



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Sistema Experto Médico para Mejorar el Diagnóstico de Pacientes con Depresión  
del CSM Santa Lucia de Moche, Año 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

**AUTOR:**

Bach. Gupioc Ventura, Franz Junior (0000-0001-6030-053X)

Bach. Peña Membrillo, Brayan Oliver (0000-0002-1167-8920)

**ASESOR:**

Dr. Hugo José Luis Romero Ruiz (0000-0002-6179-8736).

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

Trujillo – Perú

2018

## PÁGINA DEL JURADO

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

La tesis denominada:

**“Sistema Experto Médico para Mejorar el Diagnóstico de Pacientes con Depresión del CSM Santa Lucia de Moche, Año 2018”**

Presentado por:

---

Bach. Gupioc Ventura, Franz Junior

---

Bach. Peña Membrillo, Brayan Oliver

Aprobado por:

---

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

Dr. Romero Ruiz, Hugo José Luis

**SECRETARIO**

---

Mg. Urquiza Gómez, Yosip Vladimir

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

A mis padres María y Horacio, les agradezco por su inmenso amor, esfuerzo, paciencia y por su apoyo infinito para cumplir mis metas a lo largo de mi vida profesional y personal, agradezco a dios por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos a mi lado guiándome. A mi hijo por ser el motor y motivo de mi meta cumplida.

### **Gupioc Ventura, Franz Junior**

A mis padres Elida y Ronald, quienes son mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar de mi inteligencia y capacidad. A mi Esposa Karolin, quien me brindó su amor, comprensión y paciente espera para que pudiera terminar. A mis hijos Micaela y Santiago quienes me prestaron el tiempo que les pertenecía.

### **Peña Membrillo, Brayan Oliver**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad César Vallejo, por ser la encargada de mi formación profesional y a todos los docentes que me brindaron sus conocimientos y experiencia que ahora es muy importante en el desarrollo de esta investigación.

A la Centro de Salud Materno de Moche, la institución que nos brindó todas las facilidades del caso para poder concluir esta investigación.

**Gupioc Ventura, Franz Junior**

A nuestros asesores esta tesis, Dr. Hugo Romero y al Mg. Yosip Urquizo por la por ayudar en la culminación de este trabajo.

**Peña Membrillo, Brayán Oliver**

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Los que escriben, tenemos como finalidad de acatar con la resolución actual estima en el Cumplimiento de Grados y Títulos de esta Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, manifiesto sujeto a compromiso que todo el expediente que presento es verosímil y legítimo.

De igual modo, declaramos sujeto a compromiso que toda la información presentada en la tesis es de carácter real y verdadero.

En virtud de ello aceptamos el cumplimiento que este sujeto frente alguna falacia, encubrimiento y carencia en los expedientes como también en la información contribuida, de tal forma que me dispongo a lo establecido en las reglas institucionales de la Universidad César Vallejo.

---

Bach. Gupioc Ventura Franz Junior

DNI 46588976

---

Bach. Peña Membrillo Brayan Oliver

DNI 74574869

## PRESENTACIÓN

**Señores miembros del jurado:**

Cumpliendo con las disposiciones del reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo - Trujillo, se pone a nuestra consideración la Tesis titulada:

***“Sistema Experto Médico para Mejorar el Diagnóstico de Pacientes con Depresión del Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche, año 2018”***

Con el fin de efectuar con los requisitos para recibir el Título de Ingeniero de Sistemas.

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

---

Bach. Gupioc Ventura Franz Junior

---

Bach. Peña Membrillo, Brayan Oliver

## INDICE

<b>PÁGINA DEL JURADO.....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>x</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2 TRABAJOS PREVIOS.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>37</b>
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>37</b>
<b>1.6 HIPÓTESIS .....</b>	<b>38</b>
<b>1.7 OBJETIVOS .....</b>	<b>38</b>
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>40</b>
<b>2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>44</b>
<b>2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS,     VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....</b>	<b>45</b>
<b>2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>48</b>
<b>2.6. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>48</b>

<b>III.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1.</b>	<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2.</b>	<b>INDICADOR 1: NÚMERO PROMEDIO DE DIAGNÓSTICO DE DEPRESIÓN.....</b>	<b>52</b>
<b>3.3.</b>	<b>INDICADOR 2: TIEMPO PROMEDIO EN QUE SE REALIZA EL DIAGNÓSTICO. ....</b>	<b>54</b>
<b>3.4.</b>	<b>INDICADOR 3: TIEMPO PROMEDIO EN GENERAR REPORTE.....</b>	<b>56</b>
<b>3.5.</b>	<b>INDICADOR 4: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE PSICOLOGÍA. ....</b>	<b>59</b>
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>65</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>74</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
<b>8.1.</b>	<b>METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SISTEMA.....</b>	<b>79</b>
<b>8.2.</b>	<b>ANEXO: ESTRUCTURA DE COSTOS.....</b>	<b>134</b>
<b>8.3.</b>	<b>ANEXO: BENEFICIOS DE PROYECTO .....</b>	<b>136</b>
<b>8.8.</b>	<b>ANEXO: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE ISHIKAWA .....</b>	<b>139</b>
<b>8.9.</b>	<b>ANEXO: ÁRBOL DE PROBLEMAS .....</b>	<b>140</b>
<b>8.10.</b>	<b>ANEXO: ÁRBOL DE PROBLEMAS .....</b>	<b>141</b>
<b>8.11.</b>	<b>ANEXO: TABLA DE DISTRIBUCIÓN T-STUDENT .....</b>	<b>142</b>
<b>8.12.</b>	<b>ANEXO: CARTA DE ACEPTACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>143</b>
<b>8.13.</b>	<b>ANEXO: FORMATO DE ENTREVISTA AL PSICÓLOGO DEL CENTRO DE SALUD MATERNO SANTA LUCIA DE MOCHE.....</b>	<b>144</b>
<b>8.14.</b>	<b>ANEXO: FORMATO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CANTIDAD... ..</b>	<b>146</b>
<b>8.15.</b>	<b>ANEXO: FORMATO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPO .....</b>	<b>147</b>
<b>8.16.</b>	<b>ANEXO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO – EXPERTO INGENIERO DE SISTEMAS .....</b>	<b>148</b>



<b>8.17. ANEXO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO – EXPERTO ESTADÍSTICO.....</b>	<b>151</b>
<b>8.18. ANEXO: EVIDENCIAS DE APLICACIÓN DE ENCUESTA. ....</b>	<b>154</b>
<b>8.19. ANEXO: PAGO DEL ABSTRACT.....</b>	<b>155</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Imagen 1: Componentes de un Sistema Experto</b> .....	28
<b>Imagen 2: Reglas y Estrategias de Inferencia</b> .....	30
<b>Imagen 3: Regla de Inferencia Modus Ponens</b> .....	30
<b>Imagen 4: Regla de Inferencia Modus Tollens</b> .....	31
<b>Imagen 5: Síntomas de la Depresión Posparto</b> .....	36
<b>Imagen 6: Diagrama de la metodología ICONIX</b> .....	37
<b>Imagen 7: Esquema De Diseño De Investigación</b> .....	41
<b>Imagen 8: Datos de Encuesta 1</b> .....	45
<b>Imagen 9: Variables de la encuesta 1</b> .....	45
<b>Imagen 10: Alfa de Cronbach</b> .....	46
<b>Imagen 11: Estadísticas de Total de Elementos</b> .....	47
<b>Imagen 12: Formula de la Prueba T-Student</b> .....	48
<b>Imagen 13: Flujo de Caja</b> .....	50
<b>Imagen 14:Tasa Interna de Retorno</b> .....	51
<b>Imagen 15: Zona De Aceptación Y Rechazo - Indicador 1</b> .....	54
<b>Imagen 16:Prueba de normalidad - Segundo Indicador</b> .....	55
<b>Imagen 17: Datos recolectados - Segundo Indicador</b> .....	55
<b>Imagen 18: Prueba de normalidad - Tercer Indicador</b> .....	57
<b>Imagen 19: Datos recolectados - Tercer Indicador</b> .....	58
<b>Imagen 20: Estadístico Muestras Relacionadas - Indicador 3</b> .....	58
<b>Imagen 21: Correlaciones de Muestras Relacionadas - Indicador 3</b> .....	58
<b>Imagen 22: Prueba de Muestras Relacionadas - Indicador 3</b> .....	58
<b>Imagen 23: Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador 4</b> .....	64
<b>Imagen 24: Requerimientos Funcionales</b> .....	79
<b>Imagen 25: Requerimientos no Funcionales</b> .....	80
<b>Imagen 26: Modelo de Dominio</b> .....	81
<b>Imagen 27: Diagrama de casos de uso</b> .....	84
<b>Imagen 28: Grafico del Sistema Experto en los C.U.</b> .....	87
<b>Imagen 29: Prototipo - Diagnosticar – Parte 1</b> .....	95
<b>Imagen 30: Prototipo - Diagnosticar – Parte 2</b> .....	95
<b>Imagen 31: Prototipo - Diagnosticar – Parte 3</b> .....	96

<b>Imagen 32: Prototipo - Gestionar Solución .....</b>	<b>96</b>
<b>Imagen 33: Prototipo - Registrar Diagnóstico – Parte 1 .....</b>	<b>97</b>
<b>Imagen 34: Prototipo - Registrar Diagnóstico – Parte 2 .....</b>	<b>97</b>
<b>Imagen 35: Prototipo - Gestionar Usuarios – Parte 1 .....</b>	<b>98</b>
<b>Imagen 36: Prototipo - Gestionar Usuarios – Parte 2 .....</b>	<b>98</b>
<b>Imagen 37: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 1 .....</b>	<b>99</b>
<b>Imagen 38: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 2 .....</b>	<b>99</b>
<b>Imagen 39: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 3 .....</b>	<b>100</b>
<b>Imagen 40: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 4 .....</b>	<b>100</b>
<b>Imagen 41: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 5 .....</b>	<b>101</b>
<b>Imagen 42: Prototipo - Gestionar Paciente – Parte 1 .....</b>	<b>101</b>
<b>Imagen 43: Prototipo - Gestionar Paciente – Parte 2 .....</b>	<b>102</b>
<b>Imagen 44: Modelo Relacional de Base de Datos Actualizado .....</b>	<b>112</b>
<b>Imagen 45: Diagrama de Robustez - Diagnosticar .....</b>	<b>113</b>
<b>Imagen 46: Diagrama de Robustez - Gestionar Solución .....</b>	<b>114</b>
<b>Imagen 47: Diagrama de Robustez - Registrar Diagnóstico.....</b>	<b>115</b>
<b>Imagen 48: Diagrama de Robustez - Gestionar Usuario.....</b>	<b>116</b>
<b>Imagen 49: Diagrama de Robustez - Gestionar Depresión.....</b>	<b>117</b>
<b>Imagen 50: Diagrama de Robustez - Gestionar Pacientes .....</b>	<b>118</b>
<b>Imagen 51: Diagrama de Secuencia - Diagnosticar .....</b>	<b>119</b>
<b>Imagen 52: Diagrama de Secuencia - Gestionar Solución .....</b>	<b>120</b>
<b>Imagen 53: Diagrama de Secuencia - Registrar Diagnóstico.....</b>	<b>120</b>
<b>Imagen 54: Diagrama de Secuencia - Gestionar Usuario .....</b>	<b>121</b>
<b>Imagen 55: Diagrama de Secuencia - Gestionar Depresión.....</b>	<b>122</b>
<b>Imagen 56: Diagrama de Secuencia - Gestionar Pacientes .....</b>	<b>123</b>
<b>Imagen 57: Diagrama de los Componentes .....</b>	<b>124</b>
<b>Imagen 58: Diagrama de Despliegue.....</b>	<b>125</b>
<b>Imagen 59: código de realizar diagnostico .....</b>	<b>130</b>
<b>Imagen 60: Grado de Flujo Diagnosticar .....</b>	<b>131</b>
<b>Imagen 61: Formula para hallar VAN .....</b>	<b>137</b>
<b>Imagen 62: Formula para hallar el Beneficio / Costo.....</b>	<b>137</b>
<b>Imagen 63: Formula para hallar VAB.....</b>	<b>138</b>
<b>Imagen 64: Formula para hallar VAC .....</b>	<b>138</b>

<b>Imagen 65: Formula para Hallar TIR .....</b>	<b>138</b>
<b>Imagen 66: Formula para hallar el Tiempo de Recuperación del Capital.....</b>	<b>138</b>
<b>Imagen 67: Tabla de Distribución T-Student .....</b>	<b>142</b>
<b>Imagen 68: Carta de Aceptación para realizar Proyecto de Investigación .....</b>	<b>143</b>
<b>Imagen 69: Encuesta - Parte 1 .....</b>	<b>144</b>
<b>Imagen 70: Encuesta - Parte 2.....</b>	<b>145</b>
<b>Imagen 71: Formato de Guía de Observación de Cantidad .....</b>	<b>146</b>
<b>Imagen 72: Formato de Guía de Observación de Tiempo .....</b>	<b>147</b>
<b>Imagen 73: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 1.....</b>	<b>148</b>
<b>Imagen 74: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 2.....</b>	<b>149</b>
<b>Imagen 75: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 3.....</b>	<b>150</b>
<b>Imagen 76: Validación Del Experto Estadístico - Parte 1.....</b>	<b>151</b>
<b>Imagen 77: Validación Del Experto Estadístico - Parte 2.....</b>	<b>152</b>
<b>Imagen 78: Validación Del Experto Estadístico - Parte 3.....</b>	<b>153</b>
<b>Imagen 79: Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche .....</b>	<b>154</b>
<b>Imagen 80: Aplicación de encuesta al personal del área de psicología .....</b>	<b>154</b>
<b>Imagen 81: Muestra del sistema a la gerente del Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.....</b>	<b>155</b>
<b>Imagen 82: Pago de Abstract.....</b>	<b>155</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1: Operacionalización de Variables</b> .....	42
<b>Cuadro 2: Indicadores de Variable Dependiente</b> .....	43
<b>Cuadro 3: Instrumentos y Técnicas de recolección de datos</b> .....	45
<b>Cuadro 4: Escala de valoración</b> .....	47
<b>Cuadro 5: Contrastación Pre y Post Test - Indicador 1</b> .....	52
<b>Cuadro 6: Comparación de Resultados - Indicador 1</b> .....	54
<b>Cuadro 7: Comparación de Resultados - Indicador 2</b> .....	56
<b>Cuadro 8: Comparación de Resultados - Indicador 3</b> .....	58
<b>Cuadro 9: Escala de Linkert</b> .....	59
<b>Cuadro 10: Tabulación de Encuesta al personal del Área de Psicología – Pre Test</b> ...	60
<b>Cuadro 11: Tabulación de Encuesta al personal del Área de Psicología – Post Test</b> ...	61
<b>Cuadro 12: Contrastación Pre y Post Test</b> .....	62
<b>Cuadro 13: Comparación de Resultados - Indicador 4</b> .....	64
<b>Cuadro 14: Actores del Sistema</b> .....	82
<b>Cuadro 15: Casos de Uso del Sistema</b> .....	82
<b>Cuadro 16: Rango de Criterios de Priorización</b> .....	85
<b>Cuadro 17: Criterios de la Priorización de Casos de Uso</b> .....	85
<b>Cuadro 18: Especificación de Caso de Uso - Diagnosticar</b> .....	86
<b>Cuadro 19: Especificaciones de Casos de Uso - Registrar Diagnóstico</b> .....	88
<b>Cuadro 20: Especificación de CU - Gestionar Usuario</b> .....	89
<b>Cuadro 21: Especificación de CU - Gestionar Depresión</b> .....	90
<b>Cuadro 22: Especificación de CU - Gestionar Paciente</b> .....	93
<b>Cuadro 23: Reglas sobre el diagnóstico -Regla 1</b> .....	103
<b>Cuadro 24: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 2</b> .....	103
<b>Cuadro 25: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 3</b> .....	104
<b>Cuadro 26: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 4</b> .....	105
<b>Cuadro 27: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 5</b> .....	105
<b>Cuadro 28: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 6</b> .....	106
<b>Cuadro 29: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 7</b> .....	106
<b>Cuadro 30: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 8</b> .....	107

<b>Cuadro 31: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 9</b> .....	107
<b>Cuadro 32: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 10</b> .....	108
<b>Cuadro 33: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 11</b> .....	108
<b>Cuadro 34: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 12</b> .....	109
<b>Cuadro 35: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 13</b> .....	109
<b>Cuadro 36: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 14</b> .....	110
<b>Cuadro 37: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 15</b> .....	110
<b>Cuadro 38: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 16</b> .....	111
<b>Cuadro 39: Clase de Equivalencia – Diagnosticar</b> .....	126
<b>Cuadro 40: Caso de Prueba CN – Diagnosticar – Parte 1</b> .....	129
<b>Cuadro 41: Caso de Prueba CN – Diagnosticar – Parte 2</b> .....	129
<b>Cuadro 42: Casos de Prueba - Caja blanca - parte 1</b> .....	133
<b>Cuadro 43: Casos de Prueba - Caja blanca - parte 2</b> .....	133
<b>Cuadro 44: Costos de inversión</b> .....	134
<b>Cuadro 45: Costos de Inversión – Consumo Eléctrico</b> .....	135
<b>Cuadro 46: Costos de Inversión – Consumo Eléctrico Mensual</b> .....	135
<b>Cuadro 47: Costos de Inversión – Costos de Mantenimiento</b> .....	136
<b>Cuadro 48: Costos de Inversión – Costos de Depreciación</b> .....	136
<b>Cuadro 49: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Mensual</b> .....	136
<b>Cuadro 50: Ingresos Proyectados</b> .....	137

## RESUMEN

La presente investigación denominada *“Sistema Experto Médico para Mejorar el Diagnóstico de Pacientes con Depresión del Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche, año 2018”* tuvo como propósito mejorar el proceso de diagnóstico de pacientes con depresión. Como solución a esto, se desarrolló un sistema médico basados en reglas formando parte de los Sistemas Expertos. Se consideró como población al personal del área de psicología y al número de diagnósticos de depresión realizados, obteniendo como muestra a 4 psicólogos del área y a 4 diagnósticos como promedio semanal. Para esta finalidad, se recolectó información por medio de encuestas a los especialistas del área de psicología y la observación en las sesiones con los pacientes. Para analizar los datos en esta investigación trabajamos con la Prueba T de Student y también ICONIX como metodología de desarrollo de software. Igualmente, en relación al objetivo principal propuesto en esta investigación se obtuvo como resultados que después de implementado el sistema experto Médico, se logró incrementar el número de diagnósticos de depresión en un 45.83% con respecto al promedio de diagnósticos antes de la implementación de este, Además, se redujo el tiempo promedio en generar un diagnostico en 71.12%. También, se logró reducir el tiempo promedio en generar un reporte de diagnóstico en un 66.67%. Del mismo modo, se logró aumentar el nivel de satisfacción del Personal del área de psicología en un 35.8%. El sistema experto implementado permitió optimizar los procesos de diagnósticos de pacientes con depresión Por lo expuesto, se concluye que la implementación del sistema experto medico mejoró significativamente el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.

**Palabras Clave:** Sistema Experto, Metodología ICONIX, T-student.

## ABSTRAC

The present entitled "**Medical Expert System to Improve the Diagnosis of Depression Patients of the 'Santa Lucia de Moche' Maternal Health Center, 2018**" had the purpose of improving the diagnostic process of patients with depression. As a solution to this purpose, information was collected through surveys of specialist in the psychology area and observation in sessions with patients. The staff in the area of psychology and the number of depression diagnoses made are considered population, obtaining as a sample 4 psychologists in the area and 4 diagnoses as a weekly average. Student T –test was used to analyze data, and ICONIX as software-development methodology. Likewise relating to the main objective proposed for this research, implementing the medical-expert system produced results which facilitated the increase in the number of diagnoses of depression by 45.83% compared to the previous average of diagnoses before implementation. In addition, average time to generate a diagnosis was reduced by 71.12%, and average time to generate a diagnostic report a reduce by 66.67%. Level of staff-satisfaction in the psychology area was increased by 35.8%. the expert-system implemented made it possible to optimize the diagnostic processes of patients with depression. Therefore, it is concluded that the implementation of the medical expert-system significantly improved the diagnosis of patients with depression at the 'Santa Lucia de Moche' Maternal Health Center.

**Keywords:** Expert System, ICONIX Methodology, T-student.



# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Durante la última década el número de personal que padecen de depresión ha aumentado en un 18%, esto equivale a 322 millones de habitantes que padecen de este mal en todo el mundo. (depresión y otros trastornos mentales comunes. Estimaciones sanitarias mundiales., 2017)

La Organización mundial de la salud en su último informe del año 2017, nos revela que un 4,4% de los habitantes en todo el mundo sufren de depresión. Teniendo a las mujeres ocupando el primer lugar con un 5,1% y los hombres con 3,6%, pero estas cifras van en aumento en los países donde el ingreso es muy bajo y el grado de miseria aumenta considerablemente. (EFE, 2017)

Esto conlleva a que la población sea más vulnerable a padecer esta enfermedad, especificó la organización mundial de la salud. (ONU, 2017). En América del Sur, se encuentra Brasil donde 5,8 por ciento de su población padece de depresión; le sigue Cuba, Paraguay y Chile. Nicaragua es el país que tiene la población más bajo que padece este mal (DOCSALUD, 20017).

La Organización Mundial de Salud (OMS) dio a conocer que la mayoría de los países no ofrece apoyo para combatir esta enfermedad y si lo hacen la inversión es mínima. También se estima que en los países más desarrollados un poco más de la mitad no cuenta con un tratamiento y que solo destinan un 3% de presupuesto para la salud mental. Los países menos desarrollados solo destinan un 1% de presupuesto para combatir dicho trastorno (Eberwine-Villagran, 2012).

En el 2015 Chile realizó un estudio epidemiológico sobre su población. Teniendo como resultado que el 8,3% de los jóvenes entre las edades de 12 y 18 años padecían de depresión. Este estudio también reveló que existe una enorme separación entre adolescentes que reciben tratamiento y los que no. (Vania M. & Daniel E., 2015).

Según la OMS informa que para el 2020 la depresión será una causa principal de discapacidad para los países, como el Perú ocupa un primer lugar. Así mismo esta organización informó que por lo general estas personas no piden ayuda y tampoco reciben un tratamiento adecuado. (Eberwine-Villagran, 2012)

Desde hace algún tiempo muchos países del mundo se vienen poniendo de acuerdo para considerar a la depresión como una enfermedad de salud pública incluyendo a nuestro país. El MINSA tuvo a bien incorporar a la depresión en los planes de salud mental y en muchas de las guías de prácticas clínicas y psiquiatría.

El INSM en el año 2012 realizó un estudio de depresión en las regiones de Lima, Callao y la selva amazónica. Dando como resultados que en la ciudad de Lima los casos más frecuentes de padecimiento de depresión son por parte de los adolescentes en un 7% de la población, De esta muestra de jóvenes las más afectadas son las mujeres con un 11% y los varones con un 3%. En la región selvática se detectó una prevalencia de 1.9%, de los cuales las mujeres afectadas son en un 2.2% y varones 1.6%. como en todo estudio se presentaron limitaciones esto debido a que muchas jóvenes no le tomaron importancia al tema y la incoherencia de los reportes. Esto conlleva a contrastar con reportes empíricos al fin de tener un mejor panorama de los factores, consecuencias y causas del padecimiento de la depresión. (La investigación de la depresión en adolescentes en el Perú:, 2017)

Resumiendo, entonces, se han encontrado los siguientes problemas:

P1.- En el Centro de Salud Materno Santa Lucía de Moche la afluencia de pacientes al área de psicología es muy alta y la falta de personal, ocasiona disminución en el número de atenciones a pacientes con casos de depresión.

P2.- El tiempo que tarda una sesión es de por lo menos 2 horas para realizar el diagnóstico de pacientes que acuden al Centro de Salud Materno Santa Lucía de Moche, generando disgustos por el largo proceso.

P3.- La entrega de reportes de diagnósticos tarda demasiado porque todo se realiza manualmente, creando pérdidas de tiempo entre sesiones.

P4.- Para el personal este proceso de diagnóstico es tedioso y no se encuentran muy satisfechos con el resultado causando incomodidad al ejecutar el proceso.

## **1.2 TRABAJOS PREVIOS**

### **1.2.1 Título de Tesis**

**“SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA DEPRESIÓN DE UN GERONTE BASADO EN LÓGICA DIFUSA” (CASTEDO, 2015)**

#### **Autor**

David Fernando Nogales castado

#### **Universidad/Institución**

Universidad Nacional de San Andrés

**Año:** 2015

**Lugar/País:** La Paz, Bolivia

#### **Resumen**

El autor de la tesis plantea un sistema experto para diagnosticar el tipo de depresión, dicho sistema podrá ser usado por pacientes para auto-diagnosticarse y también será usado por un experto para realizar dicho diagnóstico.

La información recolectada para el desarrollo del sistema fue adquirida del conocimiento y la experiencia de los expertos (psicólogo) a través de materiales, así como documentación relacionado con el tema.

Para su desarrollo el autor utilizó la tecnología Swi Prolog y la librería XPCI de Prolog para la parte de las interfaces.

Para demostrar su hipótesis el autor usó la prueba de  $t$ -student y fue aplicada en una casa de ancianos mayores y en iglesias.

#### **Aporte**

Este informe está relacionado con el presente trabajo debido a que el investigador desarrolló e implementó un sistema experto basado en lógica difusa, brindándonos el conocimiento necesario para poder desarrollar este tipo de sistemas expertos. Además, esta investigación nos ayudó a poder elaborar y definir nuestras reglas para el funcionamiento necesario del sistema experto.

### **1.2.2 Título de Tesis**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL CENTRO DE SALUD JUAN PARRA DEL RIEGO DE HUANCAYO”.**

(Rodríguez Torpoco, 2017).

#### **Autor**

Rodríguez Torpoco, Jean Carlos.

#### **Universidad/Institución**

Universidad Continental.

**Año:** 2017

**Lugar/País:** Huancayo, Perú.

#### **Resumen**

La autora de esta tesis plantea desarrollar un sistema experto, la finalidad principal determinar si niños menores de edad de 5 años presentan neumonía. Los autores buscan sustituir el conocimiento del personal médico por el sistema experto, que ayudara a la detectar a tiempo dicha enfermedad. Ya que los sistemas de información son capaces de trabajar con gran cantidad de información y base de conocimiento en muy corto tiempo. Esto tendrá por consecuencia obtendrá resultados más sólidos y objetivos, evitando la toma de decisiones erróneas. El sistema ayudara a hacer diagnósticos más confiables y reducir notablemente el tiempo que se toma para obtener un resultado.

#### **Aporte**

Esta investigación fue necesaria con para desarrollar este proyecto en cuestión, porque nos brindó detalles para poder desarrollar la parte metodológica, se tomaron los métodos de recolección de datos que fue importante para culminar esta investigación. además, pudimos obtener información para desarrollar el sistema experto.

### **1.2.3 Título de Tesis**

**“APLICACIÓN WEB BASADO EN SISTEMA EXPERTO EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DEL SERVICIO DE GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL III CHIMBOTE”** (Vargas Nichols, 2017)

#### **Autor**

Vargas Nichols Jhovany Oswaldo

#### **Universidad/Institución**

Universidad Cesar Vallejo

**Año:** 2017

**Lugar/País:** Nuevo Chimbote – Perú

#### **Resumen**

En este proyecto el investigador desarrollo un sistema experto web multiplataforma para poder diagnosticar las posibles enfermedades de pacientes del área de ginecología del Hospital III Chimbote. El autor Vargas logro implementa la aplicación web y esto permitió al Hospital acelerar el procedimiento de solicitud de los pacientes en el área de ginecología, además de mejorar otros procesos como la gestión de fichas médicas, la búsqueda de diagnósticos médicos, generar los reportes de usuarios y pacientes. Logrando así satisfacer y cumplir con sus objetivos planteados en su investigación.

#### **Aporte**

Este trabajo es esencial para el estudio en cuestión, ya que trata en el desarrollo de una aplicación web médico para mejor atención a los pacientes. Asimismo, se enfoca en la satisfacción del personal y el tiempo en que los pacientes reciben el diagnostico, justo lo que se implementó en le nosocomio Santa Lucia de Moche. A demás de ello nos sirvió para recolectar información de sus teorías relacionadas, facilitando el desarrollo de este proyecto de investigación.

#### **1.2.4 Título de Tesis**

**“Sistema de Información Veterinario Vía Web y Móvil para Mejorar la Gestión de Información del Área Veterinaria de la Subgerencia de Salud de la Municipalidad de Trujillo 2016” (MICHELL, 2016)**

#### **Autor**

Uriol Paredes Rocki Michell

#### **Universidad/Institución**

Universidad César Vallejos.

**Año:** 2016

**Lugar/País:** Trujillo – Perú

#### **Resumen**

En este estudio el escritor propuso desarrollar una aplicación web y para dispositivos móviles para optimar el manejo de los datos e información en las diferentes áreas de la veterinaria en la Subgerencia de Salud de la Municipalidad de Trujillo, el autor demostró que se puede aprovechar la aplicación para poder agilizar y solucionar problemas que se puedan presentar en dicha institución. El autor empezó por recolectar información actual de centro veterinario, esto lo ayudo a desarrollar ésta investigación. El investigador buscó optimizar el proceso que recibía una mascota para que sea diagnosticada, así como reducir el tiempo en la búsqueda de resultados de información y en la generación de reportes. Para la prueba de normalidad tuvo que usar SHAPIRO-WILK, T de Student y WILCOXON para la prueba de hipótesis.

#### **Aporte**

Esta investigación aportó en este trabajo, porque desarrollo una aplicación web para mejorar el diagnóstico de los canes por lo tanto fue una fuente confiable que tuvimos en cuenta al momento de desarrollar nuestra plataforma web para el diagnóstico de depresión. Sobre todo, tiene una interfaz amigable para el usuario y eso fue lo que nosotros buscábamos para implementar en el sistema web.

### **1.2.5 Título de Tesis**

“Sistema Experto Basado en Redes Neuronales para el apoyo en el Diagnóstico de Retinopatía Hipertensiva en la Clínica de Ojos” (Vílchez Silva, 2014)

#### **Autor**

Vílchez Silva, Geraldine

#### **Universidad/Institución**

Universidad César vallejos

**Año:** 2014

**Lugar/País:** Trujillo - Perú

#### **Resumen**

En esta presente investigación el autor desarrollo una aplicación de “Sistema experto basado en redes neuronales para el apoyo en el diagnóstico de retinopatía hipertensiva en la clínica de ojos Oftalmovision – Trujillo”, la finalidad de esta investigación es que la aplicación sirva de apoyo para la detección de la enfermedad retinopatía hipertensiva en dicha clínica oftalmológica, para lo cual el investigador elijo usar los sistemas experto basado en redes neuronales bajo el modelo de backpropagation, en este trabajo el autor considero en usar para sus poblaciones a cincuenta pacientes que padecen esta enfermedad y a 10 doctores. A las cueles les aplico métodos de recolección de datos como las entrevistas y encuestas. Utilizo la metodología de John A. Durkin, cada una con sus fases respectivas obteniendo información en cada una de ellas, las cueles le sirvieron para la adquisición de conocimiento esto lo lleva al desarrollo del sistema experto. para la contratación de hipótesis utilizo las pruebas de t-student y la prueba Z. logrando así cumplir con sus objetivos.

#### **Aporte**

Dicho proyecto fue importante en el desarrollo de esta investigación en cuestión. Porque se utilizó técnicas de recolección de datos como la entrevista y las encuestas, que fueron tomados en cuenta en este proyecto, el cual sirvió a la hora recolectar la información que ayudo a culminar con éxito dicha investigación.



## **1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **1.3.1 INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

La inteligencia artificial (I.A.) es la capacidad de dar a conocer un software de saber analizar en qué situación se encuentra, cual es la mejor decisión que puede tomar y aprender automáticamente.

Cuando una computadora desarrolle una inteligencia igual o superior a la de un humano, estas tendrán una gran influencia en la vida de las personas.

la IA se pueden ayudar en la mayoría de campos laborales como asistentes, diagnosticadores, analizadores, diseñadores y operadores de otros sistemas de computación.

#### **1.3.1.1 RAMAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Robótica:** Esta rama se encarga de estudiar el diseño de máquinas que requieren uso de inteligencia más conocidos como robots, estos son construidos para realizar tareas con total precisión, molestas o peligrosas para las personas.

**Visión computacional:** Esta rama intenta simular el ojo humano por medio del proceso de imágenes capturadas y almacenadas para que pueda tomar decisiones a partir de lo que ve y reconoce.

**Procesamiento de lenguaje natural:** esta rama se encarga de hacer que la interacción entre hombre-máquina sea por medio del análisis del lenguaje natural y no con complejos códigos o patrones complicados.

**Sistemas de aprendizaje:** Esta rama de la IA se enfoca en otorgar aprendizaje a un computador con el fin de que este pueda reaccionar y funcionar de manera distinta ante un escenario con mejores decisiones.

**Redes Neuronales:** Esta rama se encarga de poder simular el cerebro con sus redes neuronales en una computadora para que estas puedan procesar mucha información en simultaneo y reconocer patrones.

**Algoritmos genéticos:** Esta rama para enriquecer una aplicación utiliza funciones matemáticas basadas en principios de Darwin para que simule en minutos, lo que sucede en millones de años.

**Agentes inteligentes:** Esta rama se encarga de enseñar a un agente a tomar decisión en el momento que llega información a sus sensores.

Sistema Experto: Esta rama de la IA se encarga de construir software que almacena conocimientos en un tema para inferir simulando a un experto. (Rosa, 2017)

### 1.3.2 SISTEMAS EXPERTOS

Se puede definir a los SE como: (Enrique Castillo, 1998)

- Un inteligente programa computarizado con conocimiento y procedimientos que ayudan a resolver por medio de inferencias, problemas difíciles para cualquier experto humano.

Pero a medida del paso de nuevos hallazgos este se modificó, ahora se les especifico de esta forma:

- Sistema computarizado que funciona como consultor experto en una rama especifica empleando procesos de aprendizaje, memorización, razonamiento, comunicación y acción simulando a un humano.

Podemos agregar otro concepto actual, dado por la Asociación Argentina de Inteligencia Artificial:

- Los SE presentan su conocimiento como conjunto de reglas y pueden incluir interacciones múltiples y complejas.

Las definiciones anteriores nos permiten comprender que un SE es capaz de almacenar datos, transformarlos en conocimiento para sacar conclusiones lógicas y tomar las mejores decisiones que lo lleva a aprender para poder comunicarse con humanos expertos y otros SE.

Un SE es aconsejable cuando:

- El problema es necesario para el área y tiene una rentabilidad muy alta.
- El problema solo lo puede solucionar un experto y este puede darle la experiencia necesaria al sistema.
- Se tiene un experto que pueda entrenar al sistema para solucionar problemas.
- El problema puede tener o no múltiples soluciones y los SE son eficaces en problemas con varias soluciones aceptables.
- El problema, el conocimiento y las soluciones son inestables constantemente.

### **1.3.2.1 CARACTERÍSTICA DE UN SISTEMA EXPERTO**

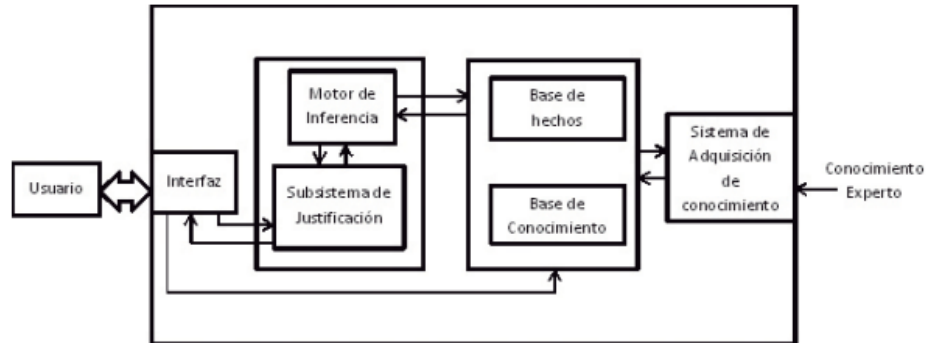
Una aplicación basada en sistemas experto va a tener las siguientes características: (SISTEMA EXPERTO, 2010)

- Alto desempeño: Va a tener la facultad de responder a un grado de capacidad semejante, superior o igual al de un experto.
- Tiempo para la respuesta adecuado: Debe responder en un tiempo moderado semejante o inferior al tiempo que un experto lo podría realizar.
- Confiabilidad: La aplicación debe de ser fiable y no expuesto a errores o caídas.
- Comprensible: La aplicación debe de ser fácil de comprender.
- Flexibilidad: Es primordial disponer con elementos efectivos para añadir, modificar y eliminar conocimiento.

### **1.3.2.2 COMPONENTES BASICOS DE SISTEMA EXPERTO.**

- La Componente Humana: Un sistema experto por lo general es la consecuencia de la experiencia de uno o varios especialistas en un tema de estudio, Son los que suministran los conocimientos para el desarrollo del sistema experto. y los ingenieros que se encargan de llevar este conocimiento a una aplicación. (Enrique Castillo, 1998).
- Base de conocimiento: tiene la información más necesaria para que la aplicación toma las decisiones y la capacidad de resolver problemas específicos. (Enrique Castillo, 1998)
- Subsistema de adquisición de conocimiento: es la transferencia, concentración y la transformación del conocimiento adquirido a un dispositivo electrónico para aumentar la base de conocimiento para luego interactuar con varios expertos y seguir retroalimentándose. (Enrique Castillo, 1998)
- Base de hecho: es una memoria (Enrique Castillo, 1998) que tiene los datos de un problema y con esto se puedan tratar.
- Motor de inferencia: es un algoritmo que tiene la función de seleccionar las reglas posibles para resolver un problema en particular. (Enrique Castillo, 1998)

- Subsistema de justificación: Demuestra la conducta del sistema al resolver el problema y dando acceso a interactuar con la persona por medio de sus acciones elegidas. Para las personas inexpertas esto es de mucho provecho el uso del sistema en las tareas (Enrique Castillo, 1998)



**Imagen 1: Componentes de un Sistema Experto**

Fuente: (Nina Huacani, 2009)

### 1.3.2.3 TIPOS DE SISTEMAS EXPERTOS

#### a) BASADOS EN CASOS:

El sistema resuelve problemas apoyándose en incidencias resueltas anteriormente. Un mecánico repara un auto por que se acordó de otro con los mismos síntomas, está poniendo en práctica el sistema basada en casos, siendo esta una opción de pensar con analogías. Esto ha demostrado que este método poderoso no es lo utilizado por las computadoras sino también por los humanos pues todo razonamiento en casos es basado por anteriores experiencias.

#### b) BASADOS EN REDES BAYESIANAS:

Las redes bayesianas representan gráficamente a las dependencias para razonamiento probabilístico, donde los nodos representan variables al azar y los arcos hacen ver las relaciones que existen de la dependencia recta entre todas las variables.

#### c) SISTEMAS EXPERTOS DIFUSOS:

Estos emplean lógica difusa que está asociada con la incertidumbre. Este utiliza el molde matemático de conjuntos difusos y aparentar la reflexión humana en una máquina.

Estos sistemas benefician al área de toma de decisión pues no todo es un “sí” o un “no” a veces se emplea el “quizás”.

**d) BASADOS EN REGLAS PREVIAMENTE ESTABLECIDAS**

Sistemas que utilizan reglas, comparan resultados y agregan nuevas reglas si ha variado el contexto. También pueden utilizar con inferencias lógicas dirigidas, iniciando con una evidencia en una circunstancia específica, conduciéndola a una solución o con hipótesis sobre probables alternativas, el sistema vuelve hacia atrás buscando incidencias previas para apoyar en la hipótesis planteada.

Representación del conocimiento:

El entendimiento se puede simbolizar de muchas maneras en la IA, pero los SE generalmente son definidos como sistemas basados en reglas.

Reglas “Si - entonces”:

Este es el método principal de entendimiento para los SE, estas reglas adquieren la inteligencia del experto utilizada para la resolución de problemas. Después de los avances en la investigación de estos sistemas desarrollaron diferentes formas de simbolizar el conocimiento. Los Sistemas que usan varios métodos se les considera híbridos. (Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones, 2013).

➤ **La Base del Conocimiento:**

Las bases de conocimiento tienen las variables y el conjunto de reglas que están definidas para un problema en específico. Este conocimiento se refiere a afirmaciones de validez generales común pueden ser reglas, o distribución de probabilidad. La base de conocimiento está compuesta por 2 elementos, el conocimiento y los datos.

➤ **Motor De Inferencia:**

Como se mencionó en la base del conocimiento esta cuenta con 2 tipos de elementos (conocimiento y datos), el motor de inferencia necesita y utiliza ambos elementos para llegar a obtener nuevas conclusiones o hechos, a partir de reglas de inferencia y estrategias de inferencia.

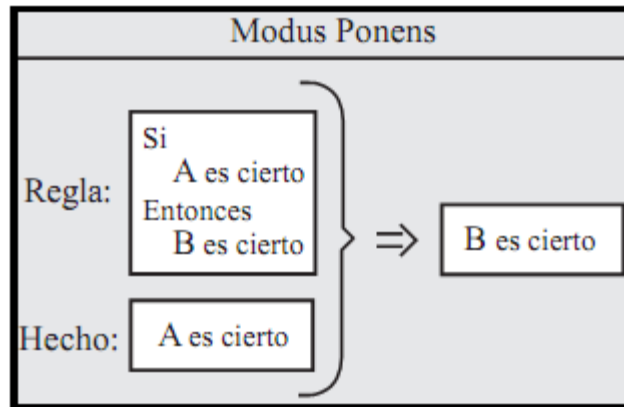
Reglas de inferencia	Estrategias de inferencia
Modus Ponens	Encadenamiento de reglas
Modus Tollens	Encadenamiento de reglas orientadas a un objeto
Resolución	Compilación de reglas

**Imagen 2: Reglas y Estrategias de Inferencia**

Fuente: (Enrique Castillo, 1998)

- Modus Ponens:

Esta Regla de inferencia quizás es la más usada para tener conclusiones simples. En esta regla se evalúa la premisa de la regla, y si es correcta, el resultado que viene a ser la conclusión para a ser parte del conocimiento.

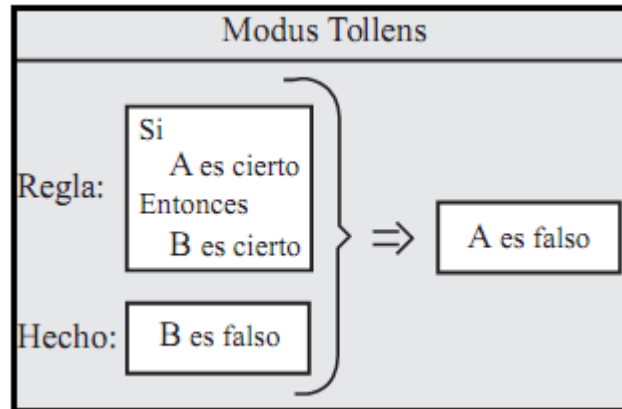


**Imagen 3: Regla de Inferencia Modus Ponens**

Fuente: (Enrique Castillo, 1998)

- Modus Tollens:

Esta regla de inferencia también es usada para obtener conclusiones simples, la gran diferencia es que se examina que el resultado sea falso, por lo tanto, se concluye que la premisa asimismo es falsa.



**Imagen 4: Regla de Inferencia Modus Tollens**

Fuente: (Enrique Castillo, 1998)

### 1.3.3 DEPRESIÓN

Con más de 300 millones de persona que sufren de depresión en el mundo y tal vez conozcamos a alguien que lo padezca, en una enfermedad muy frecuente e invisible, es mucho más que la tristeza que uno conoce, y entender cómo afecta a los pensamientos, sentimientos y al cuerpo entero.

La depresión es una de las principales causas de incapacidad temporal en el mundo, es decir es la principal causa de que una persona no salga de su casa, no van a trabajar y tampoco a clases; y si lo hicieran es como si no les sirviera para nada.

Muchas personas creen que la tristeza es lo mismo que la depresión, hay que tener en cuenta que la tristeza es solo la punta del iceberg en este problema. En realidad, es un conjunto más complejo de síntomas que acompañan a esos pensamientos incluyen cosas como: -perder el interés por la cosa que uno le gusta hacer, - dejar de tener hambre y dormir mucho o a no dormir nada, - sentirse culpable de todo, que no vales para nada, que no tienes motivación, - notarse más torpe, menos capaz y problemas para concentrarse, - también se tiene pensamientos frecuentes de suicidio.

Esto sucede de una forma mucho más intensa y durante mucho más tiempo que estar triste y sucede todo el día. Es algo que la persona va arrastrando y no desaparece con el simple hecho de descansar, porque es una enfermedad mental que ocurre en el pensamiento de la persona y no significa que sea grave a pesar que algunas personas traten de ayudar y dar ánimos para afrontar el problema esto va más allá de todo eso.

La depresión no es algo voluntario que se pueda elegir a veces solo sucede sin una explicación. Esto se refleja en el cerebro en la falta de actividad existe un descenso de neurotransmisores que es la sustancia que lleva información de una neurona a otra, también se afectan muchas rutas neuronales que son como las carreteras por donde pasa la electricidad por el cerebro.

La depresión es una enfermedad con una base biológica como una alergia o tener el colesterol alto y tiene curación, estar deprimido no significa que una persona sea débil o que no sepa afrontar sus problemas significa solo que no puedes, el cerebro es una parte más del cuerpo humano y puede enfermar como las demás partes.

El trastorno de la depresión presenta síntomas como la tristeza, falta de interés y placer, hace que el paciente tenga un bajo autoestima y tenga sentimientos de culpa, así como perdida de sueño y no esté muy concentrado.

Este trastorno mental en algunos pacientes puede complicarse con el tiempo haciendo así que muchos bajen su desempeño en el trabajo, escuela y peor aún no tienen la capacidad de tomar decisiones acerca de su vida tanto así que algunos piensan e quitarse la vida. Cuando el paciente es diagnosticado con depresión leve se puede mejorar sin ningún medicamento, pero cuando ya grabé se necesita de un tratamiento y medicamentos controlados por el experto.

(depresión y otros trastornos mentales comunes. Estimaciones sanitarias mundiales., 2017).

#### **1.3.4 CAUSA DE LA DEPRESIÓN**

La depresión es una enfermedad mental y no existe una causa conocida. generalmente es el resultado de varios factores biológicos, químicos, social (relacionados a un entornó familia) y psicológicos. (José M. García, 2013)

- Factores genéticos: en algunos pacientes esta enfermedad se presenta porque tiene parientes cercanos que ya padecieron y aumenta la probabilidad de padecerlo.
- Factor biológico: Existen sustancias químicas en nuestro cerebro (Serotonina y Noradrenalina) que pasan información de una célula a otra. Cuando está



sustancia no está funcionando correctamente generalmente una persona tiende a padecer de depresión.

- Factores sociales: Suelen padecer depresión las personas que tienen problemas familiares o sociales.
- Otros: algunas veces esta enfermedad aparece por enfermedades que pueda padecer (Cáncer, Parkinson, trastornos alimenticios, diabetes, entre otros), otros factores pueden ser el alcoholismo, drogas y en algunas épocas del año.

### **1.3.5 SÍNTOMAS DE LA DEPRESIÓN**

- Conducta: llantos frecuentes, aislamiento de sus amigos, deja de lado las responsabilidades y la pérdida de su motivación. (José M. García, 2013)
- Emociones: ansiedad, culpabilidad, tristeza, cambios de humor, ira, falta de emoción, sentimientos de desesperación. (José M. García, 2013)
- Pensamientos: Sentimiento de culpa, pesimismo, problemas de memoria, preocupación, falta de concentración, pensamiento que todo le va mal y entre otros. (José M. García, 2013)
- Síntomas físicos: falta de energía, cansancio, dormir muy poco o mucho, come mucho o pierde el apetito, pérdida o aumenta de peso, pérdida de deseo sexual y algunos dolores. (José M. García, 2013)

### **1.3.6 TIPOS DE DEPRESIÓN**

#### **1.3.6.1 Depresión distimia:**

La persona que la padece puede permanecer en este estado por casi dos años. Este tipo de depresión altera con facilidad el sueño y las ganas de comer de la persona afectada haciendo que esta sea muy evidente. También la acompaña la incapacidad de concentración, la baja autoestima, la fatiga y desesperanza (Transtorno depresivos: datos clínicos y modelos teóricos, 1991).

#### **1.3.6.2 Ansiedad depresiva**

Consiste en ser presa del pánico y de la fobia social. Ciertos tipos de estrés pueden considerarse como síntomas de este tipo de depresión. (RUILOBA, y otros, 1990).

### **1.3.6.3 Depresión ciclotimia**

Se asemeja a un trastorno bipolar pero sus síntomas no son muy graves, pero dura un largo tiempo. (Transtorno depresivos: datos clinicos y modelos teoricos, 1991).

### **1.3.6.4 Depresión existencial**

El individuo sufre de agotamiento, cuyo origen puede existir por algún trastorno del pasado o social. La persona asimismo presenta falta de interés y no tiene motivos por hacer algo esto por consecuencia le lleva a un estado de ánimo bajo y que se sienta mal (Transtorno depresivos: datos clinicos y modelos teoricos, 1991).

### **1.3.6.5 Depresión neurótica**

El afectado muestra signos del trastorno obsesivo compulsivo, ciertos tipos de fobias y sentimientos de culpa, vergüenza y autocompasión

Estos síntomas comúnmente se manifiestan durante el transcurso del día. (Transtorno depresivos: datos clinicos y modelos teoricos, 1991)

### **1.3.6.6 Depresión mayor:**

Las principales características de este tipo de depresión van relacionadas con la perdida de ganas de dormir, comer, estudiar, poco interés en el trabajo y ya no disfruta de las actividades que antes le eran placenteras. La depresión grave les impide a los individuos actuar con normalidad y también las incapacita, este tipo de depresión suele ocurrir una sola vez en su vida, pero normalmente ocurren varias veces. (depresión, 2009)

### **1.3.6.7 Depresión endógena**

El afectado se muestra confundido y decaído.

Este tipo de depresión baja los niveles de serotonina, alterando el estado de ánimo en estado de pena intensa.

El inconsciente de un adulto actual se basa en los traumas adquiridos en la infancia siendo esto común y normal, pero nuestros abuelos y padres ignoraban esta forma de programación neurolingüística en nuestro cerebro.

### **1.3.6.8 El trastorno sistémico:**

es un trastorno del estado de ánimo, es una depresión, pero con los síntomas más leves y que se prolonga mucho más en el tiempo. Y por esto es más complejo en

identificarlo. Las personas que padecen de esta enfermedad empiezan perder interés por las actividades sociales por sus hobbies no salen de sus casas, tiene un ánimo decaído, pero no llegan a estar verdaderamente deprimido. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo son muy significativas para la persona, algunos de sus síntomas son: -la apatía; -la falta de hacer cosas; - pérdida de placer con las cosas que más le gusta a la persona; - el pesimismo, piensas que las cosas no van a salir como la persona lo quiere. (depresión, 2009)

#### **1.3.6.9 Depresión psicótica:**

En un trastorno mental que afecta al 4% de la población a nivel mundial. La tristeza, ansiedad y melancolía fuera de control son motivos que generan depresión psicótica. Cuando los síntomas llegan a durar más de 6 meses es momento de recibir atención especial. Este trastorno va asociado a situaciones de duelo va desde la pérdida de un ser hasta cambios en la vida, también va asociado a la adolescencia a los cambios del cuerpo y con el paso a la adultez. Estas personas no encuentran el sentido de la vida, se aíslan por completo de su entorno incluso llegan a tener alucinaciones, creen que están una realidad distinta esto los lleva a creer que viven en un mundo alucínate. Muchos llegan a confundir con esquizofrenia sin embargo se descarta por los síntomas de depresión. Este padecimiento se llega a desarrollar entre 6 a un año, tienen cura a base de terapias que se debe de llevar inmediatamente cuando se empiecen a sentir alguno de estos síntomas.

#### **1.3.6.10 Depresión posparto:**

Este mal afecta a las mamás primerizas lo sufren un 80% que acaban de dar a luz algunos casos terminan incluso en tragedia. Hay muchos casos que se debe de tratar con medicamento y buscar ayuda profesional. Síntomas:

Síntomas:
▪ Cansancio excesivo.
▪ Culpabilidad.
▪ No quieren estar con su bebe.
▪ Cambios hormonales.
▪ Tristeza profunda.
▪ Llorar.
▪ No quieres comer.
▪ No querer salir.

**Imagen 5: Síntomas de la Depresión Posparto**

**Fuente:** (Transtorno depresivos: datos clinicos y modelos teoricos, 1991)

### 1.3.6.11 Depresión inducida por sustancias

La excesiva medicación o automedicación a veces provoca una conducta insoportable y un trastorno emocional. El consumo de alcohol excesivo tiene efectos similares.

### 1.3.7 METODOLOGÍA DE DESARROLLO: ICONIX

Para (Marsuura, 2012) “La metodología ICONIX es un proceso práctico de diseño orientado a objetos usando UML. Esto facilita el diseño de un sistema por casos de uso manejando modelo de objetos, usando diagramas de UML. En el proceso de ICONIX, los requerimientos son revisados usando los modelos de casos de uso, y entonces diseñado con diagrama de clases y secuencia para realizar los casos de uso a través de los diagramas de robustez”.

### 1.3.8 FASES DE LA METODOLOGÍA

#### 1.3.8.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO

En esta fase inicial se elabora el modelo denominado dominio bastante simple que contenga objetos reales los cuales se almacenarán en el sistema. Después de este modelo de crea un molde muy básico de las interfaces con el cual el cliente va a interactuar. Ya teniendo los requisitos del sistema de elaboran los casos de uso. Estos se juntan en paquetes y así asociar cada requisito a un caso de uso.

#### 1.3.8.2 DISEÑO Y ANÁLISIS PRELIMINAR

A partir de los casos de uso se elaboran la descripción de los casos de usos, este no es más que una ficha que tiene un nombre que por lo general es del caso de

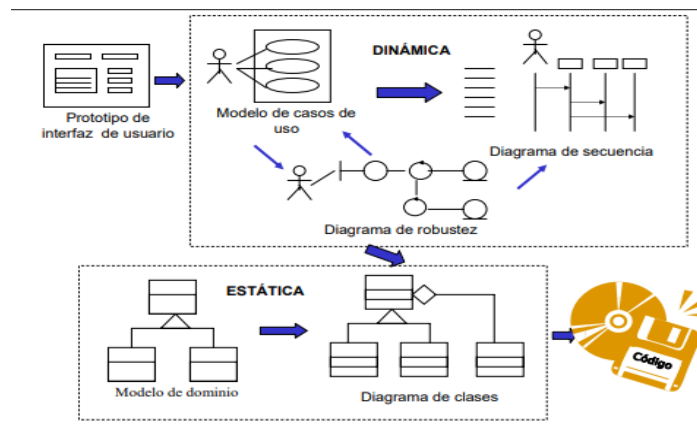
uso, posee una descripción de cómo se comportara en el sistema. Después será importante realizar los diagramas de robustez, está conformado por los objetos frontera, los objetos entidad y el objeto controlador. Esto se hace para agregar una nueva relación a los diagramas de clases.

### 1.3.8.3 DISEÑO

En esta fase se realizan los diagramas denominado de secuencia, estos se generan de las fichas de casos de uso donde se relacionan con los casos de uso y estas están directamente relacionadas con los requisitos.

### 1.3.8.4 IMPLEMENTACIÓN

En esta última etapa, despega el desarrollo del software. Se usa el diagrama de componentes, y exhibir la estructuración física de los elementos que constituyen la estructura interna del software.



**Imagen 6: Diagrama de la metodología ICONIX**

**Fuente:** (Jesus Manuel Fernández Peña, 2004)

## 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera un sistema experto médico permite mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche en el año 2018?

## 1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.5.1 JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA

Actualmente el Centro de Salud Santa Lucia de Moche, cuenta con equipos informáticos, pero no se usa para la atención de los pacientes, teniendo en cuenta que actualmente estamos en una época donde la tecnología es muy importante para la optimización de procesos, sabiendo esto, se decidió implementar un Sistema experto

para mejorar el proceso de diagnósticos de pacientes con depresión. y ayudando a la toma de decisiones en los diagnósticos. Y a su vez es una oportunidad de que el Centro de Salud Santa Lucia de Moche se modernice y mejore en el proceso.

### **1.5.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

El proceso de diagnóstico manualmente implica el uso de documentos físicos que significa el gasto monetario en papeles. El uso de un sistema reduce los gastos operativos como ser la papelería, materiales de escritorio, y otros elementos.

### **1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL:**

Desarrollar el sistema experto médico es muy importante para el diagnóstico de esta enfermedad, la herramienta servirá de apoyo principalmente al experto, así como a los pacientes, brindándoles un diagnóstico más claro del tipo de depresión que presenten. Este tipo de sistemas ya son usados en otros países para detectar enfermedades a tiempo.

### **1.5.4 JUSTIFICACIÓN OPERATIVA:**

Estos sistemas se caracterizan por ser un instrumento importante a la hora de toma de decisiones al diagnosticar la depresión, mejorando el servicio a los pacientes y beneficiando al área de psicología al tener un mejor diagnóstico en los diferentes tipos de depresión que pueda presentar el paciente, porque anteriormente solo se diagnosticaba 3 tipos.

## **1.6 HIPÓTESIS**

Con el sistema experto médico se mejora significativamente el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 OBJETIVO GENERAL**

Mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche con un sistema experto médico.

### **1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Incrementar la cantidad promedio de diagnósticos de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.

- Reducir el tiempo promedio para realizar un diagnóstico de depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.
- Reducir el tiempo promedio en generar los reportes de diagnóstico.
- Aumentar el nivel de satisfacción del personal del área de psicología en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.

## **II. MÉTODO**



## 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

### Pre experimental

Se utiliza el método denominado PRE-TEST, POST-TEST en un grupo para realizar lo siguiente:

- Medir la variable  $O_1$ .
- Aplicar la variable independiente al grupo.
- Medir la variable  $O_2$  en el grupo.



Imagen 7: Esquema De Diseño De Investigación

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

**G:** Grupo Experimental

**O<sub>1</sub>:** Diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche en el año 2018 **antes** del desarrollo del sistema experto.

**X:** Sistema Experto.

**O<sub>2</sub>:** Diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche en el año 2018 **después** de la implementación del sistema experto.

## 2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

### 2.2.1. Variables

#### 2.2.1. Variable Independiente:

Sistema Experto Médico.

#### 2.2.2. Variable dependiente:

Diagnóstico de Pacientes con Depresión.

## 2.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 1: Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
<b>Diagnóstico de pacientes con depresión.</b>	Estar al tanto la condición de una enfermedad mediante el análisis de sus síntomas y signos. La apreciación que da el experto al mal que presenta un paciente según los signos que presenta. (Juan José Rodríguez Sendín, 2013)	Proceso en que se evaluará al paciente con depresión, se medirá la cantidad promedio de diagnósticos de depresión, el tiempo promedio al realizar y reportar un diagnóstico y la satisfacción del personal del área de psicología.	Cantidad promedio de diagnóstico de depresión.	De Razón
			Tiempo promedio en que se realiza el diagnóstico.	
			Tiempo promedio en la entrega de reportes de diagnósticos de depresión.	
			Nivel de satisfacción del personal del área de psicología.	
<b>Sistema Experto Medico</b>	Es un algoritmo que se implementa en una aplicación que emula el procedimiento de una persona experta para poder llegar una solución de un problema. El S.E. acumulan experiencia, conocimiento y habilidades propias de una persona en cierta área en particular, creados con el fin de resolver problemas específicos de manera inteligente y satisfactoria.. (Vacho, /2012 )	Esta herramienta permitirá mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche y se usaran pruebas funcionales y unitarias para garantizar la calidad.	PRUEBAS FUNCIONALES	De Razón
			PRUEBAS UNITARIAS	

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.3. INDICADORES

Cuadro 2: Indicadores de Variable Dependiente

N°	Indicador	Objetivo	Técnica/ Instrumento	Unidad de medida	Escala	Módulo de Calculo
1	Cantidad promedio de diagnóstico de depresión.	Aumentar la cantidad de promedio de diagnóstico de depresión.	Guía de Observación / Cronometro	Unidad	Razón	$CPDD = \frac{\sum_{i=1}^n (NDD)_i}{n}$ <p><b>CPDD:</b> Cantidad Promedio de Diagnóstico de Depresión.  <b>CDD:</b> Cantidad de Diagnóstico de depresión.  <b>n:</b> Cantidad de veces que se realiza un diagnóstico.</p>
2	Tiempo promedio en que se realiza el diagnóstico.	Reducir el tiempo promedio en que se realiza un diagnóstico de depresión.	Guía de Observación / Cronometro	Minutos	Razón	$TPDRD = \frac{\sum_{i=1}^n (TRD)_i}{n}$ <p><b>TPDRD:</b> Tiempo promedio de Demora en Realizar el Diagnóstico.  <b>TRD:</b> Tiempo en Realizar el Diagnostico.  <b>n:</b> Cantidad de veces que se realiza un diagnóstico.</p>
3	Tiempo promedio en generar reporte.	Reducir en tiempo promedio en generar los repotes de diagnósticos.	Guía de Observación / Cronometro	Minutos	Razón	$TPGRD = \frac{\sum_{i=1}^n (TGR)_i}{n}$ <p><b>TPGR:</b> Tiempo Promedio en Generar el Reporte.  <b>TGR:</b> Tiempo en Generar el Reporte.  <b>n:</b> Cantidad de veces que se genera el reporte.</p>
4	Nivel de satisfacción del personal del área de psicología.	Aumentar el nivel de satisfacción de personal del área de psicología.	Encuesta / Cuestionario	Porcentaje	Ordinal	$NSP = \frac{\sum_{i=1}^n (PSP)_i}{n} \times 100$ <p><b>NSP:</b> Nivel de Satisfacción del Personal.  <b>PSP:</b> Porcentaje de Satisfacción del Personal.  <b>n:</b> Muestra.</p>

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 2.3.1. Población

La investigación se con realizó una población de 4 que es equivalente al personal del área de psicología y el número de diagnósticos de depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche

➤ **Personal del área de psicología en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.**

Se tiene en cuenta la cantidad del personal del área de psicología. Se sabe que 4 es la cantidad del personal del área, por lo tanto, tendremos a 4 psicólogos en nuestra población.

➤ **El número de diagnósticos de depresión realizados en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche.**

Se tiene en cuenta el número de diagnósticos de depresión realizados a la semana por los psicólogos en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche, sabiendo que 4 es el numero promedio de diagnósticos de depresión realizados a la semana, tendremos como población a 4 diagnósticos de depresión.

### 2.3.2. Muestra

La muestra constara de 4 psicólogos que es la totalidad de la población del personal del área de psicología a estos se les aplicara la encuesta necesaria sobre el tema a tratar.

Para la muestra de nuestra población que es el número de diagnósticos de depresión realizados en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche tomaremos el total de la población semanal que consta de 4 diagnósticos de depresión.

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

### 2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cuadro 3: Instrumentos y Técnicas de recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	INFORMANTE
Observación	Ficha de recolección de datos (cronometro)	Área de Psicología	Responsable de Psicología
Encuesta	Cuestionario	Área de Psicología	Personal Psicología

Fuente: Elaboración Propia

Ver Anexos 8.9, 8.10, 8.11

### 2.4.2. Validez del Instrumento

Las encuestas que se realizaron en esta investigación se validaron y aceptaron por tres expertos, los cuales aceptaron y aprobaron el instrumento, luego de esto se prosiguió a encuestar a los psicólogos del centro de salud.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	3	3	2	3	3	2
2	4	4	3	4	4	3
3	3	4	3	4	3	2
4	3	3	2	3	4	3

Imagen 8: Datos de Encuesta 1

Fuente: Elaboración Propia

### 2.4.3. Confiabilidad del Instrumento

En la Ilustración 6 se muestran las respuestas tabuladas de la encuesta dirigidas a los psicólogos del centro de salud (ver Anexo 8.9). empleando la escala de Likert (1-5) y

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	P1	N Numérico	2	0	¿cómo considera el proceso de diagnóstico de la d...	{1, Muy Fac...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada
2	P2	N Numérico	2	0	¿cómo considera el proceso para realizar el diagnó...	{1, Muy Fac...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada
3	P3	N Numérico	2	0	¿Está conforme con el tiempo que toma obtener el...	{1, Muy Con...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada
4	P4	N Numérico	2	0	El formato que utilizado para llenar los resultados ...	{1, Muy ace...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada
5	P5	N Numérico	2	0	¿Cuál es el nivel de satisfacción de los pacientes ...	{1, Muy Sati...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada
6	P6	N Numérico	2	0	¿Está de acuerdo con contar un sistema experto ...	{1, Muy de ...	Ninguna	8	☰ Derecha	📏 Escala	👉 Entrada

Imagen 9: Variables de la encuesta 1

Fuente: Elaboración Propia

utilizamos el software IBM SPSS Statistics v22 para el estudio y análisis de los datos recolectados.

En la Imagen 7 se muestra la confiabilidad de la encuesta desde el punto de vista de Variables. Se enumeró las preguntas con el Nombre de P1 a P6 indicando su respectiva medida.

Posteriormente se mostrará la confiabilidad a partir de los datos y variables. Ahora mostraremos el análisis de fiabilidad con el Alfa de Cronbach en nuestros resultados.

### Fiabilidad de todas las Variables

**Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	4	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	4	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,832	,836	6

**Imagen 10: Alfa de Cronbach**

**Fuente:** Encuesta (Anexo 8.9)

En la **Imagen 8** se muestran los datos de fiabilidad de la encuesta que se usó para esta investigación, dando como resultados un **0.832** en el Alfa de Cronbach, indicando una adecuada consistencia para el estudio.

Luego se compara el valor obtenido en el Alfa de Cronbach con el rango de valoración (**Cuadro 4**), donde se puede comprobar que la confiabilidad de la encuesta es **Buena**.

**Cuadro 4: Escala de valoración**

Valor	Apreciación
[0.95 a + >	Excelente
[0.85 a 0.90 >	Muy Buena
[0.75 a 0.85 >	Buena
[0.70 a 0.75 >	Respetable
[0.40 a 0.70 >	Mínima Respetable
[0.00 a 0.40 >	Inaceptable

Fuente: Elaboración Propia

**Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
¿cómo considera el proceso de diagnóstico de la depresión?	15,50	4,333	,801	.	,769
¿cómo considera el proceso para realizar el diagnóstico de la depresión?	15,25	4,250	,700	.	,784
¿Está conforme con el tiempo que toma obtener el resultado del diagnóstico de depresión?	16,25	4,250	,700	.	,784
El formato que utilizado para llenar los resultados del diagnóstico de depresión considera que es:	15,25	4,250	,700	.	,784
¿Cuál es el nivel de satisfacción de los pacientes y de los psicólogos respecto al proceso de diagnóstico de depresión?	15,25	4,917	,391	.	,847
¿Está de acuerdo con contar un sistema experto médico para mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión del centro de salud materno santa lucia de moche?	16,25	4,917	,391	.	,847

**Imagen 11: Estadísticas de Total de Elementos**

Fuente: Encuesta (Anexo 8.9)

Esta **Imagen 9** revela los datos estadísticos de toda la encuesta y. que las preguntas tienen una correlación aprobatoria, porque esta debe ser superior a 0.35 para ser considerado en la encuesta.

## 2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

### 2.5.1. La Prueba de Normalidad:

Al tener la muestra de 4 se usa Shapiro-Wilk porque la muestra es menor a 35.

Como hipótesis para este tipo de prueba tenemos los siguientes:

- ✓ **H<sub>0</sub> -> Hipótesis Nula:** Los datos e información de la muestra aleatoria es resultado de una población normal.
- ✓ **H<sub>1</sub> -> Hipótesis Alternativa:** Los datos e información de la muestra aleatoria no es resultado de una población normal.

### 2.5.2. Pruebas De Hipótesis

- ✓ **Paramétrica**
  - ✓ **Prueba T - Student**

Al tener una muestra menor que 30 se aplica esta prueba permitiendo definir y solucionar las diferencias significantes posibles.

A continuación, se muestra la fórmula de T-Student:

$$T = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

$T$  = T-Student.

$\bar{x}$  = Media de la muestra.

$S$  = Desviación Estándar.

$n$  = Tamaño de la muestra.

$\mu$  = Valor de Análisis.

**Imagen 12: Formula de la Prueba T-Student**

## 2.6. ASPECTOS ÉTICOS

Para realizar este proyecto se cuenta con un documento de autenticidad y compromiso.



### **III. RESULTADOS**

### 3.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

#### 3.1.1 El Flujo de Caja

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4
	0	16800	17700	18750	19650
Ahorro en Horas de Trabajo		14400	14400	14400	14400
Ingresos Proyectados		2400	3300	4350	5250
<b>EGRESOS</b>	<b>16927,52</b>	<b>1330,91</b>	<b>1330,91</b>	<b>1330,91</b>	<b>1330,91</b>
Costo de Inversión y Desarrollo	16927,52				
Hardware	4500				
Software	3099,96				
Matetial	112				
Recursos Humanos	8430				
Consumo Eléctrico	785,56				
Costos de Operación		1330,91	1330,91	1330,91	1330,91
Consumo Eléctrico		325,71	325,71	325,71	325,71
Mantenimiento		300	300	300	300
Depreciación		534	534	534	534
Inflación Aproximada (8%)		171,2	171,2	171,2	171,2
Flujo de Caja del Proyecto	-16927,52	15469,09	16369,09	17419,09	18319,09
Acumulado	-16927,52	-1458,43	14910,66	32329,75	50648,84

**Imagen 13: Flujo de Caja**

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.1.2 El Análisis de la Rentabilidad

##### 3.1.2.1 VAN (Valor Anual Neto)

La Tasa mínima aceptable de rendimiento es la siguiente:

Tasa (TMAR)= 15% - Fuente: Banco de Crédito

Sustituimos los beneficios y costos totales obtenidos en el flujo de caja en la fórmula que nos muestra en la **Imagen 63: Formula para hallar VAN** se obtiene:

$$VAN=30828,58$$

Lo obtenido hace referencia al valor actual y futuro de la inversión, con respecto a la tasa elegida la cual nos indica que generará beneficios.

##### 3.1.2.2 Relación Beneficio/Costo (B/C)

**VAB:**

Remplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja en la **Imagen 65:**

**Fórmula para hallar VAB** y se obtiene:

$$VAB= 51555,82$$

Lo cual obtenemos **51555,82** como valor final de la producción.

**VAC:**

El beneficio obtenido en el flujo de caja se reemplaza en la **Imagen 66:**

**Fórmula para hallar VAC** y se obtiene:

$$VAC=20727,24$$

Se obtiene **20727,24** como costo total del proyecto.

Para hallar el Beneficio / Costo se sustituye los valores de **VAC** y **VAB** en la **Imagen 64: Formula para hallar el Beneficio / Costo** y se obtiene.

$$BC= 2.49$$

Debido a que el resultado al efectuar la formula da un valor mayor a 1 el proyecto se acepta.

### 3.1.2.3 TIR (Tasa interna de retorno)

La Tasa interna de rentabilidad (TIR) o tasa interna de retorno de una inversión, se muestra en la **Imagen 67: Fórmula para Hallar TIR:**

Empleándola en el Excel da como resultado lo siguiente:

$$TIR = 88\%$$

Al comparar la tasa interna de retorno con la tasa inicial podemos inferir que el proyecto tiene una rentabilidad mayor y que es conveniente invertir en el proyecto.

Flujo de Caja del Proyecto	-16927,52	15469,09	16369,09	17419,09	18319,09
Acumulado	-16927,52	-1458,43	14910,66	32329,75	50648,84

**Imagen 14:Tasa Interna de Retorno**

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.2.4. Tiempo para la Recuperación de Capital

Esto permite saber el tiempo estimado en que nos tomara recobrar la inversión en: días, meses o años.

### 3.1.2.5. Costos Generados por el proyecto

Sustituimos los datos en la **Imagen 68: Fórmula para hallar el Tiempo de Recuperación del Capital**, nos da como resultado:

$$TR= 1.09$$

Por lo tanto, el presente proyecto se recuperará en:

$$1.09 *12 = 13.08, \text{ es decir } 13 \text{ meses.}$$

$$0.08 * 30 = 2.4 \text{ días}$$

### 3.2. INDICADOR 1: NÚMERO PROMEDIO DE DIAGNÓSTICO DE DEPRESIÓN.

#### a. Cálculo para hallar el Número promedio de diagnóstico de depresión antes y después de implementar el sistema experto médico:

En esta **Cuadro 5** constatamos los resultados de las pruebas empleadas en el Pre y Post-Test.

**Cuadro 5: Contrastación Pre y Post Test - Indicador 1**

N	PRE -TEST	POST - TEST	$Di$	$Di^2$
1	4	5	-1	1
2	2	6	-4	16
3	3	6	-3	9
4	2	5	-3	9
<b>SUMATORIA</b>	11	22	<b>-11</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración Propia

Calculamos el número promedio de diagnóstico de depresión en el Pre y Post Test

$$CDD_A = \frac{\sum_{i=1}^n (PSP)i}{n} = \frac{11}{4} = 2.75$$

$$CDD_D = \frac{\sum_{i=1}^n (PSP)i}{n} = \frac{22}{4} = 5.5$$

#### a. Definición de Variables

$CDD_A$  = Cantidad de Diagnóstico de depresión antes del Sistema.

$CDD_D$  = Cantidad de Diagnóstico de depresión después del Sistema.

#### b. Hipótesis Estadística:

**Hipótesis Nula:** La cantidad de diagnósticos de depresión antes de la implementación del sistema médico es mayor a la cantidad de diagnósticos de depresión después de implementar el sistema médico.

$$H_0 = CDD_A - CDD_D \geq 0$$

**Hipótesis Alternativa:** La cantidad de diagnósticos de depresión antes de la implementación del sistema médico es menor a la cantidad de diagnósticos de depresión después de implementar el sistema médico

$$H_A = CDD_A - CDD_D < 0$$

**c. Nivel de Significancia:**

- Significancia del 5%.

$$\alpha = 0,05$$

- Nivel de confianza del 95%.

$$1 - \alpha = 0.95$$

**d. Estadística de la Prueba:**

La distribución t. de la prueba t-student.

**e. Área de Rechazo:**

Tenemos que la cantidad de la muestra(n) es 4, Siendo así el Grado de Libertad es:

$$n - 1 = 3$$

Cuando el grado de libertad es 3 entonces (Anexo 8.11):.

**Valor Crítico:**  $t_{\infty-0.05} = 2.3534$ .

Se consideran en la región de rechazo cuando  $\hat{t} > 2.3534$ .

**f. Resultado de la Hipótesis Estadística:**

**a. Diferencia de Promedio:**

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

$$D = \frac{11}{4} = 2.75$$

**b. Desviación Estándar:**

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

$$S_{D^2} = \frac{4(35) - (-11)^2}{4(4-1)} = \frac{140 - (156.25)}{12} = 1.58$$

**c. Cálculo de T:**

$$t = \frac{D\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(2.75)(\sqrt{4})}{\sqrt{1.58}} = \frac{5.5}{1.26} = 4.37$$

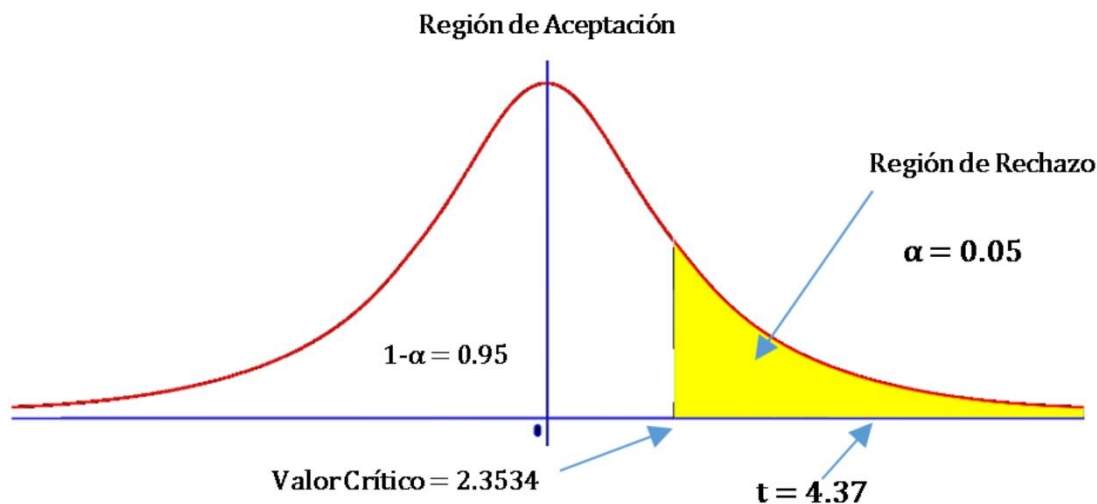


Imagen 15: Zona De Aceptación Y Rechazo - Indicador 1

Fuente: Elaboración Propia

**Conclusión:**

Siendo que:  $t = 4.37$  ( $t$  evaluada)  $>$   $t\alpha = 2.3534$  (Anexo 8.11), cae en el área de rechazo, se deduce que, se invalida la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y aceptamos la Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ) obteniendo un nivel de error de 5% (0.05), siendo la cantidad promedio de diagnósticos de depresión antes de implementar el sistema médico menor que la cantidad promedio de diagnósticos de depresión después de implementar el sistema médico.

Cuadro 6: Comparación de Resultados - Indicador 1

CDD <sub>A</sub>	CDD <sub>A</sub> %	CDD <sub>S</sub>	CDD <sub>S</sub> %	Incremento	Incremento%
2.75	45.83	5.5	91.67	2.75	45.83%

Fuente: Elaboración Propia

**3.3. INDICADOR 2: TIEMPO PROMEDIO EN QUE SE REALIZA EL DIAGNÓSTICO.**

**a. DEFINICIÓN DE VARIABLES**

$TRD_a$  = Tiempo en Generar Diagnóstico antes del Sistema.

$TRD_s$  = Tiempo en Generar Diagnóstico después del Sistema.

**b. Hipótesis Estadística**

$H_0$ = **No se halló diferencia significativa** en las medias del Tiempo en Generar Diagnóstico antes y después del Sistema.

$$H_0 = TRD_A - TRD_D = 0$$

$H_A$ = **Hay una diferencia significativa** en las medias del Tiempo en Generar Diagnóstico antes y después del Sistema.

$$H_A = TRD_s - TRD_a \neq 0$$

**c. Nivel de Significancia**

- Significancia del 5%.

$$\alpha = 0,05$$

- Nivel de confianza del 95%.

$$1 - \alpha = 0.95$$

**d. Prueba Estadística de Normalidad**

Sabiendo que la cantidad de la muestra para este indicador es de 4 registros en una semana correspondiente, por ello se utilizó la comprobación de la normalidad de Shapiro Wilk mediante el aplicativo IBM SPSS v22.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRDa	,133	4	.	,999	4	,996
TRDs	,220	4	.	,955	4	,747

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Imagen 16: Prueba de normalidad - Segundo Indicador**

**Fuente:** 3.4 Indicador 2

**Elaboración:** Propia

**e. Estadígrafo de Constante**

Sabiendo que  $TRDa$  y  $TRDs$  tiene una distribución normal, se empleó la comprobación de T-Student en el IBM SPSS v22.

	TRDa	TRDs
1	15:20	4:30
2	17:15	5:15
3	20:48	3:56
4	18:46	5:01

**Imagen 17: Datos recolectados - Segundo Indicador**

**Elaboración:** Propia

## f. Resultados de la Hipótesis Estadística

### Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TRDa	4	18:02	2:18	1:09
TRDs	4	4:40	0:35	0:17

Fuente: Elaboración Propia

### Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 TRDa y TRDs	4	-,418	,582

Fuente: Elaboración Propia

### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 TRDa - TRDs	13:21	2:37	1:18	9:11	17:32	10,178	3	,002

Fuente: Elaboración Propia

### Conclusión:

Sabiendo que el valor de p es a .002 en esta prueba, se infiere que, p es menor que 0.05, concluyendo que  $H_A = TRD_a - TRD_s \neq 0$ , esto quiere decir que rechazamos la hipótesis  $H_0$  significativamente, por lo que se acepta la hipótesis alterna con un error al 5%, por lo tanto, el Sistema si tiene efectos significativos el tiempo en generar diagnóstico.

### Cuadro 7: Comparación de Resultados - Indicador 2

TRD <sub>A</sub>	TRD <sub>A</sub> %	TRD <sub>S</sub>	TRD <sub>S</sub> %	Decremento	Decremento %
18:02	100%	4:40	28.88%	13:40	71.12%

Fuente: Elaboración Propia

## 3.4. INDICADOR 3: TIEMPO PROMEDIO EN GENERAR REPORTE.

### a. DEFINICIÓN DE VARIABLES

$TGR_a$  = Tiempo en Generar el Reporte antes del Sistema.

$TGR_s$  = Tiempo en Generar el Reporte después del Sistema.



### b. Hipótesis Estadística

$H_0$  = No se halló diferencia significativa en las medias del Tiempo en Generar el Reporte antes y después del Sistema.

$$H_0 = TGR_a - TGR_s = 0$$

$H_A$  = Hay una diferencia significativa en las medias del Tiempo en Generar el Reporte antes y después del Sistema.

$$H_A = TGR_s - TGR_a \neq 0$$

### c. El Nivel de Significancia

Para obtener la prueba de la hipótesis se utilizó un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 5%. Esto no lleva a un nivel de confianza ( $1 - \alpha = 0.95$ ) correspondiente al 95%.

### d. Prueba de Normalidad

La cantidad de la muestra que fue necesaria para este indicador es de 4 registros, que corresponden a una semana, para esto se utilizó la comprobación de normalidad de Shapiro Wilk por medio del aplicativo IBM SPSS v22.

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TGRa	,222	4	.	,973	4	,863
TGRs	,238	4	.	,964	4	,804

a. Corrección de la significación de Lilliefors

#### Imagen 18: Prueba de normalidad - Tercer Indicador

Fuente: 3.5 Indicador 3

Elaboración: Propia

### e. Estadígrafo de Constante

Sabiendo que  $TGR_a$  y  $TGR_s$  tiene una distribución normal, se empleó la comprobación de T-Student en el IBM SPSS v22.

	TGRa	TGRs
1	5:30	2:10
2	6:15	1:30
3	5:16	1:48
4	4:49	1:50

Imagen 19: Datos recolectados - Tercer Indicador

Fuente: Elaboración Propia

## f. Resultados de la Hipótesis Estadística

### Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 TGRa	5:27	4	0:35	0:17
TGRs	1:49	4	0:16	0:08

Imagen 20: Estadístico Muestras Relacionadas - Indicador 3

Elaboración: Propia

### Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 TGRa y TGRs	4	-,497	,503

Imagen 21: Correlaciones de Muestras Relacionadas - Indicador 3

Elaboración: Propia

### Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 TGRa - TGRs	3:38	0:46	0:23	2:24	4:51	9,415	3	,003

Imagen 22: Prueba de Muestras Relacionadas - Indicador 3

Elaboración: Propia

### Conclusión:

Sabiendo que el valor de p es a .003 en esta prueba, se infiere que, p es menor que 0.05, concluyendo que  $H_A = TGR_a - TGR_s \neq 0$ , por esto concluimos que se rechaza la hipótesis  $H_0$  significativamente, y admitimos la hipótesis alterna que tiene un error al 5%, por lo tanto, el Sistema si tiene efectos significativos tiempo en generar el reporte.

Cuadro 8: Comparación de Resultados - Indicador 3

TGR <sub>A</sub>	TGR <sub>A</sub> %	TGR <sub>S</sub>	TGR <sub>S</sub> %	Decremento	Decremento%
5:27	100%	1:49	33.33%	3:38	66.67%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5. INDICADOR 4: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA DE PSICOLOGÍA.

#### a. Cálculo del indicador 4 antes de desarrollar el sistema experto médico:

Se encuestó al personal del área de psicología (ver Anexo 8.13). Luego se tabularon los datos recolectados para obtener los resultados necesarios en la investigación, para ello se tomaron como base estos rangos:

**Cuadro 9: Escala de Linkert**

ALTERNATIVA	PESO
A	5
B	4
C	3
D	2
E	1

Los datos se obtuvieron de las respuestas de los 4 psicólogos. Para encontrar la aceptación de las preguntas que se emplearon en los cuestionarios, se basó en la escala de Likert [1-5] como se muestra en la **Cuadro 9**. Se contabilizando la frecuencia de las respuestas (5) de cada pregunta, por cada una del encuestado (4) y luego se calcularon el puntaje total y el puntaje promedio.

$$PTi = \sum_{j=1}^5 Fij * Pj$$

Donde:

- **PTi** = Puntaje Total de la pregunta i-ésima
- **Fij** = Frecuencia j-ésima de la pregunta i-ésima
- **Pj** = Peso j-ésima

**Imagen 23: Fórmula para Hallar el Puntaje Total de las Preguntas**

La fórmula del promedio para cada pregunta es:

$$PPi = \frac{PTi}{n}$$

Donde:

- **PPi** = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i-ésima.
- **n** = 4 psicólogos(muestra)

**Imagen 24: Fórmula del Promedio para cada pregunta**

A continuación, podemos observar la puntuación de las respuestas obtenidas de las encuestas realizadas (Anexo 8.13) antes del desarrollo del sistema experto médico.

**Cuadro 10: Tabulación de Encuesta al personal del Área de Psicología – Pre Test**

N°	NIVEL DE SATISFACCIÓN	PESO					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
		A	B	C	D	E		
		5	4	3	2	1		
1	¿cómo considera el proceso de diagnóstico de la depresión?			3	1		11	2.2
2	¿cómo considera el proceso para realizar el diagnóstico de la depresión?			2	2		10	2
3	¿Está conforme con el tiempo que toma obtener el resultado del diagnóstico de depresión?		2	2			14	2.8
4	El formato que utilizado para llenar los resultados del diagnóstico de depresión considera que es:			2	2		10	2
5	¿Cuál es el nivel de satisfacción de los pacientes y de los psicólogos respecto al proceso de diagnóstico de depresión?			2	2		10	2
6	¿Está de acuerdo con contar un sistema experto médico para mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión del centro de salud materno santa lucia de moche?	2	2				18	3.6
SUMATORIA								14.6

**Elaboración:** Propia

En la **Cuadro 10** se observa las preguntas del cuestionario y las respuestas del personal del área de psicología permitiendo medir su Nivel de Satisfacción (Anexo 8.13) antes del desarrollo del Sistema Experto Médico.

**b. Cálculo del indicador 4 después de desarrollar el sistema experto médico:**

A continuación, podemos observar la puntuación de las respuestas obtenidas de las encuestas realizadas (Anexo 8.13) luego de la implementación del sistema experto médico

**Cuadro 11: Tabulación de Encuesta al personal del Área de Psicología – Post Test**

N°	NIVEL DE SATISFACCIÓN	PESO					PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO
		A	B	C	D	E		
		5	4	3	2	1		
1	¿cómo considera el proceso de diagnóstico de la depresión?	2	2				18	3.6
2	¿cómo considera el proceso para realizar el diagnóstico de la depresión?	3	1				19	3.8
3	¿Está conforme con el tiempo que toma obtener el resultado del diagnóstico de depresión?	4					20	4
4	El formato que utilizado para llenar los resultados del diagnóstico de depresión considera que es:	4					20	4
5	¿Cuál es el nivel de satisfacción de los pacientes y de los psicólogos respecto al proceso de diagnóstico de depresión?	3	1				19	3.8
6	¿Está de acuerdo con contar un sistema experto médico para mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión del centro de salud materno santa lucia de moche?	4					20	4
SUMATORIA								23.2

**Elaboración:** Propia

En la **Cuadro 11** se observa las preguntas del cuestionario y las respuestas del personal del área de psicología permitiendo medir su Nivel de Satisfacción (Anexo 8.13) después del desarrollo del Sistema Experto Médico

En la siguiente tabla se contrasta los resultados de la encuesta realizadas en el Pre y Post-Test.

**Cuadro 12: Contrastación Pre y Post Test**

PREGUNTA	PRE -TEST	POST - TEST	$D_i$	$D_i^2$
1	2.2	3.6	-1.4	1.96
2	2	3.8	-1.8	3.24
3	2.8	4	-1.2	1.44
4	2	4	-2	4
5	2	3.8	-1.8	3.24
6	3.6	4	-0.4	0.16
<b>SUMATORIA</b>	<b>14.6</b>	<b>23.2</b>	<b>-8.6</b>	<b>14.04</b>

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro 12 se exponen los promedios de los resultados por cada pregunta de la encuesta empleada (Anexo 8.9) antes y después de implementado el sistema.

Después estimamos los niveles de satisfacción de los trabajadores del área de psicología, para las situaciones antes y después de haberse desarrollado el sistema propuesto.

$$NSP_A = \frac{\sum_{i=1}^n (NSP)i}{n} = \frac{14.6}{6} = 2.43$$

$$NSP_D = \frac{\sum_{i=1}^n (NSP)i}{n} = \frac{23.2}{6} = 3.87$$

**c. Prueba de Hipótesis para el nivel de satisfacción del personal del área de psicología:**

**a. Definición de Variables:**

$NSP_A$ : Nivel de Satisfacción de los trabajadores del área de psicología, antes de que se desarrollara el sistema experto médico.

$NSP_D$ : Nivel de Satisfacción de los trabajadores del área de psicología, después de que se desarrollara el sistema experto médico.

**b. Hipótesis Estadística:**

**Hipótesis Nula:** El nivel de satisfacción de los trabajadores del área de psicología antes de que se desarrolle el sistema experto médico es mayor al nivel de satisfacción del personal del área de psicología después de haberse desarrollado el sistema experto médico.

$$H_0 = NSP_A - NSP_D \geq 0$$

**Hipótesis Alternativa:** El nivel de satisfacción de los trabajadores del área de psicología antes de que se desarrolle el sistema experto médico es menor al nivel de satisfacción de los efectivos policiales después de haberse desarrollado el sistema experto médico.

$$H_A = NSP_A - NSP_D < 0$$

**c. Nivel de Significancia:**

- Significancia del 5%.

$$\alpha = 0,05$$

- Nivel de confianza del 95%.

$$1 - \alpha = 0.95$$

**d. Estadística de la Prueba:**

La distribución t. de la prueba t-student.

**e. Región de Rechazo:**

Como la cantidad de la muestra(n) es 6 entonces el Grado de Libertad es:

$$n - 1 = 5$$

Cuando el grado de libertad es 5 (Anexo 8.11) entonces:

**Valor Crítico:**  $t_{\infty-0.05} = 2.015$

De acuerdo al **Anexo 8.7**, la región de desaprobación consiste en aquellos valores de  $t < -2.015$ .

**f. Resultado de la Hipótesis Estadística:**

**a. Diferencia de Promedio:**

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

$$D = \frac{-8.6}{6} = -1.43$$

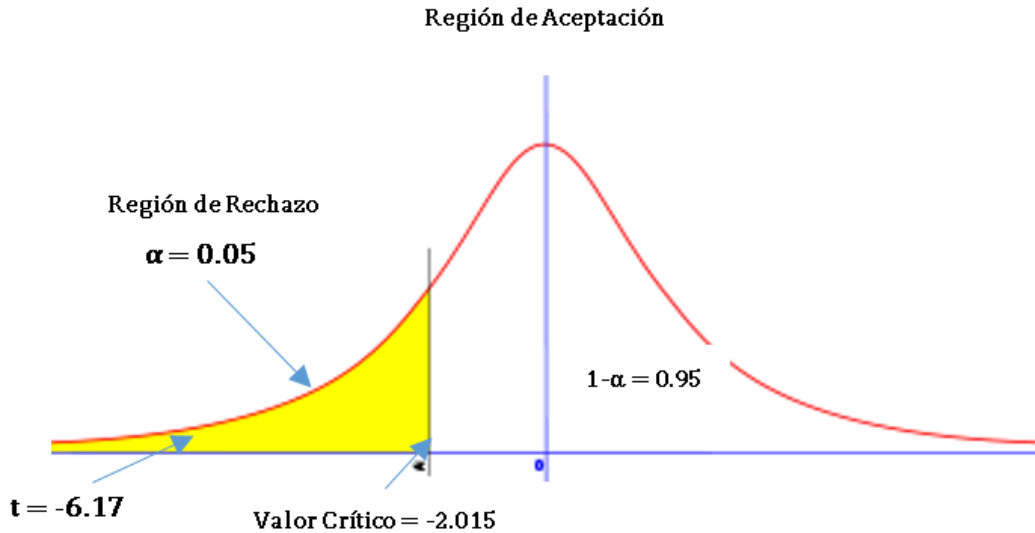
**b. Desviación Estándar:**

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

$$S_{D^2} = \frac{6(14.04) - (-8.6)^2}{6(6-1)} = \frac{84.24 - (73.96)}{30} = 0.34$$

**c. Cálculo de T:**

$$t = \frac{D\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-1.43)(\sqrt{6})}{\sqrt{0.34}} = \frac{-3.58}{0.58} = -6.17$$



**Imagen 25: Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador 4**

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 13: Comparación de Resultados - Indicador 4**

<b>NSP<sub>A</sub></b>	<b>NSP<sub>A</sub>%</b>	<b>NSP<sub>S</sub></b>	<b>NSP<sub>S</sub>%</b>	<b>Incremento</b>	<b>Incremento%</b>
<b>2.43</b>	48.6%	3.87	77.4%	1.44	28.8%

**Fuente:** Elaboración Propia

Dado que:  $t = -6.17$  ( $t$  calculado)  $<$   $t_{\alpha} = -2.015$ , cae en la región de rechazo, se deduce que, se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y aceptamos la Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ) con un error de 5%, siendo el nivel de satisfacción de los trabajadores del área de psicología antes del desarrollo del sistema experto menor que el nivel de satisfacción de los trabajadores del área de psicología después de haberse desarrollado el sistema experto médico.



## **IV. DISCUSIÓN**

La presente investigación se realizó en el Centro de Salud Santa Lucía de Moche, la cual nos facilitó sus instalaciones, más exactamente el área de psicología para realizar dicha investigación, para la cual se implementó un sistema web experto para mejorar el diagnóstico de depresión, esta aplicación cuenta con el proceso más importante que es realizar el diagnóstico de los pacientes que acuden a dicho nosocomio. La presente investigación tiene sostén en las diferentes teorías relacionadas que fueron obtenidas de libros tanto físicos como virtuales y de sitios web.

Para obtener los diagnósticos se utilizó sistema experto para la toma de decisión, así como menciona, (Rosa, 2017), que un sistema inteligente se comporta como un experto en una rama en específico, empleando métodos y procesos de aprendizaje que simulen a un humano. Un sistema experto puede almacenar datos, convirtiéndolos en conocimiento para obtener conclusiones lógicas y así tomar la mejor decisión. El sistema experto está compuesto por cinco componentes básicos, (Turban, 1995), - subsistema de adquisición de conocimiento: este primer componente se refiere a la adquisición de información de un experto para después construir la base de conocimiento. -Base del conocimiento: este componente tiene la información necesaria para resolver problemas específicos. -Base de hechos: es una memoria de trabajo que alberga los hechos de un problema del cual se desea resolver. -Motor de inferencia: es un interpretador de reglas que está implementada en un software y provee de las reglas necesarias para resolver un problema en particular. Por último. -Subsistema de justificación: este componente se encarga de explicar el comportamiento del sistema experto al encontrar una solución.

Por lo consiguiente para esta investigación se utilizaron a los sistemas expertos basados en reglas con modus Ponens como motor de inferencia, según Castillo, Gutiérrez y Hadi (1998), En este SE interviene dos elementos

a) el conocimiento: el conjunto de objetos y reglas almacenado en la base de conocimiento (esta información es permanente). y b) los datos: esta conformados por los hechos o evidencias de una situación en particular (elementos son dinámicos). Asimismo, el motor de inferencia usa los dos elementos para obtener nuevas conclusiones o hechos en base de reglas de inferencia y estrategias de inferencia y control. Cabe señalar, que en esta investigación se utilizó para las reglas de inferencia del Modus Ponens y Modus Tollens para obtener los diagnósticos.

Se trabajó con la metodología de desarrollo ICONIX, (Rosenberg & Scott, 1999), tiene un proceso más simplificado que otras metodologías tradicionales. Esta metodología unifica procedimientos de orientación a objetos con el único objetivo de cubrir todo el ciclo de vida de un proyecto, sus principales características son interactivo y dinámico. Las fases con las que cuenta esta metodología son: análisis de requisitos, análisis de diseño preliminar, diseño y el desarrollo.

En la Fase I de Análisis de requisitos que se muestran en la **Imagen 20** que tiene por título “Diagrama de requisitos funcionales”. Se detalla las principales necesidades del negocio que fueron obtenidas mediante las tantas reuniones con las personas interesadas, por lo consiguiente se obtuvo los requerimientos que se muestran listadas en dicha imagen. En la **Imagen 21** titulada “Requerimientos no funcionales” se analizaron todos los requisitos con las personas interesadas, y obtuvimos nuevas propiedades del sistema que se listan en dicha imagen, están son importantes para la elaboración del prototipo y todo el sistema. Seguidamente en la **Imagen 22** titulada “Modelo de dominio” se muestran los objetos que interactúan en el sistema y que deber ser almacenados en una base de datos. Los objetos más importantes son el paciente, el personal, el desorden y diagnóstico. Así como se obtuvo los actores del sistema y los casos de uso ilustradas en la **Imagen 23** denominada “Diagrama de casos de uso” el cual están basados en los requerimientos funcionales. Continuando con el desarrollo se realizó las especificaciones de los casos de uso la cual tiene como el más importante el Diagnóstico, detallada en la **Tabla 19** que lleva por nombre “Diagnosticar”. Y para finalizar esta primera fase También están los prototipos del sistema con una interfaz amigable y sencilla que es llamativa para el usuario final que fueron realizados a partir de los requerimientos especificados.

Continuando con la Fase II de desarrollo denominada Análisis y Diseño Preliminar. En esta fase en primera instancia de desarrollo las Reglas lógicas del Sistema Experto, las cuales plasman las reglas de los tipos de depresión más comunes que pueden presentar los pacientes en el Centro de Salud Santa Lucia de Moche. Se agregaron en el “Modelo de Domino” de la **Imagen 22** a las cuales se añadieron los atributos de cada una de las tablas presentes en el sistema. Se creó el análisis de robustez del Sistema Experto de todos los casos de uso. El cual es importante para el diseño del Sistema, cuyo principal diagrama es el “Diagnóstico” que se visualiza en la **Imagen 25**.

Siguiendo con la metodología tenemos la Fase III “Diseño” aquí se realizó el “modelo de la base de datos” que se muestra en la **Imagen 40**, esta fue desarrollada con el único fin de mantener los datos de la aplicación íntegros a lo largo del tiempo. También se implementó el “Diagrama de Secuencia” que muestra la interacción del conjunto de objetos de la aplicación a través del tiempo. Para terminar la Fase III se realizó el “Diagrama de Componentes” **Imagen 53**, se encapsulando los componentes del Sistema y el Sistema Experto. y por último el “Diagrama de Despliegue” **Imagen 54**, se ve como el sistema web interactúa con el usuario final.

Ya para terminar el desarrollo de la metodología con la Fase IV, “Implementación” en esta fase se encuentran las pruebas tanto la “Caja Negra” **Tabla 23**, donde se valida los diversos campos de ingreso de datos del sistema. Y en la prueba de “Caja Blanca” **Imagen 56**, en esta prueba se muestra los posibles caminos que puede llegar a usar el algoritmo al momento de su ejecución, como se muestra en la **Imagen 57**, estas pruebas nos ayudan a evitar los posibles errores del sistema experto cuando ya esté en funcionamiento.

A sí mismo en el flujo de caja que se muestra en la **Imagen 9** el total de inversión del proyecto es de 16927.52 nuevos soles, este monto es un poco elevado, pero teniendo en cuenta los beneficios que tendrá al cabo de unos años. Además el valor anual neto (VAN) que tendrá es de 51555,82 Nuevos soles a comparación del proyecto de investigación de (Vílchez Silva, 2014), donde se puede observar que su VAN es de 8994.671 Nuevos soles, De la misma manera el resultado del TIR de esta investigación es 88% y del mismo modo el de la investigación de (Vílchez Silva, 2014), el TIR de su investigación obtuvo un 45% por lo tanto se deduce que la presente investigación es mucho más favorable y factible que la investigación de Vílchez Silva.

Esta investigación fue desarrollada antes y después de la implementación del sistema experto para el diagnóstico de depresión. Durante este tiempo se observó la afluencia de pacientes al área de psicología, que tuvo un promedio de 2.75 diagnósticos realizados, lo que equivale a 45.83% pero con el sistema experto implementado el resultado fue de 5.5 diagnósticos realizados equivalentes a 91.67%, todo esto quiere decir que existe un incremento de 2.7 equivalente al 45.83% de diagnósticos más. Ya en funcionamiento el sistema experto web el tiempo de realizar el diagnóstico de un paciente, que antes era de 18.02 minutos equivalente a 100%, fue reducido a 4.4 minutos esto simboliza a 28.88%, es decir hubo un decremento de 13.4 equivalente a 71.12% menos, comparando los resultados con la investigación de URIOL PAREDES ROCKI MICHELL (MICHELL, 2016) se evidencia

que el tiempo en realizar un diagnóstico con el sistema demora 6.15 minutos esto equivale a que tuvo un decremento de 52.87% y como se demuestra con los resultados, el sistema exporto para el diagnóstico de depresión tuvo un decremento de 71.12% siendo a este sistema más rápido en realizar el diagnostico. El investigador URIOL PAREDES ROCKI MICHELL (MICHELL, 2016) pudo demostrar el beneficio de tener un sistema con un módulo de reportes, que de tener un coste de 5.58 nuevos soles por cada reporte logro disminuir a 0.4 nuevos soles. Teniendo en cuenta eso se determinó el tiempo en generar reportes de 5.27 equivalente a un 100% ya con el sistema experto se logró disminuir a 1.49 esto quiere decir a un 33.33% menos del tiempo, esto comprueba que tener un módulo de reportes es importante al momento de acelera los procesos de documentación. Luego de tener ya un tiempo funcionando el sistema experto comparamos su satisfacción del personal del área de psicología, que antes de implementar dicho sistema su nivel de satisfacción era de 2.43, lo que representa a 48.6% del puntaje y después con el sistema propuesto fue de 3.87 equivalente a 77.4%, lo cual nos da a interpretar que hubo un incremento de 1.44 es decir 28.8% de satisfacción. Al igual que en la investigación de Vélchez Silva, Geraldin (2014) se puede observar que la implementación de un sistema apoya a la hora de realizar un diagnóstico, esto se plasma en el aumento de la satisfacción del personal médico del 22.61%. con lo cual se puede demostrar que el sistema de diagnóstico de depresión aumenta el nivel de satisfacción del personal del área de psicología del Centro de Salud Santa Lucia de Moche.

Al final de esta investigación se pudo confirmar la hipótesis que se planteó al inicio de esta investigación, que con un sistema experto médico se mejora significativamente el diagnóstico de pacientes con depresión en el Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche. Gracias a esta aplicación los procesos mejoraron y ahora el personal de dicha institución tiene una visión distinta de las tecnologías.

## **V. CONCLUSIONES**

- ❖ Se pudo concluir que al desarrollo un sistema experto médico para mejorar el diagnóstico de pacientes con depresión del CSM Santa Lucia de Moche es beneficioso y muy conveniente, hablando en lo económico, porque teniendo en cuenta el VAN (Valor Anual Neto) es de 51555,82 Nuevos Soles, también la Tasa de Interés de Retorno (TIR) equivale a 88% que es muchísimo mayor al costo Capital (15% Banco de Crédito), ya que se podrá recuperar lo invertido en un tiempo de 13 meses y 4 días aproximadamente y esto es muy favorable para dicha institución.
  
- ❖ Se logró incrementar el número promedio de diagnósticos en un 45.83% con la implementación del sistema experto médico.
  
- ❖ El tiempo del diagnóstico de depresión se redujo en un 71.12% después de haber implementado el sistema experto médico.
  
- ❖ El tiempo de generar los reportes disminuyó en un 66.67% después de la implementación del sistema experto médico.
  
- ❖ En el nivel de satisfacción del personal se logró incrementar en un 28.8% luego de haber implementado el sistema experto médico.

## **VI. RECOMENDACIONES**



- Se recomienda al área de TI implementar más módulos en el sistema web donde se pueda manipular la información de los trabajadores del centro de salud, para tener un mayor control de dichos individuos.
- Se sugiere al área de TI implementar un módulo de información, es decir que se pueda crear blogs de información donde los especialistas de turno puedan difundir información de posibles campañas. Ya que el sistema es accesible desde cualquier dispositivo electrónico que tenga acceso a internet.
- Se sugiere al gerente que se continúe con el desarrollo de la aplicación, incluyendo más especialidades para que los pacientes se puedan ser derivados a estas.
- Se recomienda al responsable del proyecto capacitar al personal del área de psicología en el uso del sistema experto medico con la finalidad de que puedan utilizarlo eficientemente y así poder brindar opiniones para la mejora de este.
- Se recomienda a los futuros investigadores a tener en cuenta el punto de vista de los usuarios finales pues estos pueden ayudar a mejorar la funcionalidad del sistema.

## **VII. REFERENCIAS**

## Trabajos citados

**CASTEDO, DAVID FERNANDO NOGALES. 2015.** *SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA DEPRESION*. LA PAZ – BOLIVIA : s.n., 2015.

*depresión. Salud, Institutos Nacionales de la. 2009.* ESTADOS UNIDOS : s.n., 2009.  
*depresión y otros trastornos mentales comunes. Estimaciones sanitarias mundiales. salud, organizacion mundial de la. 2017.* USA : s.n., 2017.

**DOCSALUD. 2017.** LT10. [En línea] 24 de Febrero de 2017.  
<http://www.lt10.com.ar/noticia/182378--la-depresion-aumento-un-18-en-la-ultima-decada>.

**Eberwine-Villagran, Donna. 2012.** Organización Mundial de la Salud. [En línea] 10 de Octubre de 2012.

*Educational Mobile Application of Augmented Reality Based on Markers to Improve the Learning of Vowel Usage and Numbers for Children of a Kindergarten in Trujillo. García, El espectador. [En línea] 30 de Marzo de 2017.*  
<https://www.elespectador.com/noticias/salud/depresion-aumento-18-en-la-ultima-decada-articulo-687075>.

**Enrique Castillo, José Manuel Gutiérrez, Ali S. Hadi. 1998.** *Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas*. Santander, España : Academia Española de Ingeniería , 1998.

**Enrique Castillo, José Manuel Gutiérrez, y Ali S. Hadi. 1998.** *Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas*. Madrid, España : Academia Española de Ingeniería , 1998.

**Esquivel Saldaña Giancarlos, Domínguez Honorio Emerson. 2014.** “*SISTEMA EXPERTO SOBRE TEST PSICOLÓGICO PARA DETECTAR TIPOS DE PERSONALIDAD DE ACUERDO A LA EDAD BIOLÓGICA*”. Trujillo - Perú : s.n., 2014.

**Huacani, Gloria Verónica Nina. 2009.** “*SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA DEPRESIÓN*”. La Paz, Bolivia : s.n., 2009.

[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7305%3A2012-dia-mundial-salud-mental-depresion-trastorno-mental-mas-frecuente&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7305%3A2012-dia-mundial-salud-mental-depresion-trastorno-mental-mas-frecuente&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es).

**Jesus Manuel Fernández Peña, María de los Ángeles Sumano López. 2004.** *Notas del Método con Aplicaciones y mejoras*. Mexico : s.n., 2004.

**José M. García, Herrera Pérez Bryan y -E. Vanesa Noguera Morillas. 2013.** *Guía de Autoayuda para la Depresión y los Trastornos de Ansiedad*. España : s.n., 2013.

**Juan José Rodríguez Sendín, Pedro Manonelles Marqueta. 2013.** *El paciente: objeto irrenunciable de la Medicina.* España : s.n., 2013.

*La investigación de la depresión en adolescentes en el Perú.:* **Jhonatan S. Navarro-Lolia, Manolete Moscosoa. 2017.** Lima : Liberabit, 2017.

**Marsuura, Maria Virvou y Saeko. 2012.** *La Ingeniería de Software Basada en el Conocimiento: Actas de la Décima Conferencia Conjunta sobre la Ingeniería de Software Basada en el Conocimiento.* Amsterdam, : IOS Press BV, 2012.

**mental, instituto de salud. 2009.** www.nimh.nih.gov. [En línea] 10 de enero de 2009. [https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/depresion/depresion\\_38791.pdf](https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/depresion/depresion_38791.pdf).

**MICHELL, URIOL PAREDES ROCKI. 2016.** *Sistema de Información Veterinario Vía Web y Móvil para Mejorar la Gestión de Información del Área Veterinaria de la Subgerencia de Salud de la Municipalidad de Trujillo 2016.* Trujillo : s.n., 2016.

**Mg. Ing. Segundo Edwin Cieza Mostacero Bach. David Josué Luján. 2018.** Trujillo : Elsevier Science, 2018.

**Mg. Ing. Segundo Edwin Cieza Mostacero, Bach. David Josué Luján García. 2018.** Trujillo : s.n., 24 de abril de 2018, Elsevier Science

**Nina Huacani, Gloria Verónica. 2009.** *Sistema experto para el diagnostico de la presión.* Universidad Mayor de los Andes. La Paz : s.n., 2009.

**Pulido, Arturo Díaz. 2015.** “Implementación de un sistema Experto para el diagnóstico de desnutrición en niños menores de 5 años utilizando lógica fuzzy”. Trujillo - Perú : s.n., 2015.

**Rodriguez Torpoco, Jean Carlos. 2017.** *Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de neumonía en niños menores de 5 años en el Centro de Salud Juan Parra del Riego de Huancayo.* Huancayo : Universidad Continental, 2017.

**Rosa, Harold Anderson Chacaltana La. 2017.** “Sistema Experto para el Diagnóstico de Enfermedades Respiratorias en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú Luis N. Sáenz”. Lima-Perú : s.n., 2017.

**RUILOBA, JULIO VALLEJO y FERRE, CRISTOBAL GASTO. 1990.** *Trastornos afectivos y depresivos Barcelona.* Barcelona : Salvat., 1990.

**Sánchez, Lurdes Yoli Bartulen. 2012.** “DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO SOBRE WEB PARA UN DIAGNOSTICO TEMPRANO DE CANCER DE CUELLO UTERINO EN LA CLINICA DE MATERNIDAD “BELEN”- CHICLAYO”. Chiclayo,Perú : s.n., 2012.

**SISTEMA EXPERTO. Quijaite, Jorge Zenón Leiva Pavis - Juan Jesús Soria. 2010.** Lima : s.n., 2010.

*Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones.* **Sebastián Badaró, Leonardo Javier Ibañez y Martín Jorge Agüero. 2013.** 2013.

*Transtorno depresivos: datos clinicos y modelos teoricos.* **Carmelo Vázquez, Jesús Sanz. 1991.** Valencia : s.n., 1991. 84-7986-000-6.

**Vacho. /2012 .** koala-soft. [En línea] koala-soft, 05 de 12 de /2012 . <http://www.koala-soft.com/sistemas-expertos>.

**Vargas Nichols, Jhovany Oswaldo. 2017.** *Aplicación web basado en sistema experto en el diagnóstico de enfermedades del servicio de ginecología del hospital III Chimbote.* Universidad Cesar Vallejo. Nuevo Chimbote : s.n., 2017. Tesis.

**Vílchez Silva, Geraldine. 2014.** *VSistema Experto Basado en Redes Neuronales para el apoyo en el Diagnóstico de Retinopatía Hipertensiva en la Clínica de Ojos.* trujillo -peru : s.n., 2014.

## **VIII. ANEXOS**

## 8.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SISTEMA

Para realizar esta investigación se utilizó la como metodología de desarrollo la ICONIX. Por lo cual se elaboraron las fases siguientes:

### 8.1.1. PRIMERA FASE: ANÁLISIS DE REQUISITOS

#### 8.1.1.1. LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

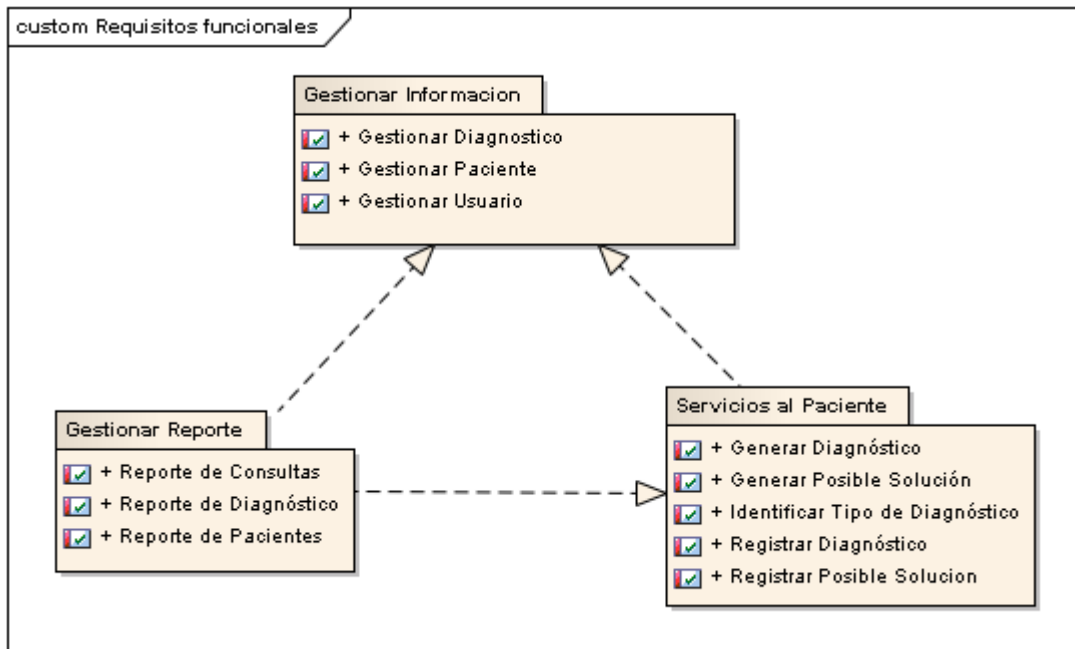
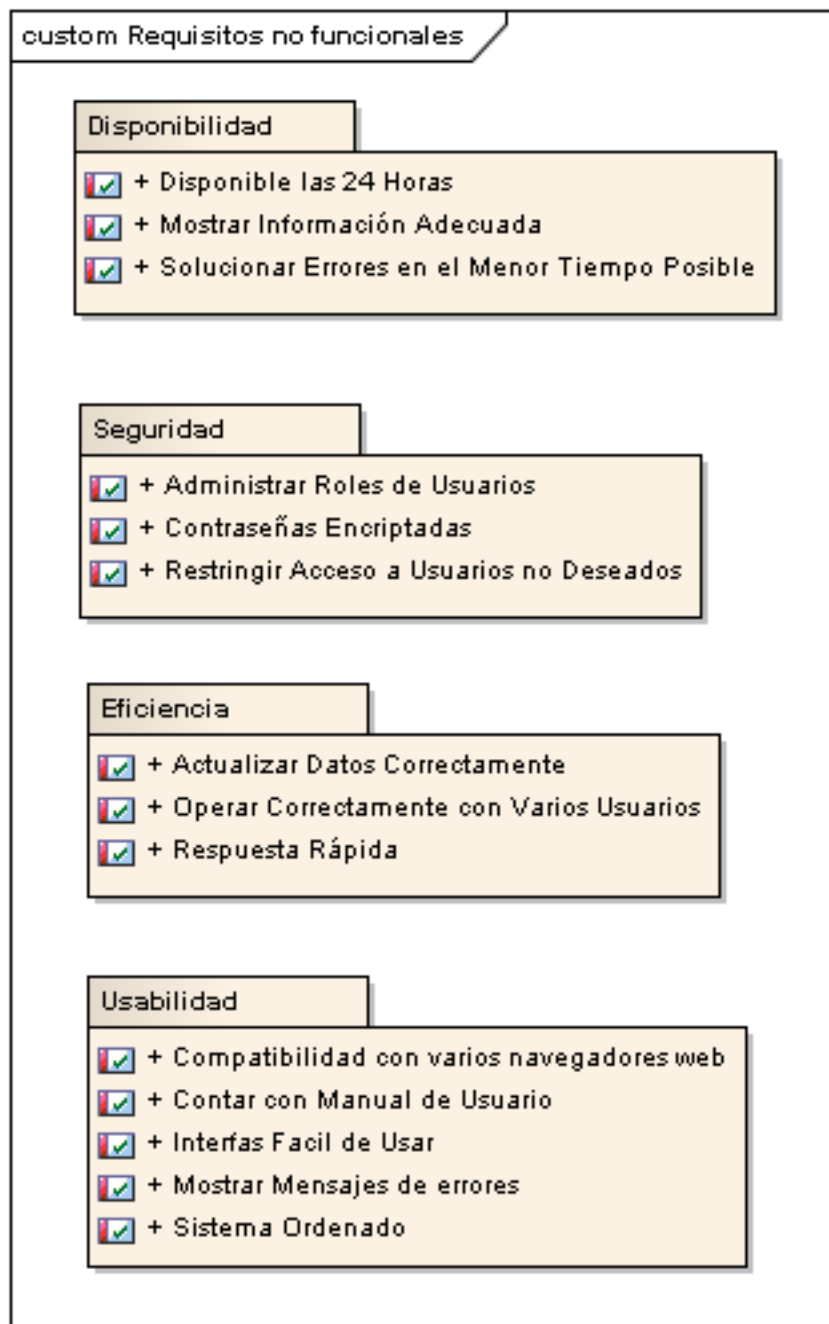


Imagen 26: Requerimientos Funcionales

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.1.2. LOS REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES



**Imagen 27: Requerimientos no Funcionales**

**Fuente:** Elaboración Propia



### 8.1.1.3. EL MODELO DE DOMINIO

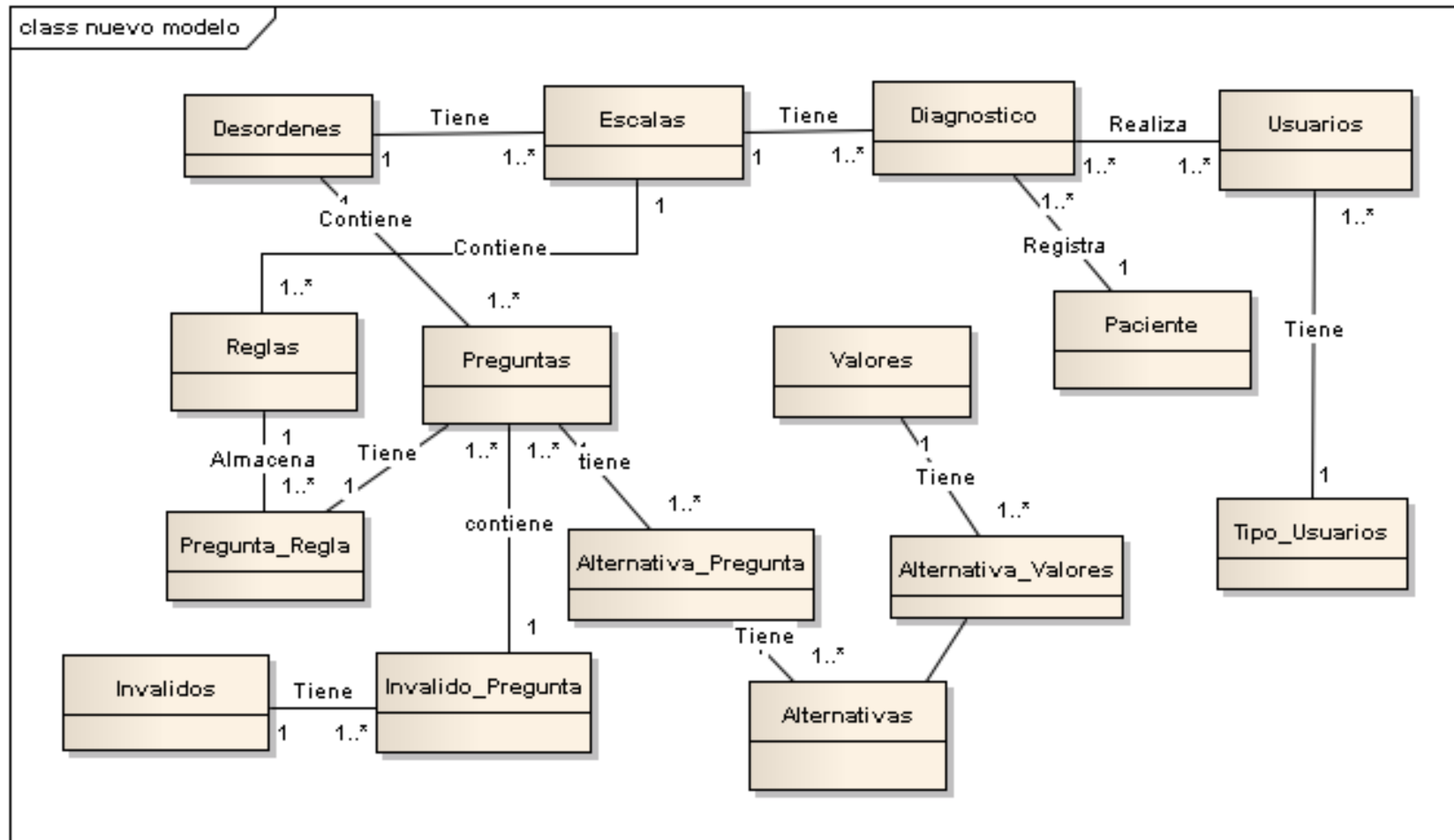

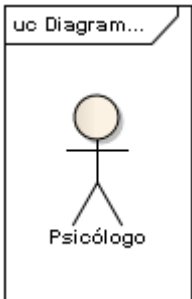


Imagen 28: Modelo de Dominio

Fuente: Elaboración Propia

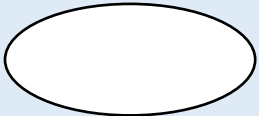

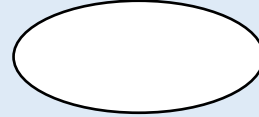
### 8.1.1.4. Los Modelos de casos de uso

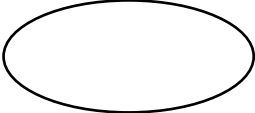
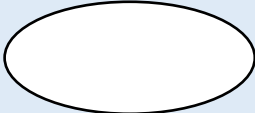



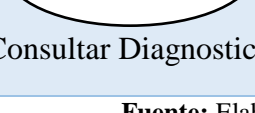
Cuadro 14: Actores del Sistema

Actor	Descripción
 <p>uc Diagrama d...</p> <p>Administrador</p>	<p>Usuario delegado a la administración del sistema.</p> <p>Gestiona la información de los usuarios, procesos de servicios al paciente y a generar los reportes.</p> <p>Incluye el diagnostico de tipo de depresión y el registro de diagnósticos en la aplicación web.</p>
 <p>uc Diagram...</p> <p>Psicólogo</p>	<p>Usuario asignado a realizar los procesos de servicios al paciente y a generar los reportes.</p> <p>Incluye el diagnostico de tipo de depresión y el registro de diagnósticos en el sistema.</p>

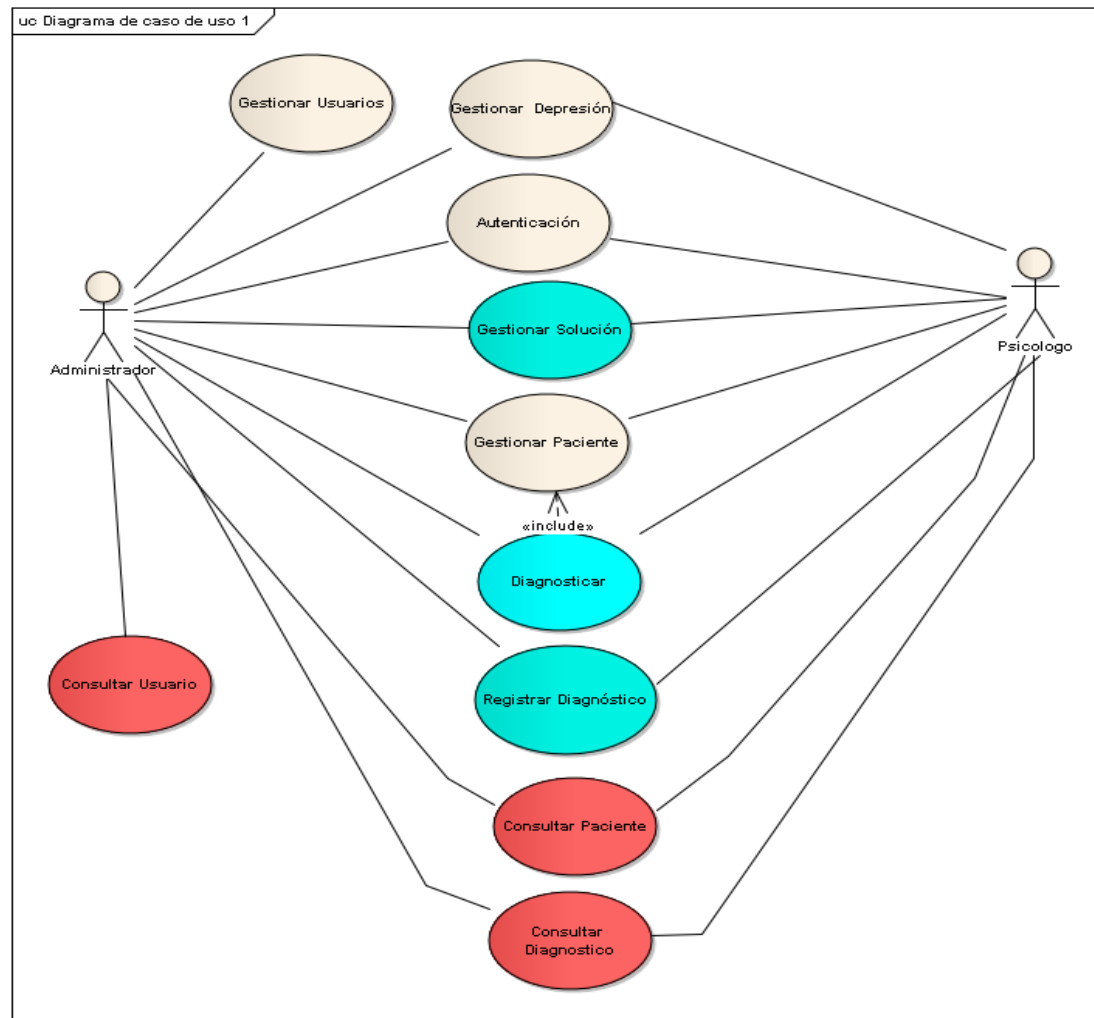
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 15: Casos de Uso del Sistema

ITEM	Caso de uso	Descripción
CU01	 <p>Diagnosticar</p>	<p>Este caso de uso permite diagnosticar el nivel de depresión según las Preguntas se encuentran ingresadas en el sistema .</p>
CU02	 <p>Gestionar Solución</p>	<p>Este caso de uso podrá generar una posible solución, luego de identificar el nivel depresivo del paciente en el sistema.</p>
CU03	 <p>Registrar Diagnóstico</p>	<p>En este caso de uso se podrá registrar el diagnóstico en el sistema.</p>

<b>CU04</b>	 Gestionar Usuarios	Este caso de uso será para gestionar la información de los usuarios y los permisos que tendrán en el sistema.
<b>CU5</b>	 Gestionar Depresión	Este caso de uso se podrá registrar las preguntas para realizar el diagnostico, y gestionar los tipos de depresión que va a tener el sistema.
<b>CU06</b>	 Gestionar Paciente	Este caso de uso servirá para que los pacientes puedan ser registrados y gestionar su información personal.
<b>CU07</b>	 Consultar Paciente	Este caso de uso nos facilitara poder generar reportes de los pacientes que se encuentran registrados en el sistema.
<b>CU08</b>	 Consultar Usuario	Este caso de uso nos facilitara poder generar reportes de los usuarios que se encuentran registrados en el sistema.
<b>CU09</b>	 Consultar Diagnostico	Este caso de uso podremos generar reportes de todos los diagnósticos generados por el sistema.

Fuente: Elaboración Propia



**Imagen 29: Diagrama de casos de uso**

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.1.1.5. Criterios para la priorización de casos de uso

Para poder especificar los casos de uso se utilizarán los criterios de priorización. Se presentan los cuadros de todos los criterios de priorización que se tomaran en cuenta para los casos de uso:

**Cuadro 16: Rango de Criterios de Priorización**

<b>REFERENCIA</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>RIESGO</b>	<b>RANGO</b>
<b>RI</b>	Peligro tecnológico, dificultad, nuevo, etc.	3	0-3
<b>SA</b>	Importante para la arquitectura.	2	0-3
<b>NC</b>	Naturaleza critica de valor para el negocio	1	0-3

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 17: Criterios de la Priorización de Casos de Uso**

<b>CASO DE USO</b>	<b>RI</b>	<b>SA</b>	<b>NC</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>Diagnosticar</b>	3	3	3	18
<b>Gestionar Solución</b>	3	1	3	14
<b>Registrar Diagnostico</b>	3	3	3	18
<b>Gestionar Usuarios</b>	2	2	2	12
<b>Gestionar Depresión</b>	3	3	3	18
<b>Gestionar Paciente</b>	2	2	2	12

**Fuente:** Elaboración Propia

### 8.1.1.6. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

#### a. Diagnosticar

Cuadro 18: Especificación de Caso de Uso - Diagnosticar

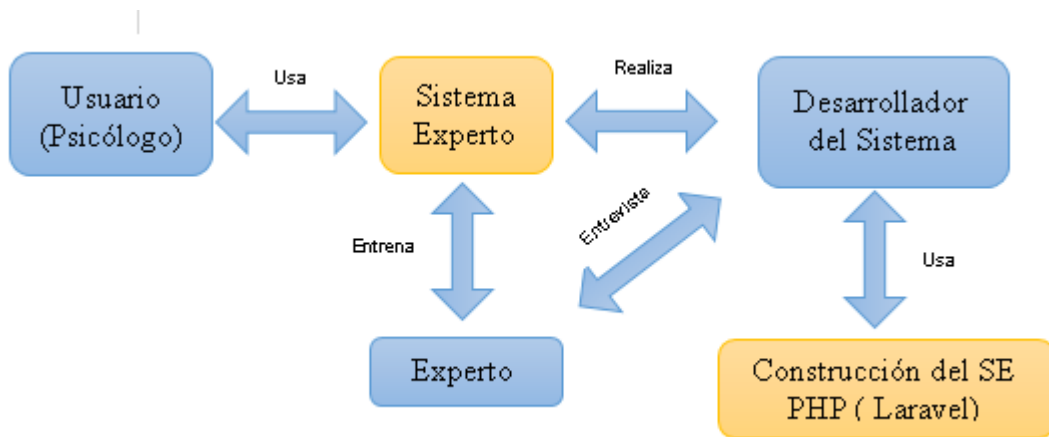
<b>IDENTIFICADOR:</b> CU01	<b>NOMBRE:</b> Diagnosticar	
<b>CATEGORÍA:</b> CORE - Administrativo	<b>COMPLEJIDAD:</b> Alta	<b>PRIORIDAD:</b> Alta
<b>ACTORES:</b> Administrador - Psicólogo		
<b>PROPÓSITO:</b> Diagnosticar al paciente permitiendo: identificar y guardar diagnósticos.		
<b>PRECONDICIÓN:</b> Que el usuario inicie sesión ingresando sus credenciales y tenga un rol valido (el Psicólogo se identifica y autentifica en el sistema).		
<b>FLUJO BÁSICO:</b> <b>B1.</b> El psicólogo selecciona en el Sistema la opción <b>Diagnosticar</b> . <b>B2.</b> El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de <b>Depresión</b> . <b>B3.</b> El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de <b>Test</b> .		
<b>POSCONDICIÓN:</b> Sistema identifica y guarda el diagnóstico de depresión de un paciente.		
<b>FLUJOS ALTERNATIVOS:</b> <b>A1. Diagnosticar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Después del paso <b>B3</b> e l sistema abre una ventana <b>Recolectar Información</b> para el registro de la <b>información personales</b> del paciente: DNI, Nombre Apellidos, HC/FF/Folio, Código SIS, Sexo, Fecha de Nacimiento, Ocupación, Estado civil, Grado de Instrucción, Institución Educativa., Grado, Sección, Domicilio, Correo, Celular, Teléfono.</li><li>2. El psicólogo digita la información personal del paciente y selecciona la opción <b>RECOLECTAR</b>.</li><li>3. El psicólogo responderá según lo que indique el paciente de la lista de preguntas del <b>MODEL BASADO EN REGLAS LÓGICAS DEL SISTEMA EXPERTO</b></li></ol>		

<b>IDENTIFICADOR:</b> CU01	<b>NOMBRE:</b> Diagnosticar
-------------------------------	--------------------------------

brindadas por una persona experta (Psicólogo) seleccionando las alternativas: **SI y NO**, a cada pregunta.

4. El psicólogo selecciona la opción **Diagnostic**o.
5. El sistema abre una ventana mostrando el diagnostico obtenido según el resultado de las preguntas.
6. El sistema automáticamente **guarda el diagnóstico**.

**REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:**



**Imagen 30: Grafico del Sistema Experto en los C.U.**

**FUENTE:** Elaboración Propia

## b. Registrar Diagnostico

Cuadro 19: Especificaciones de Casos de Uso - Registrar Diagnóstico

<b>INICADORES:</b> CU02		<b>NOMBRE:</b> Registrar Diagnostico	
<b>CATEGORÍA:</b> CORE	<b>COMPLEJIDAD:</b> Media	<b>PRIORIDAD:</b> Alta	
<b>ACTORES:</b> Psicólogo			
<b>PROPÓSITO:</b> Registrar los diagnósticos.			
<b>PRECONDICIÓN:</b> Que el usuario inicie sesión ingresando sus credenciales y tenga un rol valido (el Psicólogo se identifica y autentifica en el sistema).			
<b>FLUJO BÁSICO:</b> <b>B1.</b> El psicólogo selecciona en el Sistema la opción <b>Diagnosticar</b> . <b>B2.</b> El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de <b>Depresión</b> . <b>B3.</b> El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de <b>Test</b> . <b>B4.</b> El sistema abre una nueva ventana <b>Recolectar Información</b> para el registro de la <b>información personal</b> del paciente. <b>B5.</b> El psicólogo llena los datos del paciente y selecciona la opción <b>Recolectar</b> . <b>B6.</b> El sistema muestra una nueva ventana de <b>preguntas</b> donde el psicólogo las resuelve según las respuestas del paciente, luego selecciona la opción <b>Diagnóstico</b> .			
<b>POSCONDICIÓN:</b> El sistema guarda diagnósticos en él.			
<b>FLUJOS ALTERNATIVOS:</b> <b>A1. Crear Diagnóstico</b> 1. Después del paso <b>B6</b> el sistema registra automáticamente el diagnóstico del paciente.			
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:</b>			

## c.



#### d. Gestionar Usuarios

Cuadro 20: Especificación de CU - Gestionar Usuario

<b>IDENTIFICADOR:</b> CU03		<b>NOMBRE:</b> Gestionar Información de Usuarios	
<b>CATEGORÍA:</b> Administrativo - CORE	<b>COMPLEJIDAD:</b> Media	<b>PRIORIDAD:</b> Alta	
<b>ACTORES:</b> Psicólogo			
<b>PROPÓSITO:</b> Administrar y registrar usuarios permitiendo: crear, y guardar y eliminar estos.			
<b>PRECONDICIÓN:</b> Que el usuario inicie sesión ingresando sus credenciales y tenga un rol valido (el Psicólogo se identifica y autentifica en el sistema).			
<b>FLUJO BÁSICO:</b> <b>B1.</b> El psicólogo selecciona en el Sistema la opción <b>Personal</b> . <b>B2.</b> El psicólogo selecciona en el Sistema la opción <b>Usuarios</b> . <b>B3.</b> El sistema muestra una nueva ventana con la lista de los usuarios creados, mostrando los siguientes datos: Usuario, DNI y Estado.			
<b>POSCONDICIÓN:</b> El Sistema registra, actualiza, guarda y elimina usuarios del sistema.			
<b>FLUJOS ALTERNATIVOS:</b> <b>A1. Registrar Usuario</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Después del paso <b>B1</b> el psicólogo tiene que escoger el botón <b>Nuevo Usuario</b></li><li>2. El sistema abre una nueva ventana <b>Registrar Nuevo Usuario al Sistema</b> para el registro de la información del usuario: DNI, Nombre Apellidos, Correo y Rol.</li><li>3. El psicólogo registra los datos del usuario y selecciona el botón <b>Registrar</b>.</li><li>4. El sistema valida el ingreso de los datos obligatorios y registra.</li><li>5. El flujo continúa con el paso B3 del flujo básico.</li></ol> <b>A2. Actualizar Usuario</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Después del paso <b>B3</b> el psicólogo tiene que escoger un <b>usuario</b> de la lista que quiera modificar y escogemos el botón <b>Editar</b>.</li></ol>			

<b>IDENTIFICADOR:</b>	<b>NOMBRE:</b>
<b>CU03</b>	<b>Gestionar Información de Usuarios</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema muestra una nueva ventana con la información del usuario seleccionado, y muestra los botones de <b>Cancelar</b> y <b>Guardar</b>.</li> <li>3. El psicólogo actualiza los datos registrados y escoge el botón <b>Guardar</b>.</li> <li>4. El sistema verifica el ingreso de los datos obligatorios y actualiza los datos modificados.</li> <li>5. El sistema genera una notificación confirmación.</li> <li>6. El psicólogo elige escoge el botón de <b>Aceptar</b>.</li> <li>7. El flujo continúa con el paso B3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>A3. Eliminar Usuario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luego del paso <b>B3</b> el psicólogo tiene que escoger un <b>usuario</b> que se encuentra en la lista que quiera eliminar y escoge el botón <b>Eliminar</b>.</li> <li>2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.</li> <li>3. El psicólogo elige la opción de <b>Aceptar</b>.</li> <li>4. El sistema va a eliminar al usuario seleccionado.</li> <li>5. El flujo continua con el paso B3 del flujo básico.</li> </ol>	
<b>REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:</b>	

#### e. Gestionar Depresión

Cuadro 21: Especificación de CU - Gestionar Depresión

<b>IDENTIFICADOR:</b>	<b>NOMBRE:</b>	
<b>CU04</b>	<b>Gestionar Información de Depresión</b>	
<b>CATEGORÍA:</b>	<b>COMPLEJIDAD:</b>	<b>PRIORIDAD:</b>
Administrativo - CORE	Alta	Alta
<b>ACTORES:</b>		
Psicólogo		
<b>PROPÓSITO:</b>		
Crear y administrar los tipos de depresión permitiendo: crear, y guardar y eliminar estos.		
<b>PRECONDICIÓN:</b>		

**IDENTIFICADOR:**

**NOMBRE:**

**CU04**

**Gestionar Información de Depresión**

Que el usuario inicie sesión ingresando sus credenciales y tenga un rol valido (el Psicólogo se identifica y autentifica en el sistema).

**FLUJO BÁSICO:**

**B1.** El psicólogo selecciona en el Sistema el botón **Trastornos**.

**B2.** El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de **Enfermedades**.

**B3.** El sistema muestra una nueva ventana con la lista con los tipos de depresión creadas en el sistema creados con el siguiente dato: Nombre.

**B4.** El psicólogo selecciona el trastorno de depresión y escoge la opción editar.

**B5.** El sistema abre la una nueva ventana de **Editar Trastorno**.

**POSCONDICIÓN:**

Registrar y administrar los tipos de depresión permitiendo: crear, y guardar y eliminar estos.

**FLUJO ALTERNATIVO:**

**A1. Registrar Tipo de Depresión**

1. Después del paso **B5** el psicólogo tiene que escoger la opción **Agregar**.
2. El sistema abre una nueva ventana **Crear Tipo de Depresión** para registrar los **datos** del tipo de depresión: Nombre, Descripción.
3. El psicólogo ingresa la información del tipo de depresión y escoge el botón **Crear**.
4. El sistema va a validar el ingreso de los datos obligatorios y registra.
5. El flujo continua con el paso B6 del flujo básico.

**A2. Agregar Pregunta al Tipo de Depresión**

1. Después del paso **B5** el psicólogo tiene que escoger la opción **Agregar Preguntas para el Diagnostico** de Depresión.
2. El sistema abre una nueva ventana para agregar las preguntas y también se encuentran los botono de **Guardar** y **Cancelar**.
3. El psicólogo registra la información de la pregunta y selecciona el botón **Guardar**.
4. El flujo continúa con el paso B5 del flujo básico.

**A3. Agregar Reglas al Tipo de Depresión**

**IDENTIFICADOR:**

**NOMBRE:**

**CU04**

**Gestionar Información de Depresión**

1. Luego del paso **B5** el psicólogo escoge un tipo de depresión y selecciona la opción **Reglas**.
2. El sistema muestra una nueva ventana con el nombre del tipo de depresión seleccionado.
3. El psicólogo selecciona la opción **Registrar Nueva Regla**.
4. El sistema muestra una ventana para agregar los **datos de** la nueva regla que tendrá el tipo de depresión: Descripción, y los siguientes botones de **Registrar** y **Cerrar**.
5. El psicólogo registra la información de la pregunta y escoge el botón Registrar.
6. El flujo continúa con el paso B6 del flujo básico.

#### **A4. Editar Tipo de Depresión**

1. Después del paso **B5** el psicólogo tiene que escoger el botón **registro** de la lista que quiera modificar y selecciona la opción **Editar Tipo**.
2. El sistema muestra una nueva ventana con la información del tipo de diagnóstico seleccionado, y también muestra los botones de **Actualizar** y **Cerrar**.
3. El psicólogo modifica la información registrada y selecciona el botón **Actualizar**.
4. El sistema verifica el ingreso de los datos obligatorios y actualiza los datos modificados.
5. El sistema genera una notificación de confirmación.
6. El psicólogo selecciona el botón de **Aceptar**.
7. El flujo continúa con el paso B3 del flujo básico.

#### **A5. Eliminar Tipo de Depresión**

1. Luego del paso **B3** el psicólogo tiene que escoger un **registro** de la lista que quiera Eliminar y selecciona la opción **Eliminar**.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El psicólogo escoge el botón de **Aceptar**.
4. El sistema elimina la información seleccionada.
5. El flujo continua con el paso B3 del flujo básico.

**REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:**

## f. Gestionar Pacientes

Cuadro 22: Especificación de CU - Gestionar Paciente

<b>IDENTIFICADOR:</b> CU04		<b>NOMBRE:</b> Gestionar Información de Pacientes	
<b>CATEGORÍA:</b> Administrativo - CORE	<b>COMPLEJIDAD:</b> Media	<b>PRIORIDAD:</b> Alta	
<b>ACTORES:</b> Psicólogo			
<b>PROPÓSITO:</b> Administrar y crea los pacientes y permite : crear, y guardar y eliminar estos.			
<b>PRECONDICIÓN:</b> Que el usuario inicie sesión ingresando sus credenciales y tenga un rol valido (el Psicólogo se identifica y autentifica en el sistema).			
<b>FLUJO BÁSICO:</b> <b>B1.</b> El psicólogo selecciona en el Sistema la opción <b>Pacientes</b> . <b>B2.</b> El sistema despliega un menú donde el psicólogo escogerá la opción de <b>Pacientes</b> . <b>B3.</b> El sistema muestra una nueva ventana con la Lista de los pacientes registrados mostrando los siguientes datos: Nombre, DNI, HC/FF/Folio y Código SIS.			
<b>POSCONDICIÓN:</b> Sistema crea, guarda y elimina paciente del sistema.			
<b>FLUJOS AL TERNATIVOS:</b> <b>A1. Registrar Usuario</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Después del paso <b>B1</b> el psicólogo tiene que escoger la opción <b>Nuevo Paciente</b>.</li> <li>El sistema muestra una nueva ventana <b>Registrar Nuevo Paciente al Sistema</b> para el registro de los <b>datos</b> del paciente: DNI, Nombre Apellidos, HC/FF/Folio, Código SIS, Sexo, Fecha de Nacimiento, Ocupación, Estado civil, Grado de Instrucción, Institución Educativa., Grado, Sección, Domicilio, Correo, Celular, Teléfono.</li> <li>El psicólogo registra los datos del paciente y selecciona el botón <b>Registrar</b>.</li> <li>El sistema valida el ingreso de los datos obligatorios y registra.</li> <li>El flujo continúa al paso B3 del flujo básico.</li> </ol> <b>A2. Actualizar Usuario</b>			

**IDENTIFICADOR:**

**NOMBRE:**

**CU04**

**Gestionar Información de Pacientes**

1. Después del paso **B3** el psicólogo tiene que escoger un **paciente** de la lista que quiera modificar y presiona el botón Editar.
2. El sistema muestra una nueva ventana con los datos del paciente seleccionado, además muestra los botones de **Guardar** y **Cancelar**.
3. El psicólogo actualiza los datos registrados y presiona el botón **Guardar**.
4. El sistema verifica el ingreso de los datos obligatorios y actualiza los datos modificados.
5. El sistema genera un nuevo mensaje de confirmación.
6. El psicólogo elige el botón de **Aceptar**.
7. El flujo retorna al paso B3 del flujo básico.

### **A3. Eliminar Usuario**

1. Luego del paso **B3** el psicólogo tiene que escoger un **paciente** de la lista que quiera eliminar y selecciona la opción **Eliminar**.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El psicólogo elige la opción de **Sí, Eliminar**.
4. El sistema elimina el registro.
5. El flujo continúa en el paso B3 del flujo básico.

**REQUERIMIENTOS ESPECIALES O SUPLEMENTARIOS:**

## 8.1.2. INTERFACES DEL SISTEMA

Con la finalidad de poder determinar adecuadamente los casos de usos, se muestra en las siguientes imágenes prototipos de los procesos más importantes.

### a. Diagnosticar

The screenshot shows the 'Realizar diagnóstico de depresión' interface, Part 1: Information collection phase. The interface is divided into a left sidebar and a main content area. The sidebar contains a navigation menu with options like 'Inicio', 'Modulos', 'Personal', 'Pacientes', 'Familia Saludable', 'Diagnosticar', 'Citas', 'Depresión', 'Test', 'Resultados', 'Trastornos', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Realizar diagnóstico de depresión' and 'Información'. It contains a form for collecting patient information, organized into three columns. The first column includes fields for 'Número De Documento' (with a sub-field for 'Número de documento de identidad'), 'HC/FF/Folio' (with a sub-field for 'Ingrese el número de HC/FF/Folio'), 'F. Nacimiento' (with a sub-field for 'Fecha de nacimiento'), and 'Grado De Instrucción' (with a sub-field for 'Seleccione'). The second column includes fields for 'Nombres' (with a sub-field for 'Ingrese los nombres'), 'Código SIS' (with a sub-field for 'Ingrese el código SIS'), 'Ocupación' (with a sub-field for 'Ingrese Ocupación'), and 'II.EE' (with a sub-field for 'Institución Educativa'). The third column includes fields for 'Apellidos' (with a sub-field for 'Ingrese los apellidos'), 'Sexo' (with radio buttons for 'Masculino' and 'Femenino'), 'Estado Civil' (with a dropdown menu for 'Seleccione'), 'Grado' (with a sub-field for 'Grado.'), and 'Sección' (with a sub-field for 'Sección.').

Imagen 31: Prototipo - Diagnosticar – Parte 1

Fuente: Elaboración Propia

The screenshot shows the 'Realizar diagnóstico de depresión' interface, Part 2: Questions phase. The interface is divided into a left sidebar and a main content area. The sidebar contains a navigation menu with options like 'Inicio', 'Modulos', 'Personal', 'Pacientes', 'Familia Saludable', 'Diagnosticar', 'Citas', 'Depresión', 'Test', 'Resultados', 'Trastornos', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Realizar diagnóstico de depresión' and 'Preguntas'. It contains a form for asking questions, organized into three columns. The first column includes a green notification bar that says 'La primera fase completada correctamente'. The second column includes a question '1.- ¿Está Deprimido Por Alguna Situación De Su Vida?' with radio buttons for 'SI' and 'NO'. The third column includes a question '2.- ¿Muy Poco Sueño?' with radio buttons for 'SI' and 'NO'. The fourth column includes a question '3.- ¿Se Fatiga O Pierde La Energía Casi Cada Día?' with radio buttons for 'SI' and 'NO'. Each question has a green circular icon with a checkmark next to it.

Imagen 32: Prototipo - Diagnosticar – Parte 2

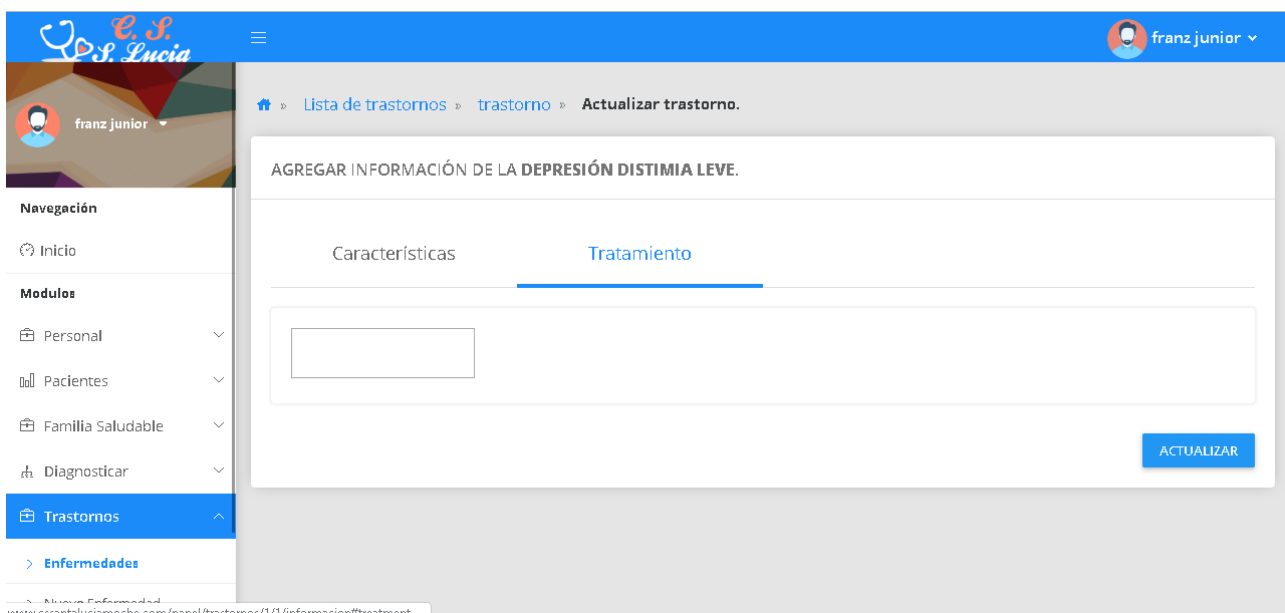
Fuente: Elaboración Propia



**Imagen 33: Prototipo - Diagnosticar – Parte 3**

**Fuente:** Elaboración Propia

## b. Gestionar Solución



**Imagen 34: Prototipo - Gestionar Solución**

**Fuente:** Elaboración Propia

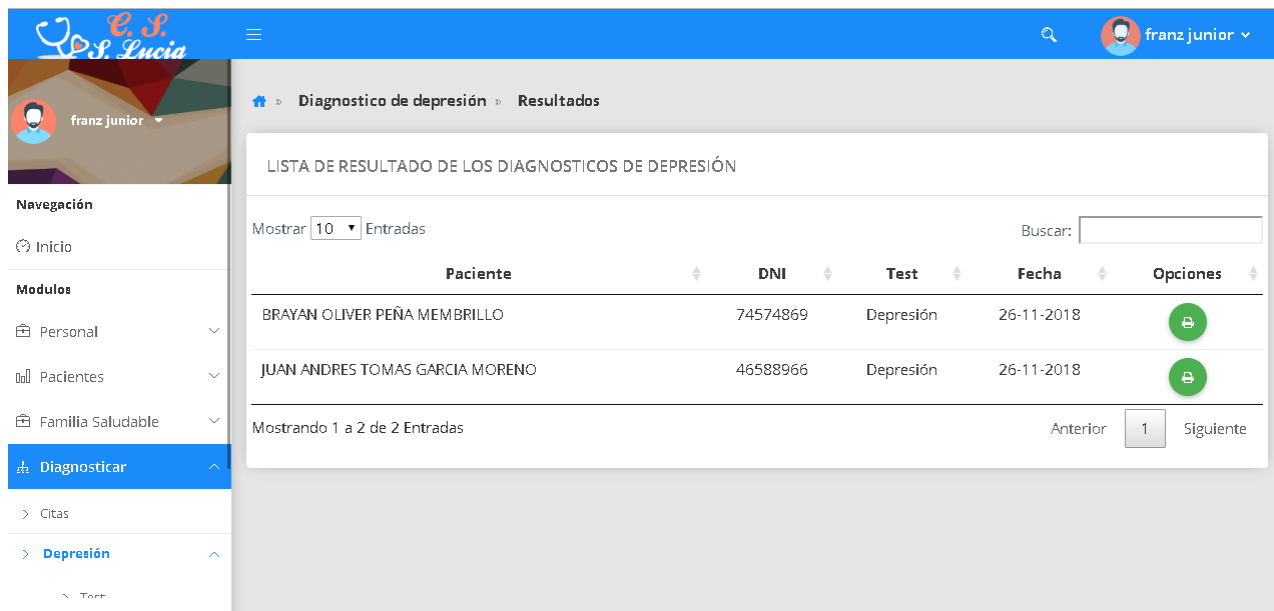


### c. Registrar Diagnostico



**Imagen 35: Prototipo - Registrar Diagnóstico – Parte 1**

Fuente: Elaboración Propia



**Imagen 36: Prototipo - Registrar Diagnóstico – Parte 2**

Fuente: Elaboración Propia

## d. Gestionar Usuarios

The screenshot shows a web interface for registering a new user. The header includes the logo 'E.S. S. Lucia' and the user 'franz junior'. The breadcrumb trail is 'Lista de usuarios > Registrar nuevo usuario.' The form is titled 'REGISTRAR NUEVO USUARIOS AL SISTEMA.' and contains the following fields:

- Número De Documento:** Ingrese el número de documento de identificación.
- Nombres:** Ingrese los nombres.
- Apellidos:** Ingrese los apellidos.
- Correo Electrónico:** Ingrese el correo electrónico.
- Rol:** A dropdown menu with the option 'SELECCIONE'.



A note states: 'La contraseña por defecto es el NÚMERO DE DNI con el que se registrará. Podrá ser modificado en la opción PERFIL de su panel.' A 'REGISTRAR' button is located at the bottom right of the form.

Imagen 37: Prototipo - Gestionar Usuarios – Parte 1

Fuente: Elaboración Propia

The screenshot shows the 'Lista de usuarios del sistema' page. The breadcrumb trail is 'Lista de usuarios del sistema'. The table is titled 'USUARIOS DEL SISTEMA.' and includes a 'REGISTRAR' button in the top right corner. The table has the following structure:

Mostrar 10 Entradas      Buscar:

Usuario	Numero DNI	Estado	Opciones
BRAYAN OLIVER PEÑA MEMBRILLO	74574869	Activo	 

Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas      Anterior 1 Siguiente

Imagen 38: Prototipo - Gestionar Usuarios – Parte 2

Fuente: Elaboración Propia

## e. Gestionar Información de Depresión

Este prototipo muestra la pantalla de registro de un nuevo trastorno. El encabezado azul contiene el logo de 'C.S. S. Lucia' y el nombre de usuario 'franz junior'. A la izquierda, un menú de navegación incluye 'Inicio', 'Modulos' (Personal, Pacientes, Familia Saludable, Diagnosticar) y 'Trastornos' (Enfermedades, Nuevo Enfermedad). El contenido principal muestra un formulario con los campos 'Nombre Del Trastorno' (con el texto 'Ingrese el nombre del trastorno.') y 'Descripción' (con el texto 'Descripción del trastorno.'). Un botón 'REGISTRAR' está ubicado en la parte inferior derecha del formulario.

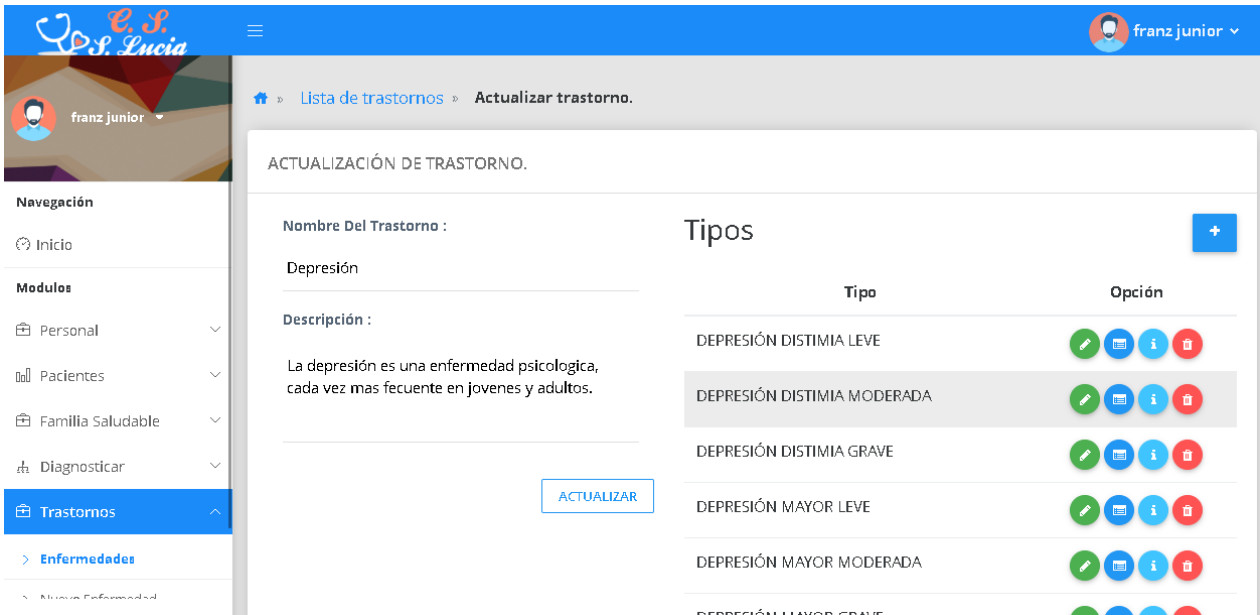
Imagen 39: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 1

Fuente: Elaboración Propia

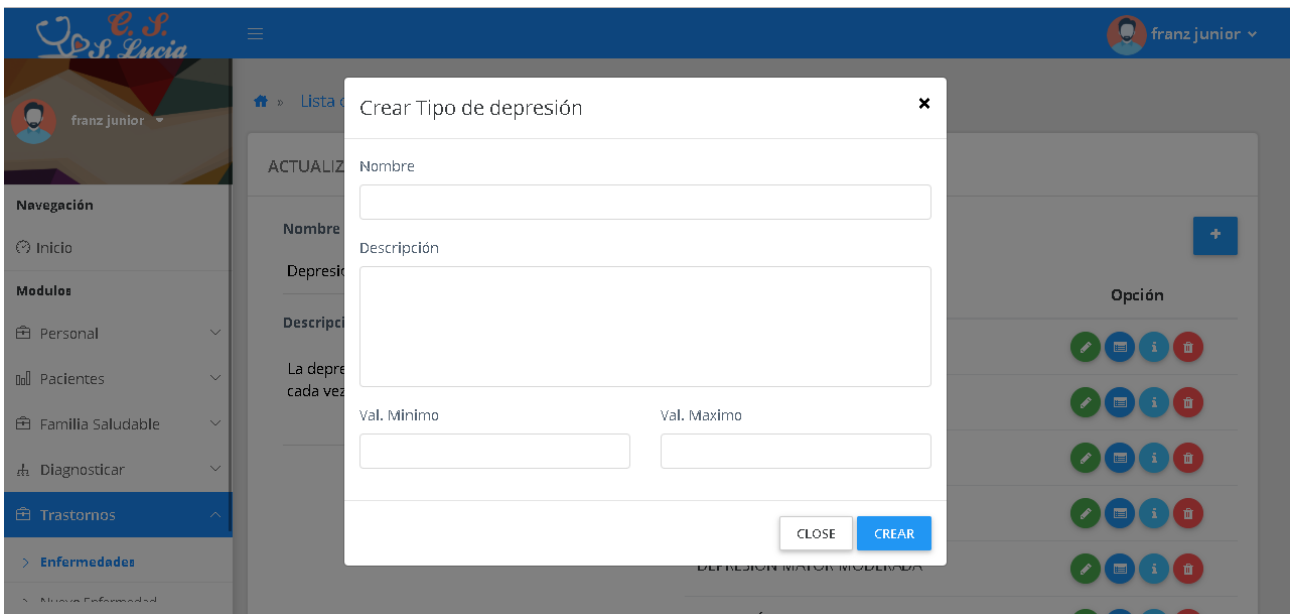
Este prototipo muestra la pantalla de la lista de trastornos. El encabezado azul contiene el logo de 'C.S. S. Lucia' y el nombre de usuario 'franz junior'. A la izquierda, el menú de navegación es similar al de la imagen anterior. El contenido principal muestra un encabezado 'TRASTORNOS.' con un botón 'REGISTRAR' a la derecha. Debajo, hay un selector de 'Mostrar 10 Entradas' y un campo de búsqueda 'Buscar:'. Una tabla con el título 'Trastornos' muestra una única entrada: 'Depresión'. A la derecha de esta entrada hay un botón 'Editar Trastorno' y tres íconos (editar, imprimir, eliminar). Al pie de la tabla, se indica 'Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas' y hay botones para 'Anterior', '1' (página actual) y 'Siguiete'.

Imagen 40: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 2

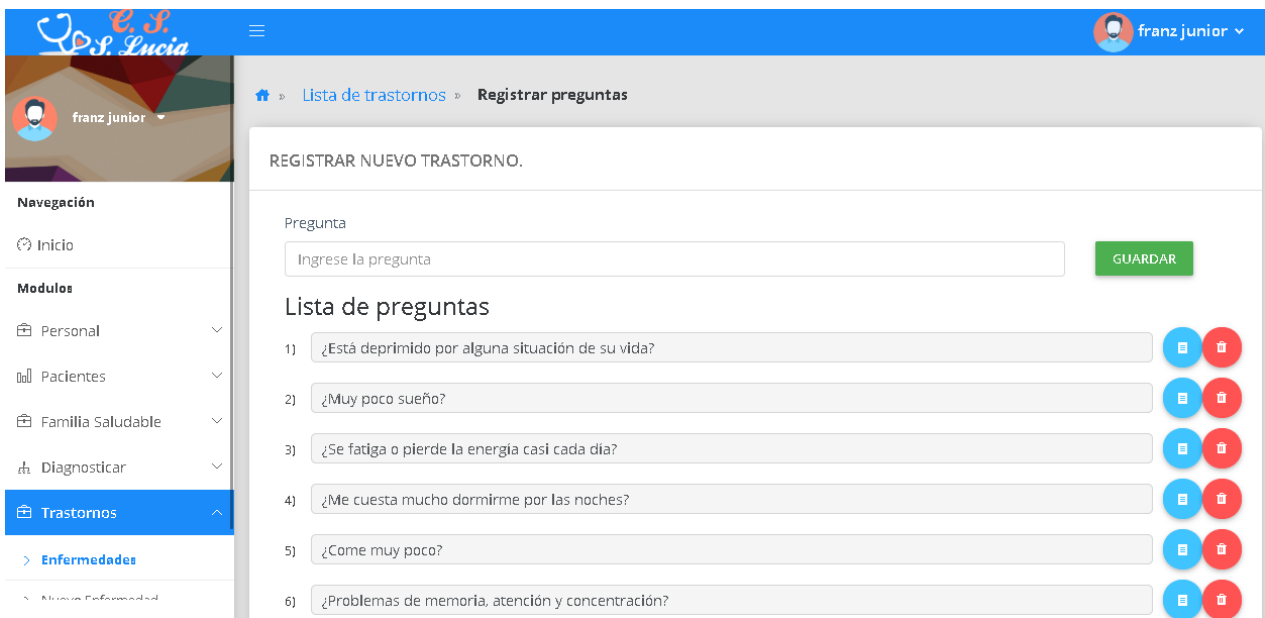
Fuente: Elaboración Propia



**Imagen 41: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 3**  
**Fuente: Elaboración Propia**



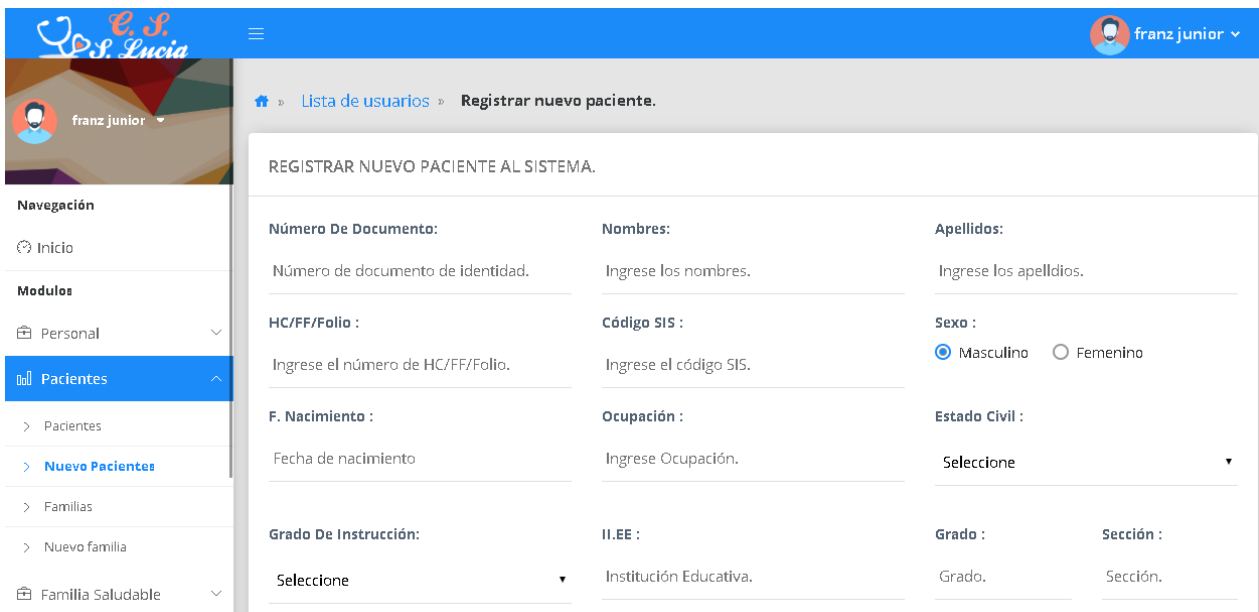
**Imagen 42: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 4**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Imagen 43: Prototipo - Gestionar Depresión – Parte 5**

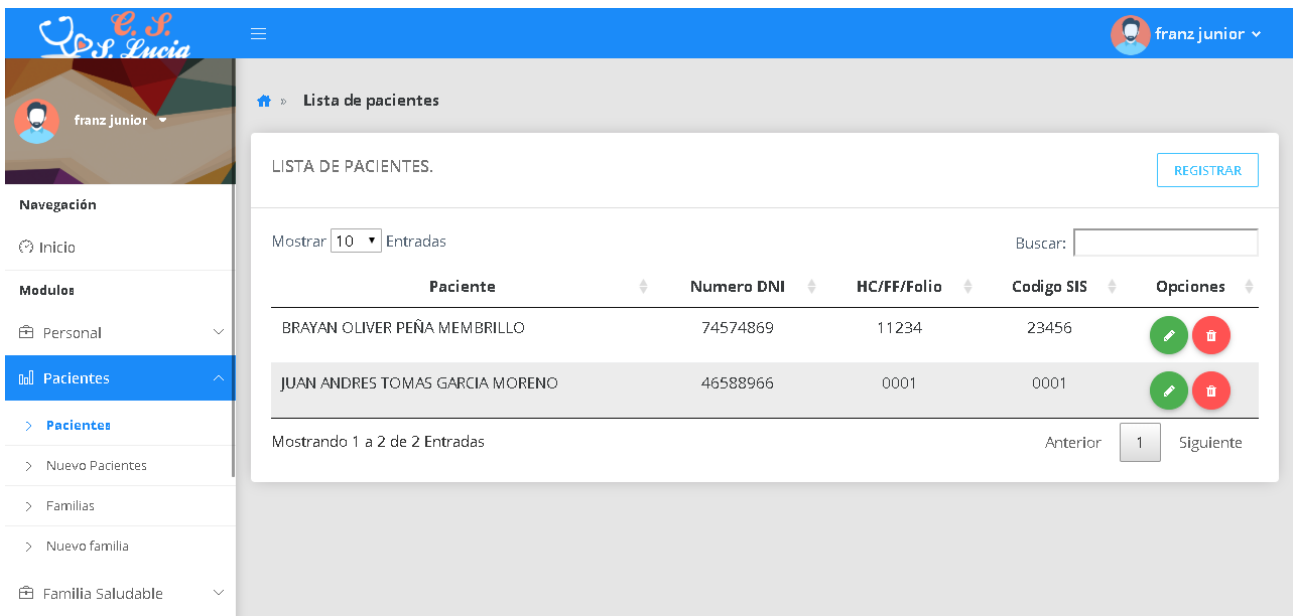
Fuente: Elaboración Propia

## f. Gestionar Paciente



**Imagen 44: Prototipo - Gestionar Paciente – Parte 1**

Fuente: Elaboración Propia



**Imagen 45: Prototipo - Gestionar Paciente – Parte 2**

**Fuente:** Elaboración Propia

### 8.1.3. LA FASE II: DISEÑO Y ANALISIS PRELIMINAR

#### 8.1.3.1. MODELOS DE LAS REGLAS LÓGICAS DEL SISTEMA EXPERTO

Cuadro 23: Reglas sobre el diagnóstico -Regla 1

<b>Regla 1</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>1</b>	¿Está deprimido por alguna situación de su vida? = si
<b>2</b>	¿Muy poco sueño? = si
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>4</b>	¿Baja autoestima? = si
<b>5</b>	¿Come muy poco? = si
<b>Resultado:</b> <b>Depresión = Depresión distimia leve</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 24: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 2

<b>Regla 2</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>6</b>	¿Problemas de memoria, atención y concentración? = si
<b>7</b>	¿Pensamiento de que todo le sale mal? = si
<b>8</b>	¿Ve el futuro negativamente? = si
<b>9</b>	¿Tiene pensamientos negativos? = si
<b>10</b>	¿ Se desanima con facilidad?
<b>Resultado:</b> <b>Depresión = Depresión distimia moderado</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 25: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 3**

<b>Regla 3</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>1</b>	¿Está deprimido por alguna situación de su vida? = si
<b>2</b>	¿Muy poco sueño? = si
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>4</b>	¿Baja autoestima?= si
<b>5</b>	¿Come muy poco? = si
<b>6</b>	¿Problemas de memoria, atención y concentración? = si
<b>7</b>	¿Pensamiento de que todo le sale mal? = si
<b>8</b>	¿Ve el futuro negativamente? = si
<b>9</b>	¿Tiene pensamientos negativos? = si
<b>10</b>	¿ Se desanima con facilidad?
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión distimia moderado</b>	

**Fuente:** Elaboración Propia



**Cuadro 26: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 4**

<b>Regla 4</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
1	¿Está deprimido por alguna situación de su vida? = si
2	¿Muy poco sueño? = si
3	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
4	¿Baja autoestima? = si
5	¿Come muy poco? = si
6	¿Problemas de memoria, atención y concentración? = si
7	¿Pensamiento de que todo le sale mal? = si
8	¿Ve el futuro negativamente? = si
9	¿Tiene pensamientos negativos? = si
10	¿ Se desanima con facilidad?
11	¿Pensamiento suicida? = si
12	¿Pensamiento de hacerse daño? = si
13	¿No quiere conversar con nadie? = si
14	¿No quiere salir a ningún lado? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión distimia grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 27: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 5**

<b>Regla 5</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
11	¿Pensamiento suicida? = si
12	¿Pensamiento de hacerse daño? = si
13	¿No quiere conversar con nadie? = si
14	¿No quiere salir a ningún lado? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión distimia grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 28: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 6**

<b>Regla 6</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>15</b>	¿Se siente triste o vacío? = si
<b>16</b>	¿Se siente a veces o siempre irritable? = si
<b>19</b>	¿Se agita en actividades psicomotoras? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión mayor leve</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 29: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 7**

<b>Regla 7</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>15</b>	¿Se siente triste o vacío? = si
<b>16</b>	¿Se siente a veces o siempre irritable? = si
<b>18</b>	¿Presenta insomnio casi cada día? = si
<b>19</b>	¿Se agita en actividades psicomotoras? = si
<b>20</b>	¿Presenta sensación de inutilidad y confusión? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión mayor moderado</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 30: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 8**

<b>Regla 8</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>18</b>	¿Presenta insomnio casi cada día? = si
<b>20</b>	¿Presenta sensación de inutilidad y confusión?=si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión mayor moderado</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 31: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 9**

<b>Regla 9</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>6</b>	¿Pierde la capacidad de pensar y concentrarse? = si
<b>11</b>	¿Pensamiento suicida? = si
<b>15</b>	¿Se siente triste o vacío? = si
<b>16</b>	¿Se siente a veces o siempre irritable? = si
<b>17</b>	¿Ha perdido o aumentado 5% de su peso corporal? = si
<b>18</b>	¿Presenta insomnio casi cada día? = si
<b>19</b>	¿Se agita en actividades psicomotoras? = si
<b>20</b>	¿Presenta sensación de inutilidad y confusión?=si
<b>21</b>	¿Ha perdido a un ser querido recientemente? = si
<b>22</b>	¿Tiene alucinaciones? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión mayor grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 32: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 10**

<b>Regla 10</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>6</b>	¿Pierde la capacidad de pensar y concentrarse? = si
<b>11</b>	¿Pensamiento suicida? = si
<b>17</b>	¿Ha perdido o aumentado 5% de su peso corporal? = si
<b>21</b>	¿Ha perdido a un ser querido recientemente? = si
<b>22</b>	¿Tiene alucinaciones? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión mayor grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 33: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 11**

<b>Regla 11</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>7</b>	¿Pensamiento de que todo le sale mal? = si
<b>9</b>	¿Tiene pensamientos negativos? = si
<b>23</b>	¿Está pasando por algún problema? = si
<b>24</b>	¿Piensa que no tiene suerte en su vida? = si
<b>25</b>	¿Todos los síntomas se presentan de vez en cuando? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión neurótica moderado</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 34: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 12**

<b>Regla 12</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>7</b>	¿Pensamiento de que todo le sale mal en sus actividades cotidianas? = si
<b>9</b>	¿Tiene pensamientos negativos? = si
<b>23</b>	¿Está pasando por algún problema? = si
<b>24</b>	¿Piensa que no tiene suerte en su vida? = si
<b>25</b>	¿Todos los síntomas se presentan de vez en cuando? si
<b>26</b>	¿Todos los síntomas se presentan todos los días? = si
<b>27</b>	¿Está muy estresado? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión neurótica grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 35: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 13**

<b>Regla 13</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>26</b>	¿Todos los síntomas se presentan todos los días? = si
<b>27</b>	¿Está muy estresado? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión neurótica grave</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 36: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 14**

<b>Regla 14</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>28</b>	¿Siente que su vida no tiene sentido? = si
<b>29</b>	¿Se siente agotado y con miedo? = si
<b>30</b>	¿Sufre de falta de motivación por realizar sus cosas cotidianas? = si
<b>31</b>	¿No tiene pasión por nada? = si
<b>32</b>	¿Tiene ganas de dormir en el día? = si
<b>Resultado:</b> <b>Depresión = Depresión existencial</b>	

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 37: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 15**

<b>Regla 15</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>22</b>	¿Presenta alucinaciones? = si
<b>33</b>	¿Se encuentra en un estado de ilusión? = si
<b>34</b>	¿Escucha voces en la cabeza? = si
<b>35</b>	¿Es muy impulsivo (a)? = si
<b>36</b>	¿Es muy nervioso (a)? = si
<b>Resultado:</b> <b>Depresión = Depresión psicótica</b>	

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 38: Reglas Lógicas sobre el diagnóstico -Regla 16**

<b>Regla 16</b>	
<b>Si</b>	
<b>Opción</b>	<b>Pregunta</b>
<b>2</b>	¿Muy poco sueño? = si
<b>3</b>	¿Se fatiga o pierde la energía casi cada día? = si
<b>4</b>	¿Baja autoestima? = si
<b>5</b>	¿Come muy poco? = si
<b>6</b>	¿Problemas de memoria, atención y concentración? = si
<b>9</b>	¿Tiene pensamientos negativos? = si
<b>15</b>	¿Se siente triste o vacío? = si
<b>27</b>	¿Está muy estresado? = si
<b>37</b>	¿Sentimiento de miedo e inseguridad? = si
<b>Resultado:</b>	
<b>Depresión = Depresión endógena</b>	

**Fuente:** Elaboración Propia

## 8.1.4. FASE III: DISEÑO

### 8.1.4.1. MODELO RELACIONAL DE BASE DE DATOS ACTUALIZADO

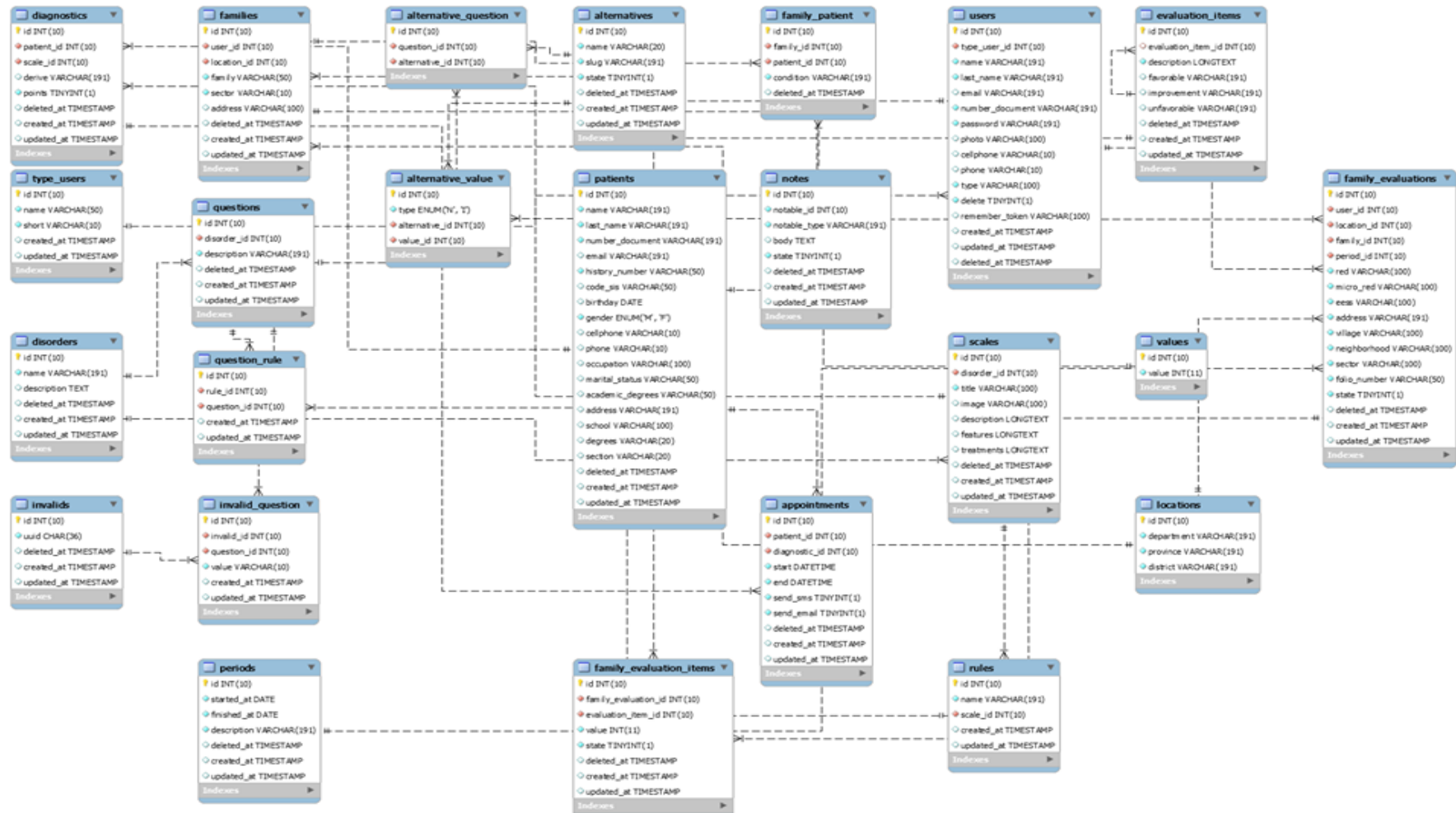


Imagen 46: Modelo Relacional de Base de Datos Actualizado

Fuente: Elaboración Propia



## 8.1.4.2. ANÁLISIS DE ROBUSTEZ

### 8.1.4.2.1. Diagnosticar

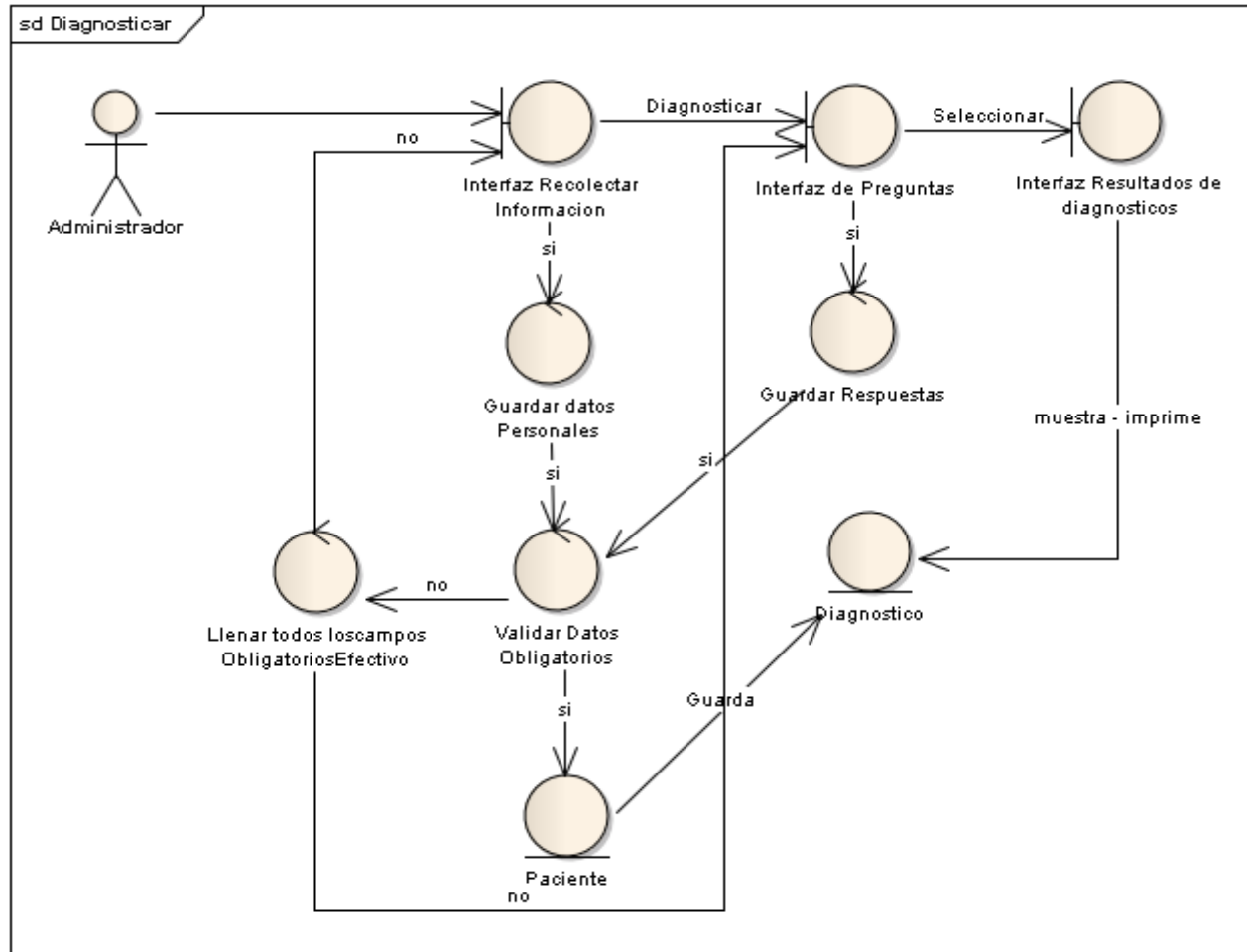


Imagen 47: Diagrama de Robustez - Diagnosticar

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.4.2.2. Gestionar Solución

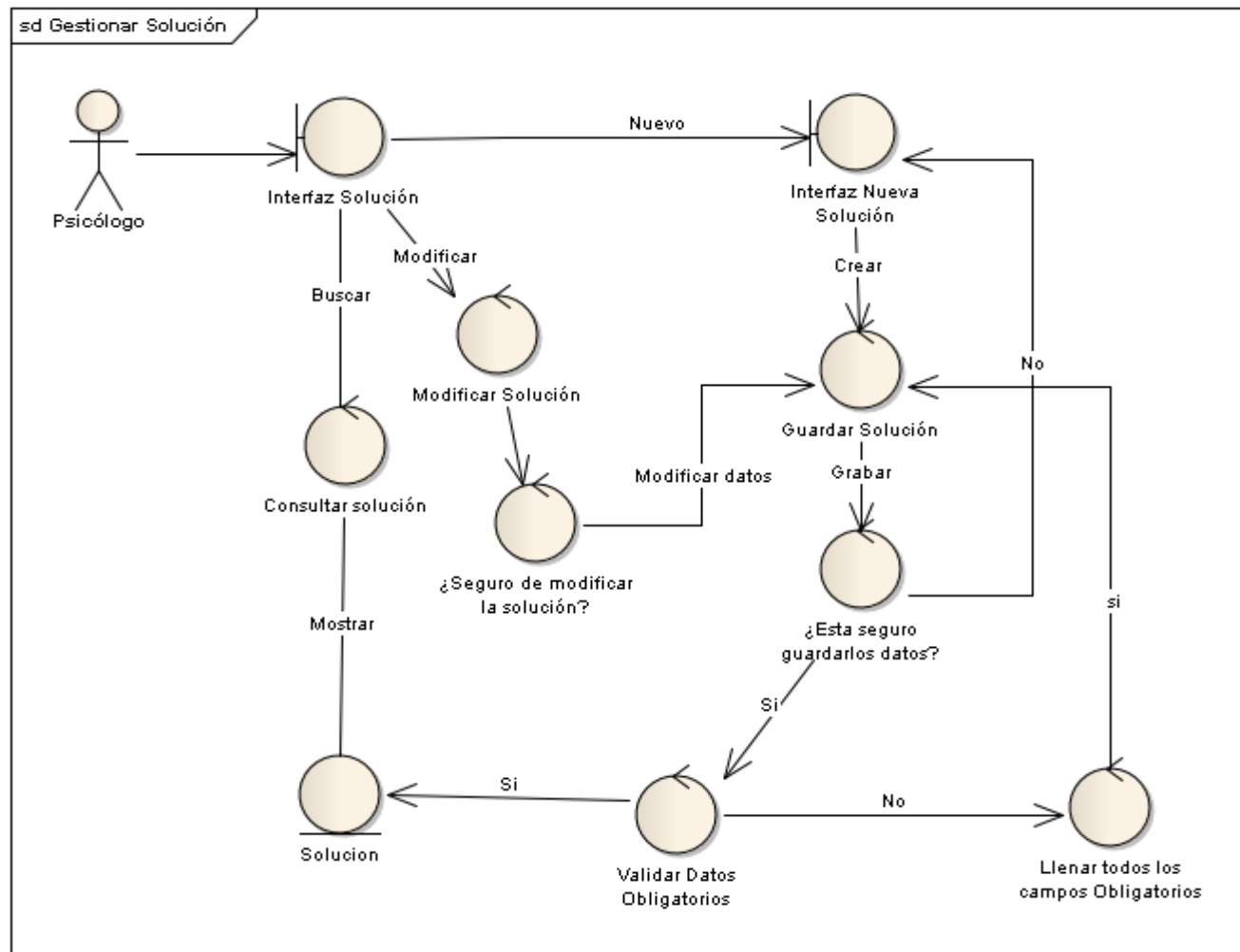


Imagen 48: Diagrama de Robustez - Gestionar Solución

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.4.2.3. Registrar Diagnostico

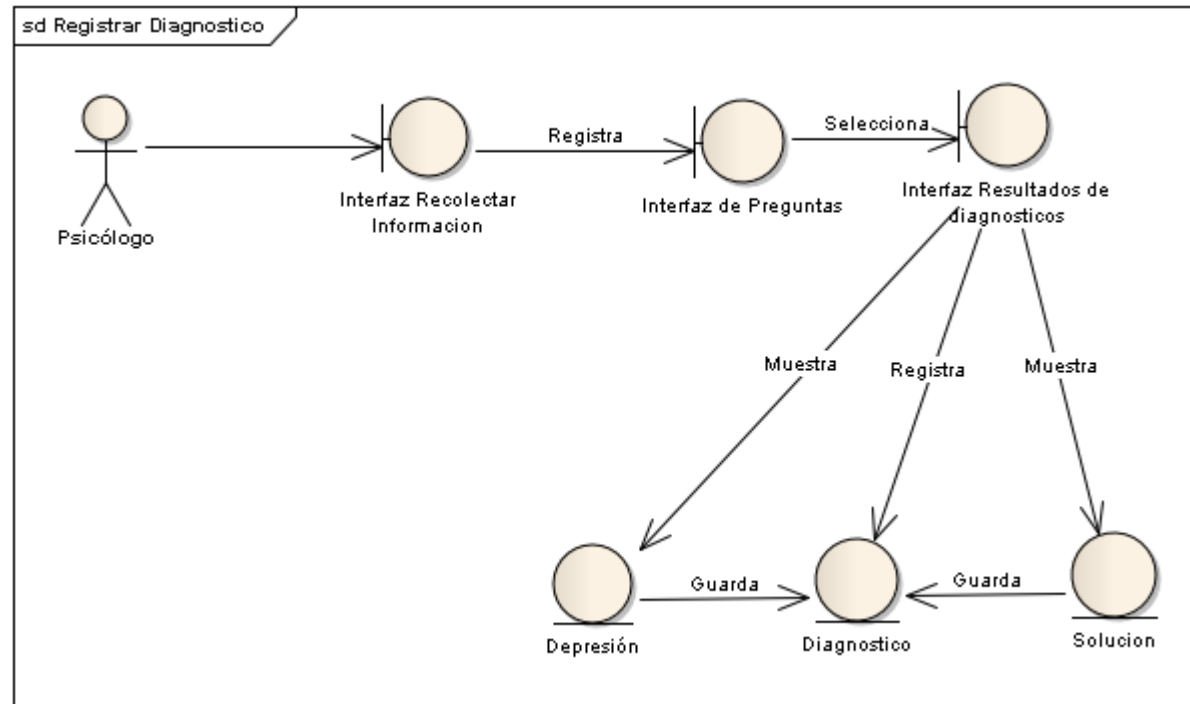


Imagen 49: Diagrama de Robustez - Registrar Diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia

#### 8.1.4.2.4. Gestionar Usuarios

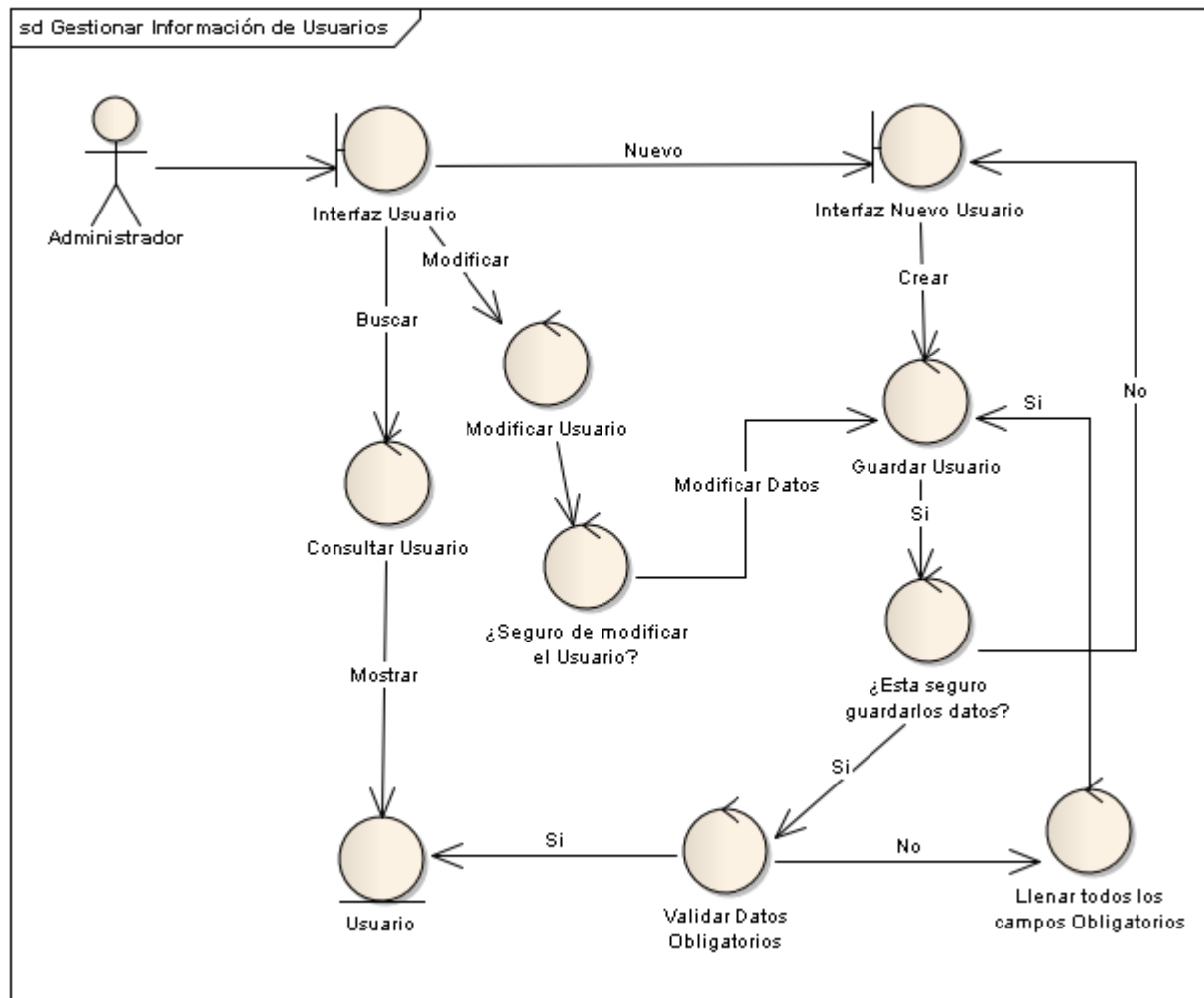


Imagen 50: Diagrama de Robustez - Gestionar Usuario

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.4.2.5. Gestionar Depresión

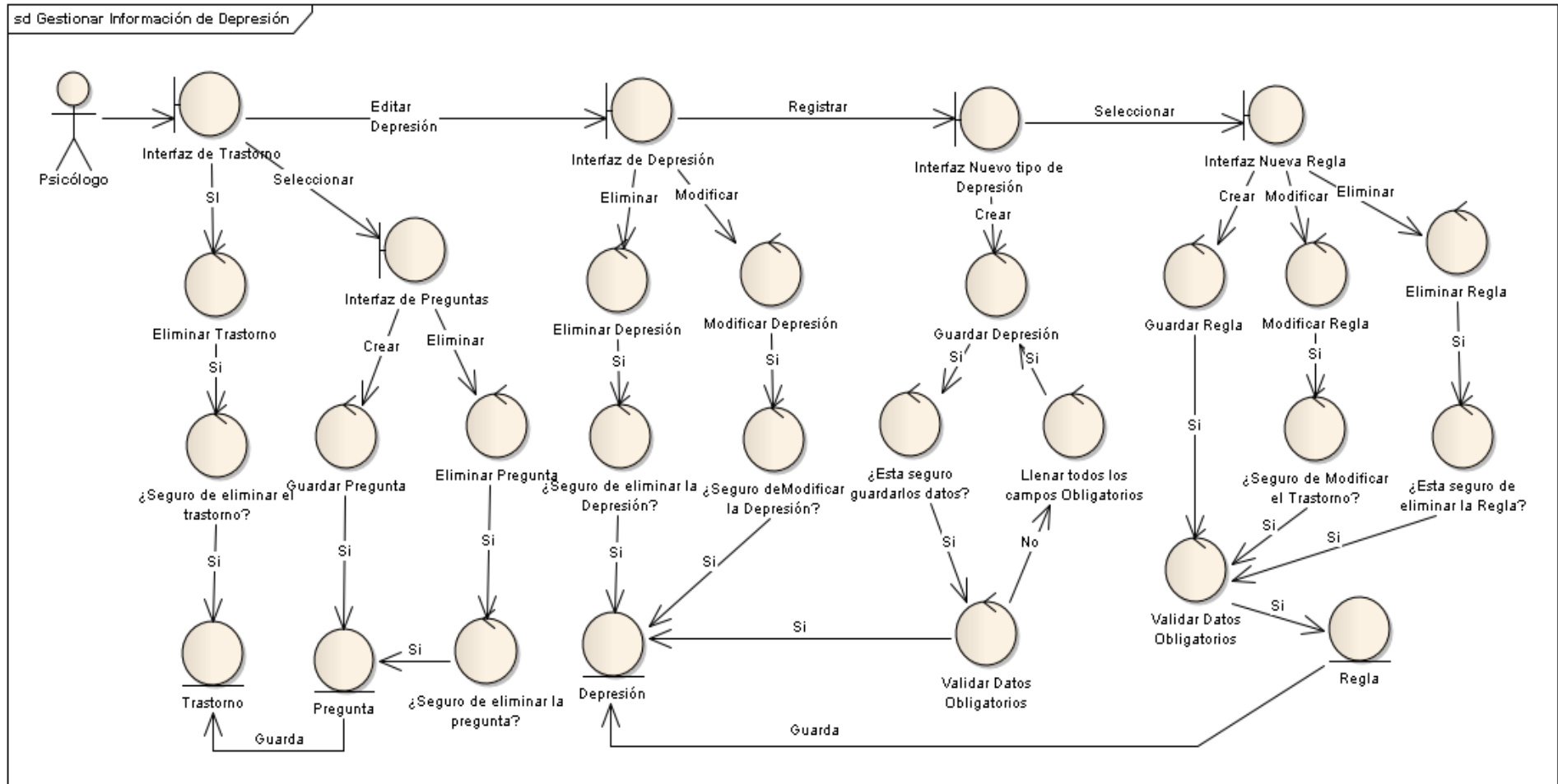


Imagen 51: Diagrama de Robustez - Gestionar Depresión

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.4.2.6. Gestionar Pacientes

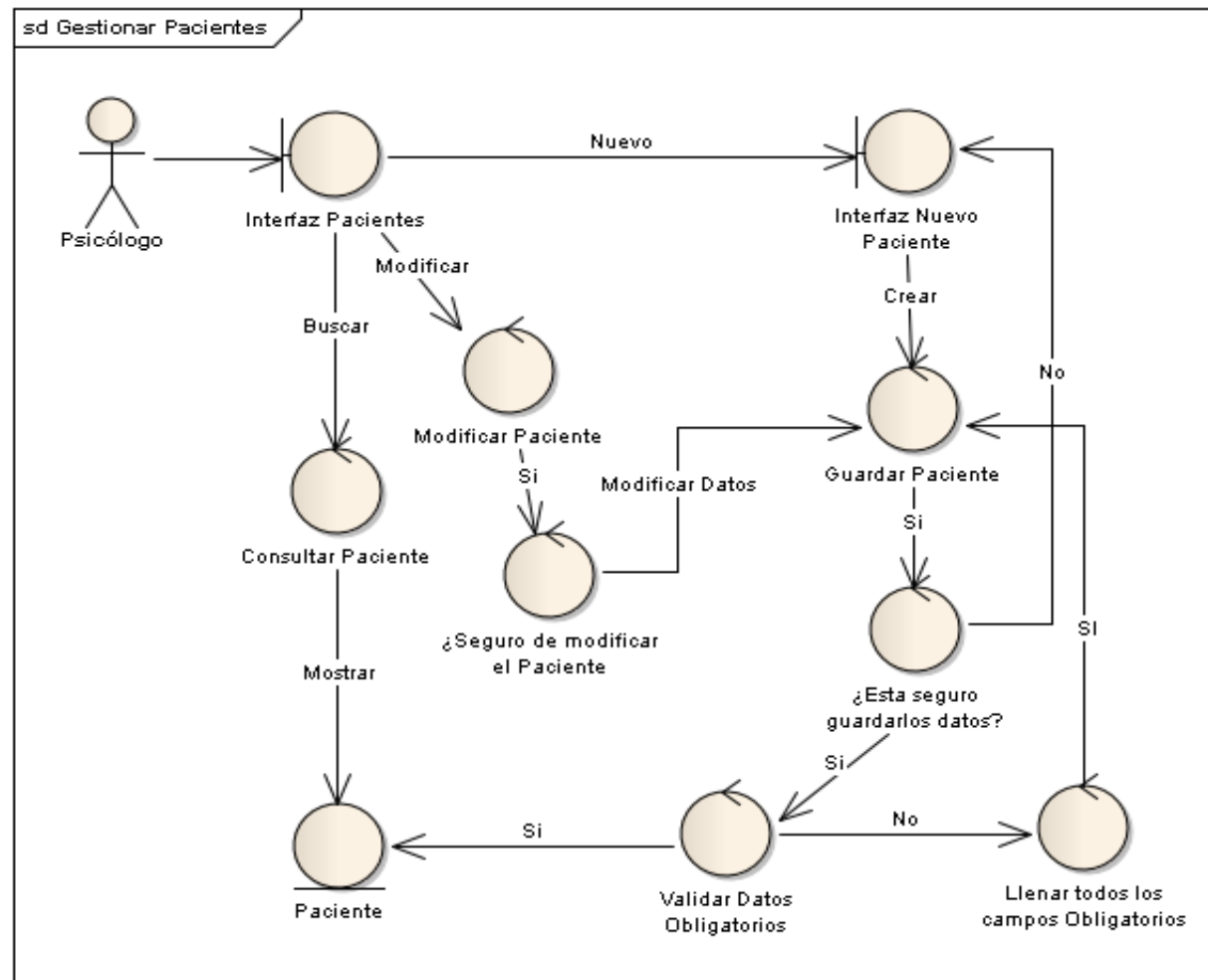


Imagen 52: Diagrama de Robustez - Gestionar Pacientes

Fuente: Elaboración Propia

## 8.1.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA

### 8.1.5.1. Diagnosticar

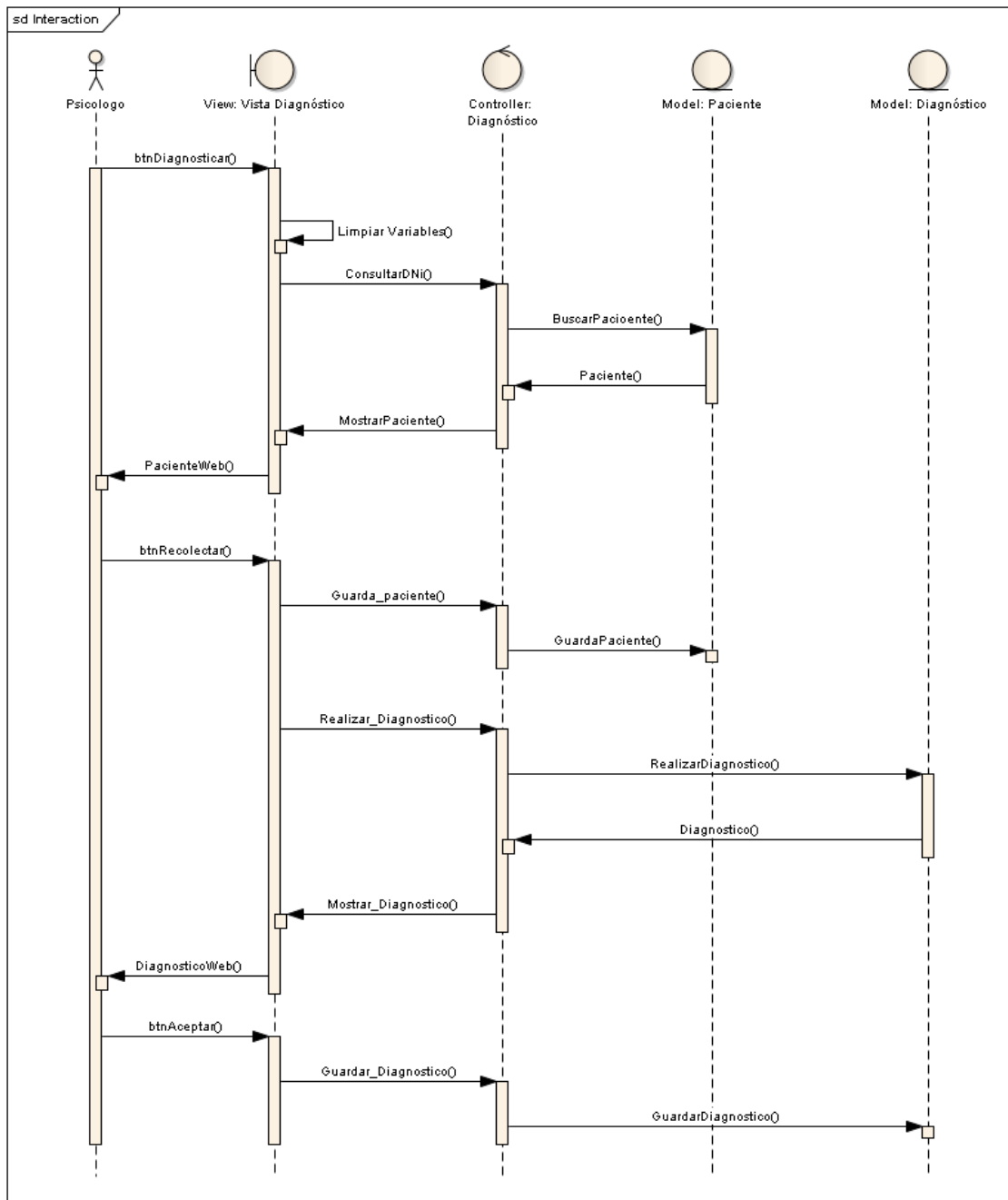


Imagen 53: Diagrama de Secuencia - Diagnosticar

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.5.2. Gestionar Solución

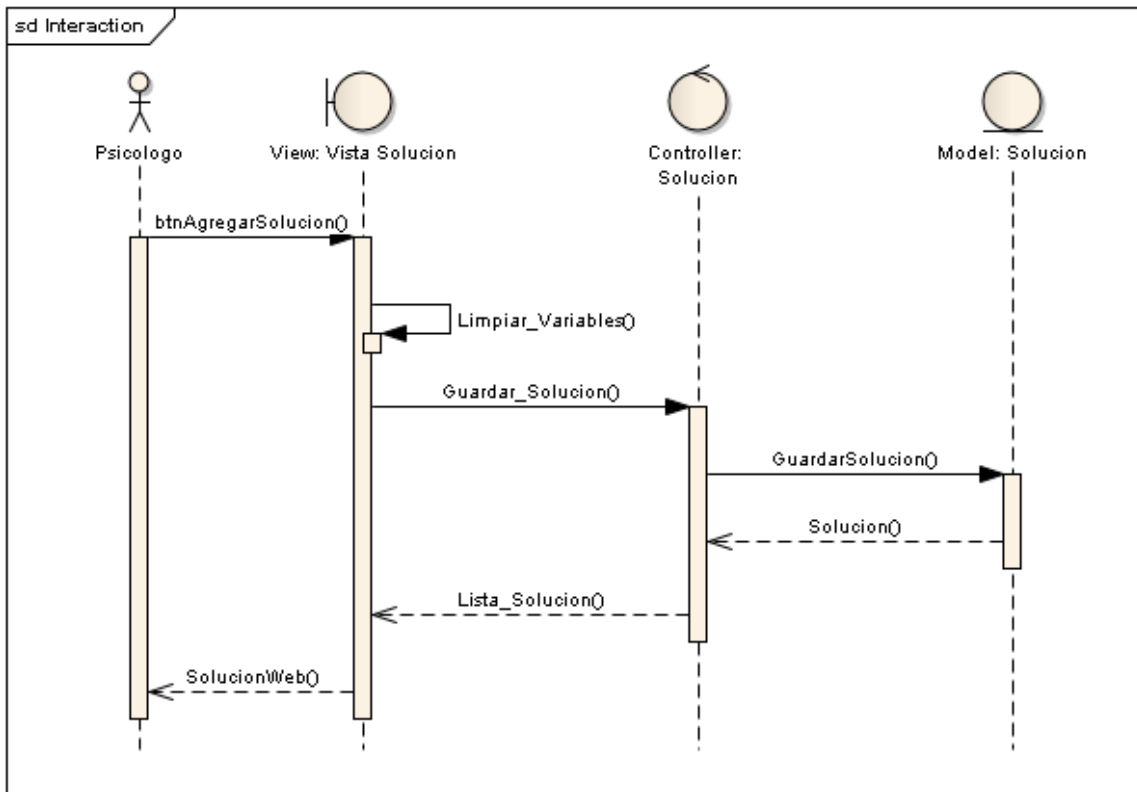


Imagen 54: Diagrama de Secuencia - Gestionar Solución

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.5.3.Registrar Diagnóstico

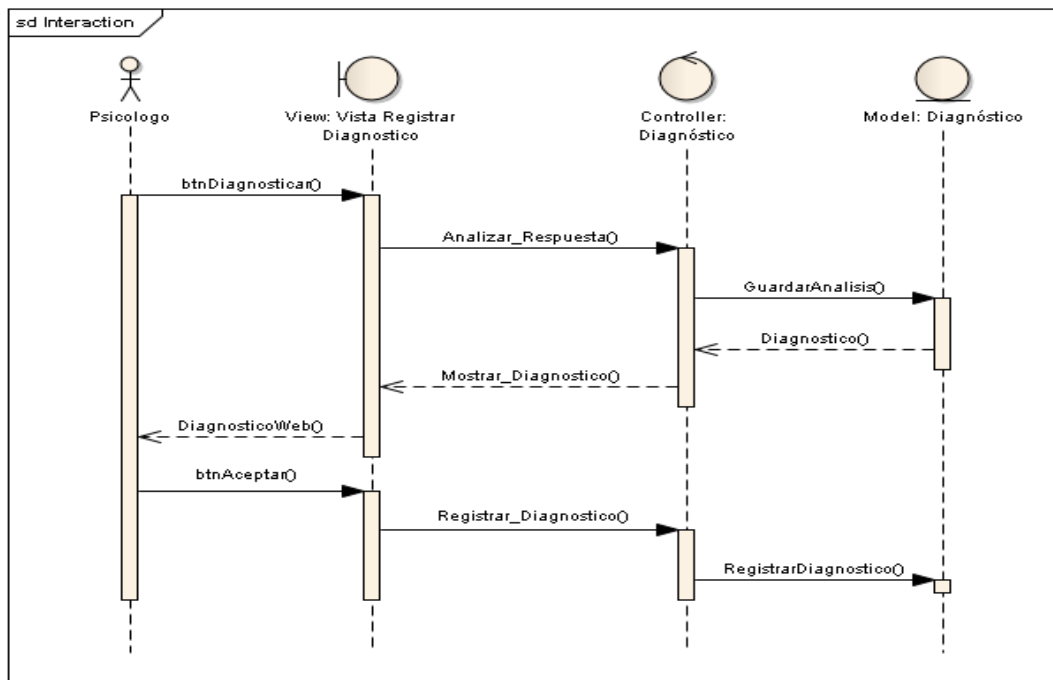


Imagen 55: Diagrama de Secuencia - Registrar Diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia



### 8.1.5.4.Gestionar Usuarios

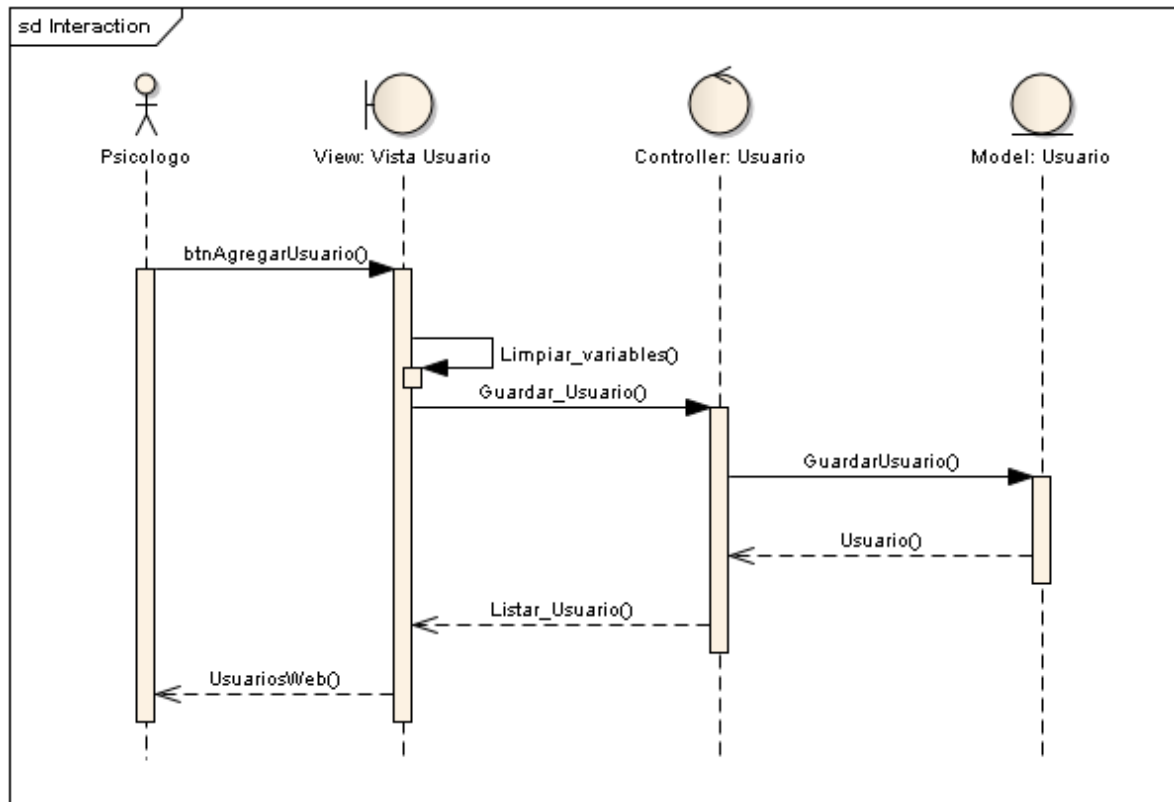


Imagen 56: Diagrama de Secuencia - Gestionar Usuario

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.5.5.Gestionar Depresión

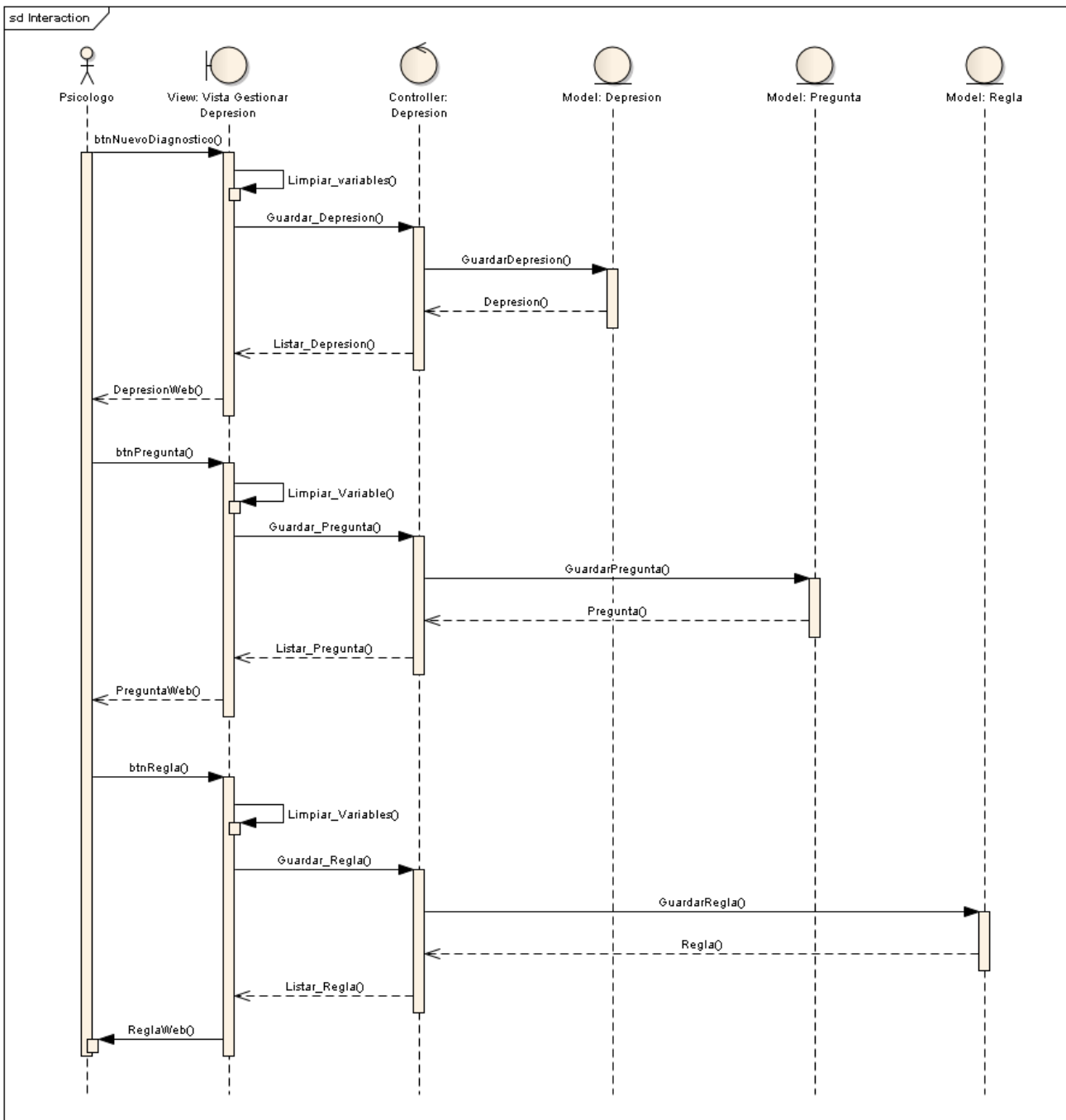


Imagen 57: Diagrama de Secuencia - Gestionar Depresión

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.5.6. Gestionar Pacientes

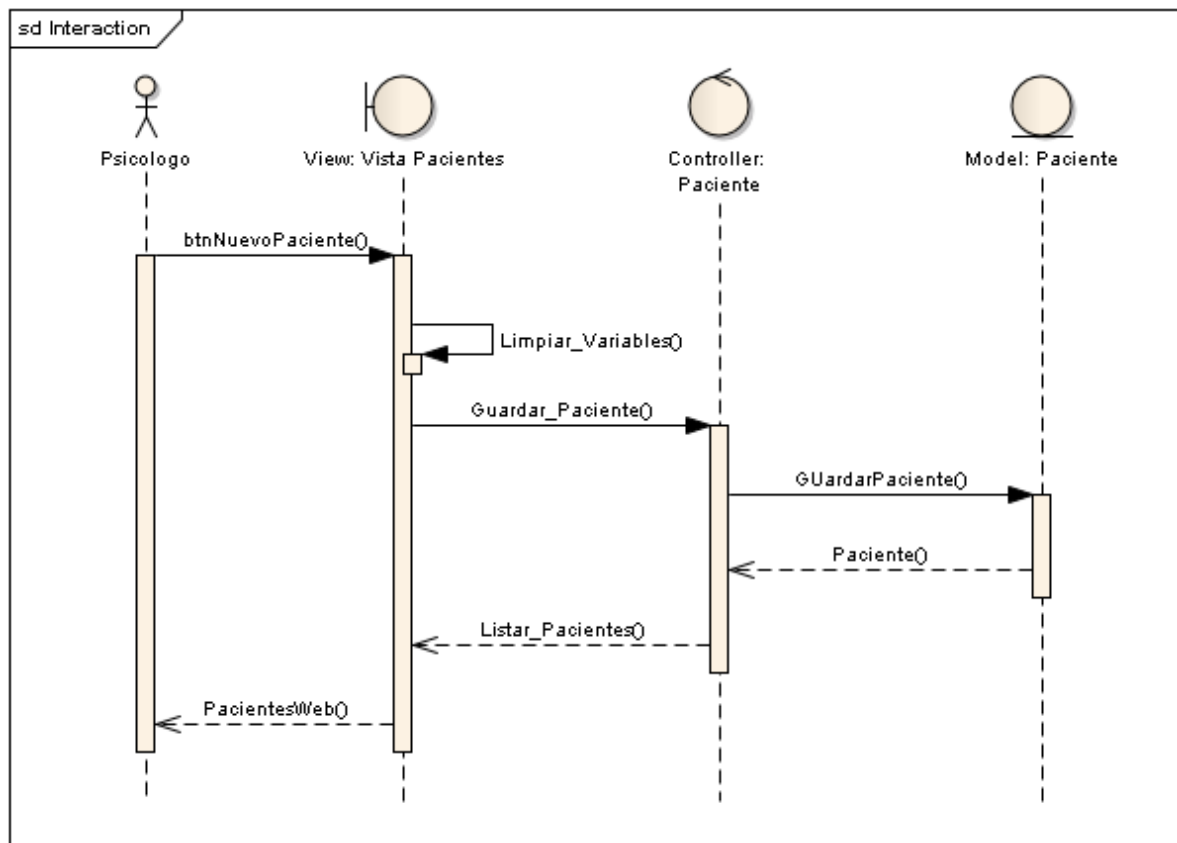


Imagen 58: Diagrama de Secuencia - Gestionar Pacientes

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.6. DIAGRAMA DE LOS COMPONENTES

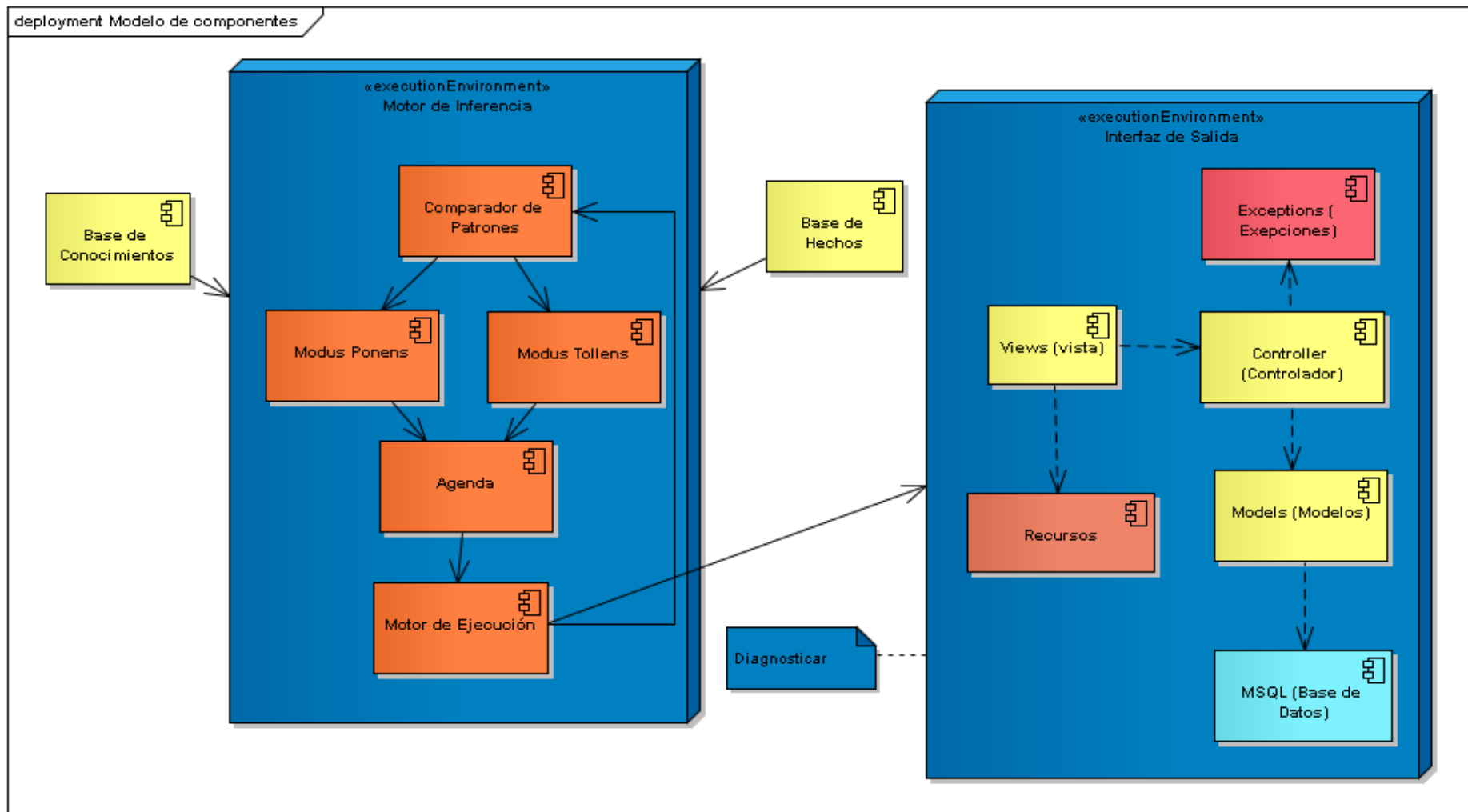


Imagen 59: Diagrama de los Componentes

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.7. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

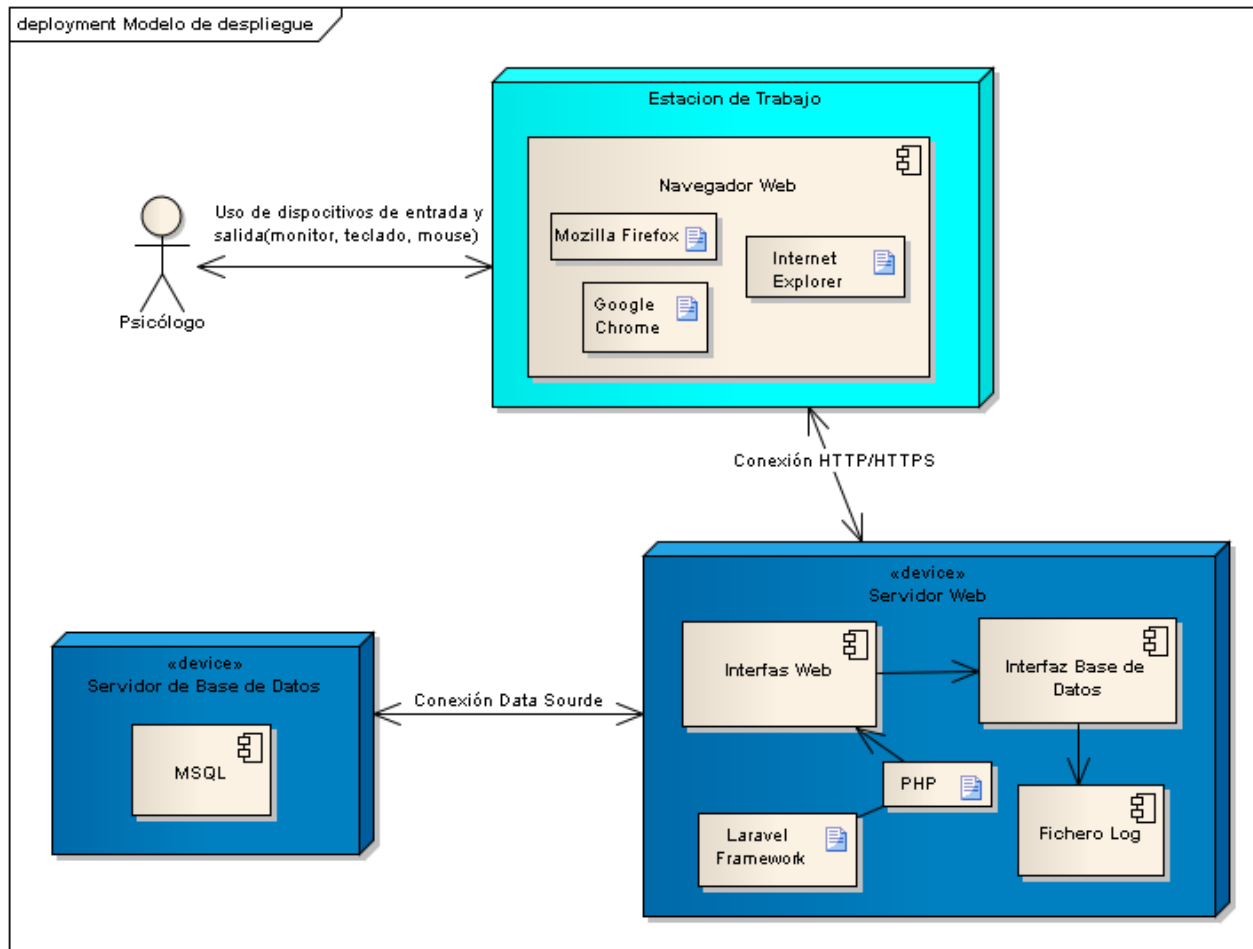


Imagen 60: Diagrama de Despliegue

Fuente: Elaboración Propia

### 8.1.8. FASE IV: PRUEBAS

Se hizo seguimiento a las principales funciones del sistema para realizar las pruebas.

#### 8.1.8.1. PRUEBA – TÉCNICA DE CAJA NEGRA

##### 8.1.8.1.1. PRUEBA P01 – Diagnosticar

##### 8.1.8.1.1.1. Clase de Equivalencia:

Cuadro 39: Clase de Equivalencia – Diagnosticar

CONDICION	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
<b>Campo:</b> DNI <b>Tipo:</b> Cadena <b>Longitud:</b> 8 números como máximo.	<b>1.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío. <b>2.</b> La cadena de 8 números como máximo. <b>3.</b> Sólo números.	<b>4.</b> DNI nulo o vacío. <b>5.</b> Cadena de más de 8 números. <b>6.</b> Letras o caracteres especiales.
<b>Campo:</b> Nombres <b>Tipo:</b> Cadena <b>Longitud:</b> 50 caracteres como máximo.	<b>7.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío. <b>8.</b> La cadena de 50 caracteres como máximo. <b>9.</b> Sólo letras.	<b>10.</b> Nombres nulos o vacíos. <b>11.</b> Cadena de más de 50 caracteres. <b>12.</b> Números o caracteres especiales.
<b>Campo:</b> Apellidos <b>Tipo:</b> Cadena <b>Longitud:</b> 50 caracteres como máximo.	<b>13.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío. <b>14.</b> La cadena de 50 caracteres como máximo. <b>15.</b> Sólo letras.	<b>16.</b> Apellidos nulo o vacío. <b>17.</b> Cadena de más de 50 caracteres. <b>18.</b> Números o caracteres especiales.
<b>Campo:</b> HC/FF/Folio <b>Tipo:</b> Cadena <b>Longitud:</b> 6 números como máximo.	<b>19.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío. <b>20.</b> La cadena de 6 números como máximