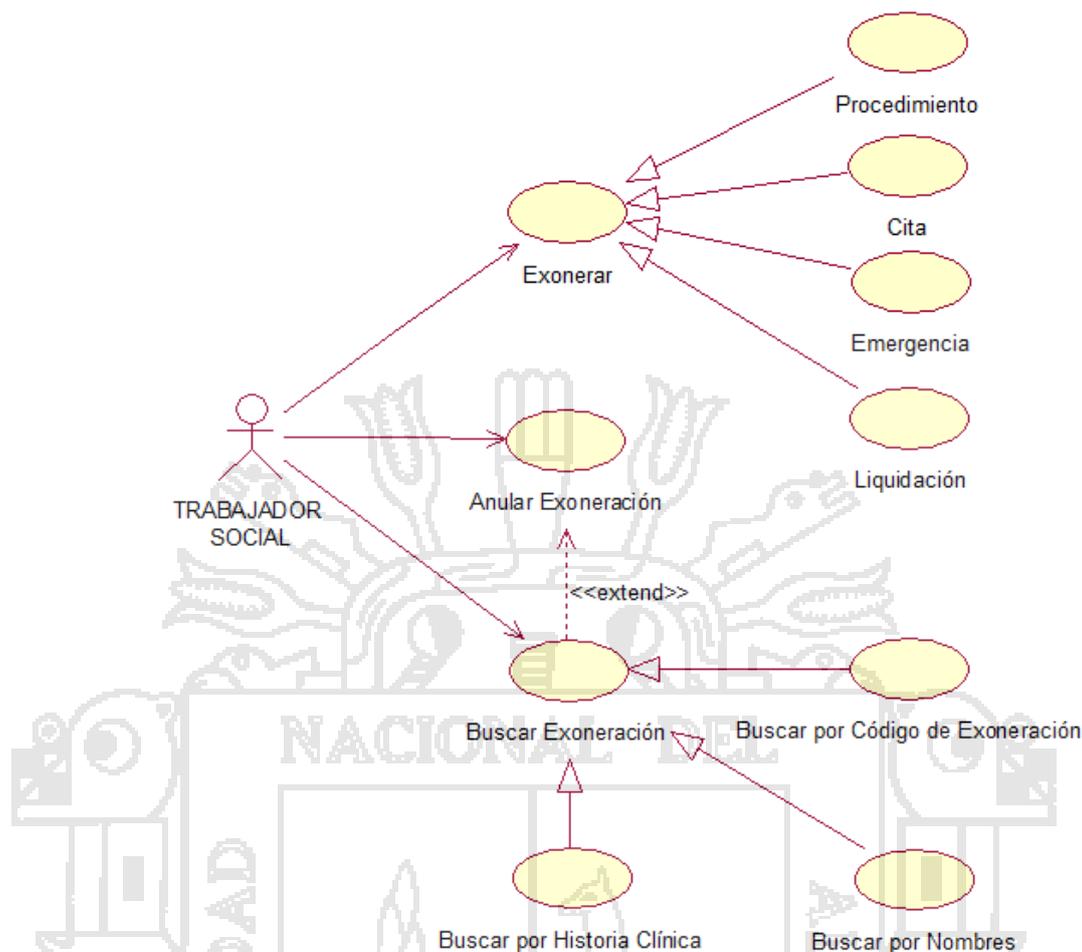


Figura 19: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Servicio Social.

**Actores:** Se han identificado un actor “Trabajador Social” el cual se describen a continuación.

| Actor        | Trabajador Social.  |
|--------------|---|
| Casos de Uso | Exonerar, Buscar Exoneración, Anular Exoneración.   |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el área de servicio social. |

Tabla 21: Descripción del Actor Trabajador Social para el Módulo de Servicio Social.

**Casos de uso:** Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: exonerar, buscar exoneración, anular exoneración.

| Caso de Uso | Descripción   |
|-------------|---|
| Exonerar    | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una exoneración de pago. |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Buscar Exoneración | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una búsqueda de una exoneración. |
| Anular Exoneración | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una exoneración de pago.         |

Tabla 22: Casos de Usos para el Módulo de Servicio Social.

### MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTA CORRIENTE

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el Módulo de Seguros y Cuenta Corriente (Figura 20) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de seguros y Cuenta Corriente.

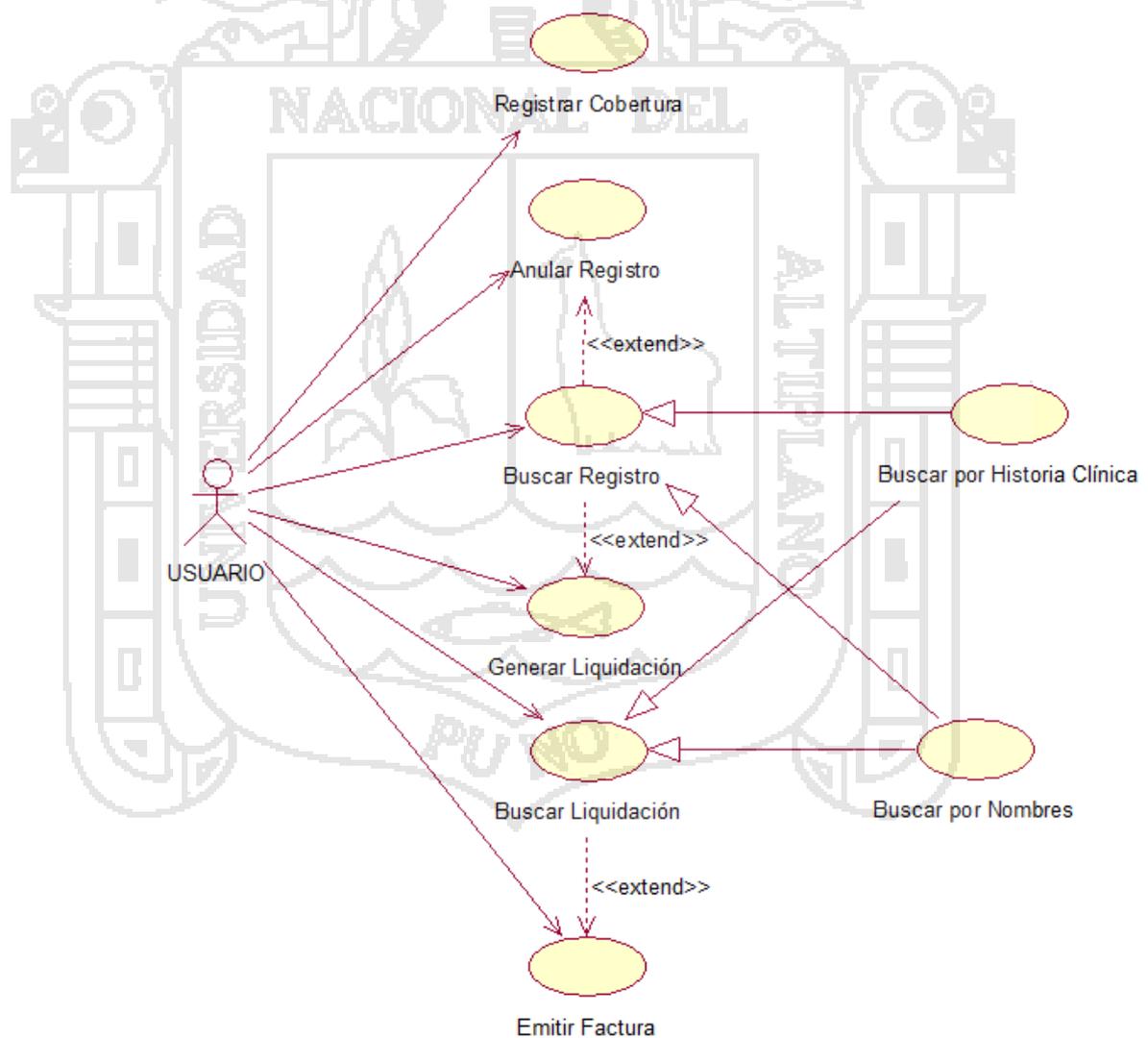


Figura 20: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Seguros y Cuentas Corrientes.

*Actores:* Se han identificado solamente el actor “usuario”, ya que los procesos de Seguros y Cuenta Corriente son estrictamente administrativos, el cual se describe a continuación.

| <b>Actor</b> | <b>Usuario.</b>  |
|--------------|--|
| Casos de Uso | Registrar Cobertura, Anular Registro, Buscar Registro, Generar Liquidación, Buscar Liquidación, Emitir Factura.            |
| Tipo         | Primario   |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal del hospital que trabaje en el Área de Seguros y Cuenta Corriente. |

Tabla 23: Descripción del Actor Usuario para el Módulo de Seguros y Cuenta Corriente.

*Casos de uso:* Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: Registrar Cobertura, Anular Registro, Buscar Registro, Generar Liquidación, Buscar Liquidación, Emitir Factura.

| <b>Caso de Uso</b>  | <b>Descripción</b>   |
|---------------------|--|
| Registrar Cobertura | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para registrar una cobertura de una atención.              |
| Buscar Registro     | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para hacer una búsqueda de una cobertura de atención.      |
| Anular Registro     | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para anular una cobertura de atención.                     |
| Generar Liquidación | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para generar una liquidación de una cobertura de atención. |
| Buscar Liquidación  | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para hacer una búsqueda de una liquidación.                |
| Emitir Factura      | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para emitir una factura.                                   |

Tabla 24: Casos de Usos para el Módulo de Seguros y Cuenta Corriente

## **MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS**

**Diagrama de casos de uso:** Los casos de uso para el módulo de Consultorios Externos (Figura 21) definen las funcionalidades que ofrece el módulo de Consultorios Externos.

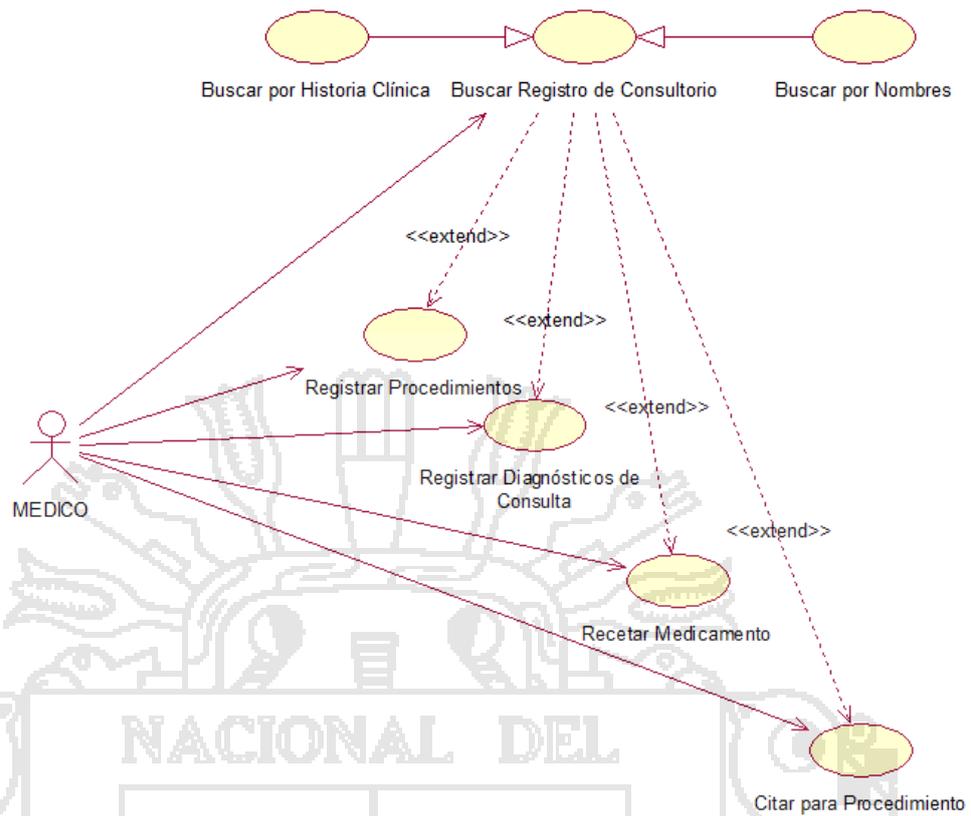


Figura 21: Diagrama de casos de uso para el Módulo de Consultorios Externos.

Actores: Se han identificado un actor “Médico” el cual se describen a continuación.

| Actor        | Médico.   |
|--------------|---|
| Casos de Uso | Buscar Registro de Consultorio, Registrar Diagnósticos de Consulta, Registrar Procedimientos, Recetar Medicamentos. |
| Tipo         | Primario  |
| Descripción  | Es el actor principal y representa a cualquier personal médico del hospital que trabaje en Consultorios Externos.   |

Tabla 25: Descripción del Actor Médico para el Módulo de Consultorios Externos.

Casos de uso: Para la descripción de los casos de uso se toma en cuenta los principales casos de uso: Buscar Registro de Consultorio, Registrar Diagnósticos de Consulta, Registrar Procedimientos, Recetar Medicamentos.

| Caso de Uso                        | Descripción   |
|------------------------------------|---|
| Buscar Registro de Consultorio     | Este caso de uso es iniciado por el “Médico” para hacer una búsqueda del registro de un paciente por consultorio. |
| Registrar Diagnósticos de consulta | Este caso de uso es iniciado por el “Médico” para registrar los diagnósticos de una consulta.                     |
| Registrar Procedimientos           | Este caso de uso es iniciado por el “Médico” para registrar los procedimientos.                                   |
| Recetar Medicamentos               | Este caso de uso es iniciado por el “Médico” para Recetar Medicamentos.   |

Tabla 26: Casos de Usos para el Módulo de Consultorios Externos.

#### 4.1.2. MODELO DE CONTENIDO

##### MODELO ENTIDAD – RELACIÓN

Se presenta los diagramas de Entidad - Relación de los Módulos del Sistema de Gestión Hospitalaria.

##### Diagrama E-R del Módulo de Admisión

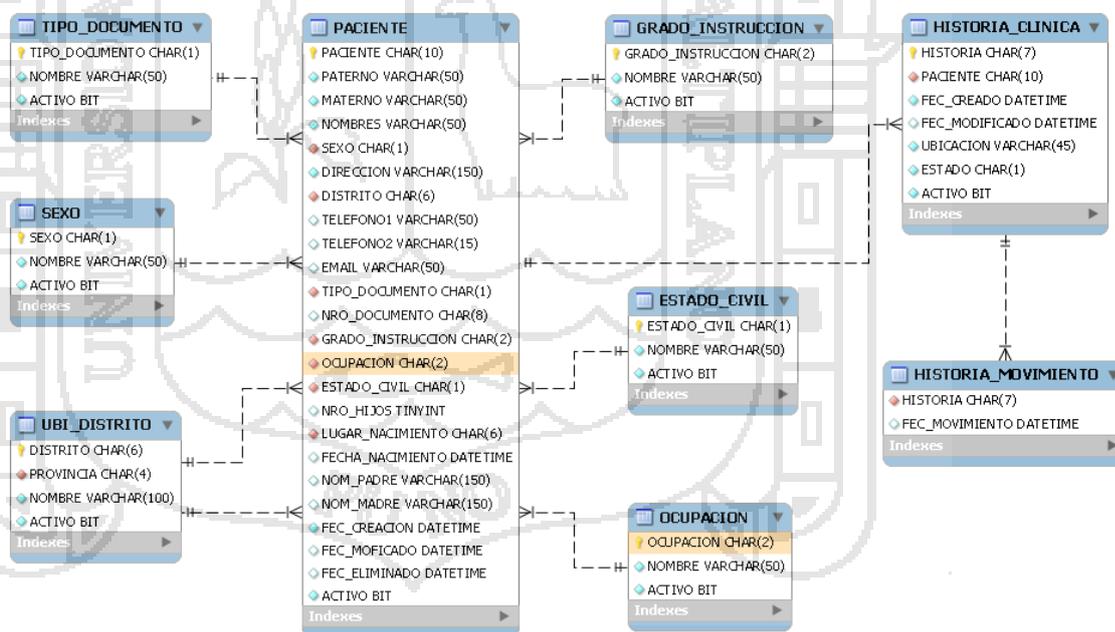


Figura 22: Diagrama E-R Módulo de Admisión.

**Diagrama E-R del Módulo de Hospitalización**

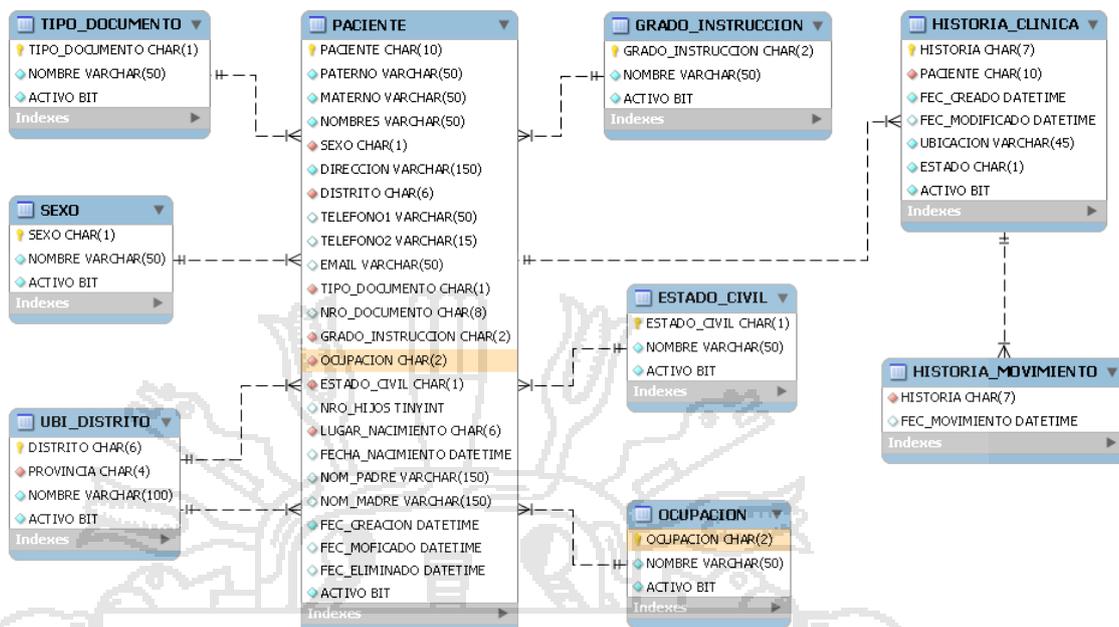


Figura 23: Diagrama E-R Módulo de Hospitalización.

**Diagrama E-R del Módulo de Emergencia**

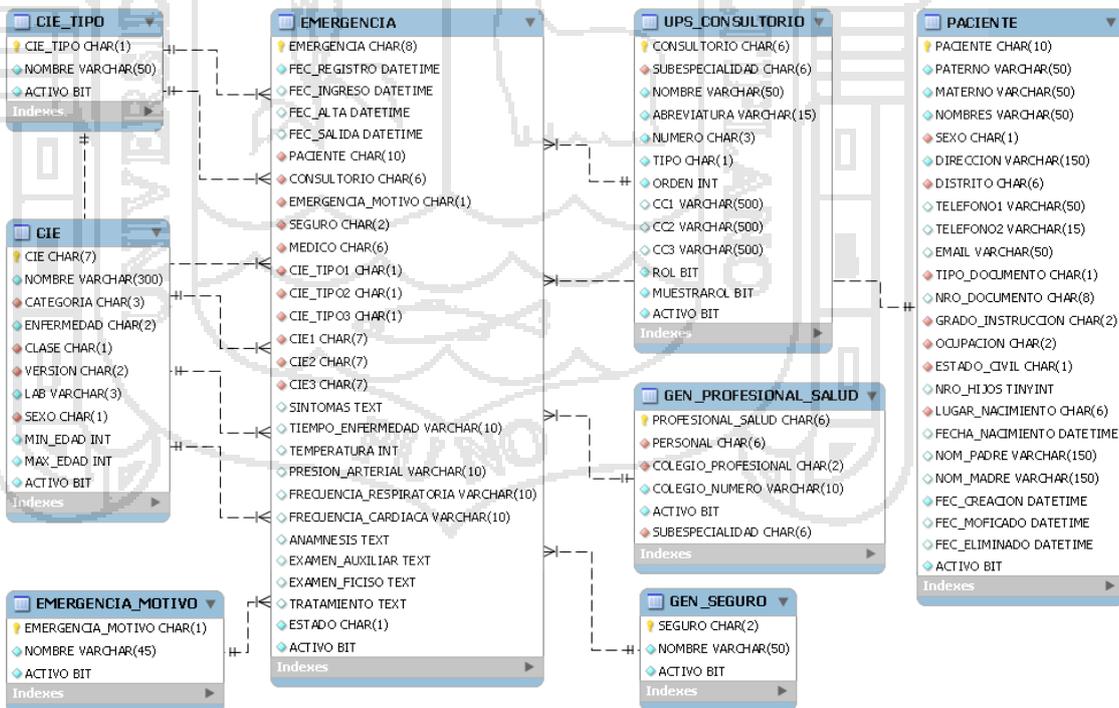


Figura 24: Diagrama E-R Módulo de Emergencia

Diagrama E-R del Módulo de Citas

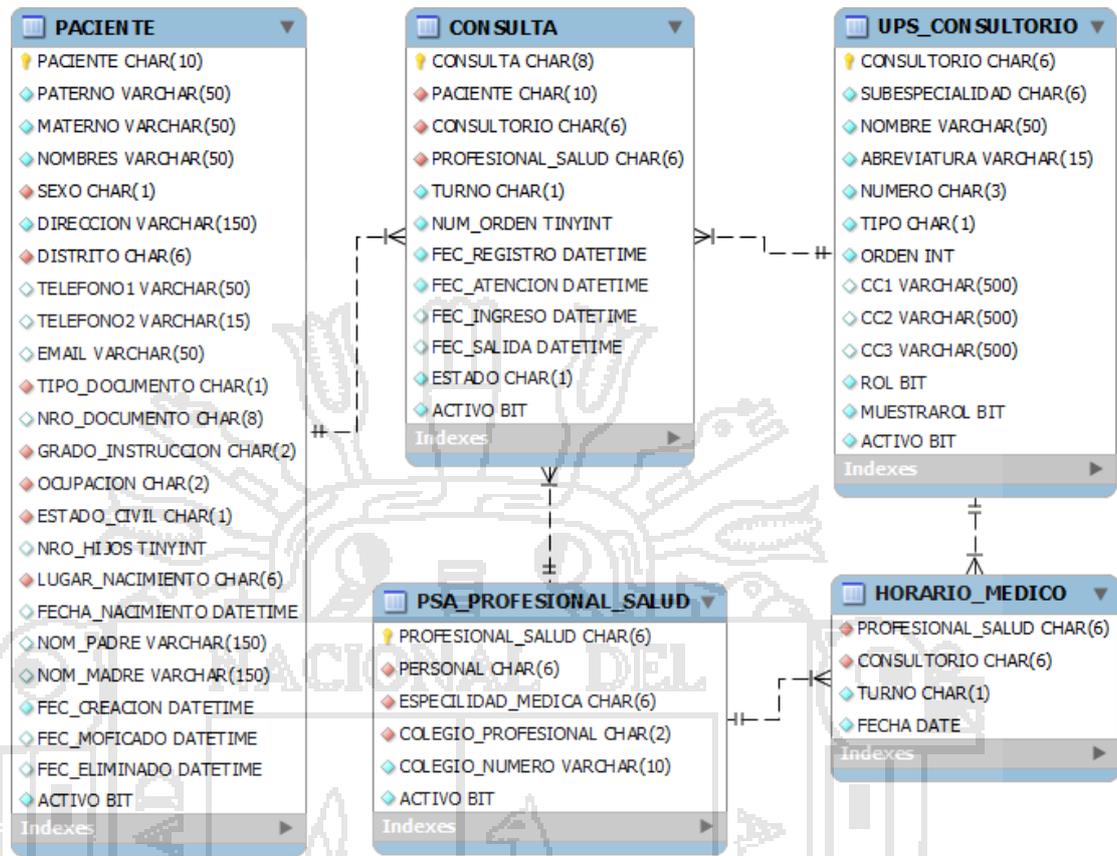


Figura 25: Diagrama E-R Módulo de Citas.

Diagrama E-R del Módulo de Caja

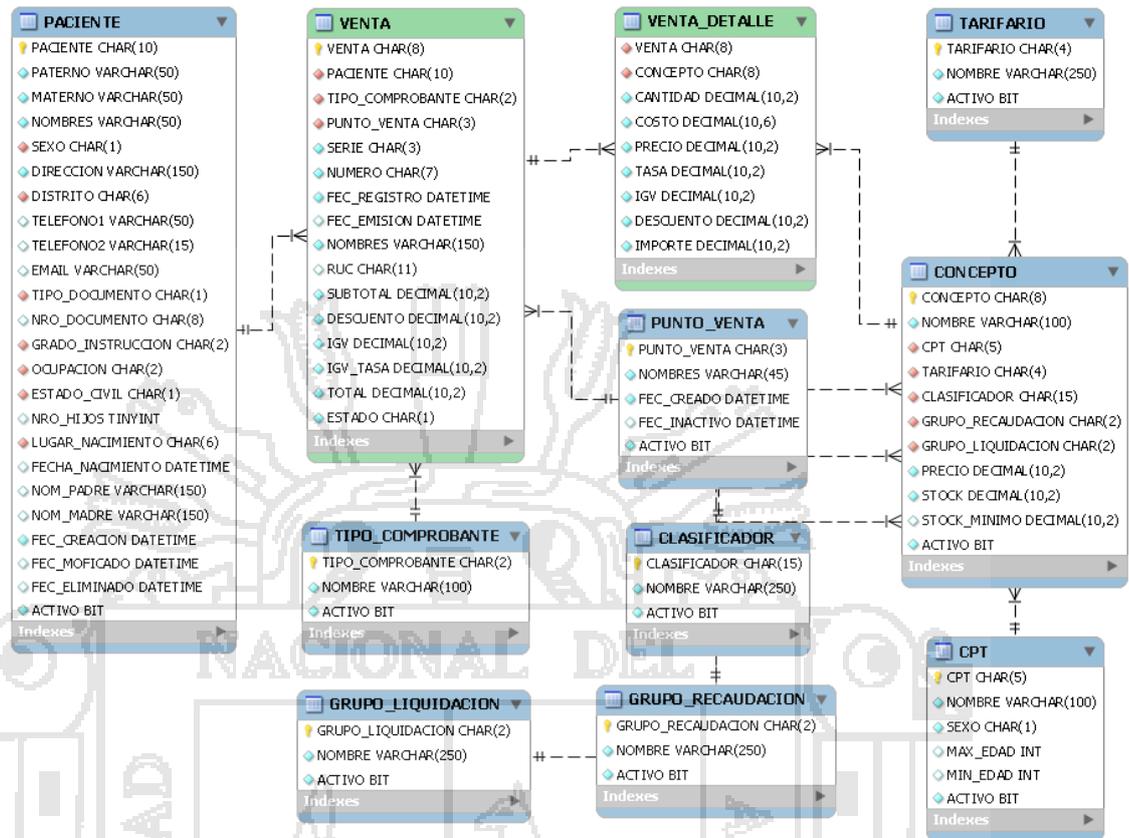


Figura 26: Diagrama E-R Módulo de Caja.

**Diagrama E-R del Módulo de Servicio Social**

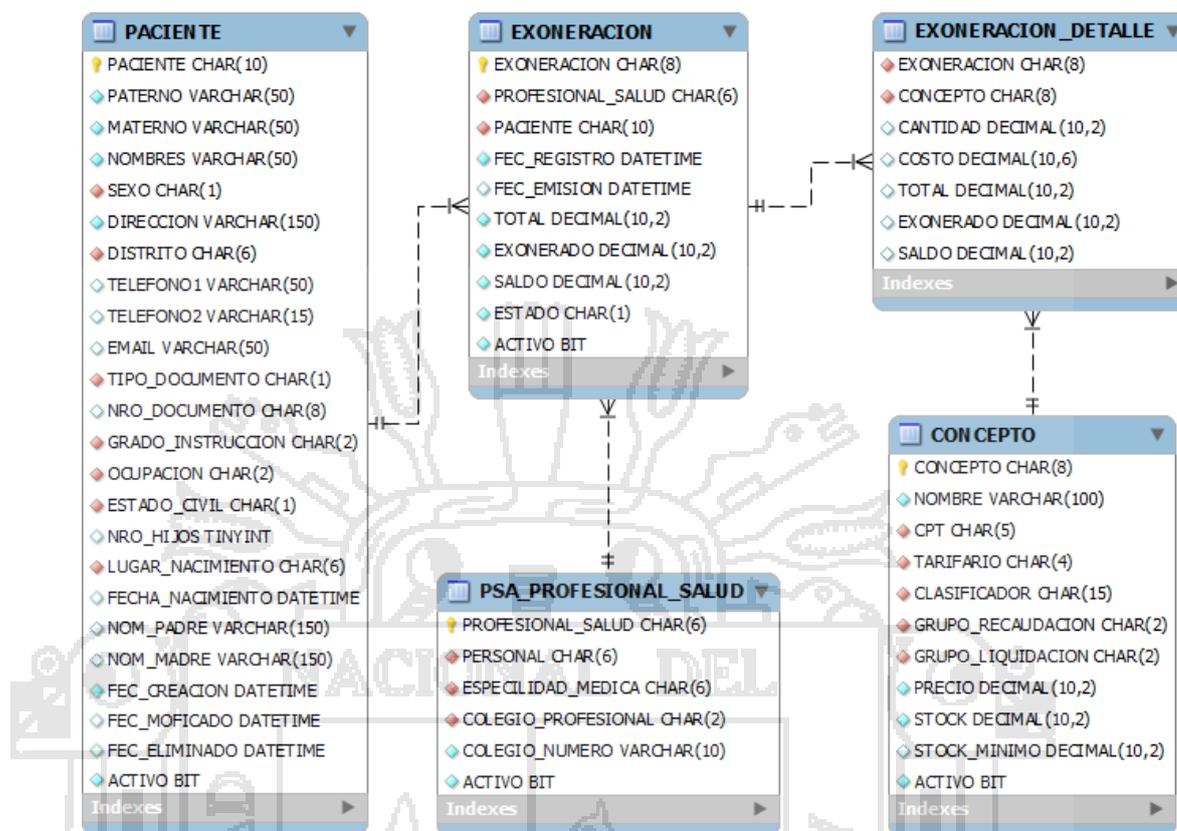


Figura 27: Diagrama E-R Módulo de Servicio Social.

Diagrama E-R del Módulo de Seguros y Cuentas Corrientes

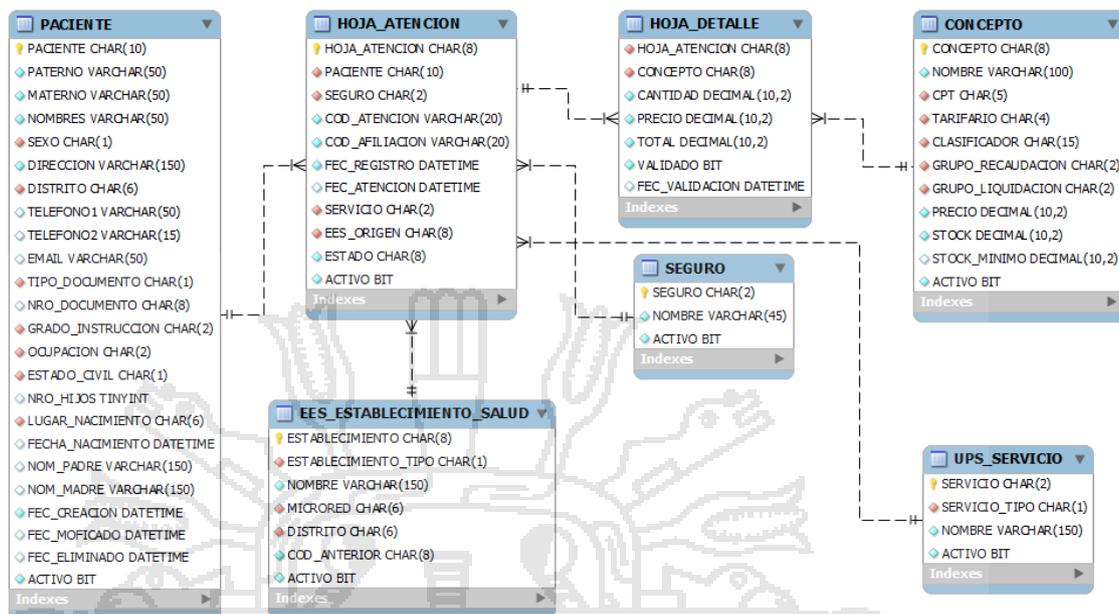


Figura 28: Diagrama E-R Módulo de Seguros.

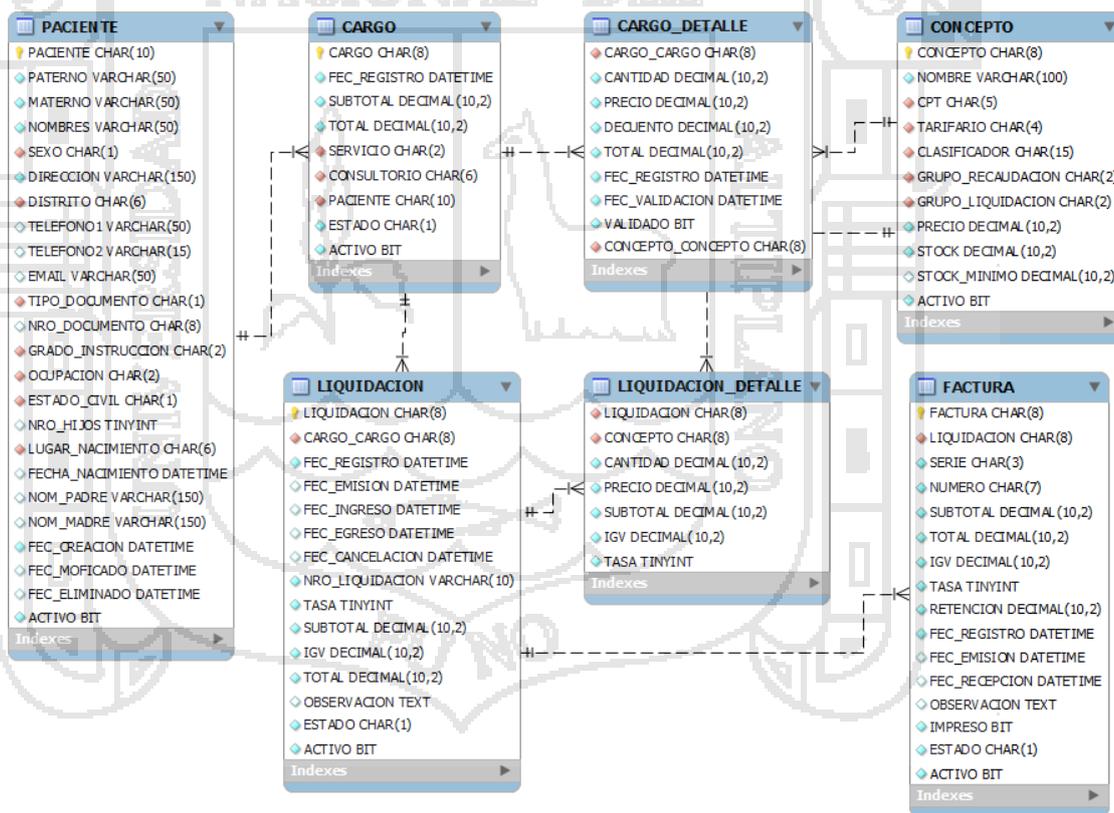


Figura 29: Diagrama E-R Módulo de Cuentas Corrientes.

**Diagrama E-R del Módulo de Consultorios Externos**

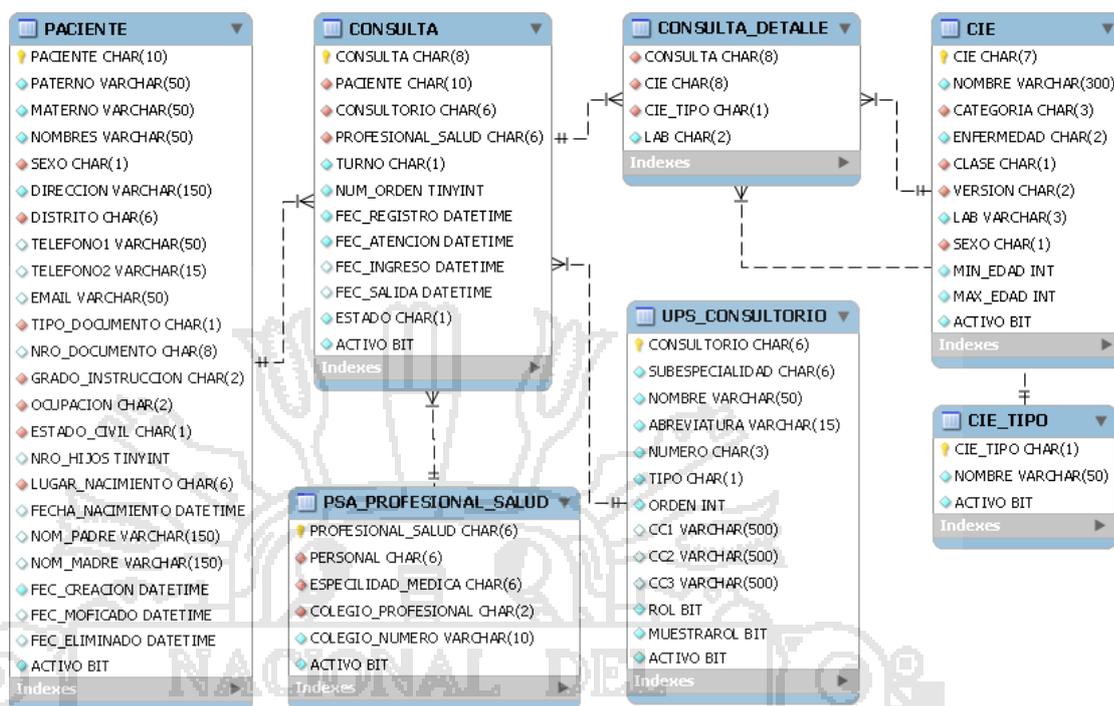


Figura 30: Diagrama E-R Módulo de Consultorios Externos.

**DICCIONARIO DE DATOS**

El diccionario de datos fue generado a partir de los diagramas E-R de los Módulos, donde se describe las tablas y sus respectivos campos (Ver Anexo B).

**4.1.3. MODELO DE ITERACIÓN**

En esta parte se representa la interacción entre el usuario y el sistema de gestión hospitalario, tomando como punto de referencia los casos de uso definidos anteriormente.

**MÓDULO DE ADMISIÓN**

**Diagrama de secuencia de registrar paciente**

El diagrama (Figura 31) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso registrar paciente. En el cual el usuario ingresa los datos personales del

paciente para grabar en la Base de Datos y actualizar la lista de Pacientes.

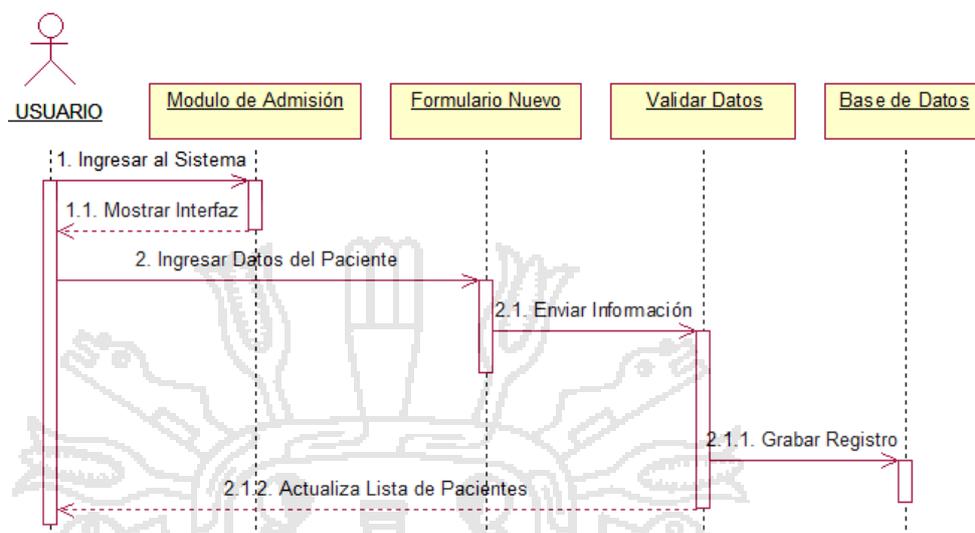


Figura 31: Diagrama de Secuencia Registrar Paciente.

**Diagrama de secuencia de buscar paciente**

El diagrama (Figura 32) se ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso principal buscar paciente. En el cual el usuario ingresa los datos del paciente para buscar en la Base de Datos y este devuelve una lista con todos los datos del paciente mostrándolos al usuario.

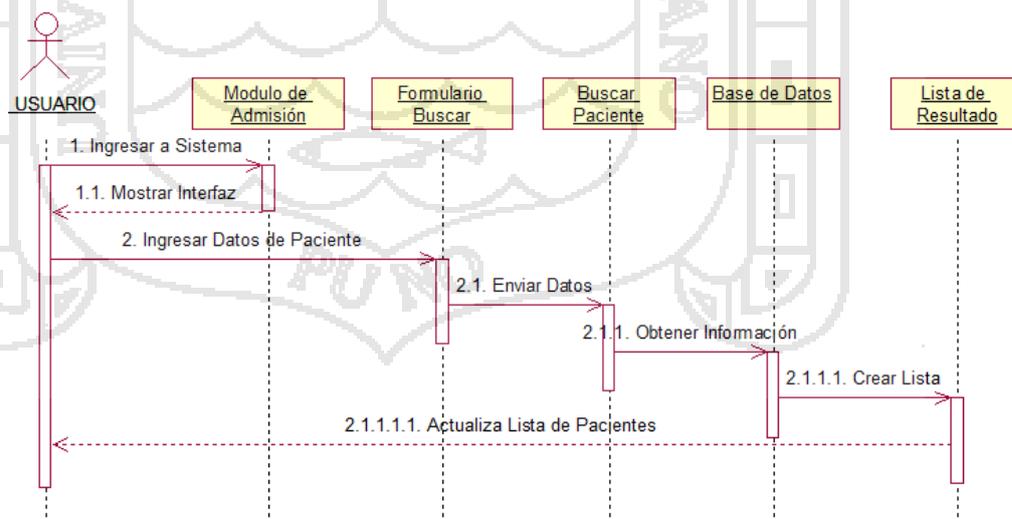


Figura 32: Diagrama de Secuencia Buscar Paciente.

**Diagrama de secuencia de eliminar paciente**

El diagrama (Figura 33) se ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso eliminar paciente. En el cual el usuario busca al paciente para después eliminar a partir de la lista de resultado, luego el usuario selecciona el registro para eliminar de la Base de Datos.

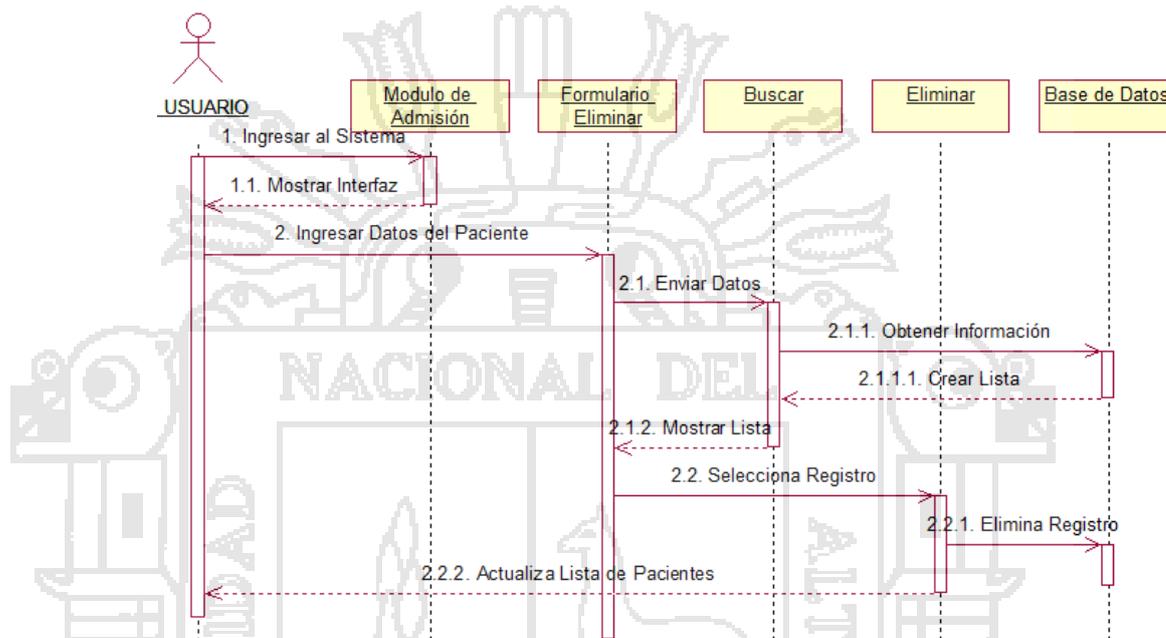


Figura 33: Diagrama de Secuencia Eliminar Paciente.

**MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN**

**Diagrama de Secuencia para Registrar Hospitalización**

Este diagrama de secuencia (Figura 34) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar hospitalización, en donde el usuario es el que registrar los datos del paciente para generar una ficha de hospitalización.

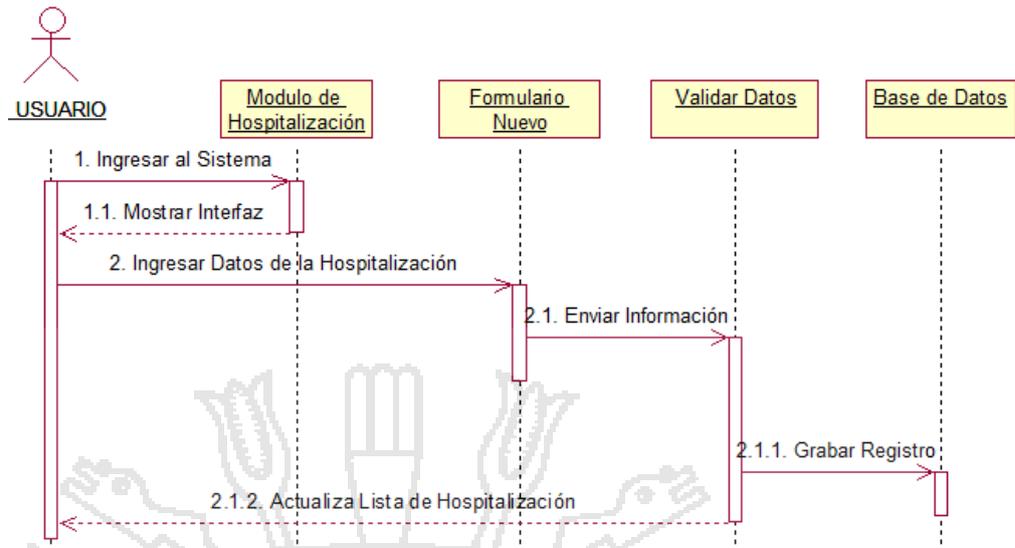


Figura 34: Diagrama de Secuencia Registrar hospitalización.

**Diagrama de Secuencia para Buscar Hospitalizado**

Este diagrama de secuencia (Figura 35) corresponde al flujo principal del caso de uso buscar hospitalización, en donde el usuario, médico o enfermero es el que ingresa los datos del paciente para realizar la búsqueda en la base de datos.

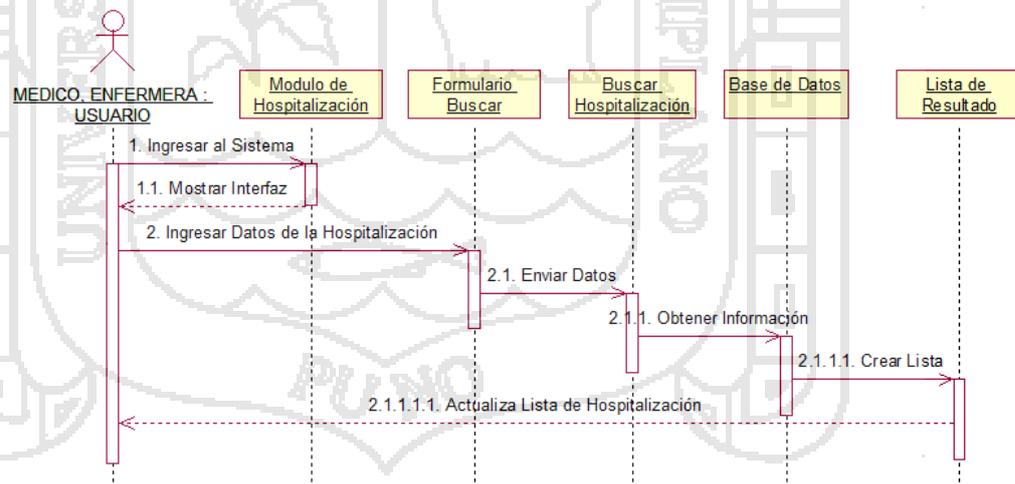


Figura 35: Diagrama de Secuencia para Buscar Hospitalizado.

**Diagrama de Secuencia para Eliminar Hospitalizado**

Este diagrama de secuencia (Figura 36) corresponde al flujo principal del caso de uso eliminar hospitalización, en donde el usuario es el que hace una búsqueda del registro de hospitalización para que sea eliminado.

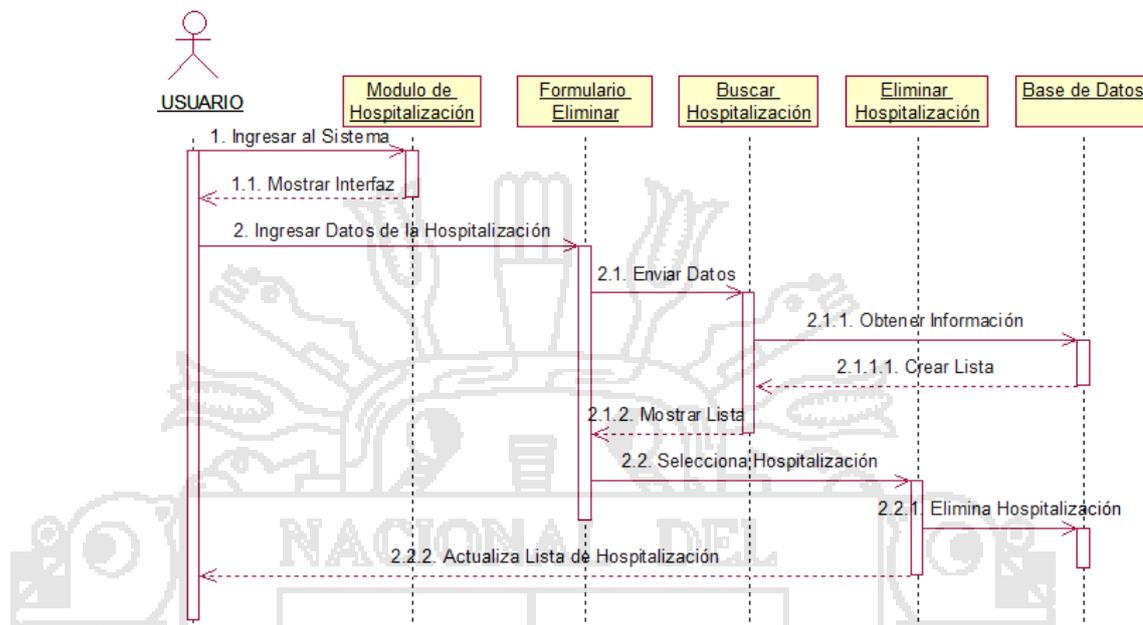


Figura 36: Diagrama de Secuencia para Eliminar Hospitalizado.

**Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnósticos Hospitalizado**

Este diagrama de secuencia (Figura 37) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar los diagnósticos de una hospitalización, en donde el médico es el encargado de hacer el registro de los diagnósticos del paciente.

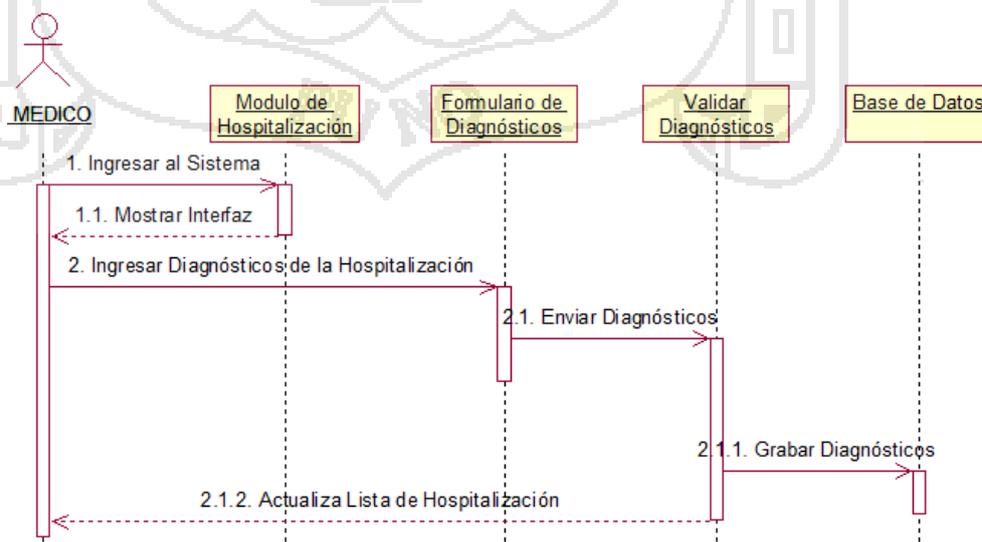


Figura 37: Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnósticos Hospitalizado.

### **Diagrama de Secuencia para Registrar Censo de hospitalización**

Este diagrama de secuencia (Figura 38) corresponde al flujo principal del caso de uso primario registrar censo de hospitalización, en donde el enfermero es el responsable de registrar los datos del censo de la atención del paciente por una hospitalización.

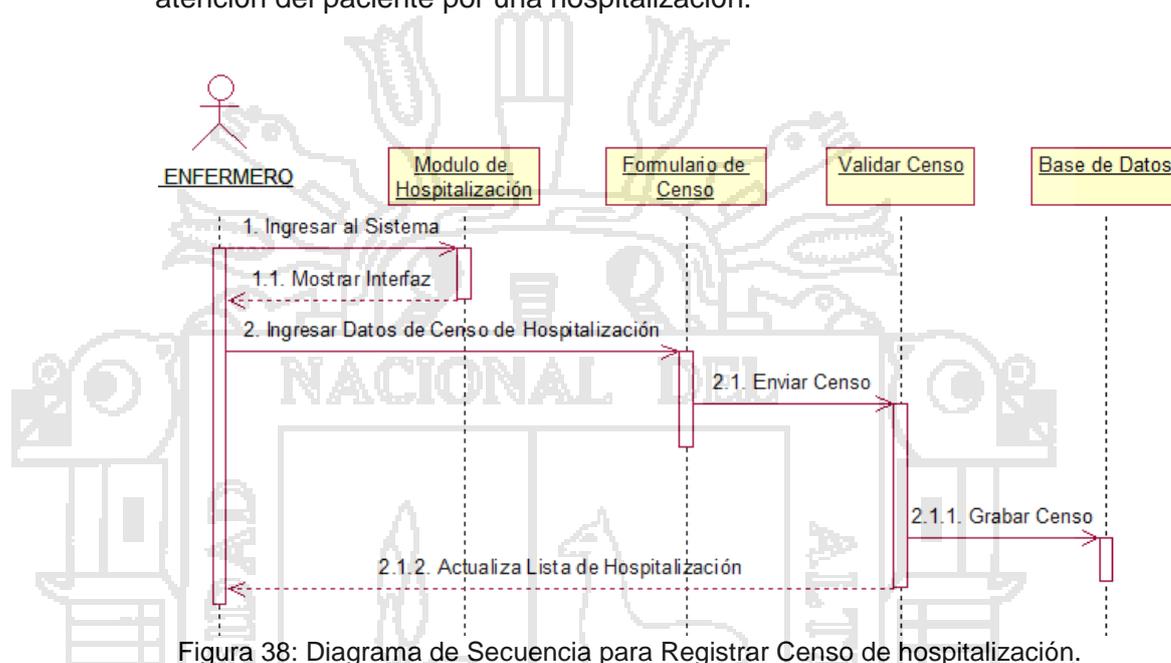


Figura 38: Diagrama de Secuencia para Registrar Censo de hospitalización.

### **Diagrama de Secuencia para Transferir a Traumashock**

Este diagrama de secuencia (Figura 39) corresponde al flujo principal del caso de uso transferir a traumashock a un paciente de hospitalización, en donde el médico es el autorizado y responsable de transferir al paciente al servicio de traumashock.

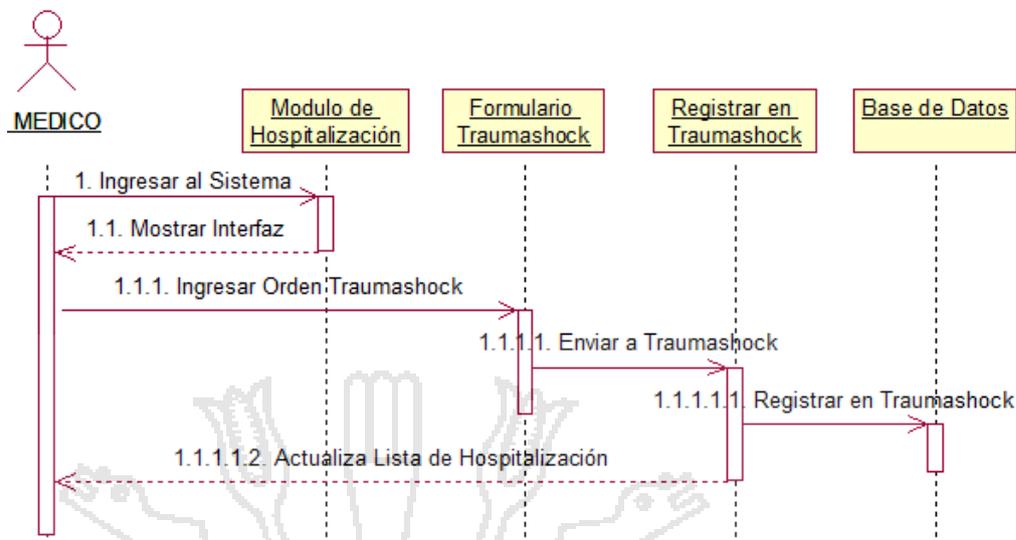


Figura 39: Diagrama de Secuencia para Transferir a Traumashock.

### Diagrama de Secuencia para Traslado Interno

Este diagrama de secuencia (Figura 40) corresponde al flujo principal del caso de uso hacer traslado interno a un paciente de hospitalización, en donde el médico es el autorizado y responsable para dar la orden para que al paciente se le traslade a otro servicio de hospitalización.

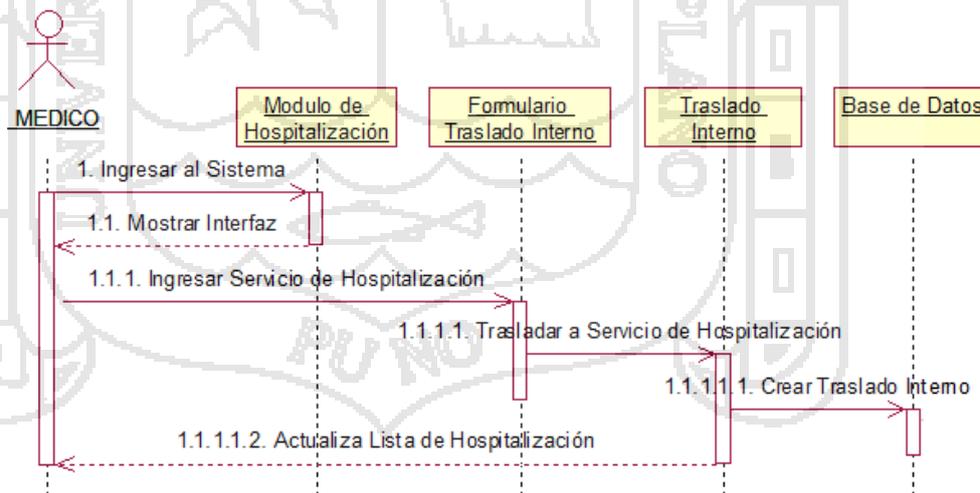


Figura 40: Diagrama de Secuencia para Traslado Interno.

### Diagrama de Secuencia para Interconsulta

Este diagrama de secuencia (Figura 41) corresponde al flujo principal del caso de uso hacer interconsulta a un paciente de hospitalización, en

donde el médico es el autorizado y responsable para dar la orden para que al paciente pase por interconsulta en un servicio de consultorio externo.

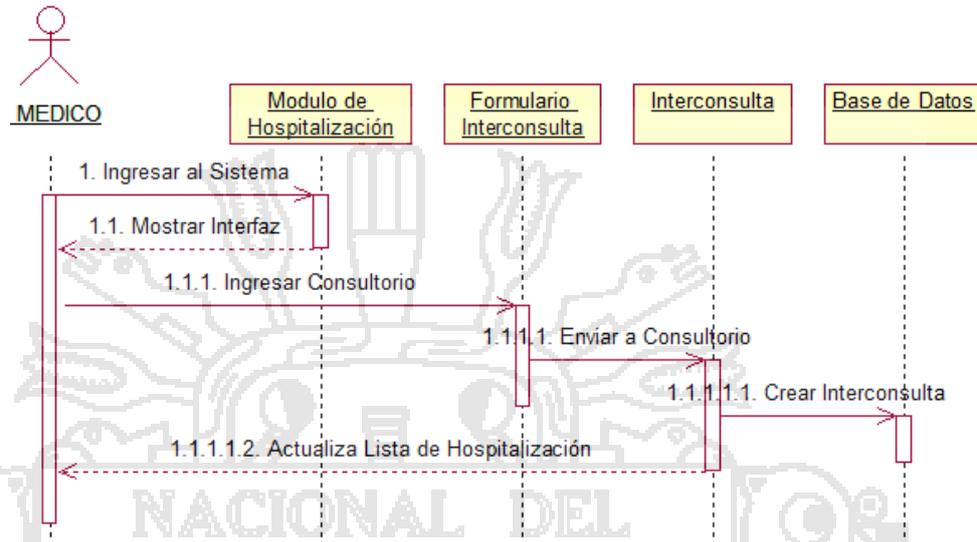


Figura 41: Diagrama de Secuencia para Interconsulta.

### MÓDULO DE EMERGENCIA

#### ***Diagrama de Secuencia para Registrar una Atención por Emergencia***

Este diagrama de secuencia (Figura 42) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar una atención de emergencia, en donde el usuario es el que registrar los datos del paciente para generar una ficha de atención por emergencia.

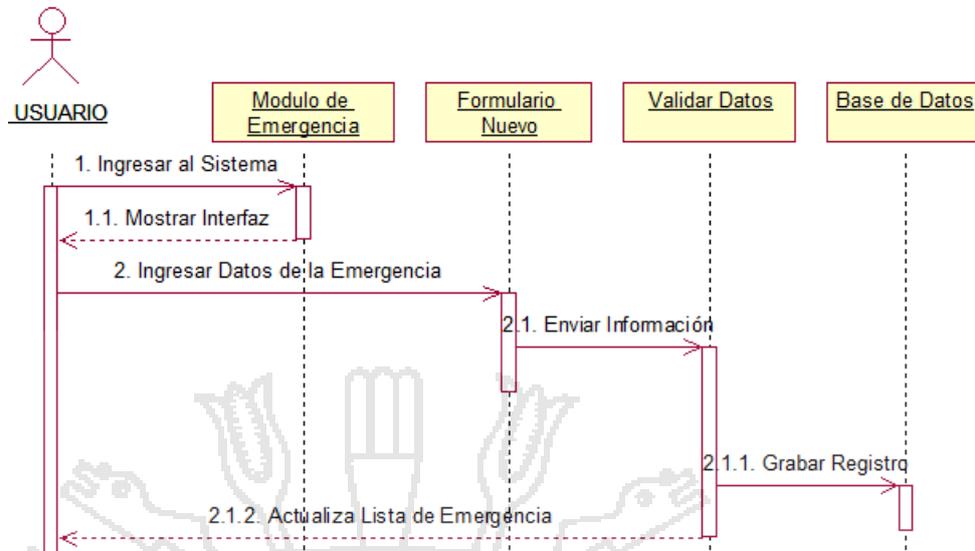


Figura 42: Diagrama de Secuencia para Registrar una Atención por Emergencia.

**Diagrama de Secuencia para Buscar una Atención por Emergencia**

Este diagrama de secuencia (Figura 43) corresponde al flujo principal del caso de uso buscar una atención de emergencia, en donde el usuario, médico o enfermero es el que ingresa los datos de la atención para realizar la búsqueda en la base de datos.

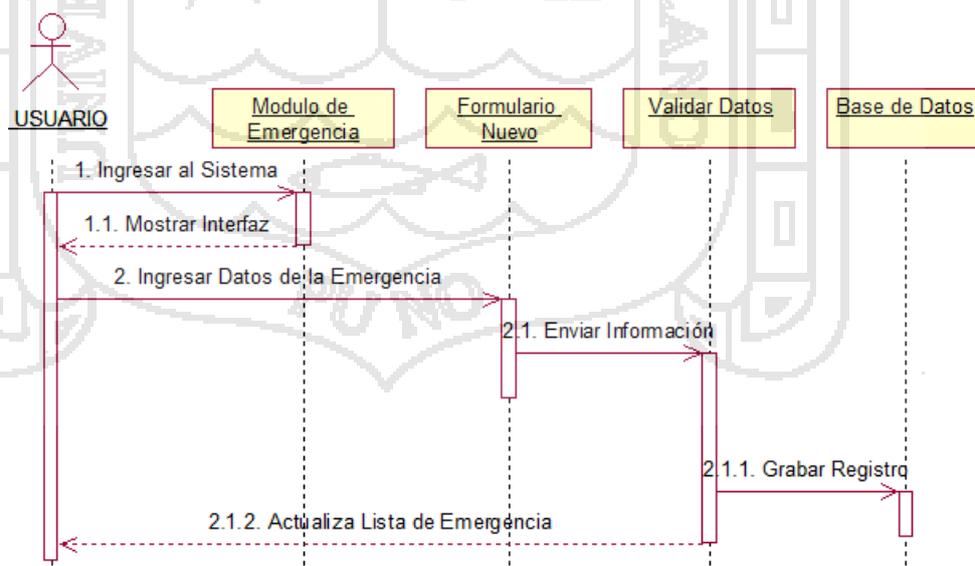


Figura 43: Diagrama de Secuencia para Buscar una Atención por Emergencia.

**Diagrama de Secuencia para Eliminar un Registro de Atención por Emergencia**

Este diagrama de secuencia (Figura 44) corresponde al flujo principal del caso de uso eliminar un registro de atención por emergencia, en donde el usuario es el que hace una búsqueda del registro de atención por emergencia para que sea eliminado de la base de datos.

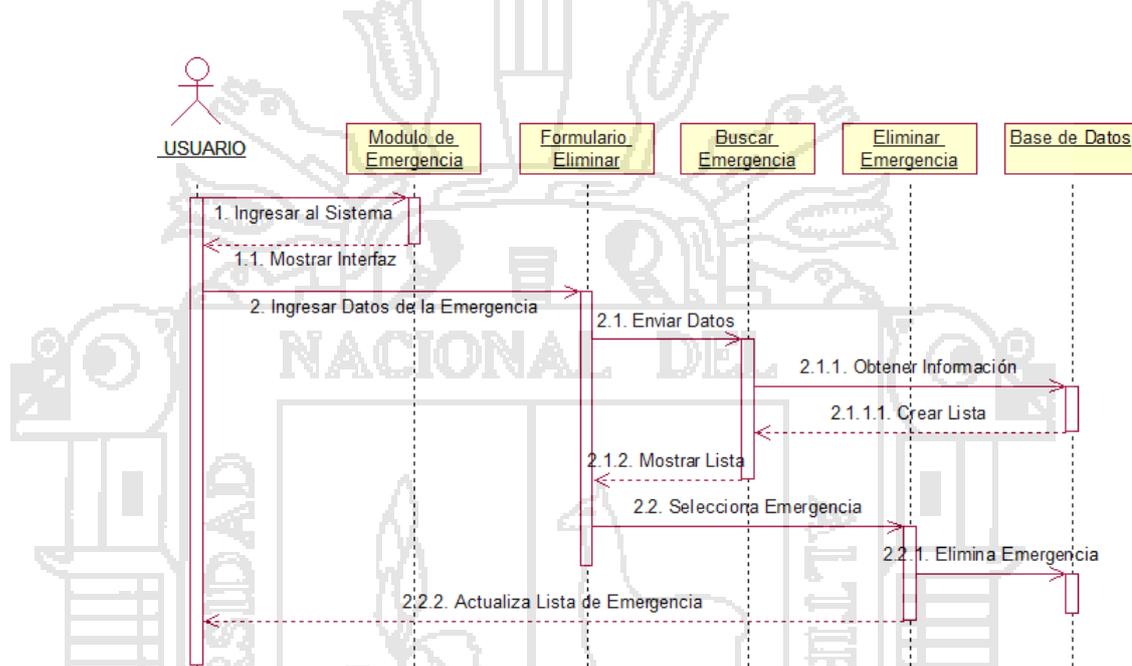


Figura 44: Diagrama de Secuencia para Eliminar una Atención por Emergencia.

**Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnósticos de la Atención por Emergencia**

Este diagrama de secuencia (Figura 45) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar los diagnósticos de una atención por emergencia, en donde el médico es el encargado de hacer el registro de los diagnósticos del paciente.

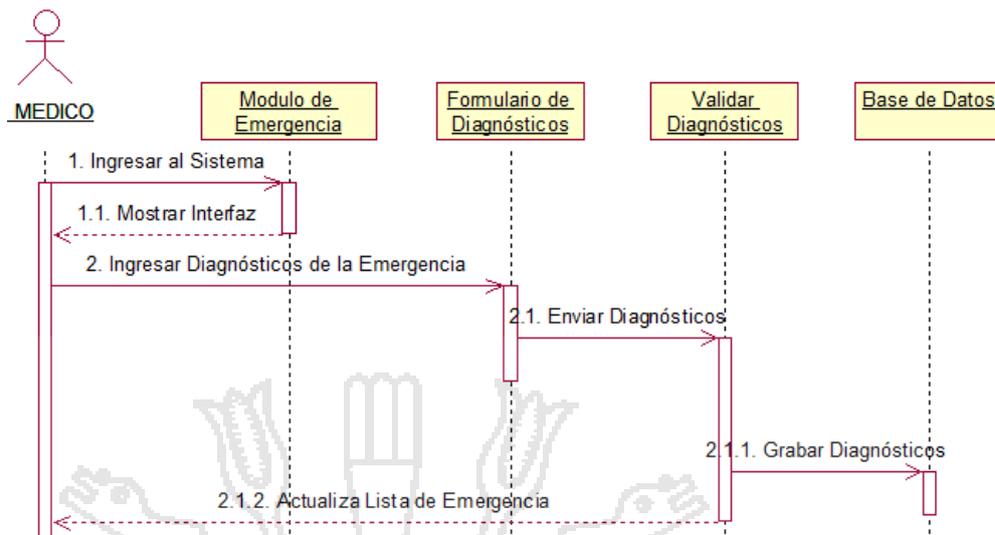


Figura 45: Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnósticos de la Atención por Emergencia.

**Diagrama de Secuencia para Registrar Censo de la Atención por Emergencia**

Este diagrama de secuencia (Figura 46) corresponde al flujo principal del caso de uso primario registrar censo de atención por emergencia, en donde el enfermero es el responsable de registrar los datos del censo de la atención del paciente por emergencia.

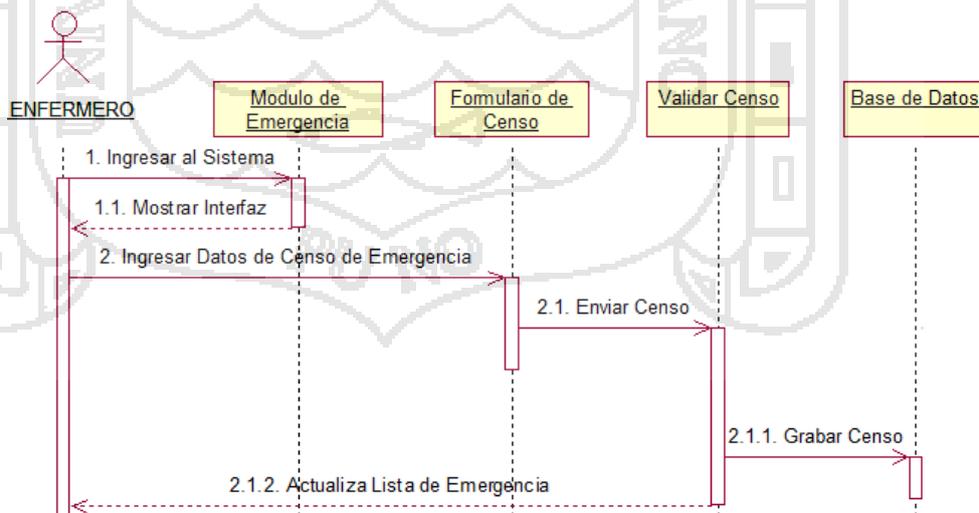


Figura 46: Diagrama de Secuencia para Registrar Censo de la Atención por Emergencia.

### **Diagrama de Secuencia para Transferir a Traumashock**

Este diagrama de secuencia (Figura 47) corresponde al flujo principal del caso de uso transferir a traumashock a un paciente con atención por emergencia, en donde el médico es el autorizado y responsable de transferir al paciente al servicio de traumashock.

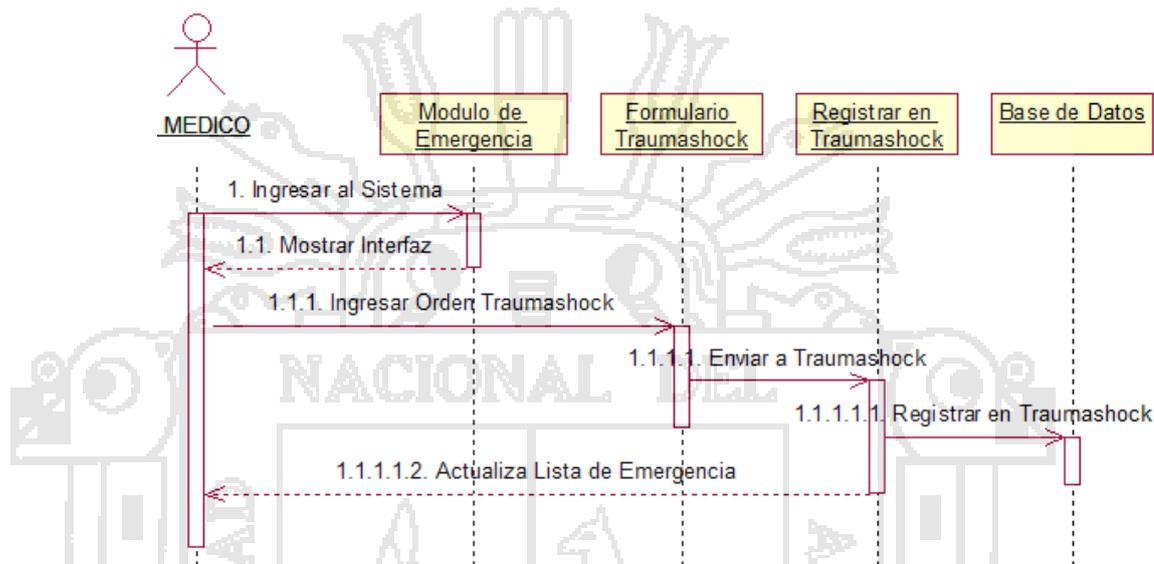


Figura 47: Diagrama de Secuencia para Transferir a Traumashock.

### **Diagrama de Secuencia para derivar a otro Tópico de Emergencia**

Este diagrama de secuencia (Figura 48) corresponde al flujo principal del caso de uso derivar a otro tópico de emergencia a un paciente con atención por emergencia, en donde el médico es el autorizado y responsable para dar la orden para que al paciente sea derivado a otro tópico de emergencia.

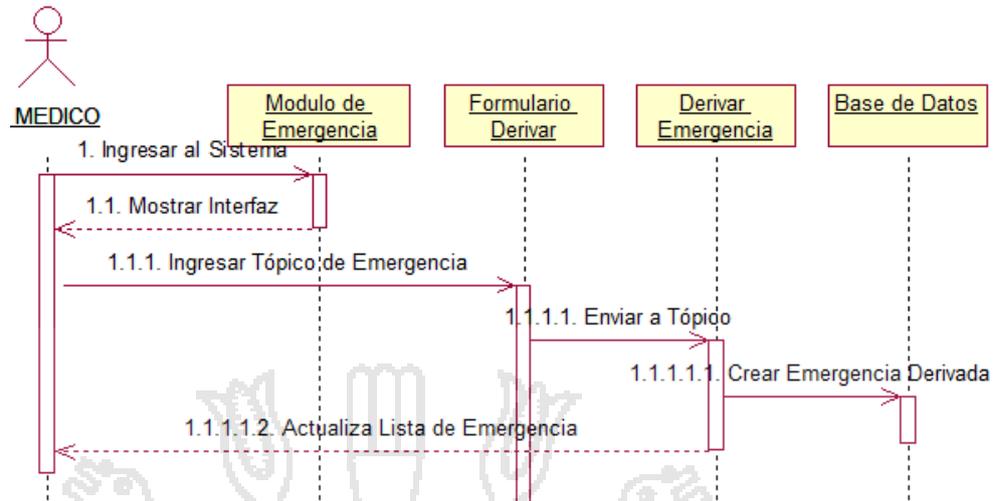


Figura 48: Diagrama de Secuencia para derivar a otro Tópico de Emergencia.

**Diagrama de Secuencia para Interconsulta**

Este diagrama de secuencia (Figura 49) corresponde al flujo principal del caso de uso hacer interconsulta a un paciente de emergencia, en donde el médico es el autorizado y responsable para dar la orden para que al paciente pase por interconsulta en un servicio de consultorio externo.

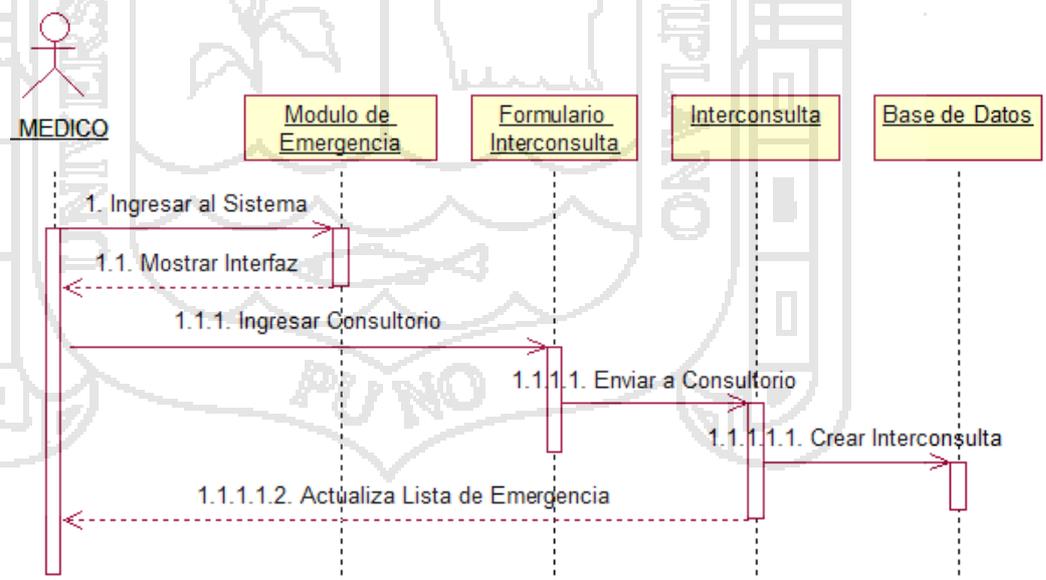


Figura 49: Diagrama de Secuencia para Interconsulta.

## MÓDULO DE CITAS

### *Diagrama de Secuencia para Otorgar Cita*

El diagrama (Figura 50) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso otorgar cita a un paciente. En el cual el usuario ingresa la historia clínica del paciente, el fecha, turno y consultorio donde desea sacar cita con el médico de turno para grabar en la Base de Datos y actualizar la lista de consultas.

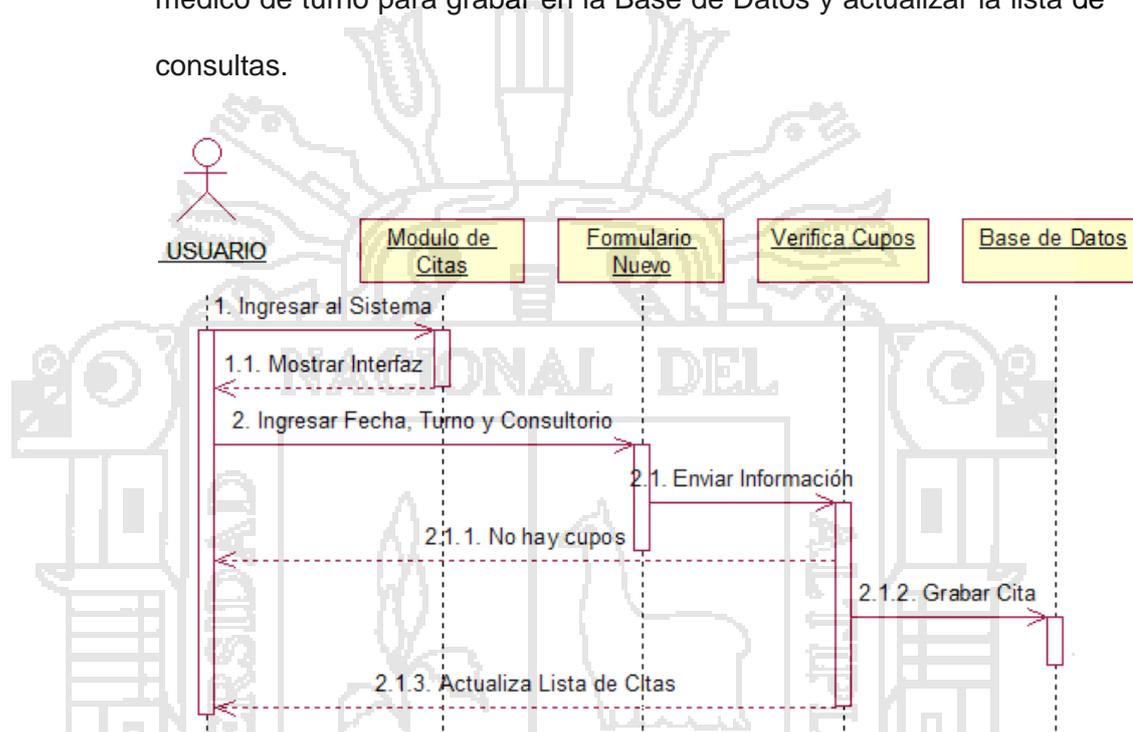


Figura 50: Diagrama de Secuencia para Otorgar Cita.

### *Diagrama de Secuencia para Buscar Cita*

El diagrama (Figura 51) se ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso principal buscar cita. En el cual el usuario ingresa el código de cita para buscar en la Base de Datos y este devuelve una lista con todos los datos de la cita mostrándolos al usuario.

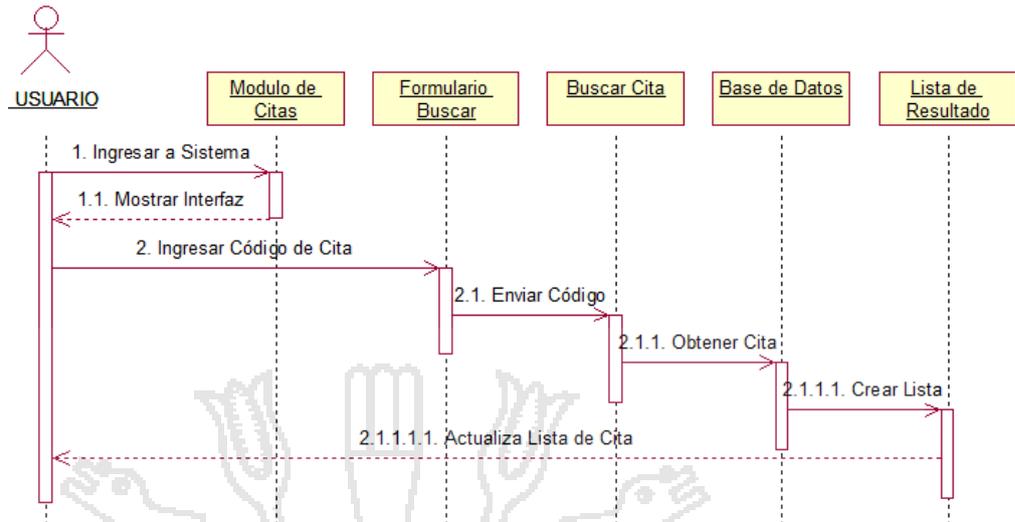


Figura 51: Diagrama de Secuencia para Buscar Cita.

**Diagrama de Secuencia para Anular Cita**

El diagrama (Figura 52) se ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso eliminar cita. En el cual el usuario busca la cita para después eliminar a partir de la lista de resultado, luego el usuario selecciona el registro para eliminar de la Base de Datos.

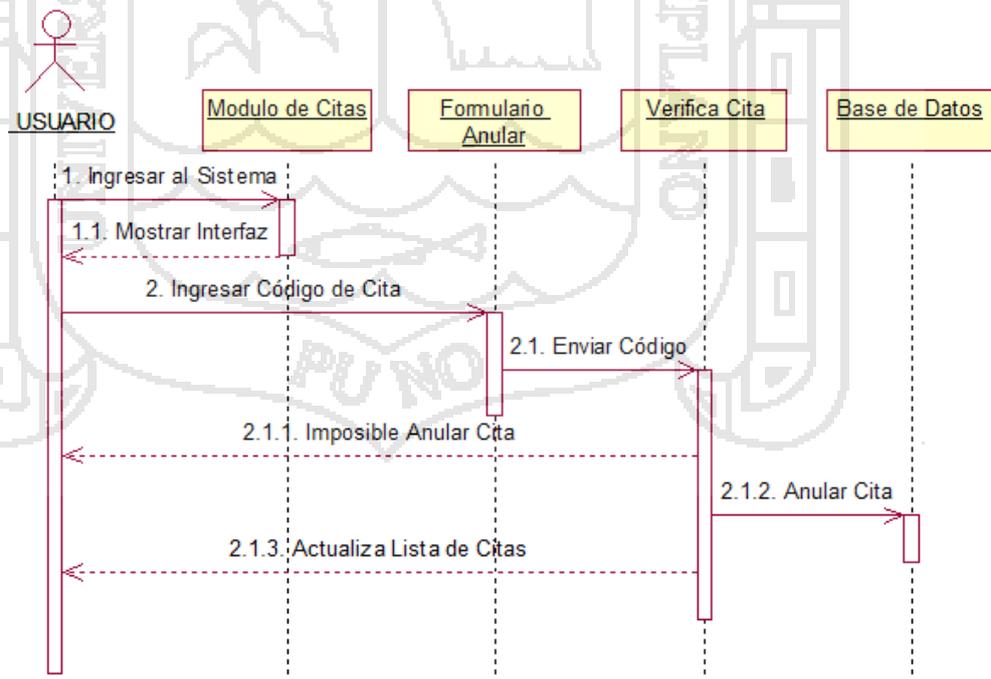


Figura 52: Diagrama de Secuencia para Anular Cita.

**Diagrama de Secuencia para Reprogramar Cita**

El diagrama (Figura 53) se ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso reprogramar cita. En el cual el usuario busca la cita para reprogramarlo para una nueva fecha, turno y consultorio en la lista de consultas de la Base de Datos.

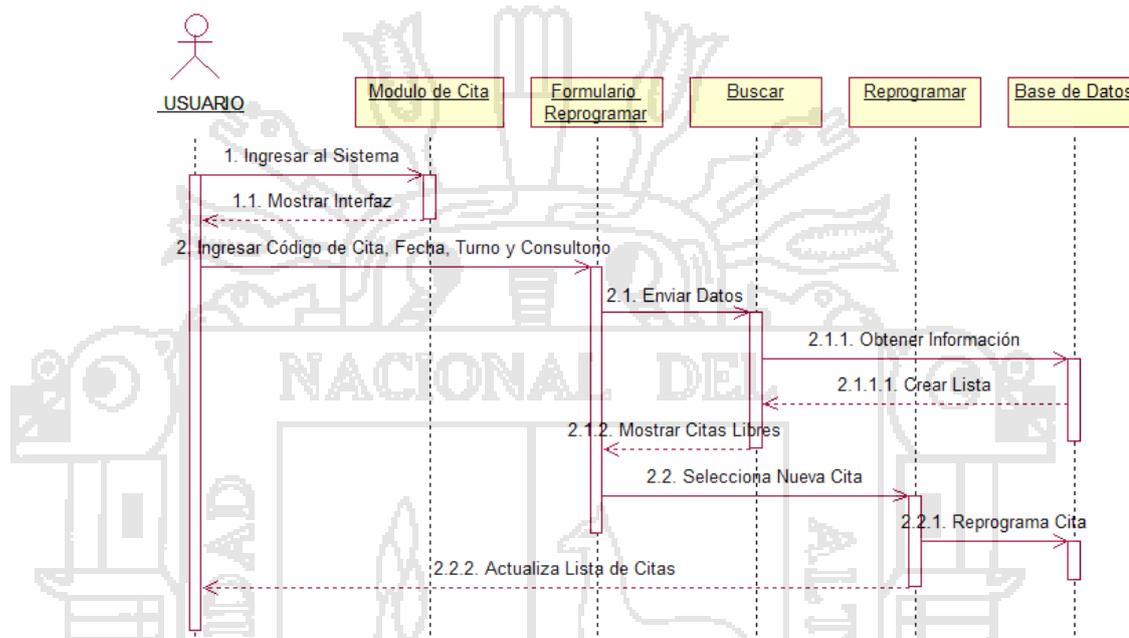


Figura 53: Diagrama de Secuencia para Reprogramar Cita.

**Diagrama de Secuencia para Asignar Roles de Médicos**

El diagrama (Figura 54) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso asignar rol a los médicos. En el cual el usuario el médico, la fecha y el turno para asignarle un rol y luego grabar en la Base de Datos y actualizar la lista de rol de médicos.

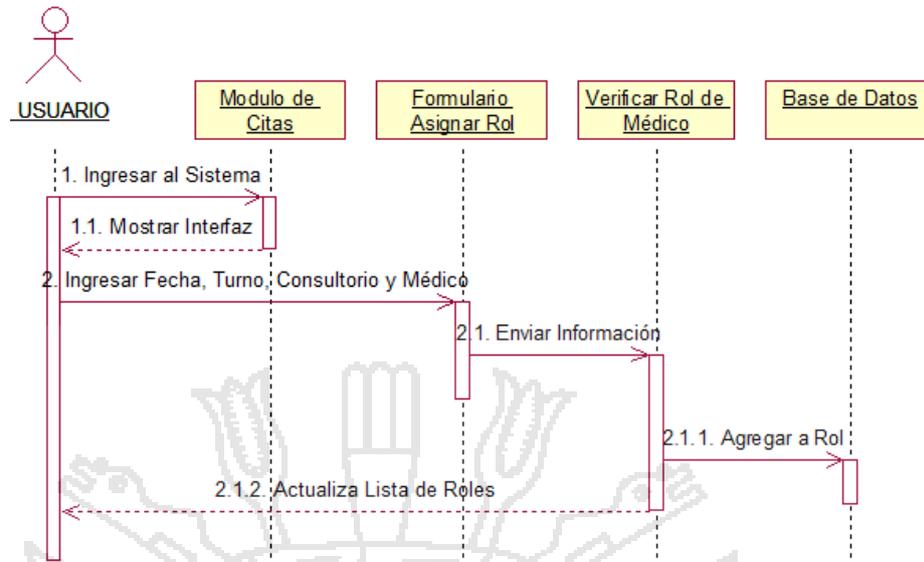


Figura 54: Diagrama de Secuencia para Asignar Roles de Médicos.

**MÓDULO DE CAJA**

**Diagrama de Secuencia para Realizar Venta**

El diagrama (Figura 55) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso vender (procedimiento, cita, emergencia, liquidación). En el cual el cajero ingresa los conceptos según el tarifario actual para realizar una venta la cual queda grabada en la base de datos.

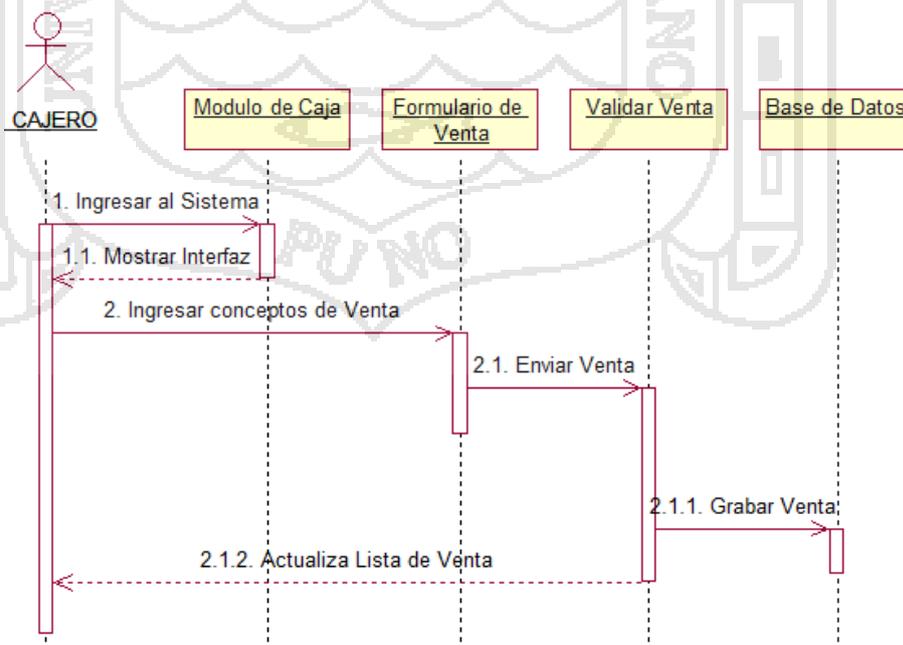


Figura 55: Diagrama de Secuencia para Realizar Venta.

### Diagrama de Secuencia para Buscar Venta

El diagrama (Figura 56) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso buscar venta. En el cual el usuario o coordinador de caja ingresa en código de venta para realizar una búsqueda en la base de datos y como resultado devuelve una lista con todos los conceptos de la venta.

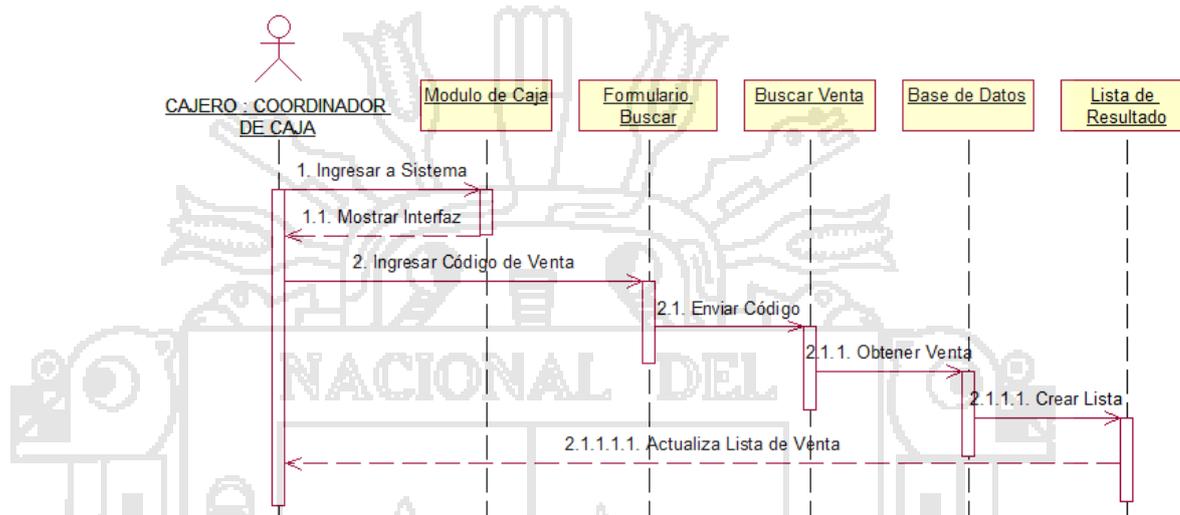


Figura 56: Diagrama de Secuencia para Buscar Venta.

### Diagrama de Secuencia para Anular Venta

El diagrama (Figura 57) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso anular venta. En el cual el coordinador de caja ingresa en código de venta para buscar la venta y posteriormente anular la venta.

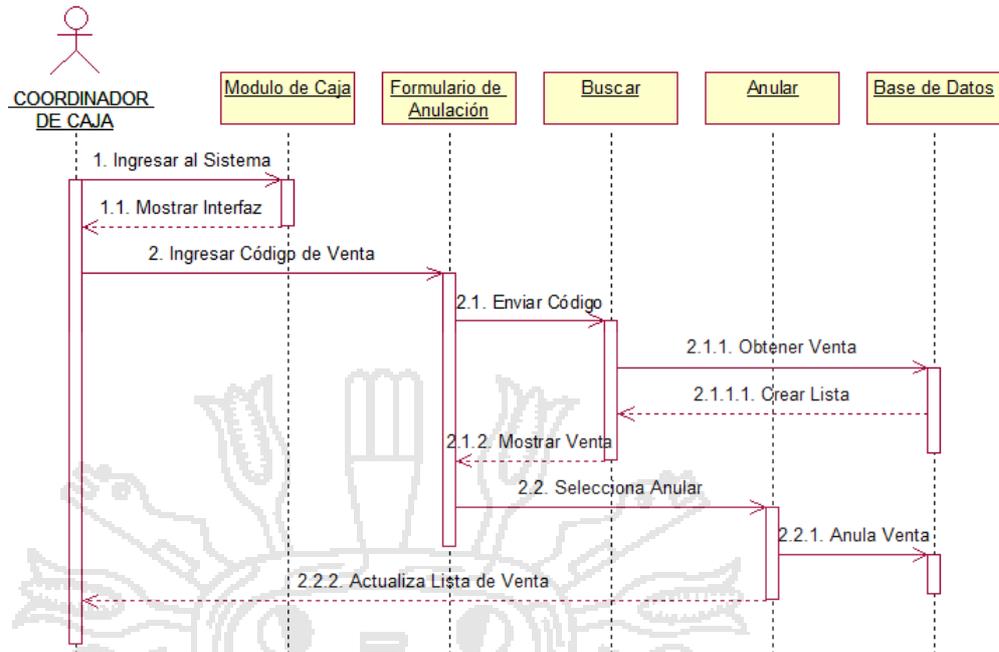


Figura 57: Diagrama de Secuencia para Anular Venta.

### Diagrama de Secuencia para Cerrar Venta

El diagrama (Figura 58) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso cerrar caja. En el cual el coordinador de caja es el único que realiza esta acción de cerrar caja.

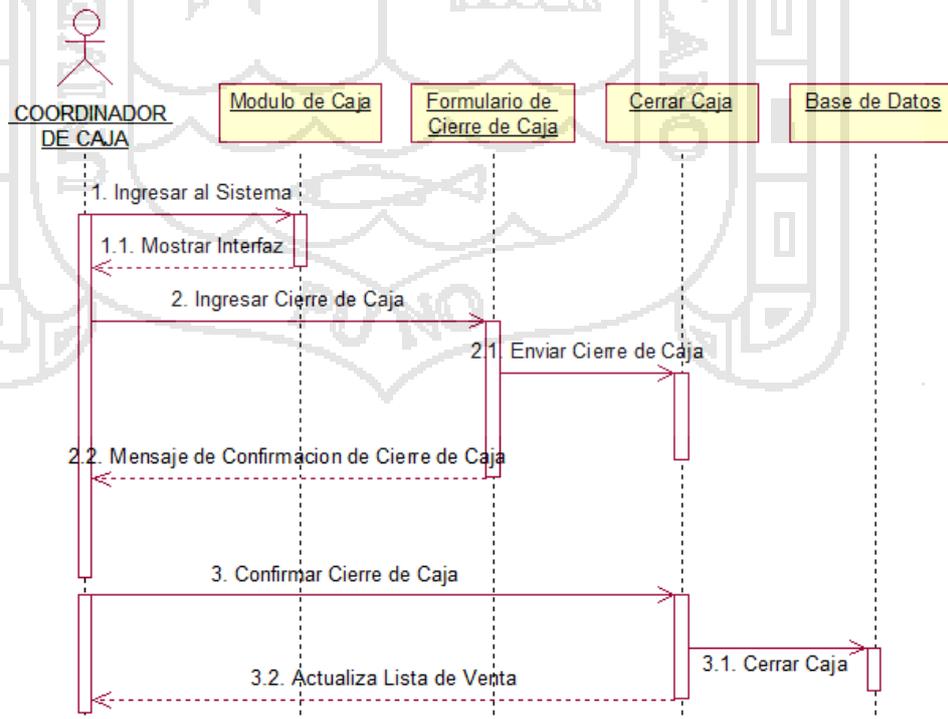


Figura 58: Diagrama de Secuencia para Cerrar Venta.

## MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL

### *Diagrama de Secuencia para Realizar una Exoneración*

El diagrama (Figura 59) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso exonerar un procedimiento, cita, emergencia y/o liquidación. En el cual el trabajador social ingresa los conceptos según el tarifario actual para realizar la exoneración de los mismos la cual queda grabada en la base de datos.

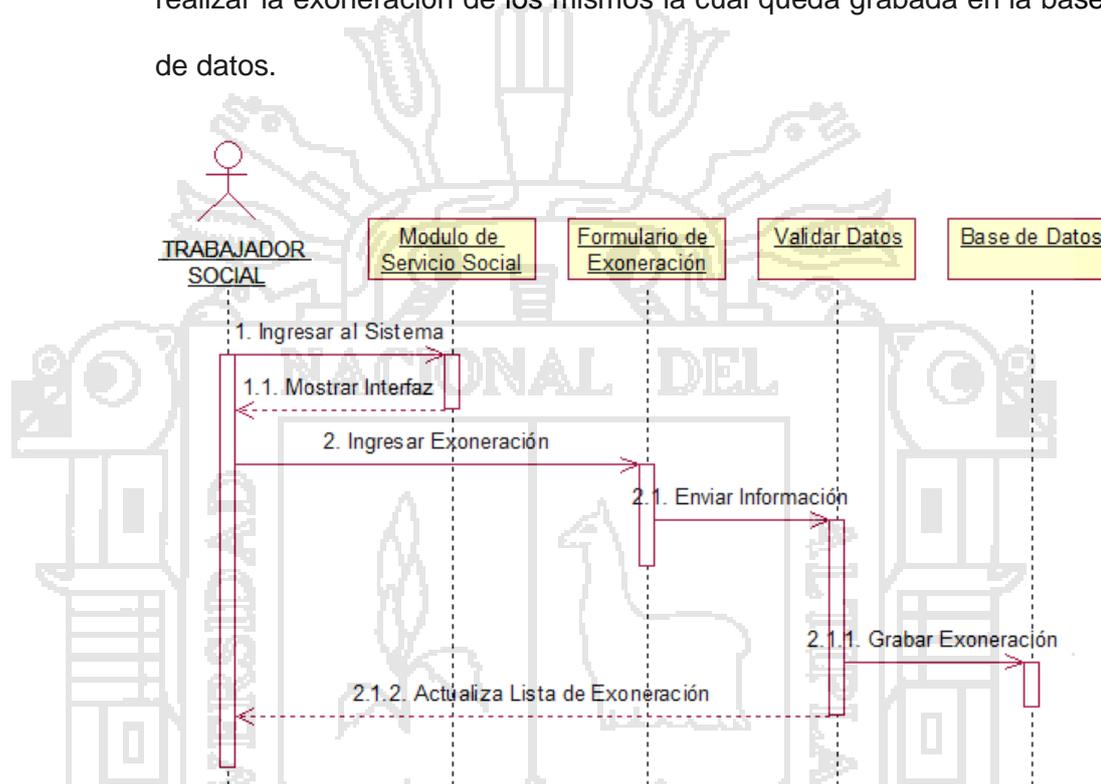


Figura 59: Diagrama de Secuencia para Realizar Exoneraciones.

### *Diagrama de Secuencia para Buscar una Exoneración*

El diagrama (Figura 60) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso buscar exoneración. En el cual el trabajador social ingresa en código de exoneración para realizar una búsqueda en la base de datos y como resultado devuelve una lista con todos los conceptos exonerados.

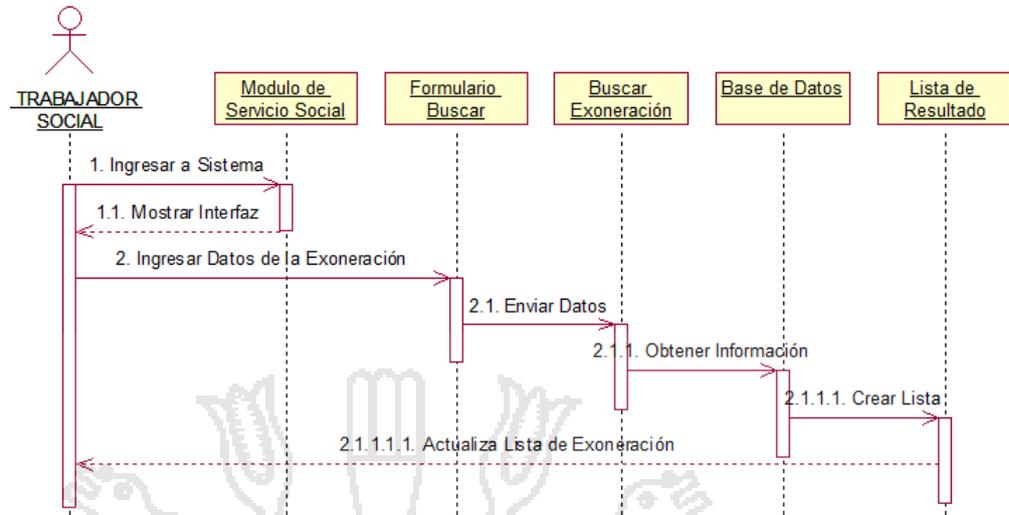


Figura 60: Diagrama de Secuencia para Buscar Exoneraciones.

**Diagrama de Secuencia para Anular Exoneración**

El diagrama (Figura 61) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso anular exoneración. En el cual el trabajador social ingresa en código de exoneración para buscar la exoneración y posteriormente anular la exoneración.

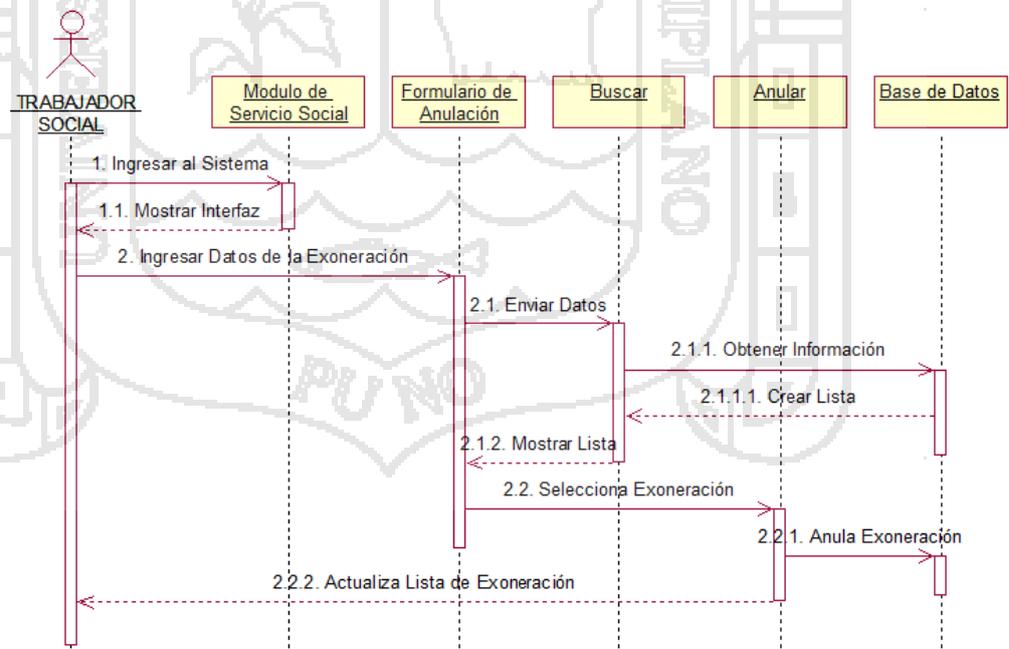


Figura 61: Diagrama de Secuencia para Anular Exoneración.

## MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTA CORRIENTE

### *Diagrama de Secuencia para Registrar Cobertura de Seguro*

El diagrama (Figura 62) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso registrar cobertura de seguro. En el cual el usuario ingresa las prestaciones de servicio según la tabla de coberturas del seguro, el registro generado se graba en la base de datos.

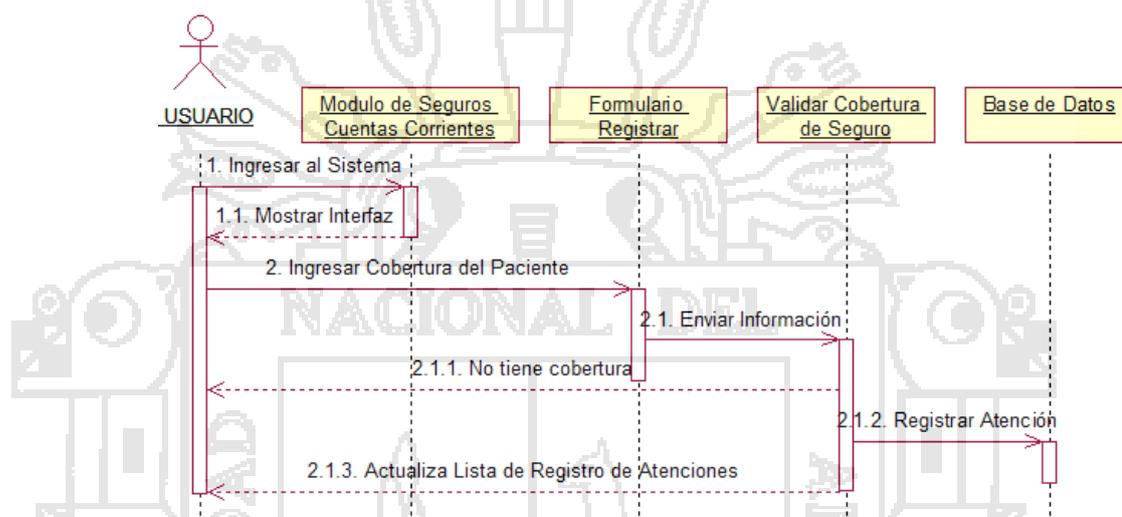


Figura 62: Diagrama de Secuencia para Registrar Cobertura.

### *Diagrama de Secuencia para Buscar Registro de Cobertura*

El diagrama (Figura 63) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso buscar registro de cobertura de seguro. Donde el usuario ingresa en código de la atención de la prestación para realizar una búsqueda en la base de datos y como resultado devuelve una lista de las coberturas.

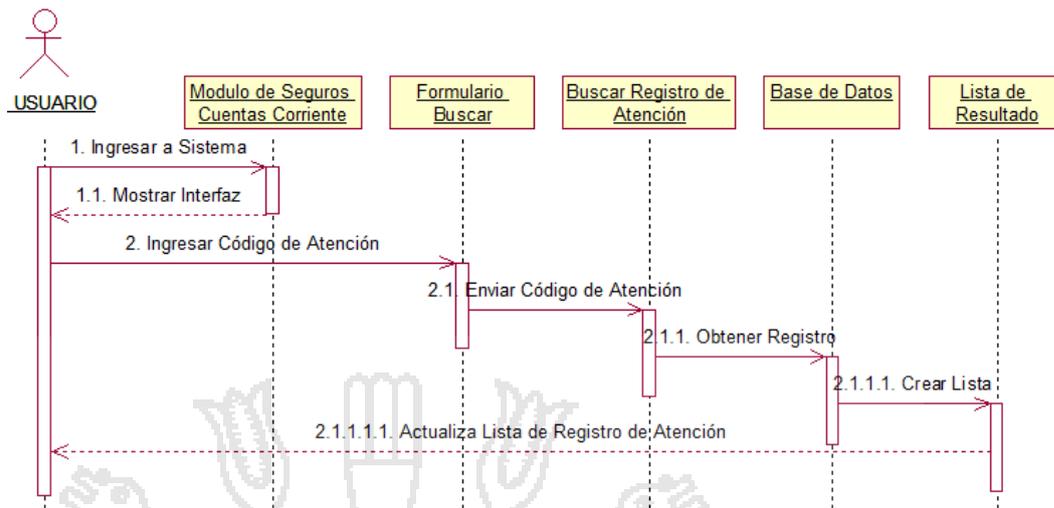


Figura 63: Diagrama de Secuencia para Buscar Registro de Cobertura.

**Diagrama de Secuencia para Anular Registro de Cobertura**

El diagrama (Figura 64) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso anular registro de cobertura. En el cual el usuario ingresa en código del registro de cobertura para buscar y posteriormente anular la cobertura mediante una validación del usuario de la base de datos.

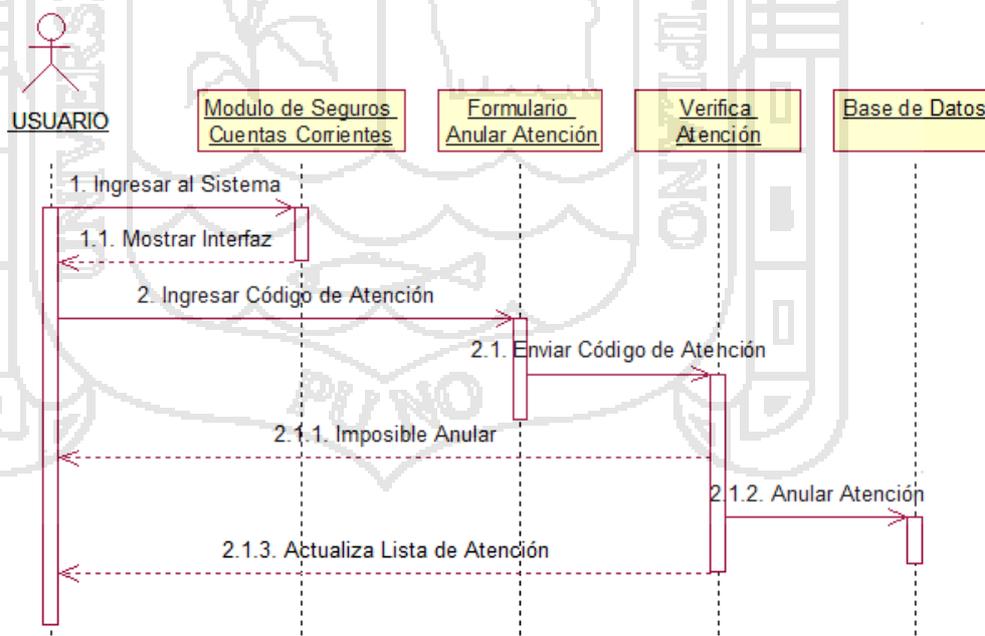


Figura 64: Diagrama de Secuencia para Anular Registro de Cobertura.

### **Diagrama de Secuencia para Generar Liquidación**

El diagrama (Figura 65) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso generar una liquidación de seguro. En el cual el usuario ingresa el código del registro de coberturas de prestaciones de servicio para generar una liquidación cuando el paciente este de alta, la liquidación generada es grabado en la base de datos.

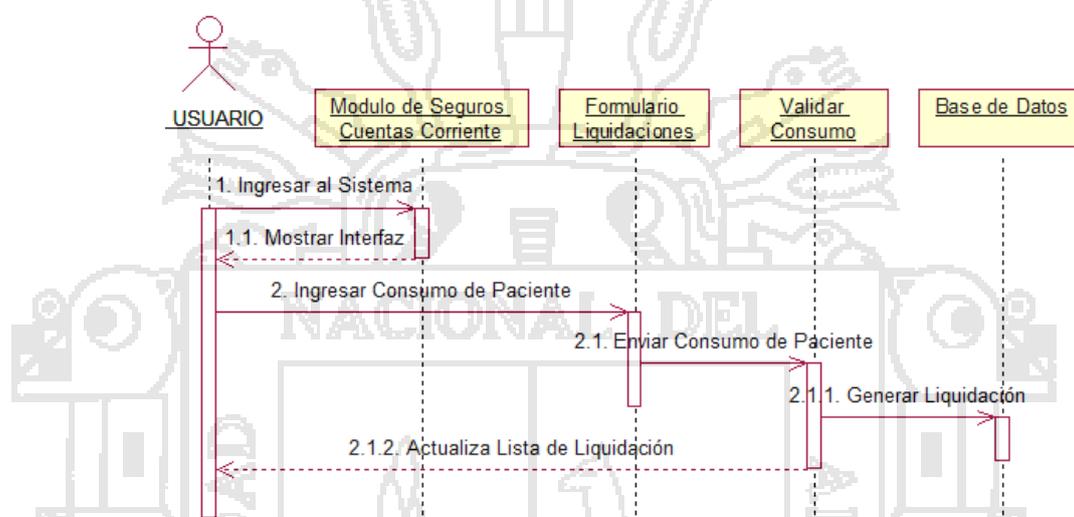


Figura 65: Diagrama de Secuencia para Generar Liquidación.

### **Diagrama de Secuencia para Buscar Liquidación**

El diagrama (Figura 66) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso buscar liquidación. Donde el usuario ingresa en código de la liquidación de la prestación para realizar una búsqueda en la base de datos y como resultado devuelve una hoja de liquidación.

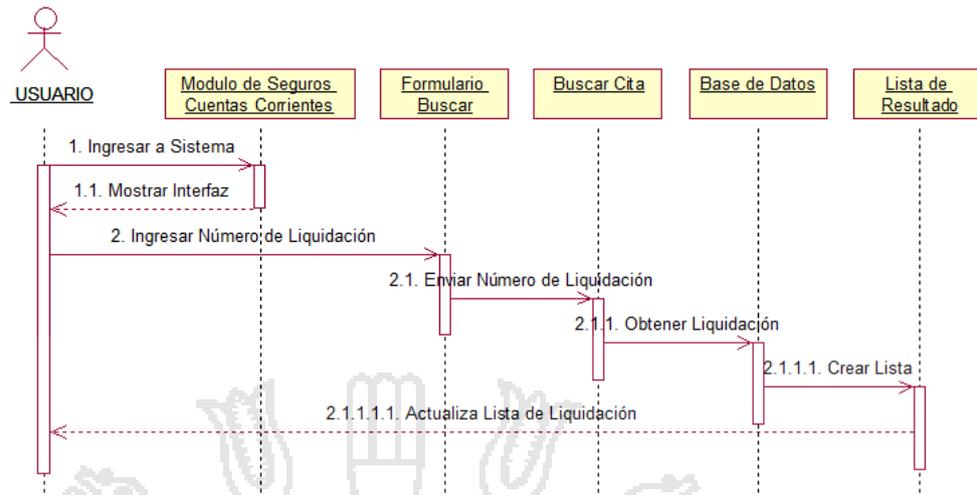


Figura 66: Diagrama de Secuencia para Buscar Liquidación.

### Diagrama de Secuencia para Emitir Factura

El diagrama (Figura 67) ilustra la secuencia que inicia con el caso de uso emitir factura. En el cual el usuario ingresa el código de liquidación de las prestaciones de servicio para emitir una factura para la aseguradora, la factura es grabada en la base de datos.

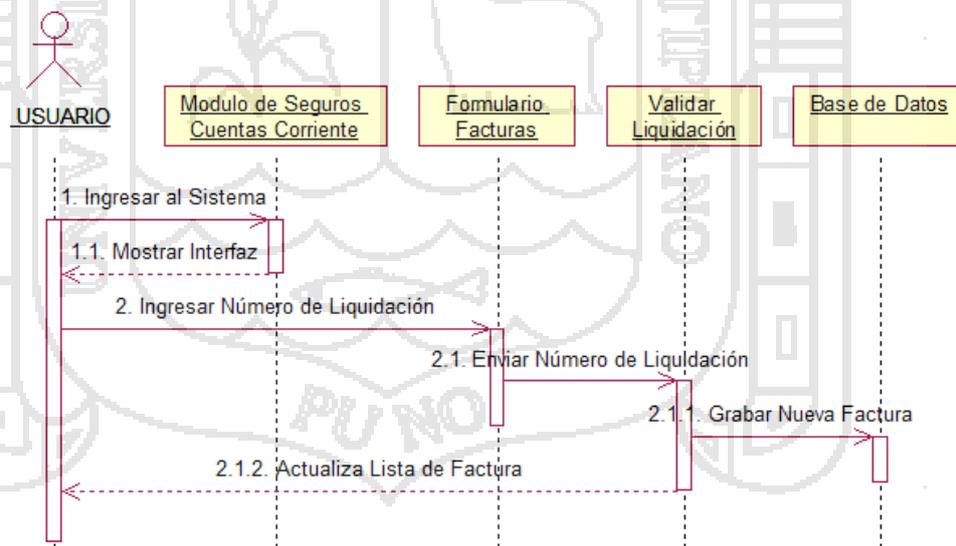


Figura 67: Diagrama de Secuencia para Emitir Factura.

## MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS

### *Diagrama de Secuencia para Buscar Registro de Consulta*

El diagrama de secuencia (Figura 68) inicia con el caso de uso primario buscar registro de consulta. Donde el médico ingresa en código de la cita para realizar una búsqueda en la base de datos.

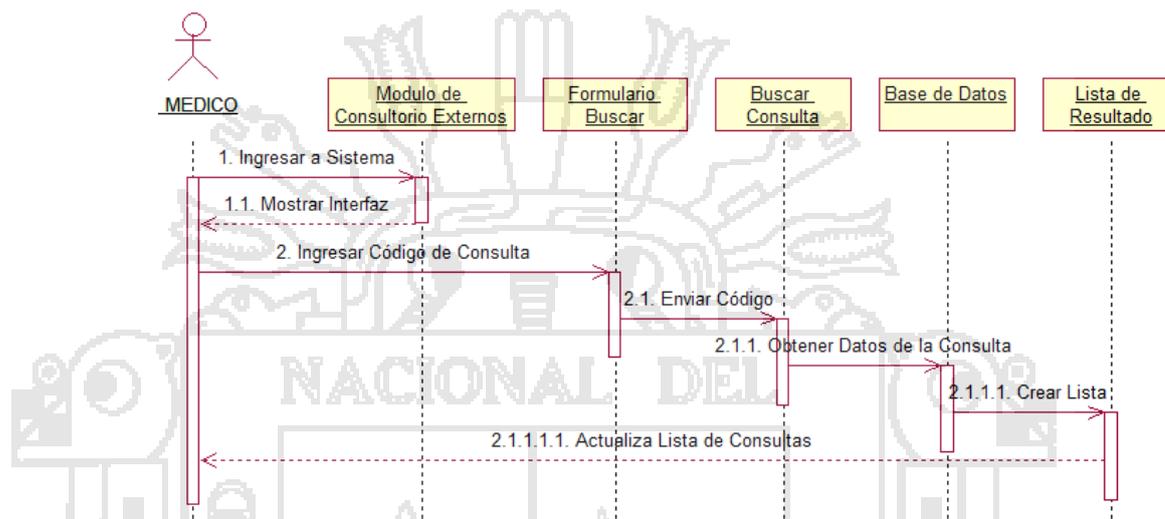


Figura 68: Diagrama de Secuencia para Buscar Registro de Consulta.

### *Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnóstico Médico*

Este diagrama de secuencia (Figura 69) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar los diagnósticos de la consulta, en donde el médico es el encargado de ingresar los diagnósticos para el registro de los diagnósticos del paciente en la base de datos.

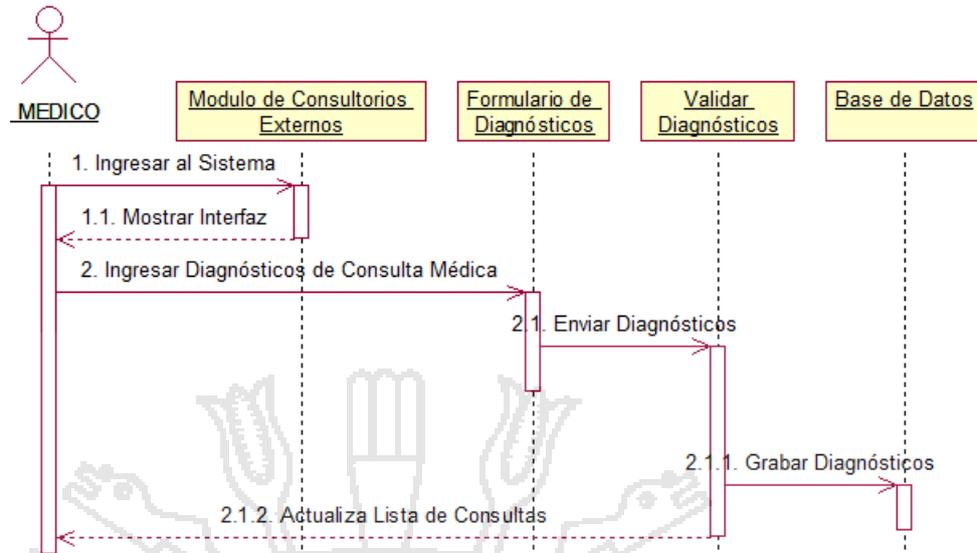


Figura 69: Diagrama de Secuencia para Registrar Diagnóstico Médico.

**Diagrama de Secuencia para Registrar Procedimiento Médico**

Este diagrama de secuencia (Figura 70) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar procedimientos médicos, en donde el médico es el encargado de ingresar los procedimientos para el registro grabar en la base de datos.

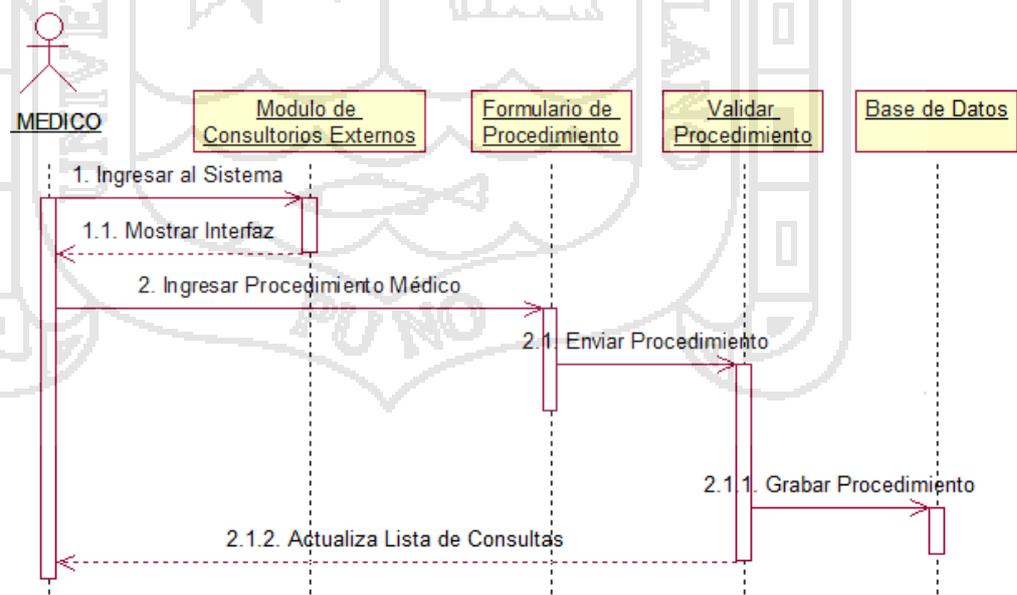


Figura 70: Diagrama de Secuencia para Registrar Procedimiento Médico.

### Diagrama de Secuencia para Registrar Receta de Medicamentos

Este diagrama de secuencia (Figura 71) corresponde al flujo principal del caso de uso registrar receta médica, en donde el médico es el único que puede ingresar la receta que le corresponde según el diagnóstico y posteriormente es grabado en la base de datos.

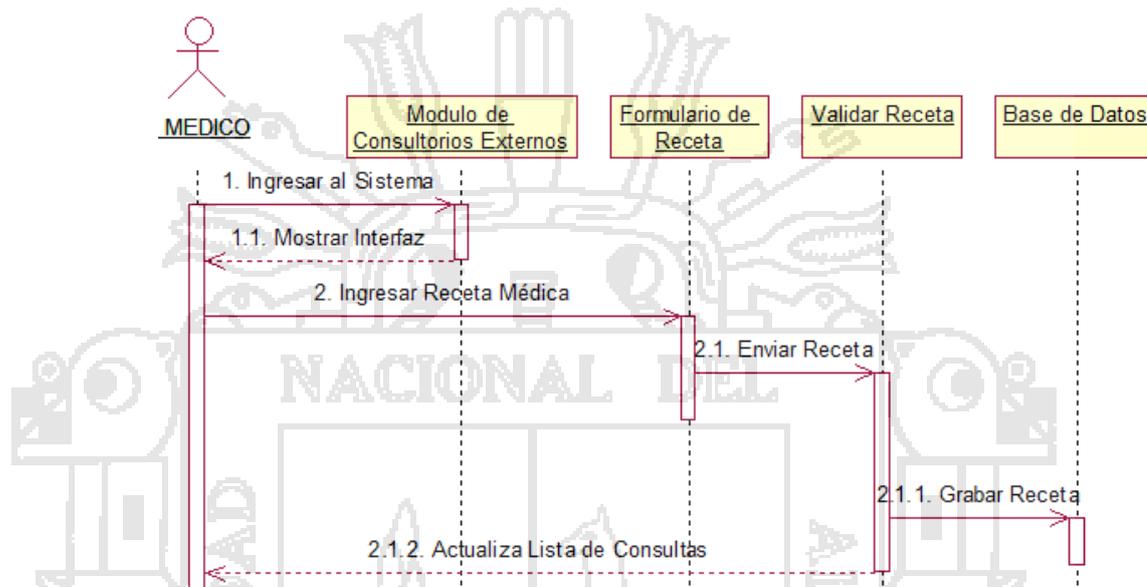


Figura 71: Diagrama de Secuencia para Registrar Receta de Medicamentos.

#### 4.1.4. MODELO DE CONFIGURACIÓN

La infraestructura necesaria para el funcionamiento del Sistema de Gestión Hospitalaria es la tecnología Cliente/Servidor en la plataforma Windows.

En el lado del Servidor tenemos tres servidores principales: Servidor de Datos tiene instalado el gestor de base de datos SQL Server 2005, Servidor de Aplicaciones contiene el Sistema de Gestión Hospitalario y Servidor de directorio Activo en cual contiene los permisos y accesos a nivel de aplicación.

En el lado del Cliente cada usuario puede acceder al Sistema de Gestión Hospitalaria siempre en cuando tenga instalado los siguientes paquetes:

FRAMEWORK 3.5, CLIENTE SQL, CRYSTAL REPORT CLIENTE que son los principales requerimientos para que funcione la aplicación.

La Figura 72 muestra el diagrama de despliegue de la configuración del Sistema de Gestión Hospitalario.

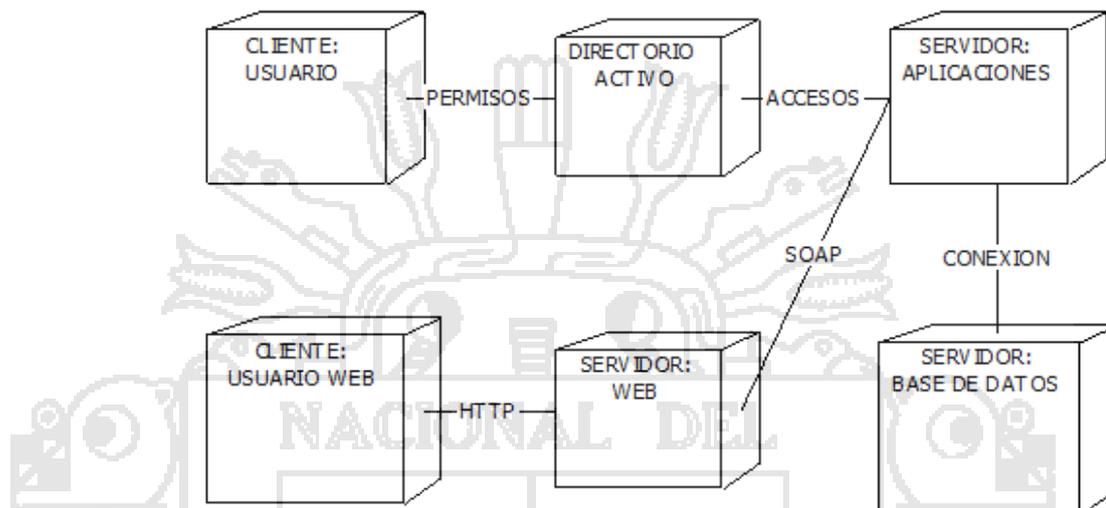


Figura 72: Diagrama de despliegue de Configuración del Sistema de Gestión Hospitalario.

## 4.2. DISEÑO

### 4.2.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El sistema de gestión hospitalario está desarrollado bajo la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), y bajo la metodología de programación en capas: La capa de recepción de peticiones (servicios controladores), la capa de tareas (servicios de negocio) la capa de lógica reutilizables (servicios de utilidad). Esto para una mejor explotación de los beneficios de esta arquitectura, los cuales nos llevarán a una mejor capacidad de respuesta eficaz y adaptabilidad ante cualquier escenario.



Figura 73: Arquitectura del Sistema de Gestión Hospitalario.

### Capa de recepción de peticiones

Esta capa es la capa de presentación que es la responsable de interactuar con el usuario final del sistema de gestión hospitalario, para este caso se usó la presentación de Windows Form y WEB.

### Capa Negocio

La capa de negocio, es la responsable de implementar la lógica de negocio que es consumida por la interfaz del sistema, o la capa recepción de peticiones, además pueden consumir otros sistemas compartidos. La idea de esta capa es que todos los módulos que requieran alguna funcionalidad lo encuentran en un solo lugar y una sola versión, no hay necesidad de hacer una copia de la funcionalidad en cada formulario u otro lugar.

### Capa de lógica

La de lógica es la capa de acceso a datos que permite conectar la capa de negocio con los orígenes de datos, desde aquí es donde se accede a los datos que la capa de negocios necesita para funcionar.

A continuación se presenta un diagrama que implica las tres capas en el sistema de gestión hospitalario.

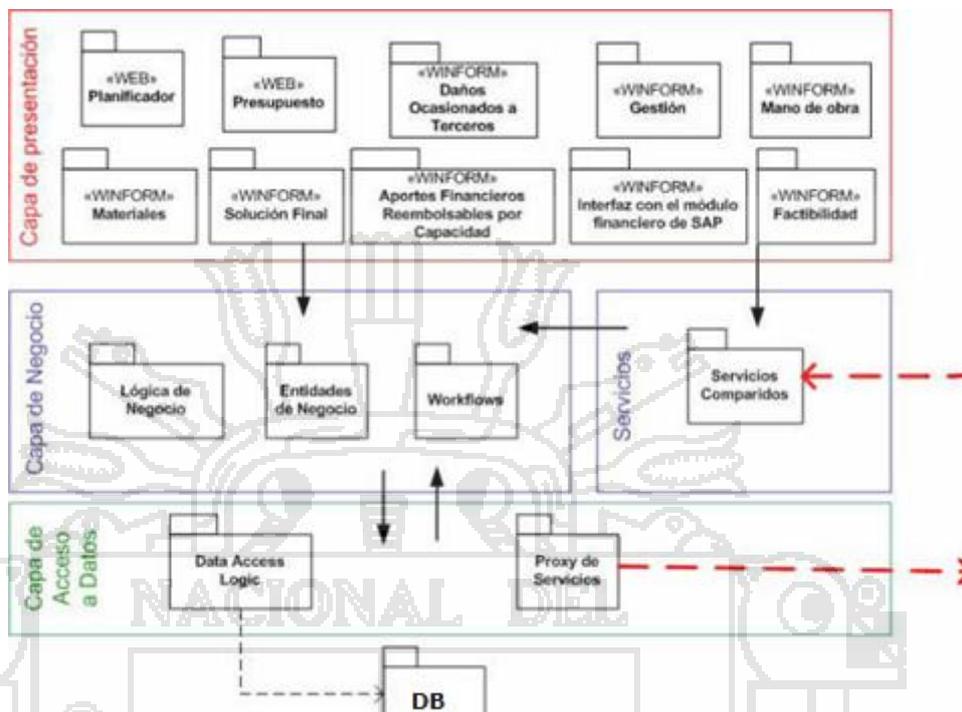


Figura 74: Arquitectura en Capas del Sistema de Gestión Hospitalario.

#### 4.2.2. DISEÑO DE INTERFAZ

El diseño de interfaz gráfica se puso mayor énfasis en que usuario tenga la facilidad de uso, rapidez de acceso a operaciones/funciones y un entorno amigable de acuerdo a las exigencias de los usuarios.

Primeramente tenemos la ventana de autenticación del usuario mediante una contraseña como se muestra en la Figura 75.

**Usuario**

**Contraseña**

Figura 75: Interfaz de Ventana de Autenticación.

Llegando a un esquema genérico del sistema que se muestra en la Figura 76.



Figura 76: Interfaz de Ventana Principal.

En la parte superior se encuentra el menú principal, el cual contiene todas las opciones/funcionalidades del sistema. En la Figura 77 se muestra una esquema genérica del menú principal.



Figura 77: Interfaz de Menú principal.

La sección de Accesos Rápidos fue diseñada para que el usuario tenga a la vista la opción de acceder a las funciones principales del sistema y cada módulo, según configuración. A continuación se muestra el esquema genérico de los accesos rápidos.



Figura 78: Interfaz de Accesos Rápidos.

La ventana secundaria en realidad es un contenedor de ventanas genéricas, los cuales van cambiando según las funcionalidades u opciones que el usuario seleccione a partir del menú o los accesos directos.

Esta ventana secundaria está dividida en tres secciones:

- **Sección de opciones:** contiene un campo para realizar búsquedas en la grilla principal, visualiza el número de registros mostrados y finalmente todas las operaciones que esta permitidos sobre un registro.
- **Grilla principal/resultados:** contiene el resultado de la búsqueda.
- **Grilla de detalles:** contiene los detalles de un registro a partir de la selección de un registro en la grilla principal/resultados.



Figura 79: Interfaz de Ventana Secundaria.

En cada operación sobre un registro el sistema pide una confirmación del usuario antes de proceder, para lo cual se muestra el esquema genérico de la ventana de confirmación.

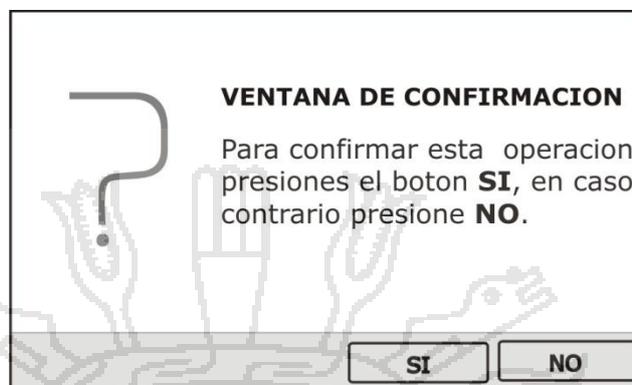


Figura 80: Interfaz de Ventana de Confirmación.

El sistema agrupa los datos mediante periodos considerando un periodo un mes, para configurar los datos a mostrar se tiene la ventana de configuración del periodo, que se muestra en la Figura 81.

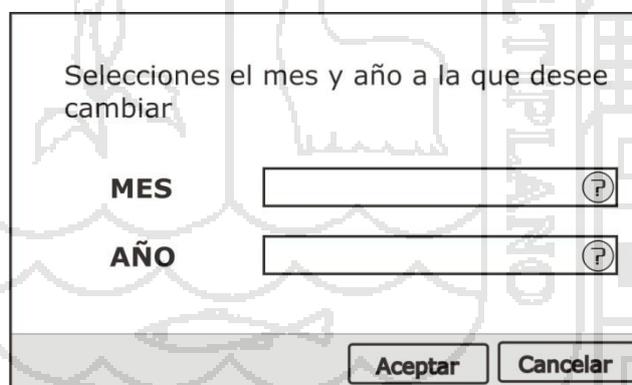


Figura 81: Interfaz de Ventana de Cambio de Periodos.

Cada usuario del sistema tiene la opción de cambiar y configurar su contraseña de acceso al sistema, para lo cual se tiene la ventana de cambio de contraseña, como se ve en la Figura 82.

Ingrese su contraseña y la nueva contraseña

**Contraseña anterior**

**Nueva Contraseña**

**Confirmar Contraseña**

Figura 82: Interfaz de Ventana de Cambio de Contraseñas.

Para actualizar y/o editar un registro se tiene el esquema genérico que es configurada según el modulo y numero de campos a editar. A continuación se muestra el esquema de edición de registro en la Figura 83.

Ingrese los datos que desee guardar, para desplegar la ventana de ayuda presione la tecla F1 dentro una casilla.

**Principal** Secundario Opcional

**Primer Campo**

**Segundo Campo**

**Tercer Campo**

...

**... Campo**

Figura 83: Interfaz de Ventana de Edición de registro.

En cada ventana de edición o configuración se encuentra el asistente de ingreso de datos, para lo cual el usuario puede invocar mediante una tecla de función en cualquier lugar que tenga una etiqueta del signo de

interrogación (?). En la Figura 84 se muestra el esquema de la ventana de asistente para ingreso de datos.



Figura 84: Interfaz de Ventana de Ayuda.

Finalmente tenemos la ventana de visualización de reportes, en esta ventana se visualizara todos los reportes diseñados en el sistema, en la parte de abajo se muestran dos opciones: Imprimir, que permite enviar hacia un periférico de impresión la visualización del reporte y la opción cerrar la ventana. A continuación se muestra el esquema del visor de reportes.

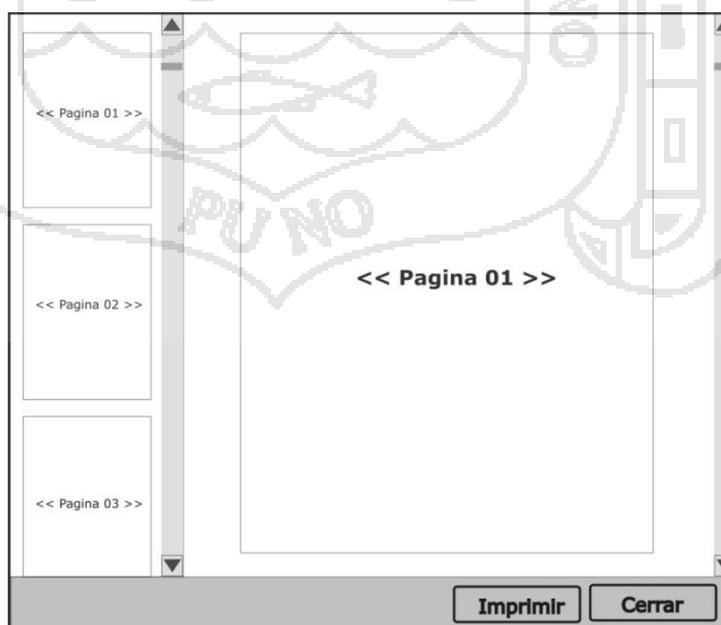


Figura 85: Interfaz de Ventana de Reportes.

## 4.3. IMPLEMENTACIÓN

### 4.3.1. USO DE HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

Una de las primeras tareas en la implementación del sistema de gestión hospitalario fue trasladar el modelo entidad relación de la base de datos a Microsoft SQL Server 2005; para ello se utilizó el programa Microsoft SQL Server Management Studio Enterprise, que a partir del diagrama E-R se generó el código SQL respectivo, seguidamente dicho código fue importado a Microsoft SQL Server 2005 mediante la aplicación Microsoft SQL Server Management Studio (Figura 86).



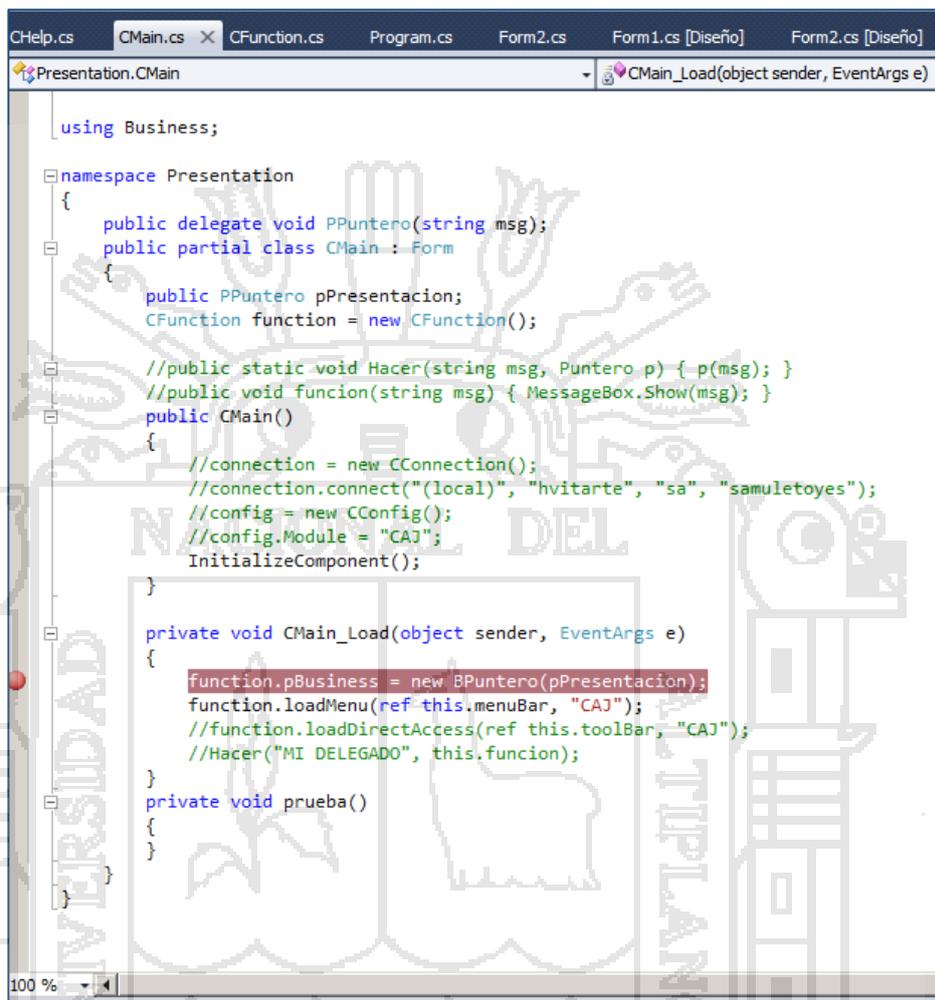
```

SQLQuery3.sql ...vitar-teu (126) | SQLQuery2.sql ...vitar-teu (124) | HV-107.Hvitar...ardex_paciente
-----
-- Author      : Samuel
-- Create date  : 03/09/2010
-- Description  : Anula una exoneracion
-----
ALTER PROCEDURE [dbo].[smp_anulaExoneracion]
    @EXONERAID CHAR(8),
    @USUARIO VARCHAR(15),
    @ATENCIÓN CHAR(1)=NULL
-- @MESSAGE VARCHAR(MAX) OUTPUT
AS
DECLARE @ESTADO CHAR(1)
DECLARE @EMERGENCIAID CHAR(8)
DECLARE @CITAID CHAR(9)
DECLARE @LIQUIDACIONID CHAR(8)
DECLARE @ARCHIVOID CHAR(8)
DECLARE @ORDENRXID CHAR(8)
DECLARE @ORDENLABID CHAR(8)
DECLARE @REFCONID CHAR(8)
DECLARE @PAGADO NUMERIC(18,2)
DECLARE @MESSAGE VARCHAR(MAX)
BEGIN TRY
    SET @MESSAGE=''
    BEGIN TRANSACTION
    IF EXISTS(SELECT EXONERAID FROM EXONERAC WHERE EXONERAID=@EXONERAID AND ESTADO NO
    BEGIN
        SELECT @ESTADO=ESTADO,@EMERGENCIAID=EMERGENCIA_ID,@CITAID=CITA_ID,@LIQUIDACIO
        SELECT @CITAID=LTRIM(RTRIM(CITA_ID)) FROM CITA WHERE CITA_ID=@CITAID
        SELECT @EMERGENCIAID=LTRIM(RTRIM(EMERGENCIA_ID)) FROM EMERGENCIA WHERE EMERGE
        SELECT @LIQUIDACIONID=LTRIM(RTRIM(LIQUIDACION_ID)) FROM LIQUIDACION WHERE LIQ
        SELECT @REFCONID=LTRIM(RTRIM(REFCON)) FROM REF_REFCON WHERE REFCON=@REFCONID
        SELECT @ARCHIVOID=LTRIM(RTRIM(ARCHIVOID)) FROM ARCHIVO WHERE EXONERAID=@EXONE
        SELECT @ORDENRXID=LTRIM(RTRIM(ORDENRXID)) FROM ORDENRX WHERE EXONERAID=@EXONE
        SELECT @ORDENLABID=LTRIM(RTRIM(ORDENLABID)) FROM ORDENLAB WHERE EXONERAID=@EX
        IF @CITAID IS NOT NULL AND @CITAID <> '' AND @CITAID <> '0'
        IF NOT EXISTS(SELECT CITA_ID FROM CITA WHERE CITA_ID=@CITAID AND ESTADO I
        SET @MESSAGE = @MESSAGE + 'FALTA LIBERAR EN CONSULTORIO...'
        IF @ARCHIVOID IS NOT NULL AND @ARCHIVOID <> '' AND @ARCHIVOID <> '0'
        IF @ATENCIÓN = '0' AND EXISTS(SELECT ARCHIVOID FROM MFT_HIS3 WHERE ARCHIV
        SET @MESSAGE = @MESSAGE + 'NO SE PERMITE ANULAR CONSULTAS ATENDIDAS.'
        ELSE IF @PAGADO <> 0 AND EXISTS(SELECT * FROM PAGOC WHERE ESTADO<>0 AND O
        SET @MESSAGE = @MESSAGE + 'NO SE PERMITE ANULAR CONSULTAS CON PAGO EN

```

Figura 86: Administración de Base de Datos desde Microsoft SQL Server Management Studio.

Otra de las tareas iniciales se refiere al diseño gráfico de la interfaz de usuario, para lo cual se utilizó el diseñador de entorno gráfico de Visual Studio 2008 (Figura 87 y Figura 88).



```
using Business;

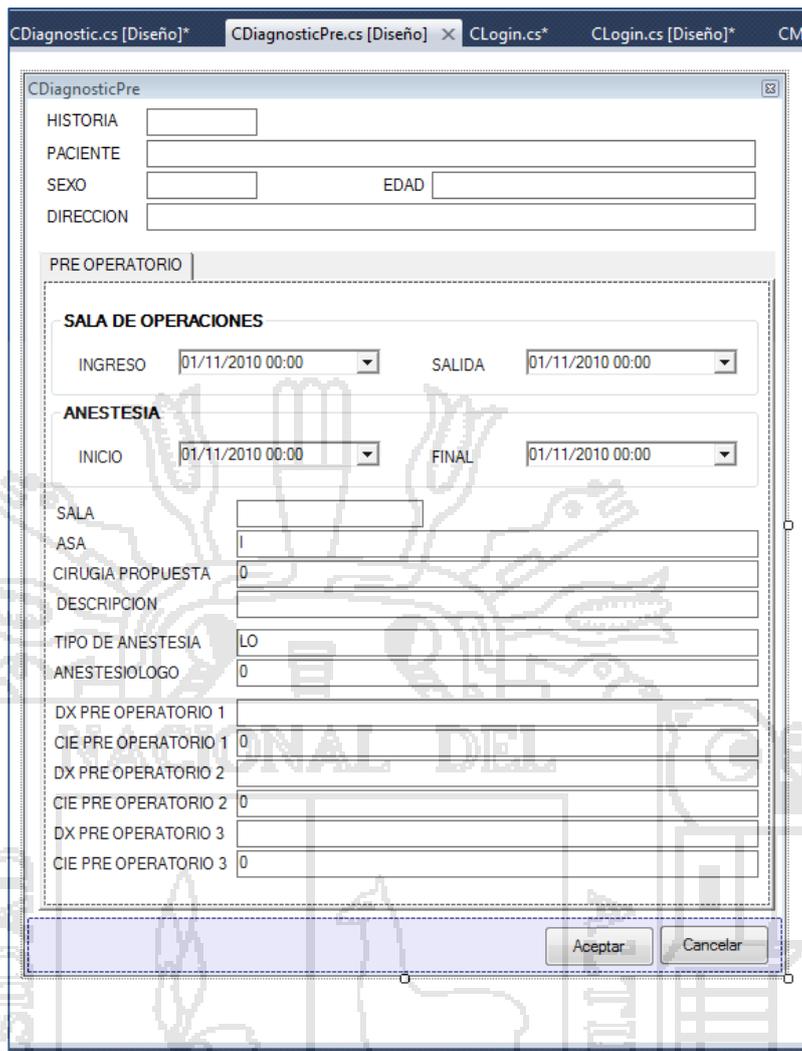
namespace Presentation
{
    public delegate void PPuntero(string msg);
    public partial class CMain : Form
    {
        public PPuntero pPresentacion;
        CFunction function = new CFunction();

        //public static void Hacer(string msg, Puntero p) { p(msg); }
        //public void funcion(string msg) { MessageBox.Show(msg); }
        public CMain()
        {
            //connection = new CConnection();
            //connection.connect("local", "hvitarte", "sa", "samuletoyes");
            //config = new CConfig();
            //config.Module = "CAJ";
            InitializeComponent();
        }

        private void CMain_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            function.pBusiness = new BPuntero(pPresentacion);
            function.loadMenu(ref this.menuBar, "CAJ");
            //function.loadDirectAccess(ref this.toolBar, "CAJ");
            //Hacer("MI DELEGADO", this.function);
        }

        private void prueba()
        {
        }
    }
}
```

Figura 87: Visual Studio Entorno de Codificación.



CDiagnosticPre

HISTORIA

PACIENTE

SEXO  EDAD

DIRECCION

PRE OPERATORIO

**SALA DE OPERACIONES**

INGRESO  SALIDA

**ANESTESIA**

INICIO  FINAL

SALA

ASA

CIRUGIA PROPUESTA

DESCRIPCION

TIPO DE ANESTESIA

ANESTESIOLOGO

DX PRE OPERATORIO 1

CIE PRE OPERATORIO 1

DX PRE OPERATORIO 2

CIE PRE OPERATORIO 2

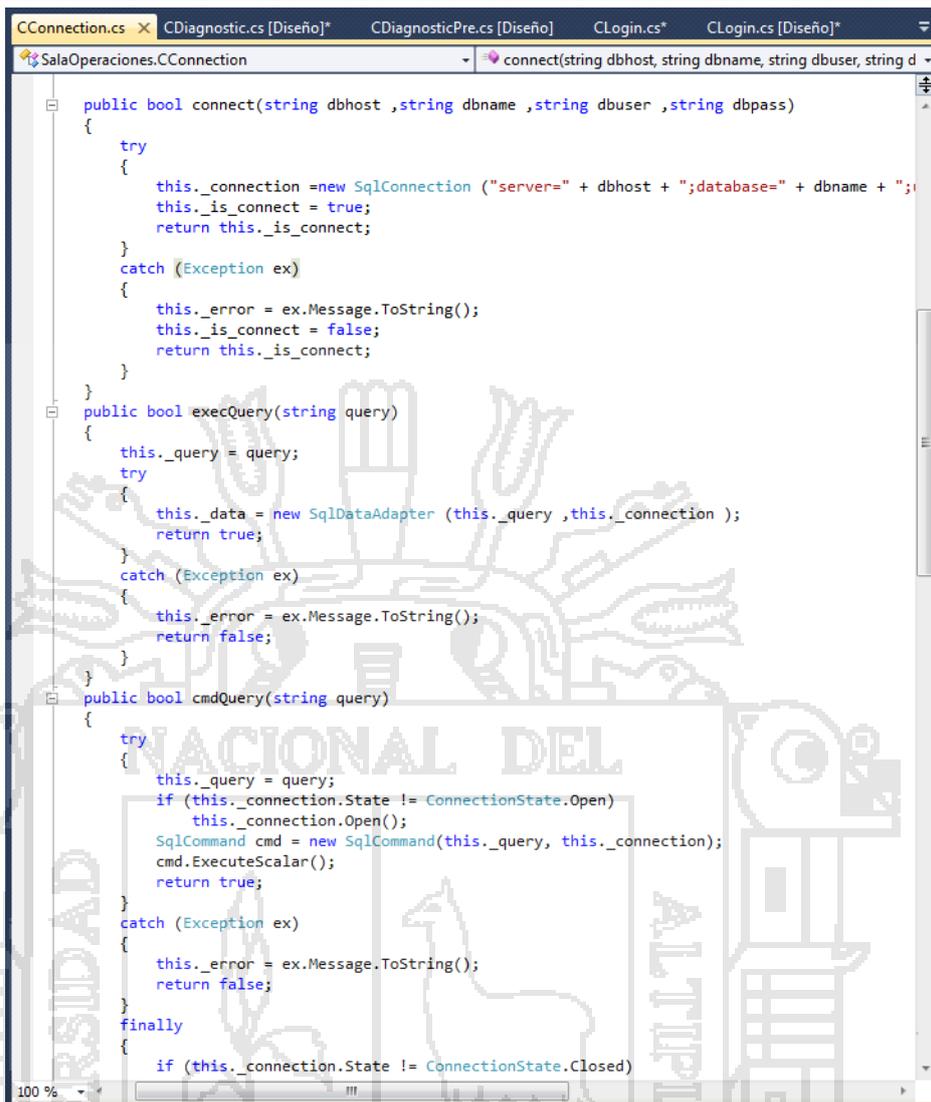
DX PRE OPERATORIO 3

CIE PRE OPERATORIO 3

Aceptar Cancelar

Figura 88: Visual Studio Entorno de Diseño.

Luego del diseño gráfico se realizó la codificación, para ello se utilizó el programa Visual Studio 2008 y el lenguaje C Sharp (C#) (Figura 89). Aquí también se aprovecha la organización de archivos y carpetas para implementar la arquitectura en tres capas del sistema de gestión hospitalario. Se presentan tres carpetas principales:



```

CConnection.cs x CDiagnostic.cs [Diseño]* CDiagnosticPre.cs [Diseño] CLogin.cs* CLogin.cs [Diseño]*
SalaOperaciones.CConnection connect(string dbhost, string dbname, string dbuser, string d
public bool connect(string dbhost, string dbname, string dbuser, string dbpass)
{
    try
    {
        this._connection = new SqlConnection("server=" + dbhost + ";database=" + dbname + ";
        this._is_connect = true;
        return this._is_connect;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        this._error = ex.Message.ToString();
        this._is_connect = false;
        return this._is_connect;
    }
}

public bool execQuery(string query)
{
    this._query = query;
    try
    {
        this._data = new SqlDataAdapter(this._query, this._connection);
        return true;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        this._error = ex.Message.ToString();
        return false;
    }
}

public bool cmdQuery(string query)
{
    try
    {
        this._query = query;
        if (this._connection.State != ConnectionState.Open)
            this._connection.Open();
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(this._query, this._connection);
        cmd.ExecuteNonQuery();
        return true;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        this._error = ex.Message.ToString();
        return false;
    }
    finally
    {
        if (this._connection.State != ConnectionState.Closed)

```

Figura 89: Organización de archivos y carpetas en Visual Studio 2010.

- **Capa lógica:** contiene las clases de conexión a base de datos y clases de acceso que interactúan directamente con la data.
- **Capa negocio:** esta capa es el intermedio entre el usuario y la información almacenada en la base de datos. Contiene las clases que acceden a la capa lógica para enviar los resultados a la capa de presentación.
- **Capa presentación:** contiene clases del diseño de interfaz gráfico para la generación de formularios, también se encuentran los formatos de visualización de reportes.

A continuación se muestra los principales algoritmos utilizados en la implementación del sistema de gestión hospitalario. Se implementó el método genérico **LoadMenu()** para mostrar el menú principal de cada módulo. Según las características de funcionalidad se muestran el menú en cada módulo.

```

MOSTRAR MENU
LoadMenu () {
    LoadSubMenu (Menu, 0)
}
LoadSubMenu (Menu, Root) {
SI SubMenu<-HayDatosEnDB ("USR_MENU", Root) {
PARA CADA SubMenu {
Menu.Agregar (SubMenu)
SI SubMenu ("ROOT") <> 0 {
LoadSubMenu (SubMenu, SubMenu ("ROOT"))
}
}
}
}

```

Figura 90: Algoritmo para mostrar menú.

De igual forma se implementó el método genérico para mostrar los accesos directos en los módulos del sistema de gestión hospitalario.

```

MOSTRAR ACCESOS DIRECTOS
LoadShortcut () {
SI Shortcut<-HayDatosEnDB ("USR_MENU", "SHORTCUT"
es Verdadero) {
PARA CADA Shortcut {
Agregar (Shortcut)
}
}
}

```

Figura 91: Algoritmo para mostrar accesos directos.

Para mostrar los datos en una tabla se implementó un método genérico LoadData(Menu), el cual imprime los datos de la opción seleccionada en el menú principal.

| MOSTRAR DATOS EN VENTANA SECUNDARIA  |
|--|
| <pre> LoadData (Menu) {     SI Data &lt;- Ejecuta Procedimiento Almacenado (Menu) { <b>Grilla</b> (Data) <b>Mostrar</b> (Grilla) <b>MostrarDetalle</b> (Fila Selecciona de <b>Grilla</b>)     } } </pre> |

Figura 92: Algoritmo para mostrar data.

Las opciones de cada módulo de muestra mediante el siguiente método genérico. Las opciones están implementadas para realizar diferentes acciones sobre cada registro mostrado en la tabla principal.

| MOSTRAR OPCIONES EN VENTANA SECUNDARIA  |
|---|
| <pre> LoadOption (Menu) {     SI Option &lt;- Hay Datos En DB ("TBL_OPTION", Menu) {         PARA CADA Option {             Agregar (Option)         }     } } </pre> |

Figura 93: Algoritmo para mostrar opciones.

Para el filtrado de registro que se muestran en la tabla principal se implementó el método filterData(Ocurrencia). Que filtra los datos según la ocurrencia del usuario y columna seleccionada.

| FILTRADO DE CONTENIDO / BUSQUEDA  |
|---|
| <pre> FilterData (Ocurrencia) {     Columna &lt;- Seleccionar Columna (<b>Grilla</b>)     SI <b>Grilla</b> no está vacío { <b>Grilla.Filtrar</b> (Columna, Ocurrencia) <b>Mostrar</b> (<b>Grilla</b>) <b>MostrarDetalle</b> (Fila Selecciona de <b>Grilla</b>)     } } </pre> |

Figura 94: Algoritmo para filtrar contenido.

El método genérico para escribir en un registro seleccionado se hace mediante el algoritmo WriteData(), el cual lee todo los campos de un formulario para hacer coincidir con los campos de alguna tabla que se quiera modificar los registros.

| INGRESAR/MODIFICAR REGISTROS  |
|---|
| <pre> WriteData() {   XMLHeader&lt;-LeerFormulario(Campos de cabecera)   XMLDetalle&lt;-LeerFormulario(Campos de detalle)   Nuevo &lt;-EsNuevo()    SI EjecutaProcedimientoAlmacenado("TABLA",     Nuevo,XMLHeader, XMLDetalle) <b>Mostrar</b>(EXITO)   SINO     <b>Mostrar</b>(ERROR) } </pre> |

Figura 95: Algoritmo para escribir un registro.

Finalmente el método para mostrar los reportes, este me implemente mediante el algoritmo ShowReport(Report).

| MOSTRAR REPORTES  |
|---|
| <pre> ShowReport(Report) {   DataReport&lt;- EjecutaProcedimientoAlmacenado(   Report) <b>MostrarReporte</b>(Report, DataReport) } </pre> |

Figura 96: Algoritmo para mostrar Reportes.

#### 4.3.2. DESARROLLO DE PRUEBAS

Para probar el funcionamiento del sistema se han trasladado las bases de datos, archivos y carpetas a cada uno de los servidores según el diagrama de despliegue y se configurado el directorio activo para que los usuarios tengan acceso al sistema de gestión hospitalario.

Para realizar las pruebas se utilizaron 5 tipos de pruebas: pruebas de especificación, usabilidad, unidad, integración y regresión; estas pruebas son las que más utiliza la compañía Microsoft para los sistemas que desarrollan.

- **Pruebas de Especificación:** para realizar esta prueba se recurrió a la documentación que se tenía hasta el momento, se tomó en cuenta las actas de reuniones sobre los sistemas de gestión y requerimientos de usuario.

- **Pruebas de usabilidad:** para realiza esta prueba se tomó como referencia las opiniones de los usuarios de muestra, ya que son ellos los que mejor dan el parecer acerca de que la interfaz gráfica del usuario sea intuitiva, amigable y funciones correctamente.
- **Pruebas de unidad:** esta prueba se realizó cada módulo del sistema de gestión hospitalario por separado.
- **Pruebas de integración:** se realizó con todos los módulos y sistemas en producción llegando así a una aceptación de funcionamiento e integración con los demás sistemas.
- **Pruebas de regresión:** esta prueba se utilizó cada vez que existían requerimientos de cambios en el sistema de gestión hospitalario, abarcando y aplicando las anteriores pruebas realizadas.

## CAPÍTULO V

### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

---

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La contrastación de la hipótesis se realizó con el método propuesto (Capítulo II, Hipótesis de la investigación) antes - después, que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis. Para esto se realizó una prueba para cada indicador, en la cuales se emplearan las siguientes formulas.

##### 5.1.1. PRUEBA DE T STUDENT

Donde se utiliza las siguientes ecuaciones.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Ecuación 1: Diferencia de medias.

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)}$$

Ecuación 2: Desviación estándar.

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

Ecuación 3: t student

## 5.2. INDICADORES DEFINICION DE VARIABLES

En la Tabla 27 se presenta las variables que sea considerado para determinar los valores de los indicadores del sistema actual y del propuesto:

| INDICADOR   | VARIABLES  |   |
|---|--|---|
|   | PUNTUACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL  | PUNTUACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO  |
| Cumplimiento de procesos en cuanto a la funcionalidad | Nivel de cumplimiento de procesos en el sistema actual                               | Nivel de cumplimiento de procesos en el sistema propuesto                               |
| Seguridad de la información                           | Nivel de seguridad de la información en el sistema actual                            | Nivel de seguridad de la información en el sistema propuesto                            |
| Facilidad de recuperación de datos                    | Facilidad de recuperación de información en el sistema actual                        | Facilidad de recuperación de información en el sistema propuesto                        |
| Tolerancia a fallas                                   | Tolerancia a fallas en el sistema actual   | Tolerancia a fallas en el sistema propuesto   |
| Facilidad de aprendizaje                              | Facilidad de aprendizaje en el sistema actual  | Facilidad de aprendizaje en el sistema propuesto  |
| Operatividad  | Nivel de operatividad en el sistema actual   | Nivel de operatividad en el sistema propuesto   |
| Comportamiento en el Tiempo                           | Nivel de Comportamiento en el Tiempo en el sistema actual                            | Nivel de Comportamiento en el Tiempo en el sistema propuesto                            |
| Facilidad Para instalar                               | Nivel de Facilidad Para instalar en el sistema actual                                | Nivel de Facilidad Para instalar en el sistema propuesto                                |
| Información oportuna                                  | Nivel de oportunidad de información en el sistema actual                             | Nivel de oportunidad de información en el sistema propuesto                             |
| Información confiable                                 | Nivel de confianza en la información para la toma de decisiones en el sistema actual | Nivel de confianza en la información para la toma de decisiones en el sistema           |
| Información segura                                    | Nivel de seguridad de la información para la toma de decisiones en el sistema actual | Nivel de seguridad de la información para la toma de decisiones en el sistema propuesto |
| Tiempo de acceso a la información                     | Tiempo de respuesta para acceso a la información en el sistema actual                | Tiempo de respuesta para acceso a la información en el sistema propuesto                |
| Costo de acceso a la información                      | Costo que implica el acceso a la información en el sistema actual                    | Costo que implica el acceso a la información en el sistema propuesto                    |
| Facilidad de acceso a la información                  | Facilidad para el acceso la información en el sistema actual                         | Facilidad para el acceso la información en el sistema propuesto                         |

Tabla 27: Variables para cada indicador en el sistema actual y propuesto.

## 5.3. PRUEBA DE HIPOTESIS

**HIPOTESIS NULA  $H_0$ :** El Sistema de Gestión Hospitalaria utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios, no optimiza la gestión en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

**HIPOTESIS ALTERNA  $H_A$ :** El Sistema de Gestión Hospitalaria utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios, si optimiza la gestión en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

$$H_0 = PA - PP \leq 0$$

$$H_A = PA - PP > 0$$

**NIVEL DE SIGNIFICANCIA:** El nivel de significancia ( $\alpha$ ) para la prueba de hipótesis será del 5 %. Siendo  $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia) y  $n - 1 = 13$  grados de libertad ( $n =$  numero de encuestados), se tiene el valor crítico de T de Student:

Valor crítico:  $t_{\alpha - 0,05} = -1,771$

Como  $\alpha = 0,05$  y  $n - 1 = 14 - 1 = 13$  grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que  $t_{\alpha - 0,05} = -1,771$

#### 5.4. SITUACION ACTUAL

Para conocer la situación actual sobre la optimización de la gestión en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte, se realizaron encuestas a los usuarios y especialistas de informática las cuales se tabularon en los siguientes cuadros.

A continuación se muestra la tabla con los valores del PRETEST, donde se muestra el puntaje y el promedio para cada pregunta de indicador.

| NRO | PREGUNTA  | CALIFICACION |   |   |    |    | PUNTAJE | PROMEDIO |
|-----|---|--------------|---|---|----|----|---------|----------|
|     |   | MB           | B | R | M  | MM |         |          |
|     |   | 5            | 4 | 3 | 2  | 1  |         |          |
| 1   | ¿En qué medida cumple el sistema con los procesos establecidos en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte?                          | 0            | 1 | 2 | 11 | 0  | 32      | 2.29     |
| 2   | ¿Cuál es la calificación para el sistema en cuanto al manejo de niveles de acceso que permite en cuanto a seguridad de información? | 0            | 2 | 3 | 9  | 0  | 35      | 2.5      |
| 3   | ¿Cuál es la calificación para el tiempo que toma el sistema para restablecerse si ocurriere posibles fallas?                        | 0            | 0 | 6 | 8  | 0  | 34      | 2.43     |
| 4   | ¿En qué medida el sistema esta validado a posibles errores de ingreso de datos realizados por los usuarios?                         | 0            | 0 | 3 | 11 | 0  | 31      | 2.21     |



|    |   |   |   |   |    |   |    |      |
|----|---|---|---|---|----|---|----|------|
| 5  | ¿Cuál es la calificación en cuanto al aprendizaje de los usuarios respecto al manejo del sistema? | 0 | 2 | 3 | 9  | 0 | 35 | 2.5  |
| 6  | ¿Cuál es la calificación que pone funcionamiento y uso del sistema?                               | 0 | 1 | 2 | 11 | 0 | 32 | 2.29 |
| 7  | ¿El sistema se comunica bien con los demás sistemas que están en producción?                      | 0 | 1 | 2 | 11 | 0 | 32 | 2.29 |
| 8  | ¿Le parece fácil la instalación y configuración del sistema?                                      | 0 | 2 | 3 | 9  | 0 | 35 | 2.5  |
| 9  | ¿Los reportes que emite el sistema son rápidos?   | 0 | 0 | 6 | 8  | 0 | 34 | 2.43 |
| 10 | ¿Los datos que emite el sistema son acorde a los datos que se manejan en las distintas áreas?     | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 31 | 2.21 |
| 11 | ¿Considera Ud. Que los datos que emite el sistema son reales?                                     | 0 | 2 | 3 | 9  | 0 | 35 | 2.5  |
| 12 | ¿Los datos que emite el sistema son de tiempo real?   | 0 | 1 | 2 | 11 | 0 | 32 | 2.29 |
| 13 | ¿Acceder a los reportes implica muchos procesos demás?  | 0 | 0 | 6 | 8  | 0 | 34 | 2.43 |
| 14 | ¿Es fácil el acceso a los reportes del sistema?   | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 31 | 2.21 |

Tabla 28: Valores del Pretest.

Tabla con los valores del POSTEST, donde se muestra el puntaje y el promedio para cada pregunta de indicador.

| NRO | PREGUNTA  | CALIFICACION |    |   |   |    | PUNTAJE | PROMEDIO |
|-----|---|--------------|----|---|---|----|---------|----------|
|     |   | MB           | B  | R | M | MM |         |          |
|     |   | 5            | 4  | 3 | 2 | 1  |         |          |
| 1   | ¿En qué medida cumple el sistema con los procesos establecidos en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte?                          | 5            | 7  | 1 | 1 | 0  | 58      | 4.14     |
| 2   | ¿Cuál es la calificación para el sistema en cuanto al manejo de niveles de acceso que permite en cuanto a seguridad de información? | 5            | 5  | 3 | 1 | 0  | 56      | 4        |
| 3   | ¿Cuál es la calificación para el tiempo que toma el sistema para restablecerse si ocurriere posibles fallas?                        | 5            | 5  | 3 | 1 | 0  | 56      | 4        |
| 4   | ¿En qué medida el sistema esta validado a posibles errores de ingreso de datos realizados por los usuarios?                         | 8            | 2  | 3 | 1 | 0  | 59      | 4.21     |
| 5   | ¿Cuál es la calificación en cuanto al aprendizaje de los usuarios respecto al manejo del sistema?                                   | 1            | 10 | 2 | 1 | 0  | 53      | 3.79     |
| 6   | ¿Cuál es la calificación que pone funcionamiento y uso del sistema?   | 10           | 2  | 1 | 1 | 0  | 63      | 4.5      |
| 7   | ¿El sistema se comunica bien con los demás sistemas que están en producción?  | 2            | 8  | 3 | 1 | 0  | 53      | 3.79     |
| 8   | ¿Le parece fácil la instalación y configuración del sistema?  | 8            | 3  | 2 | 1 | 0  | 60      | 4.29     |
| 9   | ¿Los reportes que emite el sistema son rápidos?   | 1            | 10 | 1 | 2 | 0  | 52      | 3.71     |

|    |   |   |    |   |   |   |    |      |
|----|---|---|----|---|---|---|----|------|
| 10 | ¿Los datos que emite el sistema son acorde a los datos que se manejan en las distintas áreas? | 3 | 6  | 4 | 1 | 0 | 53 | 3.79 |
| 11 | ¿Considera Ud. Que los datos que emite el sistema son reales?                                 | 2 | 8  | 3 | 1 | 0 | 53 | 3.79 |
| 12 | ¿Los datos que emite el sistema son de tiempo real?   | 1 | 10 | 2 | 1 | 0 | 53 | 3.79 |
| 13 | ¿Acceder a los reportes implica muchos procesos demás?  | 1 | 10 | 1 | 2 | 0 | 52 | 3.71 |
| 14 | ¿Es fácil el acceso a los reportes del sistema?   | 4 | 5  | 4 | 1 | 0 | 54 | 3.86 |

Tabla 29: Valores del Postest.

Tabla de Presentación de Calificativo.

| ABREVIATURA | DESCRIPCION |
|-------------|-------------|
| MM          | Muy buena   |
| M           | Buena       |
| R           | Regular     |
| M           | Mala        |
| MM          | Muy mala    |

Tabla 30: Calificativos

Tabla de definición de variables.

| ABREVIATURA                 | DESCRIPCION                                       |
|-----------------------------|---|
| PA <sub>i</sub>             | Puntuación del Sistema Actual                     |
| PP <sub>i</sub>             | Puntuación del Sistema Propuesto                  |
| D <sub>i</sub>              | (PA <sub>i</sub> - PP <sub>i</sub> )              |
| D <sub>i</sub> <sup>2</sup> | (PA <sub>i</sub> - PP <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> |

Tabla 31: Variables

Tabla de contrastación entre el PRETEST y POSTEST.

| NRO | PREGUNTA  | PA <sub>i</sub> | PP <sub>i</sub> | D <sub>i</sub> | D <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
|-----|---|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------------|
| 1   | ¿En qué medida cumple el sistema con los procesos establecidos en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte?                          | 2.29            | 4.14            | -1.86          | 3.45                        |
| 2   | ¿Cuál es la calificación para el sistema en cuanto al manejo de niveles de acceso que permite en cuanto a seguridad de información? | 2.5             | 4               | -1.5           | 2.25                        |
| 3   | ¿Cuál es la calificación para el tiempo que toma el sistema para restablecerse si ocurriere posibles fallas?                        | 2.43            | 4               | -1.57          | 2.47                        |
| 4   | ¿En qué medida el sistema esta validado a posibles errores de ingreso de datos realizados por los usuarios?                         | 2.21            | 4.21            | -2             | 4                           |
| 5   | ¿Cuál es la calificación en cuanto al aprendizaje de los usuarios respecto al manejo del sistema?                                   | 2.5             | 3.79            | -1.29          | 1.65                        |
| 6   | ¿Cuál es la calificación que pone funcionamiento y uso del sistema?   | 2.29            | 4.5             | -2.21          | 4.9                         |

|           |   |       |       |        |       |
|-----------|---|-------|-------|--------|-------|
| 7         | ¿El sistema se comunica bien con los demás sistemas que están en producción?                  | 2.29  | 3.79  | -1.5   | 2.25  |
| 8         | ¿Le parece fácil la instalación y configuración del sistema?                                  | 2.5   | 4.29  | -1.79  | 3.19  |
| 9         | ¿Los reportes que emite el sistema son rápidos?   | 2.43  | 3.71  | -1.29  | 1.65  |
| 10        | ¿Los datos que emite el sistema son acorde a los datos que se manejan en las distintas áreas? | 2.21  | 3.79  | -1.57  | 2.47  |
| 11        | ¿Considera Ud. Que los datos que emite el sistema son reales?                                 | 2.5   | 3.79  | -1.29  | 1.65  |
| 12        | ¿Los datos que emite el sistema son de tiempo real?   | 2.29  | 3.79  | -1.5   | 2.25  |
| 13        | ¿Acceder a los reportes implica muchos procesos demás?  | 2.43  | 3.71  | -1.29  | 1.65  |
| 14        | ¿Es fácil el acceso a los reportes del sistema?   | 2.21  | 3.86  | -1.64  | 2.7   |
| SUMATORIA |   | 33.07 | 55.36 | -22.29 | 36.54 |

Tabla 32: Contrastación de Pretest y Postest.

## 5.5. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE HIPOTESIS

### Diferencia de Promedio:

Reemplazando en la Ecuación 1 tenemos:

$$\bar{D} = \frac{-22.29}{14}$$

$$\bar{D} = -1.59$$

### Desviación Estándar:

Reemplazando en la Ecuación 2 tenemos:

$$S_D^2 = \frac{14 \times 36.54 - (-22.29)^2}{14(14 - 1)}$$

$$S_D^2 = 0.08$$

**Cálculo de T:**

Reemplazando en la Ecuación 3 tenemos:

$$t = \frac{-1.59\sqrt{14}}{\sqrt{0.08}}$$

$$t = -20.8$$

**Conclusión:**

Puesto que  $t = -20,8(\text{calculado}) < t_{\alpha} = -1,771(\text{tabular})$ , estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que  $S_A - S_P < 0$ , se rechaza  $H_0$  y  $H_A$  es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ( $\alpha = 0,05$ ), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de solución para la optimización de la Gestión Hospitalaria en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte.

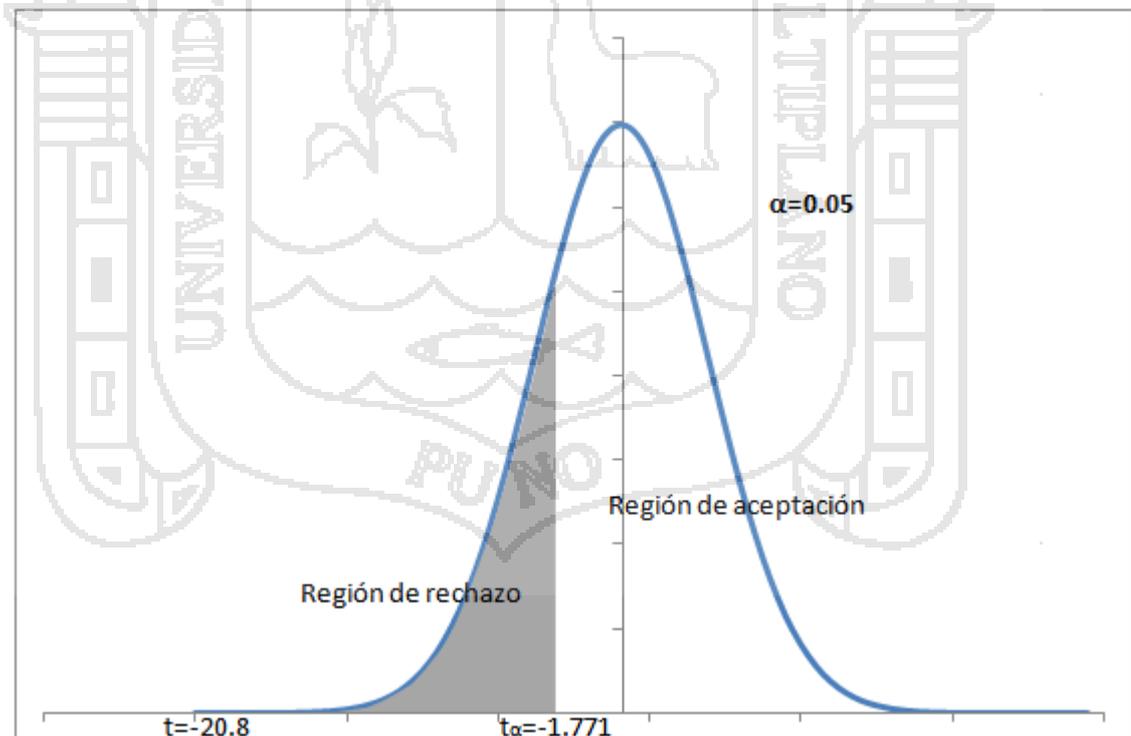


Figura 97: Contrastación de la prueba de hipótesis estadística.

## CONCLUSIONES

**Primera:** El Sistema de Gestión Hospitalario está desarrollado bajo la Arquitectura Orientada a Servicios, logra integrar la información clínica del paciente para que sea accedido de una forma más rápida, de forma concurrente y garantiza una veracidad y precisión de la información; por el cual optimiza la gestión hospitalaria.

**Segunda:** El análisis permitió definir los procesos de negocio que involucra la atención del paciente en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte, para la mejora de la calidad de atención al público optimizando tiempos de atención.

**Tercera:** El Diseño permitió estructurar el sistema bajo una metodología escalable y libre de la plataforma, así como determinar una metodología para el desarrollo en capas, ya que esto facilita la reutilización de servicios definidos en la capa de servicios.

**Cuarta:** El Sistema de Integral de Gestión Hospitalario del Hospital de Baja Complejidad Vitarte optimiza la gestión hospitalaria ayudando a la toma de decisiones con la entrega de información oportuna confiable y segura, además brinda facilidades de acceso a la información en menor tiempo, a bajos costos e información oportuna a los usuarios finales.

## RECOMENDACIONES

**Primera:** Adaptar el esquema de contenidos para los proyectos e informes finales de tesis en cuyo objetivo principal es el desarrollo de un software o un sistema de información, evaluando la posibilidad de no incluir hipótesis, dado que los resultados de mayor importancia se obtuvieron en las etapas de análisis, diseño e implementación.

**Segunda:** Analizar los requerimientos de los usuarios para una implementación de un sistema de inteligente de toma de decisiones a partir de la información captada a través del sistema de gestión hospitalaria.

**Tercera:** Diseñar Interfaces que permitan acceder a la información mediante reportes de indicadores estadísticos.

**Cuarta:** Analizar la factibilidad de Implementar el Sistema Integral de Gestión Hospitalario desarrollado en la investigación a otros Hospitales o Centros de Salud.



## BIBLIOGRAFÍA

- ACCENTURE. (2011). *Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) Cómo reformular la Arquitectura Corporativa para alcanzar el alto rendimiento. HIGH PERFORMANCE.*
- BAUTISTA RODRIGUEZ, C. (2012). *Historia Clínica Electrónica.* Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/historia\\_clínica\\_electrónica](http://es.wikipedia.org/wiki/historia_clínica_electrónica)
- BAZÁN, P. (2009). *Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM.* Universidad Nacional de La Plata.
- BETO, C. (2012). *Sistema de Gestión de Base de Datos.* Retrieved Abril 01, 2012, from WIKIPEDIA:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gestion\\_de\\_bases\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gestion_de_bases_de_datos)
- BUSTOS R, L. S., MILENA CAICEDO, S., & ROJAS DIAZ, J. (2008). *Integración de Procesos Utilizando la Arquitectura Orientada a Servicios - SOA.* Scientia et Technica Año XIV, No 40, Diciembre de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701.
- CABALLERO, M. A. (2012). *Diccionario de Datos.* Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario_de_datos)
- CAMPOS, M. (2010). *Arquitectura Orientada a Servicios. Arquitectura Orientada a Servicios* (p. 21). Microsoft Corporation.
- CAÑIZARES SALES, R. (2008). *Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).*
- CORIA, A. (2012). *Lenguaje de Etiquetado Extensible.* Retrieved Mayo 01, 2012, from WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible\\_Markup\\_Language](http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language)
- DE LA TORRE, C., & GONZALES, R. (2008). *Arquitectura SOA con Tecnología Microsoft.* Krasis Press Consulting S.L.
- DEL RUSSO, J. (2012). *Microsoft SQL Server.* Retrieved Marzo 13, 2012, from WIKIPEDIA: [http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server)
- DELGADO SALAZAR, C. (2012). *Hardware.* Retrieved Mayo 01, 2012, from WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hardware>

- DICOVSKIY RIOBÓO, L. M. (2009). *Estadística Básica para Docentes de Educación Secundaria* (Tercer Diplomado en Didáctica de la Matemática ed.). Universidad Nacional de Ingeniería.
- ERL, T. (2007). *SOA Principles of Service Design*. Prentice Hall.
- ESRI. (2007). *Geospatial Service Oriented Architecture (SOA)*. Retrieved 01 04, 2012, from [www.esri.com](http://www.esri.com): [www.esri.com](http://www.esri.com)
- FERRERO, J. (2012). *Lenguaje de Modelado Unificado*. Retrieved Mayo 01, 2012, from WIKIPEDIA: [http://en.wikipedia.org/wiki/Unified\\_Modeling\\_Language](http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language)
- GERARDELLI, G. (2012). *SQL*. Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/SQL>
- GUTIERREZ ALVAREZ, D. (2012). *Base de Datos*. Retrieved Marzo 2012, from WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)
- HERNÁNDEZ SALVADOR, C. (2004). *Modelo de Historia Clínica Electrónica para Teleconsulta Médica*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- HURWITZ, J., BLOOR, R., BAROUDI, C., & KAUFMAN, M. (2007). *Service Oriented Architecture For Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- IBM GLOBAL TECHNOLOGY SERVICES. (2008). How service-oriented architecture (SOA) impacts your IT infrastructure. *IBM GLOBAL TECHNOLOGY SERVICES* .
- MARANTE VALDIVIA, M. (2010). *Análisis y Diseño de Servicios en la Adopción de una Arquitectura Orientada a Servicios*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2.5, Boyeros, La Habana, Cuba.
- MARTÍNEZ, A., & MARTÍNEZ, R. (2010). Guía a Rational Unified Process. *Escuela Politécnica Superior de Albacete – Universidad de Castilla la Mancha* .
- MICROSOFT. (2000). *A Fondo Microsoft SQL Server 2000*. McGraw Hill.
- MICROSOFT CORPORATION. (2007). *La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft aplicada al mundo real*. Retrieved 01 23, 2012, from MICROSOFT CORPORATION: [www.microsoft.com/soa](http://www.microsoft.com/soa)

- MISTRY, R., & MISNER, S. (2010). *Introducing Microsoft SQL Server 2008*.
- MISTRY, R., & MISNER, S. (2012). *Introducing Microsoft SQL Server 2012*.  
Microsoft.
- MOSQUERA TARAZONA, J. F., & MESTANZA VIGO, W. (2007). *Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Información Integral de Gestión Hospitalaria para un Establecimiento de Salud Público*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- MURO, B. (2012). *Historia Clínica*. Retrieved Abril 15, 2012, from WIKIPEDIA:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/historia\\_clínica](http://es.wikipedia.org/wiki/historia_clínica)
- NARANJO, M. (2007). Lineamientos para Adopción de Arquitectura Orientada a Servicios para las Empresas. *Lineamientos para Adopción de Arquitectura Orientada a Servicios para las Empresas*, (p. 44). Bogotá D.C.
- ORACLE CORPORATION. (2008). *Gestión de Procesos de Negocio, Arquitectura Orientada a Servicios y Web 2.0: ¿Transformación de Negocios o Problemática Global?* Oficina Central Mundial, 500 Oracle Parkway, Redwood Shores, CA 94065 EE. UU.: [www.oracle.com](http://www.oracle.com).
- PASTOR, R. (2012). *Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto*. Retrieved Marzo 15, 2012, from WIKIPEDIA: <http://es.wikipedia.org/wiki/html>
- PELLAND, P., PARE, P., & HAINES, K. (2011). *Microsoft Visual Studio 2003 to Visual Studio 2010*.
- POLANCO, L. (2012). *Efectividad*. Retrieved Abril 10, 2012, from WIKIPEDIA:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Efectividad>
- PRESSMAN, R. (2005). *Ingeniería de Software un enfoque práctico* (Vol. SEXTA).
- QUIJANO, J. (2012). *Microsoft Visual Studio*. Retrieved Marzo 15, 2012, from WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio)
- QUIÑONEZ, W. (2011). *Arquitectura Orientada a Servicios: Una Visión del Futuro*.  
[www.revistaitnow.com](http://www.revistaitnow.com). CONSISA, Consultores de Sistemas S.A.
- RODRIGUEZ, J. (2012). *Protocolo de Transferencia de Hipertexto*. Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Transfer\\_Protocol](http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol)

- ROMÁN, R. (2010). *Arquitectura Orientada a Servicios y su impacto en el desarrollo de aplicaciones*. UNMSM.
- SALAS, E. (2012). *Software*. Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Software>
- SALAVERRY, L. (2000). *Curso de Estadística Básica*. Salto, Uruguay: Universidad de la República.
- SALINAS, E. (2012). *eficacia*. Retrieved Abril 12, 2012, from WIKIPEDIA:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia>
- SEGOVIA, S. A. (2012). *Algoritmo*. Retrieved Marzo 10, 2012, from WIKIPEDIA:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>
- SILVER SCHATZ, A. (2002). *Fundamentos de Base de Datos*. McGraw Hill.
- SOMMERVILLE. (2005). *Ingeniería del Software*. Séptima.
- TECHTARGET. (2012). *TECHTARGET*. Retrieved 02 17, 2012, from  
<http://go.techtarget.com/r/8638480/2744320>:  
<http://go.techtarget.com/r/8638480/2744320>
- TOMBAUGH, J., JACOBSON, I., & BOOCH, G. (2000). *El Lenguaje de Unificado de Modelado*. Pearson.
- VARGAS DEL VALLE, R. J., & MALTÉS GRANADOS, J. P. (2010). *Programación en Capas*.
- VILLANUEVA OJEDA, Á. (2008). *Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- WORD REFERENCE. (2012). *Automatización*. Retrieved Marzo 11, 2012, from  
<http://www.wordreference.com/definicion/automatizacion>
- WORD REFERENCE. (2012). *Funcionalidad*. Retrieved Abril 10, 2012, from WORD REFERENCE: <http://www.wordreference.com/definicion/funcionalidad>



## ANEXO A:

**CASOS DE USO****A.1. MODULO DE ADMISIÓN****A.1.1. REGISTRAR PACIENTE:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Registrar Paciente   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Permite Registrar un paciente.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Registra los datos personales, familiares y residenciales de un paciente nuevo. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Admisión.   |
| Flujo principal | Registrar paciente (E-1).  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Duplicidad de Registro<br>Ya existe un registro con los datos ingresados.  |

Tabla 33: descripción del caso de uso *Registrar Paciente*.**A.1.2. BUSCAR PACIENTE:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Paciente  |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Permite encontrar un paciente.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Ofrece dos opciones diferentes para encontrar un paciente.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Admisión.   |
| Flujo principal | El usuario puede seleccionar dos opciones: Buscar por Nombres(S-1) y Buscar por Historia Clínica(S-2).   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Nombre<br>El usuario ingresa el nombre del paciente en el formulario de búsqueda y selecciona buscar.<br>S-2 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario ingresa el número de Historia Clínica del paciente en el formulario de búsqueda y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 34: descripción del caso de uso *Buscar Paciente*.**A.1.3. ELIMINAR PACIENTE:**

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| Caso de Uso | Eliminar Paciente             |
| Actores     | Usuario                       |
| Tipo        | Básico                        |
| Propósito   | Permite eliminar un paciente. |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Permite la eliminación de un paciente del módulo de Admisión. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Admisión y realice una búsqueda.                              |
| Flujo principal | Eliminar Paciente (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Imposible Eliminar.<br>No se podrán eliminar aquellos pacientes que tengan movimientos en otros módulos. |

Tabla 35: descripción del caso de uso Eliminar Paciente.

**A.1.4. VER HOJA DE FILIACIÓN:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Ver Hoja de Filiación.   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Permite visualizar la Hoja de Filiación de un Paciente.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Permite la visualizar la Hoja de filiación de un paciente.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Admisión y realice una búsqueda.  |
| Flujo principal | Se presenta la información personal del paciente, el cual incluye: nombres y apellidos, género, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, número de documento, lugar de residencia, dirección, teléfono.<br>Opcionalmente el usuario puede seleccionar tres opciones: Ver Datos Familiares (S-1), Ver Historia Clínica (S-2) y Actualizar Hoja de Filiación (S-3).   |
| Sub-flujo       | S-1 Ver Datos Familiares<br>El Usuario selecciona Ver Datos Familiares.<br>El sistema muestra los datos familiares del paciente: padre, madre, hijos, hermanos.<br>S-2 Ver Historia clínica.<br>El usuario selecciona Ver Historia Clínica.<br>El sistema muestra la historia clínica del paciente.<br>S-3 Actualizar Hoja de Filiación (E-1)<br>El usuario selecciona Actualizar Hoja de Filiación.<br>El sistema le permitirá modificar los nombres y apellidos, género, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, número de documento, lugar de residencia, dirección, teléfono del paciente.<br>Opcionalmente el usuario puede Actualizar Datos Familiares (S-3.1) del paciente.<br>S-3.1 Actualizar Datos Familiares del Paciente<br>El usuario selecciona Actualizar datos familiares del paciente.<br>El sistema le permitirá modificar los datos familiares del paciente los cuales pueden ser: padre, madre, hijos, hermanos. |
| Excepciones     | E-1 Duplicidad de Registro<br>Ya existe un registro con los datos ingresados.  |

Tabla 36: descripción del caso de uso Ver hoja de filiación.

## A.2. MÓDULO DE HOSPITALIZACIÓN

### A.2.1. REGISTRAR HOSPITALIZACIÓN:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Registrar Hospitalización   |
| Actores         | Usuario   |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Permite Registrar una hospitalización.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario".<br>Registra una hospitalización. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Hospitalización.                 |
| Flujo principal | Registrar Hospitalización (E-1).  |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 Duplicidad de Registro<br>Ya existe un registro con los datos ingresados.   |

Tabla 37: descripción del caso de uso *Registrar Hospitalización*.

### A.2.2. BUSCAR HOSPITALIZACIÓN:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Buscar Hospitalización  |
| Actores         | Usuario, medico, enfermera.   |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Buscar una Hospitalización.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", "Médico", "Enfermero" o "Técnico". Busca una hospitalización. Ofrece tres opciones para encontrar una hospitalización.   |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Hospitalización.   |
| Flujo principal | El usuario puede seleccionar entres tres opciones:<br>Buscar por Código de Hospitalización (S-1),<br>Buscar por Nombres (S-2), Buscar por Historia Clínica (S-3).   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Código de Hospitalización<br>El usuario, médico o enfermero ingresa el código de hospitalización.<br>S-2 Buscar por Nombres<br>El usuario, médico o enfermero ingresa los nombres del Paciente hospitalizado.<br>S-3 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario, médico o enfermero ingresa la Historia clínica del paciente. |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 38: descripción del caso de uso *Buscar Hospitalización*.

### A.2.3. ELIMINAR HOSPITALIZACIÓN:

|             |   |
|-------------|---|
| Caso de Uso | Eliminar Hospitalización  |
| Actores     | Usuario   |
| Tipo        | Básico  |
| Propósito   | Eliminar un registro de hospitalización.  |
| Resumen     | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario".<br>Elimina un registro de hospitalización. |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización.                                      |
| Flujo principal | Eliminar Hospitalización (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno   |
| Excepciones     | E-1 Imposible Eliminar<br>No es posible eliminar registros de hospitalización que tengan diagnósticos y fecha de alta médica. |

Tabla 39: descripción del caso de uso *Eliminar Hospitalización*.

#### A.2.4. REGISTRAR DIAGNÓSTICOS:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Registrar Diagnósticos  |
| Actores         | Médico  |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Registrar diagnósticos médicos.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Registra los diagnósticos que el médico le da en el transcurso de la hospitalización del paciente, los datos ingresados son: tipo y código del diagnóstico, nombres del médico a cargo, fecha y hora de alta y condición final. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización.   |
| Flujo principal | Registrar Diagnósticos.   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 40: descripción del caso de uso *Registrar Diagnósticos*.

#### A.2.5. TRANSFERIR A TRAUMA SHOCK:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Transferir a Trauma Shock  |
| Actores         | Médico   |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Transferir a trauma shock  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Transfiere un paciente de hospitalización al servicio de Trauma Shock. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización.                              |
| Flujo principal | Transferir a Trauma Shock (E-1)  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se podrán transferir pacientes que no tengan alta.                                     |

Tabla 41: Descripción del caso de uso *Transferir a Trauma Shock*.

#### A.2.6. HACER TRASLADO INTERNO:

|                |   |
|----------------|---|
| Caso de Uso    | Hacer Traslado Interno  |
| Actores        | Médico  |
| Tipo           | Básico  |
| Propósito      | Hacer Traslado Interno  |
| Resumen        | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Hacer un traslado interno dentro del servicio de hospitalización. |
| Precondiciones | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización.                         |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Flujo principal | Hacer traslado interno (E-1), (E-2).  |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se puede hacer traslados de pacientes que no tengan alta.<br>E-2 Imposible hacer traslado<br>Hospitalización Neonatología solo neonatos.<br>Hospitalización Pediatría solo niños.<br>Hospitalización de gineceo-obstetricia solo mujeres. |

Tabla 42: Descripción del caso de uso *Hacer Traslado Interno*.

#### A.2.7. ENVIAR A CONSULTORIO:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Enviar a Consultorio   |
| Actores         | Médico   |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Enviar a consultorio   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico".<br>Enviar a consultorio para una interconsulta.    |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización.          |
| Flujo principal | Enviar a consultorio (E-1)   |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se puede enviar a consultorio pacientes que no tengan alta médica. |

Tabla 43: Descripción del caso de uso *Enviar a Consultorio*.

#### A.2.8. ASIGNAR CENSO:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Asignar Censo   |
| Actores         | Enfermera, Técnico  |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Asignar datos de censo estadístico.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por la "enfermera".<br>Asignar datos del censo estadístico, los datos son: cama real, ingreso y salida, fecha y hora de ingreso, alta y salida, origen, destino y condición de alta. |
| Precondiciones  | Requiere que la "Enfermera" ingrese al Módulo de Hospitalización y Buscar Hospitalización del paciente.   |
| Flujo principal | Asignar Censo (E-1)   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1<br>El ingreso de datos del censo solo se podrán hacer dentro de las 12 horas después que el apaciente haya sido dado de alta.   |

Tabla 44: Descripción del caso de uso *Asignar Censo*.

### A.3. MÓDULO DE EMERGENCIA

#### A.3.1. REGISTRAR EMERGENCIA:

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| Caso de Uso | Registrar Emergencia              |
| Actores     | Usuario                           |
| Tipo        | Básico                            |
| Propósito   | Permite Registrar una Emergencia. |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para registrar una emergencia.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Hospitalización.               |
| Flujo principal | Registrar Emergencia (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 Duplicidad de Registro<br>Ya existe un registro con los datos ingresados. |

Tabla 45: descripción del caso de uso *Registrar Emergencia*.

### A.3.2. BUSCAR EMERGENCIA:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Emergencia.   |
| Actores         | Usuario, medico, enfermera, técnico.   |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Buscar una Emergencia.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", "Médico", "Enfermero" o "Técnico". Permite buscar una emergencia. Ofrece tres opciones para encontrar una emergencia.   |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario", "Médico", "Enfermero" o "Técnico" ingrese al Módulo de Hospitalización.   |
| Flujo principal | Puede seleccionar entre tres opciones: Buscar por Código de Emergencia (S-1), Buscar por Nombres (S-2), Buscar por Historia Clínica (S-3).   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Código de Emergencia<br>El usuario, médico, enfermero o técnico ingresa el código de emergencia y selecciona buscar.<br>S-2 Buscar por Nombres<br>El usuario, médico, enfermero o técnico ingresa los nombres del Paciente y selecciona buscar.<br>S-3 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario, médico, enfermero o técnico ingresa la Historia clínica del paciente y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 46: Descripción del caso de uso *Buscar Emergencia*.

### A.3.3. ELIMINAR EMERGENCIA:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Eliminar Emergencia.   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Eliminar un registro de emergencia.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario". Elimina un registro de emergencia.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia.   |
| Flujo principal | Eliminar Emergencia (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno  |
| Excepciones     | E-1 Imposible Eliminar<br>No es posible eliminar registros de emergencia que tengan diagnósticos y fecha de alta médica. |

Tabla 47: Descripción del caso de uso *Eliminar Emergencia*.

### A.3.4. REGISTRAR DIAGNÓSTICOS:

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| Caso de Uso | Registrar Diagnósticos |
| Actores     | Médico                 |
| Tipo        | Básico                 |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Propósito       | Registrar diagnósticos médicos.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Registra los diagnósticos que el médico le da en el transcurso de la atención de la emergencia, los datos ingresados son: tipo y código del diagnóstico, nombres del médico a cargo, fecha y hora de alta y condición final. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia.  |
| Flujo principal | Registrar Diagnósticos.  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 48: Descripción del caso de uso *Registrar Diagnósticos*.**A.3.5. TRANSFERIR A TRAUMA SHOCK:**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Transferir a Trauma Shock   |
| Actores         | Médico  |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Transferir a trauma shock   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Transfiere un paciente de emergencia al servicio de Trauma Shock. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia.                                   |
| Flujo principal | Transferir a Trauma Shock (E-1)   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se podrán transferir a trauma shock los pacientes que no tengan alta.             |

Tabla 49: Descripción del caso de uso *Transferir a Trauma Shock*.**A.3.6. DERIVAR INTERNAMENTE:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Derivar Internamente   |
| Actores         | Médico   |
| Tipo            | Básico   |
| Propósito       | Derivar paciente internamente  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico". Derivar un paciente internamente dentro del servicio de emergencia.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia.  |
| Flujo principal | Derivar Internamente (E-1), (E-2).   |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se puede derivar de pacientes que no tengan alta.<br>E-2 Imposible derivar<br>Emergencia de Pediatría solo niños.<br>Emergencia de gineceo-obstetricia solo mujeres. |

Tabla 50: Descripción del caso de uso *Derivar Internamente*.**A.3.7. ENVIAR A CONSULTORIO:**

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| Caso de Uso | Enviar a Consultorio |
| Actores     | Médico               |
| Tipo        | Básico               |
| Propósito   | Enviar a consultorio |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Médico”.<br>Enviar a consultorio para una interconsulta.    |
| Precondiciones  | Requiere que el “Médico” ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia.                    |
| Flujo principal | Enviar a consultorio (E-1)   |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Paciente con Alta<br>Solo se puede enviar a consultorio pacientes que no tengan alta médica. |

Tabla 51: Descripción del caso de uso *Enviar a Consultorio*.

#### A.3.8. ASIGNAR CENSO:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Asignar Censo   |
| Actores         | Enfermera, Técnico  |
| Tipo            | Básico  |
| Propósito       | Asignar datos de censo estadístico.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por la “enfermera” o “técnico”.<br>Asignar datos del censo estadístico, los datos son: cama real, ingreso y salida, fecha y hora de ingreso, alta y salida, origen, destino y condición de alta. |
| Precondiciones  | Requiere que la “Enfermera” ingrese al Módulo de Emergencia y Buscar Emergencia del paciente.   |
| Flujo principal | Asignar Censo (E-1)   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1<br>El ingreso de datos del censo solo se podrán hacer dentro de las 12 horas después que el apaciente haya sido dado de alta.   |

Tabla 52: Descripción del caso de uso *Asignar Censo*.

### A.4. MÓDULO DE CITAS

#### A.4.1. OTORGAR CITA:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Otorgar Cita.   |
| Actores         | Usuario.  |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Permite otorgar una cita.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Usuario” para otorgar una cita a un paciente.                      |
| Precondiciones  | Requiere que el “Usuario” ingrese al Módulo de Citas.   |
| Flujo principal | Otorgar Cita (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 Duplicidad de Registro<br>Ya existe un registro con los datos ingresados en el consultorio y turno. |

Tabla 53: Descripción del caso de uso *Otorgar Cita*.

#### A.4.2. BUSCAR CITA:

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Caso de Uso | Buscar Cita.             |
| Actores     | Usuario.                 |
| Tipo        | Básico.                  |
| Propósito   | Permite buscar una cita. |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", permite hacer una búsqueda de una cita que ofrece tres opciones para realizar la búsqueda.   |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Citas.   |
| Flujo principal | El usuario puede seleccionar tres opciones: Buscar por Código (S-1), Buscar por Nombres(S-2), Buscar por Historia Clínica (S-3).  |
| Sub-flujo       | Buscar por Código (S-1)<br>El usuario ingresa el código de la cita y selecciona buscar.<br>Buscar por Nombres(S-2)<br>El usuario ingresa los nombres del paciente y selecciona buscar.<br>Buscar por Historia Clínica (S-3)<br>El usuario ingresa la historia clínica del paciente y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 54: Descripción del caso de uso *Buscar Cita*.

#### A.4.3. ANULAR CITA:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Anular Cita.   |
| Actores         | Usuario.   |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite anular una cita.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario", permite anular una cita otorgada. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Citas y Buscar Cita.              |
| Flujo principal | Anular cita (E-1)  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Imposible Anular<br>No es posible anular las citas atendidas.                |

Tabla 55: Descripción del caso de uso *Anular Cita*.

#### A.4.4. REPROGRAMAR CITA:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Reprogramar Cita.   |
| Actores         | Usuario.  |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Permite reprogramar una cita.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para reprogramar una cita otorgada a un paciente.   |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Citas y Buscar Cita.                               |
| Flujo principal | Reprogramar Cita (E-1).   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | E-1 imposible reprogramar<br>Solo los pacientes pagantes pueden reprogramar la fecha de consulta. |

Tabla 56: Descripción del caso de uso *Reprogramar Cita*.

#### A.4.5. ASIGNAR ROL DE MÉDICO:

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| Caso de Uso | Asignar rol de Médico |
| Actores     | Usuario.              |
| Tipo        | Básico.               |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Propósito       | Asignar rol de médico.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para asignar el rol de trabajo a un médico. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Citas.                                     |
| Flujo principal | Asignar rol de Médico.  |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 57: Descripción del caso de uso *Asignar rol de Médico*.

## A.5. MÓDULO DE CAJA

### A.5.1. VENDER:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Vender   |
| Actores         | Cajero.  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite cobrar una venta.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Cajero" para cobrar una venta.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Caja.   |
| Flujo principal | El sistema te ofrece cuatro opciones para cobrar: cobrar procedimiento (S-1), cobrar cita (S-2), cobrar emergencia (S-3), cobrar liquidación (S-4).  |
| Sub-flujo       | S-1 Cobrar Procedimiento<br>El cajero ingresa los procedimientos a cobrar y selecciona vender.<br>S-2 Cobrar Cita (E-1)<br>El cajero ingresa el código de cita y seleccionar cobrar,<br>S-3 Cobrar Emergencia (E-1)<br>El cajero ingresa el código de Emergencia y selecciona cobrar.<br>S-4 Cobrar Liquidación (E-1)<br>El cajero ingresa el código de liquidación y selecciona cobrar. |
| Excepciones     | E-1 Imposible cobrar<br>No se permiten cobrar cita, emergencia o liquidaciones canceladas.   |

Tabla 58: Descripción del caso de uso *Vender*.

### A.5.2. BUSCAR VENTA:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Buscar Venta  |
| Actores         | Cajero, Coordinador de caja.  |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Permite encontrar una venta realizada.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Cajero" o "Coordinador de caja" para hacer una búsqueda de una venta.                                    |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" o "Coordinador de caja" ingrese al Módulo de Caja.  |
| Flujo principal | El sistema te ofrece tres opciones para buscar: buscar por código de venta (S-1), buscar por nombre (S-2), buscar por historia clínica (S-3). |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por código de venta<br>El cajero ingresa el código de venta y selecciona buscar.   |

|             |   |
|-------------|---|
|             | S-2 Buscar por Nombres<br>El cajero ingresa los nombres del paciente y selecciona buscar.<br>S-3 Buscar por historia clínica<br>El cajero ingresa la historia clínica del paciente y selecciona buscar. |
| Excepciones | Ninguno.  |

Tabla 59: Descripción del caso de uso *Buscar Venta*.

### A.5.3. ANULAR VENTA:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Anular Venta   |
| Actores         | Coordinador de caja.   |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite anular una venta.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Coordinador de caja” para anular una venta. |
| Precondiciones  | Requiere que el “Coordinador de caja” ingrese al Módulo de Caja y Buscar Venta.  |
| Flujo principal | Anular Venta (E-1).  |
| Sub-flujo       | Ninguno,   |
| Excepciones     | E-1 Imposible Anular<br>Solo se permite anular ventas dentro del turno.          |

Tabla 60: Descripción del caso de uso *a Anular Venta*.

### A.5.4. CERRAR CAJA:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Cerrar Caja  |
| Actores         | Coordinador de caja.   |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite hacer el cierre de Caja al final de cada turno.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Coordinador de caja” para hacer un cierre de caja al final de cada turno. |
| Precondiciones  | Requiere que el “Coordinador de caja” ingrese al Módulo de Caja.   |
| Flujo principal | Cerrar Caja.   |
| Sub-flujo       | Ninguno,   |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 61: Descripción del caso de uso *a Cerrar Caja*.

## A.6. MÓDULO DE SERVICIO SOCIAL

### A.6.1. EXONERAR:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Exonerar   |
| Actores         | Trabajador Social  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite hacer una exoneración.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una exoneración de pago.  |
| Precondiciones  | Requiere que el “Trabajador Social” ingrese al Módulo de Servicio Social.  |
| Flujo principal | El trabajador social debe seleccionar entre las cuatro opciones: Exonerar Procedimiento (S-1), Exonerar Cita (S-2), Exonerar Emergencia (S-3), Exonerar Liquidación (S-4). |
| Sub-flujo       | S-1 Exonerar Procedimiento   |

|             |  |
|-------------|--|
|             | Permite exonerar procedimientos médicos.<br>S-2 Exonerar Cita<br>Permite exonerar el pago de una consulta.<br>S-3 Exonerar Emergencia<br>Permite exonerar el pago de una atención por emergencia.<br>S-4 Exonerar Liquidación<br>Permite exonerar la cancelación de pago de una liquidación. |
| Excepciones | Ninguno.   |

Tabla 62: Descripción del caso de uso a *Exonerar*.

**A.6.2. BUSCAR EXONERACIÓN:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Exoneración.  |
| Actores         | Trabajador Social  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite encontrar una exoneración.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una búsqueda de una exoneración.  |
| Precondiciones  | Requiere que el “Trabajador Social” ingrese al Módulo de Servicio Social.  |
| Flujo principal | El Trabajador Social debe seleccionar entre las tres opciones: Buscar por Código de Exoneración (S-1), Buscar por Nombres (S-2), Buscar por Historia Clínica (S-3).  |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Código de Exoneración<br>El Trabajador Social ingresa en código de exoneración y selecciona buscar.<br>S-2 Exonerar Cita<br>El Trabajador Social ingresa en código de Cita y selecciona buscar.<br>S-3 Exonerar Emergencia<br>El Trabajador Social ingresa en código de Emergencia y selecciona buscar.<br>S-4 Exonerar Liquidación<br>El Trabajador Social ingresa en código de Liquidación y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 63: Descripción del caso de uso a *Buscar Exoneración*.

**A.6.3. ANULAR EXONERACIÓN:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Anular Exoneración.  |
| Actores         | Trabajador Social  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite anular una exoneración.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el “Trabajador Social” para hacer una exoneración de pago.    |
| Precondiciones  | Requiere que el “Trabajador Social” ingrese al Módulo de Servicio Social y Buscar Exoneración. |
| Flujo principal | Anular Exoneración (E-1).  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Imposible Anular<br>No se permite anular exoneraciones atendidas.                          |

Tabla 64: Descripción del caso de uso a *Anular Exoneración*.

## A.7. MÓDULO DE SEGUROS Y CUENTA CORRIENTE

### A.7.1. REGISTRAR COBERTURA:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Registrar Cobertura   |
| Actores         | Usuario   |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Permite registrar una cobertura de una atención.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para registrar una cobertura de una atención. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente.                  |
| Flujo principal | Registrar Cobertura.  |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 65: Descripción del caso de uso a Registrar Cobertura.

### A.7.2. BUSCAR REGISTRO:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Registro  |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite encontrar el registro de una cobertura de atención.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para hacer una búsqueda de una cobertura de atención.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente.   |
| Flujo principal | Buscar Registro<br>Se presentan dos opciones para que el usuario seleccione: Buscar por Nombres (S-1), Buscar por Historia Clínica (S-2)   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Nombres<br>El usuario ingresa los nombres del paciente y selecciona buscar.<br>S-2 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario ingresa el número de historia clínica y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 66: Descripción del caso de uso a Buscar Registro.

### A.7.3. ANULAR REGISTRO:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Anular Registro  |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite anular un registro de una cobertura de atención.                                     |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para anular una cobertura de atención.         |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente y Buscar Registro. |
| Flujo principal | Anular Registro (E-1)  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Imposible anular<br>No se puede anular registros con movimientos en otros módulos.       |

Tabla 67: Descripción del caso de uso a Anular Registro.

**A.7.4. GENERAR LIQUIDACIÓN:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Generar Liquidación.   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Genera una liquidación a partir del registro de coberturas de atención.                                  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para generar una liquidación de una cobertura de atención. |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente y Buscar Registro.             |
| Flujo principal | Generar Liquidación (E-1)  |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | E-1 Imposible generar<br>No se puede generar liquidación mientras aún no se haya atendido el paciente.   |

Tabla 68: Descripción del caso de uso a *Generar Liquidación*.**A.7.5. BUSCAR LIQUIDACIÓN:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Liquidación   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite encontrar una liquidación.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para hacer una búsqueda de una liquidación.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente.   |
| Flujo principal | Buscar Liquidación<br>Se presentan dos opciones para que el usuario selecciones: Buscar por Nombres (S-1), Buscar por Historia Clínica (S-2)   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Nombres<br>El usuario ingresa los nombres del paciente y selecciona buscar.<br>S-2 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario ingresa el número de historia clínica y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 69: Descripción del caso de uso a *Buscar Liquidación*.**A.7.6. EMITIR FACTURA:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Emitir Factura   |
| Actores         | Usuario  |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite emitir una factura a partir de una liquidación.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Usuario" para emitir una factura.                           |
| Precondiciones  | Requiere que el "Usuario" ingrese al Módulo de Seguros y Cuenta Corriente. Y Buscar Liquidación. |
| Flujo principal | Emitir Liquidación   |
| Sub-flujo       | Ninguno.   |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 70: Descripción del caso de uso a *Emitir Factura*.

## A.8. MÓDULO DE CONSULTORIOS EXTERNOS

### A.8.1. BUSCAR REGISTRO DE CONSULTORIO:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Caso de Uso     | Buscar Registro de Consultorio.  |
| Actores         | Médico   |
| Tipo            | Básico.  |
| Propósito       | Permite encontrar un registro de un paciente que tiene cita en algún consultorio.  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico" para hacer una búsqueda del registro de un paciente por consultorio.  |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Consultorios Externos.   |
| Flujo principal | Buscar Registro de Consultorio.<br>Se presentan dos opciones para que el usuario seleccione: Buscar por Nombres (S-1), Buscar por Historia Clínica (S-2)   |
| Sub-flujo       | S-1 Buscar por Nombres<br>El usuario ingresa los nombres del paciente y selecciona buscar.<br>S-2 Buscar por Historia Clínica<br>El usuario ingresa el número de historia clínica y selecciona buscar. |
| Excepciones     | Ninguno.   |

Tabla 71: Descripción del caso de uso *Buscar Registro de Consultorio*.

### A.8.2. REGISTRAR DIAGNÓSTICOS DE CONSULTA:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Registrar Diagnósticos de Consulta.   |
| Actores         | Médico.   |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Registrar Diagnósticos de Consulta.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico" para registrar los diagnósticos de una consulta.         |
| Precondiciones  | Requiere que el "Médico" ingrese al Módulo de Consultorios Externos y Buscar Registro de Consultorio. |
| Flujo principal | Registrar Diagnósticos de Consulta.   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 72: Descripción del caso de uso *Registrar Diagnósticos de Consulta*.

### A.8.3. REGISTRAR PROCEDIMIENTOS:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Registrar Procedimientos.   |
| Actores         | Médico.   |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Registrar Procedimientos.   |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico" para registrar los procedimientos.                       |
| Precondiciones  | Requiere que el "Medico" ingrese al Módulo de Consultorios Externos y Buscar Registro de Consultorio. |
| Flujo principal | Registrar Procedimientos.   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 73: Descripción del caso de uso *Registrar Procedimientos*.

A.8.4. **RECETAR MEDICAMENTOS:**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Caso de Uso     | Recetar Medicamentos.   |
| Actores         | Médico.   |
| Tipo            | Básico.   |
| Propósito       | Recetar Medicamentos  |
| Resumen         | Este caso de uso es iniciado por el "Médico" para Recetar Medicamentos.                               |
| Precondiciones  | Requiere que el "Medico" ingrese al Módulo de Consultorios Externos y Buscar Registro de Consultorio. |
| Flujo principal | Recetar Medicamentos.   |
| Sub-flujo       | Ninguno.  |
| Excepciones     | Ninguno.  |

Tabla 74: Descripción del caso de uso *Recetar Medicamentos*.

ANEXO B:

DICCIONARIO DE DATOS

| NOMBRE DE TABLA    | NOMBRE DE COLUMNA | TIPO          | OBSERVACIONES              |
|--------------------|-------------------|---------------|----------------------------|
| APP_MENU           | MENU              | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | MODULO            | char(3)       | Nombre / descripción       |
|                    | ETIQUETA_PROGRAMA | varchar(100)  |                            |
|                    | NOMBRE            | varchar(100)  |                            |
|                    | RAIZ              | char(4)       |                            |
|                    | ICONO             | varchar(45)   |                            |
|                    | TECLA_ACCESO      | varchar(10)   |                            |
|                    | ACCESO_DIRECTO    | bit(1)        |                            |
|                    | ORDEN             | int(11)       |                            |
| APP_MODULO         | MODULO            | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | NOMBRE            | varchar(45)   | Nombre / descripción       |
|                    | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| APP_OPCION         | OPCION            | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | MENU              | char(4)       |                            |
|                    | ETIQUETA_PROGRAMA | varchar(100)  |                            |
|                    | NOMBRE            | varchar(100)  |                            |
|                    | ICONO             | varchar(45)   |                            |
|                    | ORDEN             | int(11)       |                            |
| APP_PERMISO_MENU   | MODULO            | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | USUARIO           | varchar(15)   | Clave primaria de la tabla |
|                    | MENU              | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | CREADO            | datetime      |                            |
|                    | EXPIRA            | datetime      |                            |
| APP_PERMISO_MODULO | MODULO            | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | USUARIO           | varchar(15)   | Clave primaria de la tabla |
|                    | CREADO            | datetime      |                            |
|                    | EXPIRA            | datetime      |                            |
| APP_PERMISO_OPCION | MODULO            | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | USUARIO           | varchar(15)   | Clave primaria de la tabla |
|                    | MENU              | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | OPCION            | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | ESCRITURA         | bit(1)        |                            |
|                    | CREADO            | datetime      |                            |
| APP_USUARIO        | EXPIRA            | datetime      |                            |
|                    | USUARIO           | varchar(15)   | Clave primaria de la tabla |
|                    | PERSONAL          | char(6)       |                            |
|                    | CONTRASENA        | varchar(45)   |                            |
|                    | RECORDATORIO      | varchar(45)   |                            |
|                    | CREADO            | datetime      |                            |
|                    | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| CARGO              | CARGO             | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                    | FEC_REGISTRO      | datetime      |                            |
|                    | SUBTOTAL          | decimal(10,2) |                            |
|                    | TOTAL             | decimal(10,2) |                            |
|                    | SERVICIO          | char(2)       |                            |
|                    | CONSULTORIO       | char(6)       |                            |
|                    | PACIENTE          | char(10)      |                            |
|                    | ESTADO            | char(1)       |                            |
|                    | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| CARGO_DETALLE      | CARGO_CARGO       | char(8)       |                            |
|                    | CANTIDAD          | decimal(10,2) |                            |
|                    | PRECIO            | decimal(10,2) |                            |
|                    | DECUENTO          | decimal(10,2) |                            |
|                    | TOTAL             | decimal(10,2) |                            |
|                    | FEC_REGISTRO      | datetime      |                            |
|                    | FEC_VALIDACION    | datetime      |                            |
|                    | VALIDADO          | bit(1)        |                            |
| CONCEPTO_CONCEPTO  | char(8)           |               |                            |



|                        |                   |               |                            |
|------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|
| CIE                    | CIE               | char(7)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(300)  | Nombre / descripción       |
|                        | CATEGORIA         | char(3)       |                            |
|                        | ENFERMEDAD        | char(2)       |                            |
|                        | CLASE             | char(1)       |                            |
|                        | VERSION           | char(2)       |                            |
|                        | LAB               | varchar(3)    |                            |
|                        | SEXO              | char(1)       |                            |
|                        | MIN_EDAD          | int(11)       |                            |
|                        | MAX_EDAD          | int(11)       |                            |
| CIE_CAPITULO           | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | CAPITULO          | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                        | SIGLA             | varchar(10)   |                            |
| CIE_CATEGORIA          | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | CATEGORIA         | char(3)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(150)  |                            |
|                        | GRUPO             | char(2)       |                            |
| CIE_CLASE              | CAPITULO          | char(3)       |                            |
|                        | CLASE             | char(1)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
| CIE_GRUPO              | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | GRUPO             | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(150)  | Nombre / descripción       |
| CIE_TIPO               | CAPITULO          | char(3)       |                            |
|                        | CIE_TIPO          | char(1)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
| CIE_VERSION            | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | VERSION           | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(150)  | Nombre único               |
| CLASIFICADOR           | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | CLASIFICADOR      | char(15)      | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(250)  |                            |
| CONCEPTO               | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | CONCEPTO          | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                        | CPT               | char(5)       |                            |
|                        | TARIFARIO         | char(4)       |                            |
|                        | CLASIFICADOR      | char(15)      |                            |
|                        | GRUPO_RECAUDACION | char(2)       |                            |
|                        | GRUPO_LIQUIDACION | char(2)       |                            |
|                        | PRECIO            | decimal(10,2) |                            |
|                        | STOCK             | decimal(10,2) |                            |
|                        | STOCK_MINIMO      | decimal(10,2) |                            |
|                        | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| CONSULTA               | CONSULTA          | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | PACIENTE          | char(10)      |                            |
|                        | CONSULTORIO       | char(6)       |                            |
|                        | PROFESIONAL_SALUD | char(6)       |                            |
|                        | TURNO             | char(1)       |                            |
|                        | NUM_ORDEN         | tinyint(4)    |                            |
|                        | FEC_REGISTRO      | datetime      |                            |
|                        | FEC_ATENCION      | datetime      |                            |
|                        | FEC_INGRESO       | datetime      |                            |
|                        | FEC_SALIDA        | datetime      |                            |
|                        | ESTADO            | char(1)       |                            |
| ACTIVO                 | bit(1)            |               |                            |
| CONSULTA_DETALLE       | CONSULTA          | char(8)       |                            |
|                        | CIE               | char(8)       |                            |
|                        | CIE_TIPO          | char(1)       |                            |
|                        | LAB               | char(2)       |                            |
| CONSULTA_PROCEDIMIENTO | CONSULTA          | char(8)       |                            |
|                        | CPT_CPT           | char(5)       |                            |
| CONSULTA_RECETA        | CONSULTA          | char(8)       |                            |
| CPT                    | CPT               | char(5)       | Clave primaria de la tabla |
|                        | NOMBRE            | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                        | SEXO              | char(1)       |                            |
|                        | MAX_EDAD          | int(11)       |                            |
|                        | MIN_EDAD          | int(11)       |                            |
| EES_DISA               | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
|                        | DISA              | char(2)       | Clave primaria de la tabla |



|                           |                             |                   |                            |                            |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
|                           | NOMBRE                      | varchar(150)      |                            |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EES_ESTABLECIMIENTO_SALUD | ESTABLECIMIENTO             | char(8)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | ESTABLECIMIENTO_TIP<br>O    | char(1)           |                            |                            |
|                           | NOMBRE                      | varchar(150)      | Nombre / descripción       |                            |
|                           | MICRORED                    | char(6)           |                            |                            |
|                           | DISTRITO                    | char(6)           |                            |                            |
|                           | COD_ANTERIOR                | char(8)           |                            |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EES_ESTABLECIMIENTO_TIPO  | ESTABLECIMIENTO_TIP<br>O    | char(1)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | NOMBRE                      | varchar(100)      | Nombre / descripción       |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EES_MICRORED              | MICRORED                    | char(6)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | RED                         | char(4)           |                            |                            |
|                           | NOMBRE                      | varchar(150)      | Nombre / descripción       |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EES_RED                   | RED                         | char(4)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | DISA                        | char(2)           |                            |                            |
|                           | NOMBRE                      | varchar(150)      | Nombre / descripción       |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EMERGENCIA                | EMERGENCIA                  | char(8)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | FEC_REGISTRO                | datetime          |                            |                            |
|                           | FEC_INGRESO                 | datetime          |                            |                            |
|                           | FEC_ALTA                    | datetime          |                            |                            |
|                           | FEC_SALIDA                  | datetime          |                            |                            |
|                           | PACIENTE                    | char(10)          |                            |                            |
|                           | CONSULTORIO                 | char(6)           |                            |                            |
|                           | EMERGENCIA_MOTIVO           | char(1)           |                            |                            |
|                           | SEGURO                      | char(2)           |                            |                            |
|                           | MEDICO                      | char(6)           |                            |                            |
|                           | CIE_TIPO1                   | char(1)           |                            |                            |
|                           | CIE_TIPO2                   | char(1)           |                            |                            |
|                           | CIE_TIPO3                   | char(1)           |                            |                            |
|                           | CIE1                        | char(7)           |                            |                            |
|                           | CIE2                        | char(7)           |                            |                            |
|                           | CIE3                        | char(7)           |                            |                            |
|                           | SINTOMAS                    | text              |                            |                            |
|                           | TIEMPO_ENFERMEDAD           | varchar(10)       |                            |                            |
|                           | TEMPERATURA                 | int(11)           |                            |                            |
|                           | PRESION_ARTERIAL            | varchar(10)       |                            |                            |
|                           | FRECUENCIA_RESPIRA<br>TORIA | varchar(10)       |                            |                            |
|                           | FRECUENCIA_CARDIAC<br>A     | varchar(10)       |                            |                            |
|                           | ANAMNESIS                   | text              |                            |                            |
|                           | EXAMEN_AUXILIAR             | text              |                            |                            |
|                           | EXAMEN_FICISO               | text              |                            |                            |
|                           | TRATAMIENTO                 | text              |                            |                            |
|                           | ESTADO                      | char(1)           |                            |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
|                           | EMERGENCIA_MOTIVO           | EMERGENCIA_MOTIVO | char(1)                    | Clave primaria de la tabla |
|                           |                             | NOMBRE            | varchar(45)                | Nombre / descripción       |
|                           |                             | ACTIVO            | bit(1)                     |                            |
| ESTADO_CIVIL              | ESTADO_CIVIL                | char(1)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | NOMBRE                      | varchar(50)       | Nombre / descripción       |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EXONERACION               | EXONERACION                 | char(8)           | Clave primaria de la tabla |                            |
|                           | PROFESIONAL_SALUD           | char(6)           |                            |                            |
|                           | PACIENTE                    | char(10)          |                            |                            |
|                           | FEC_REGISTRO                | datetime          |                            |                            |
|                           | FEC_EMISION                 | datetime          |                            |                            |
|                           | TOTAL                       | decimal(10,2)     |                            |                            |
|                           | EXONERADO                   | decimal(10,2)     |                            |                            |
|                           | SALDO                       | decimal(10,2)     |                            |                            |
|                           | ESTADO                      | char(1)           |                            |                            |
|                           | ACTIVO                      | bit(1)            |                            |                            |
| EXONERACION_DETALLE       | EXONERACION                 | char(8)           |                            |                            |
|                           | CONCEPTO                    | char(8)           |                            |                            |
|                           | CANTIDAD                    | decimal(10,2)     |                            |                            |
|                           | COSTO                       | decimal(10,6)     |                            |                            |



|                     |                   |               |                            |
|---------------------|-------------------|---------------|----------------------------|
|                     | TOTAL             | decimal(10,2) |                            |
|                     | EXONERADO         | decimal(10,2) |                            |
|                     | SALDO             | decimal(10,2) |                            |
| FACTURA             | FACTURA           | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | LIQUIDACION       | char(8)       |                            |
|                     | SERIE             | char(3)       | Nombre único               |
|                     | NUMERO            | char(7)       | Nombre único               |
|                     | SUBTOTAL          | decimal(10,2) |                            |
|                     | TOTAL             | decimal(10,2) |                            |
|                     | IGV               | decimal(10,2) |                            |
|                     | TASA              | tinyint(4)    |                            |
|                     | RETENCION         | decimal(10,2) |                            |
|                     | FEC_REGISTRO      | datetime      |                            |
|                     | FEC_EMISION       | datetime      |                            |
|                     | FEC_RECEPCION     | datetime      |                            |
|                     | OBSERVACION       | text          |                            |
|                     | IMPRESO           | bit(1)        |                            |
|                     | ESTADO            | char(1)       |                            |
| ACTIVO              | bit(1)            |               |                            |
| GEN_EDAD_TIPO       | EDAD_TIPO         | char(1)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE            | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| GEN_SEGURO          | SEGURO            | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE            | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| GRADO_INSTRUCCION   | GRADO_INSTRUCCION | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE            | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| GRUPO_LIQUIDACION   | GRUPO_LIQUIDACION | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE            | varchar(250)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| GRUPO_RECAUDACION   | GRUPO_RECAUDACION | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE            | varchar(250)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| HISTORIA_CLINICA    | HISTORIA          | char(7)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PACIENTE          | char(10)      |                            |
|                     | FEC_CREADO        | datetime      |                            |
|                     | FEC_MODIFICADO    | datetime      |                            |
|                     | UBICACION         | varchar(45)   |                            |
|                     | ESTADO            | char(1)       |                            |
|                     | ACTIVO            | bit(1)        |                            |
| HISTORIA_MOVIMIENTO | HISTORIA          | char(7)       |                            |
|                     | FEC_MOVIMIENTO    | datetime      |                            |
| HOJA_ATENCION       | HOJA_ATENCION     | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PACIENTE          | char(10)      |                            |
|                     | SEGURO            | char(2)       |                            |
|                     | COD_ATENCION      | varchar(20)   |                            |
|                     | COD_AFILIACION    | varchar(20)   |                            |
|                     | FEC_REGISTRO      | datetime      |                            |
|                     | FEC_ATENCION      | datetime      |                            |
|                     | SERVICIO          | char(2)       |                            |
|                     | EES_ORIGEN        | char(8)       |                            |
|                     | ESTADO            | char(8)       |                            |
| ACTIVO              | bit(1)            |               |                            |
| HOJA_DETALLE        | HOJA_ATENCION     | char(8)       |                            |
|                     | CONCEPTO          | char(8)       |                            |
|                     | CANTIDAD          | decimal(10,2) |                            |
|                     | PRECIO            | decimal(10,2) |                            |
|                     | TOTAL             | decimal(10,2) |                            |
|                     | VALIDADO          | bit(1)        |                            |
|                     | FEC_VALIDACION    | datetime      |                            |
| HORARIO_MEDICO      | PROFESIONAL_SALUD | char(6)       |                            |
|                     | CONSULTORIO       | char(6)       |                            |
|                     | TURNO             | char(1)       |                            |
|                     | FECHA             | date          |                            |
| HOSPITALIZACION     | HOSPITALIZACION   | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PACIENTE          | char(10)      |                            |
|                     | SEGURO            | char(2)       |                            |
|                     | PROFESIONAL_SALUD | char(6)       |                            |
|                     | CONSULTORIO       | char(6)       |                            |
|                     | CAMA              | char(4)       |                            |
| CIE_TIPO1           | char(1)           |               |                            |



|                     |                     |               |                            |
|---------------------|---------------------|---------------|----------------------------|
|                     | CIE_TIPO2           | char(1)       |                            |
|                     | CIE_TIPO3           | char(1)       |                            |
|                     | CIE1                | char(7)       |                            |
|                     | CIE2                | char(7)       |                            |
|                     | CIE3                | char(7)       |                            |
|                     | FEC_REGISTRO        | datetime      |                            |
|                     | FEC_INGRESO         | datetime      |                            |
|                     | FEC_ALTA            | datetime      |                            |
|                     | FEC_SALIDA          | datetime      |                            |
|                     | ESTADO              | char(1)       |                            |
|                     | ACTIVO              | bit(1)        |                            |
|                     | CONSULTORIO_ORIGEN  | char(6)       |                            |
|                     | CONSULTORIO_DESTINO | char(6)       |                            |
|                     | CAMA_ORIGEN         | char(4)       |                            |
|                     | CAMA_DESTINO        | char(4)       |                            |
| HOS_CAMA            | CAMA                | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE              | varchar(45)   | Nombre / descripción       |
|                     | CONSULTORIO         | char(6)       |                            |
|                     | TIPO                | char(1)       |                            |
|                     | ESTADO              | char(1)       |                            |
|                     | ACTIVO              | varchar(45)   |                            |
| ITEM_TIPO           | ITEM_TIPO           | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE              | varchar(45)   |                            |
|                     | ACTIVO              | bit(1)        |                            |
| LIQUIDACION         | LIQUIDACION         | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | CARGO_CARGO         | char(8)       |                            |
|                     | FEC_REGISTRO        | datetime      |                            |
|                     | FEC_EMISION         | datetime      |                            |
|                     | FEC_INGRESO         | datetime      |                            |
|                     | FEC_EGRESO          | datetime      |                            |
|                     | FEC_CANCELACION     | datetime      |                            |
|                     | NRO_LIQUIDACION     | varchar(10)   |                            |
|                     | TASA                | tinyint(4)    |                            |
|                     | SUBTOTAL            | decimal(10,2) |                            |
|                     | IGV                 | decimal(10,2) |                            |
|                     | TOTAL               | decimal(10,2) |                            |
|                     | OBSERVACION         | text          |                            |
|                     | ESTADO              | char(1)       |                            |
|                     | ACTIVO              | bit(1)        |                            |
| LIQUIDACION_DETALLE | LIQUIDACION         | char(8)       |                            |
|                     | CONCEPTO            | char(8)       |                            |
|                     | CANTIDAD            | decimal(10,2) |                            |
|                     | PRECIO              | decimal(10,2) |                            |
|                     | SUBTOTAL            | decimal(10,2) |                            |
|                     | IGV                 | decimal(10,2) |                            |
|                     | TASA                | tinyint(4)    |                            |
| OCUPACION           | OCUPACION           | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE              | varchar(50)   |                            |
|                     | ACTIVO              | bit(1)        |                            |
| PACIENTE            | PACIENTE            | char(10)      | Clave primaria de la tabla |
|                     | PATERNO             | varchar(50)   |                            |
|                     | MATERNO             | varchar(50)   |                            |
|                     | NOMBRES             | varchar(50)   |                            |
|                     | SEXO                | char(1)       |                            |
|                     | DIRECCION           | varchar(150)  |                            |
|                     | DISTRITO            | char(6)       |                            |
|                     | TELEFONO1           | varchar(50)   |                            |
|                     | TELEFONO2           | varchar(15)   |                            |
|                     | EMAIL               | varchar(50)   |                            |
|                     | TIPO_DOCUMENTO      | char(1)       |                            |
|                     | NRO_DOCUMENTO       | char(8)       |                            |
|                     | GRADO_INSTRUCCION   | char(2)       |                            |
|                     | OCUPACION           | char(2)       |                            |
|                     | ESTADO_CIVIL        | char(1)       |                            |
|                     | NRO_HIJOS           | tinyint(4)    |                            |
|                     | LUGAR_NACIMIENTO    | char(6)       |                            |
|                     | FECHA_NACIMIENTO    | datetime      |                            |
|                     | NOM_PADRE           | varchar(150)  |                            |
|                     | NOM_MADRE           | varchar(150)  |                            |
|                     | FEC_CREACION        | datetime      |                            |



|                             |                         |              |  |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|--|
|                             | FEC_MOFICADO            | datetime     |  |
|                             | FEC_ELIMINADO           | datetime     |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PAQUETE                     | PAQUETE                 | char(8)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(250) |  |
|                             | PAQUETE_TIPO            | char(2)      |  |
|                             | FEC_CREACION            | datetime     |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PAQUETE_DETALLE             | PAQUETE                 | char(8)      |  |
| PAQUETE_TIPO                | PAQUETE_TIPO            | char(2)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(150) |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PER_CARGO                   | CARGO                   | char(4)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(100) | Nombre único                           |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PER_PERSONAL                | PERSONAL                | char(6)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | CARGO                   | char(4)      |  |
|                             | APELLIDO_PATERO         | varchar(45)  |  |
|                             | APELLIDO_MATERNO        | varchar(45)  |  |
|                             | NOMBRES                 | varchar(45)  |  |
|                             | SEXO                    | char(1)      |  |
|                             | TIPO_DOCUMENTO          | char(1)      |  |
|                             | NRO_DOCUMENTO           | char(8)      |  |
|                             | FEC_NACIMIENTO          | datetime     |  |
|                             | FEC_CREADO              | datetime     |  |
|                             | FEC_MODIFICADO          | datetime     |  |
|                             | FEC_ANULADO             | varchar(45)  |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PSA_COLEGIO_PROFESIONAL     | COLEGIO_PROFESIONAL     | char(2)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(100) | Nombre único                           |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PSA_ESPECIALIDAD_MEDICA     | PROFESION               | char(6)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(45)  |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PSA_PROFESIONAL_SALUD       | PROFESIONAL_SALUD       | char(6)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | PERSONAL                | char(6)      |  |
|                             | ESPECIALIDAD_MEDICA     | char(6)      |  |
|                             | COLEGIO_PROFESIONAL     | char(2)      |  |
|                             | COLEGIO_NUMERO          | varchar(10)  |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| PUNTO_VENTA                 | PUNTO_VENTA             | char(3)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRES                 | varchar(45)  | Nombre / descripción                   |
|                             | FEC_CREADO              | datetime     |  |
|                             | FEC_INACTIVO            | datetime     |  |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| REF_CALIFICACION_REFERENCIA | CALIFICACION_REFERENCIA | char(2)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(150) | Nombre único                           |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| REF_CONDICION_PACIENTE      | CONDICION_PACIENTE      | char(2)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(150) | Nombre / descripción                   |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| REF_ORIGEN_REFERENCIA       | ORIGEN_REFERENCIA       | char(2)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NOMBRE                  | varchar(150) | Nombre único                           |
|                             | ACTIVO                  | bit(1)       |  |
| REF_REFCON                  | REFCON                  | char(8)      | Clave primaria de la tabla             |
|                             | NUM_REFERENCIA          | char(6)      | Numero de referencia de la hoja        |
|                             | NUM_CONTRAREFERENCIA    | char(6)      | Numero de contra referencia de la hoja |
|                             | TIPO_REFERENCIA         | char(2)      | Tipo:                                  |
|                             | ESTABLECIMIENTO_ORIGEN  | char(8)      |  |
|                             | ESTABLECIMIENTO_DESTINO | char(8)      |  |
|                             | SEGURO_PACIENTE         | char(2)      |  |
|                             | NOMBRES                 | varchar(150) |  |
|                             | EDAD                    | varchar(10)  |  |
|                             | DIRECCION               | varchar(150) |  |



|                     |                                |              |   |
|---------------------|--------------------------------|--------------|---|
|                     | DISTRITO                       | varchar(100) |   |
|                     | FEC_REGISTRO                   | datetime     | Fecha de creación del registro            |
|                     | FEC_INGRESO                    | datetime     | Fecha de ingreso del paciente al servicio |
|                     | FEC_ALTA                       | datetime     | Fecha de alta del paciente del servicio   |
|                     | REF_TIPO_CIE1                  | char(1)      |   |
|                     | REF_TIPO_CIE2                  | char(1)      |   |
|                     | REF_TIPO_CIE3                  | char(1)      |   |
|                     | REF_CIE1                       | char(7)      |   |
|                     | REF_CIE2                       | char(7)      |   |
|                     | REF_CIE3                       | char(7)      |   |
|                     | REF_FEC_EMISION                | datetime     | Fecha de emisión de la referencia         |
|                     | REF_FEC_LLEGADA                | datetime     | Fecha de llegada de la referencia         |
|                     | REF_TEMPERATURA                | varchar(10)  |   |
|                     | REF_PRESION_ARTERIAL           | varchar(10)  |   |
|                     | REF_FRECUENCIA_RESPIRATORIA    | varchar(10)  |   |
|                     | REF_FRECUENCIA_CARDIACA        | varchar(10)  |   |
|                     | REF_ANAMNESIS                  | text         |   |
|                     | REF_EXAMEN_AUXILIAR            | text         |   |
|                     | REF_EXAMEN_FISICO              | text         |   |
|                     | REF_CONDICION_PACIENTE         | char(2)      |   |
|                     | REF_RESPONSABLE_REFERENCIA     | char(6)      |   |
|                     | REF_RESPONSABLE_ESS            | char(6)      |   |
|                     | REF_RESPONSABLE_COMPANANTE     | char(6)      |   |
|                     | REF_RESPONSABLE_EXCEPCION      | char(6)      |   |
|                     | REF_CONDICION_PACIENTE_LLEGADA | char(2)      |   |
|                     | REF_ESPECIALIDAD               | char(4)      |   |
|                     | CON_FEC_EMISION                | datetime     | Fecha de emisión de la contra referencia  |
|                     | CON_FEC_SALIDA                 | datetime     | Fecha de salida real del paciente         |
|                     | CON_CIE1_TIPO                  | char(1)      |   |
|                     | CON_CIE2_TIPO                  | char(1)      |   |
|                     | CON_CIE3_TIPO                  | char(1)      |   |
|                     | CON_CIE1                       | char(7)      |   |
|                     | CON_CIE2                       | char(7)      |   |
|                     | CON_CIE3                       | char(7)      |   |
|                     | CON_TRATAMIENTO                | text         |   |
|                     | CON_RECOMENDACIONES            | text         |   |
|                     | CON_CONDICION_PACIENTE         | char(2)      |   |
|                     | CON_ORIGEN                     | char(2)      |   |
|                     | CON_ESPECIALIDAD               | char(4)      |   |
|                     | CON_CALIFICACION               | char(2)      |   |
|                     | ESTADO                         | char(1)      |   |
| REF_TIPO_REFERENCIA | TIPO_REFERENCIA                | char(2)      | Clave primaria de la tabla                |
|                     | NOMBRE                         | varchar(150) | Nombre único                              |
|                     | ACTIVO                         | bit(1)       |   |
| SEGURO              | SEGURO                         | char(2)      | Clave primaria de la tabla                |
|                     | NOMBRE                         | varchar(45)  | Nombre / descripción                      |
|                     | ACTIVO                         | bit(1)       |   |
| SEXO                | SEXO                           | char(1)      | Clave primaria de la tabla                |
|                     | NOMBRE                         | varchar(50)  | Nombre / descripción                      |
|                     | ACTIVO                         | bit(1)       |   |
| TARIFARIO           | TARIFARIO                      | char(4)      | Clave primaria de la tabla                |
|                     | NOMBRE                         | varchar(250) | Nombre / descripción                      |
|                     | ACTIVO                         | bit(1)       |   |
| TIPO_COMPROBANTE    | TIPO_COMPROBANTE               | char(2)      | Clave primaria de la tabla                |
|                     | NOMBRE                         | varchar(100) | Nombre / descripción                      |



|                     |                  |               |                            |
|---------------------|------------------|---------------|----------------------------|
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| TIPO_DOCUMENTO      | TIPO_DOCUMENTO   | char(1)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE           | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UBI_DEPARTAMENTO    | DEPARTAMENTO     | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PAIS             | char(2)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UBI_DISTRITO        | DISTRITO         | char(6)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PROVINCIA        | char(4)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UBI_PAIS            | PAIS             | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE           | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UBI_PROVINCIA       | PROVINCIA        | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | DEPARTAMENTO     | char(2)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UPS_CONSULTORIO     | CONSULTORIO      | char(6)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | SUBESPECIALIDAD  | char(6)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(50)   | Nombre / descripción       |
|                     | ABREVIATURA      | varchar(15)   |                            |
|                     | NUMERO           | char(3)       |                            |
|                     | TIPO             | char(1)       |                            |
|                     | ORDEN            | int(11)       |                            |
|                     | CC1              | varchar(500)  |                            |
|                     | CC2              | varchar(500)  |                            |
|                     | CC3              | varchar(500)  |                            |
|                     | ROL              | bit(1)        |                            |
|                     | MUESTRAROL       | bit(1)        |                            |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UPS_ESPECIALIDAD    | ESPECIALIDAD     | char(4)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | SERVICIO         | char(2)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(150)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UPS_SERVICIO        | SERVICIO         | char(2)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | SERVICIO_TIPO    | char(1)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(150)  | Nombre / descripción       |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UPS_SERVICIO_TIPO   | SERVICIO_TIPO    | char(1)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | NOMBRE           | varchar(150)  | Nombre único               |
|                     | ACTIVO           | bit(1)        |                            |
| UPS_SUBESPECIALIDAD | SUBESPECIALIDAD  | char(6)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | ESPECIALIDAD     | char(4)       |                            |
|                     | NOMBRE           | varchar(100)  | Nombre / descripción       |
|                     | SEXO             | char(1)       |                            |
|                     | EDAD_MIN         | int(11)       |                            |
|                     | EDAD_MAX         | int(11)       |                            |
|                     | CIE_CLASE_MIN    | char(1)       |                            |
|                     | CIE_CLASE_MAX    | char(1)       |                            |
| ACTIVO              | bit(1)           |               |                            |
| VENTA               | VENTA            | char(8)       | Clave primaria de la tabla |
|                     | PACIENTE         | char(10)      |                            |
|                     | TIPO_COMPROBANTE | char(2)       |                            |
|                     | PUNTO_VENTA      | char(3)       |                            |
|                     | SERIE            | char(3)       |                            |
|                     | NUMERO           | char(7)       |                            |
|                     | FEC_REGISTRO     | datetime      |                            |
|                     | FEC_EMISION      | datetime      |                            |
|                     | NOMBRES          | varchar(150)  |                            |
|                     | RUC              | char(11)      |                            |
|                     | SUBTOTAL         | decimal(10,2) |                            |
|                     | DESCUENTO        | decimal(10,2) |                            |
|                     | IGV              | decimal(10,2) |                            |
|                     | IGV_TASA         | decimal(10,2) |                            |
|                     | TOTAL            | decimal(10,2) |                            |
|                     | ESTADO           | char(1)       |                            |
| VENTA_DETALLE       | VENTA            | char(8)       |                            |
|                     | CONCEPTO         | char(8)       |                            |
|                     | CANTIDAD         | decimal(10,2) |                            |
|                     | COSTO            | decimal(10,6) |                            |

|  |           |               |  |
|--|-----------|---------------|--|
|  | PRECIO    | decimal(10,2) |  |
|  | TASA      | decimal(10,2) |  |
|  | IGV       | decimal(10,2) |  |
|  | DESCUENTO | decimal(10,2) |  |
|  | IMPORTE   | decimal(10,2) |  |

Tabla 75: Diccionario de datos



## ANEXO C:

## CUESTIONARIO PARA RECOJO DE DATOS PRETEST

## ENCUESTA 01

## CUESTIONARIO PARA TESIS

1. **Objetivo:** La presente encuesta tiene por objetivo identificar el funcionamiento del actual sistema informático, e identificar los problemas que presentan en la ejecución de los procesos habituales de acuerdo al cargo que desempeña.
2. **Datos del encuestado:**  
Nombres ..... y ..... apellidos:  
.....  
Cargo:  
.....  
Área/Oficina:  
.....
3. **Marque con un aspa (X) la respuesta que considere apropiada de las siguientes preguntas:**
  - 3.1 ¿En qué medida cumple el sistema con los procesos establecidos en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte?
    - a) Muy buena
    - b) Buena
    - c) Regular
    - d) Mala
    - e) Muy mala
  - 3.2 ¿Cuál es la calificación para el sistema en cuanto al manejo de niveles de acceso que permite en cuanto a seguridad de información?
    - a) Muy buena
    - b) Buena
    - c) Regular
    - d) Mala
    - e) Muy mala
  - 3.3 ¿Cuál es la calificación para el tiempo que toma el sistema para restablecerse si ocurriere posibles fallas?
    - a) Muy buena
    - b) Buena
    - c) Regular
    - d) Mala
    - e) Muy mala
  - 3.4 ¿En qué medida el sistema esta validado a posibles errores de ingreso de datos realizados por los usuarios?
    - a) Muy buena
    - b) Buena
    - c) Regular
    - d) Mala
    - e) Muy mala

- 3.5 ¿Cuál es la calificación en cuanto al aprendizaje de los usuarios respecto al manejo del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.6 ¿Cuál es la calificación que pone funcionamiento y uso del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.7 ¿El sistema se comunica bien con los demás sistemas que están en producción?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.8 ¿Le parece fácil la instalación y configuración del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.9 ¿Los reportes que emite el sistema son rápidos?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.10 ¿Los datos que emite el sistema son acorde a los datos que se manejan en las distintas áreas?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.11 ¿Considera Ud. Que los datos que emite el sistema son reales?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.12 ¿Los datos que emite el sistema son de tiempo real?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala

3.13 ¿Acceder a los reportes implica muchos procesos demás?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala

3.14 ¿Es fácil el acceso a los reportes del sistema?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala



## ANEXO D:

## CUESTIONARIO PARA RECOJO DE DATOS POSTEST

## ENCUESTA 02

## CUESTIONARIO PARA TESIS

4. **Objetivo:** La presente encuesta tiene por objetivo identificar el funcionamiento del nuevo sistema informático, para medir el nivel de mejoría a la hora de ejecutar los procedimientos habituales de acuerdo a las funciones del cargo que desempeña.
5. **Datos del encuestado:**  
 Nombres ..... y ..... apellidos:  
 .....  
 Cargo: .....  
 Área/Oficina: .....
6. **Marque con un aspa (X) la respuesta que considere apropiada de las siguientes preguntas:**
- 3.1 ¿En qué medida cumple el sistema con los procesos establecidos en el Hospital de Baja Complejidad Vitarte?  
 a) Muy buena  
 b) Buena  
 c) Regular  
 d) Mala  
 e) Muy mala
- 3.2 ¿Cuál es la calificación para el sistema en cuanto al manejo de niveles de acceso que permite en cuanto a seguridad de información?  
 a) Muy buena  
 b) Buena  
 c) Regular  
 d) Mala  
 e) Muy mala
- 3.3 ¿Cuál es la calificación para el tiempo que toma el sistema para restablecerse si ocurriere posibles fallas?  
 a) Muy buena  
 b) Buena  
 c) Regular  
 d) Mala  
 e) Muy mala
- 3.4 ¿En qué medida el sistema esta validado a posibles errores de ingreso de datos realizados por los usuarios?  
 a) Muy buena  
 b) Buena  
 c) Regular  
 d) Mala  
 e) Muy mala

- 3.5 ¿Cuál es la calificación en cuanto al aprendizaje de los usuarios respecto al manejo del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.6 ¿Cuál es la calificación que pone funcionamiento y uso del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.7 ¿El sistema se comunica bien con los demás sistemas que están en producción?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.8 ¿Le parece fácil la instalación y configuración del sistema?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.9 ¿Los reportes que emite el sistema son rápidos?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.10 ¿Los datos que emite el sistema son acorde a los datos que se manejan en las distintas áreas?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.11 ¿Considera Ud. Que los datos que emite el sistema son reales?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala
- 3.12 ¿Los datos que emite el sistema son de tiempo real?
- Muy buena
  - Buena
  - Regular
  - Mala
  - Muy mala

3.13 ¿Acceder a los reportes implica muchos procesos demás?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala

3.14 ¿Es fácil el acceso a los reportes del sistema?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala

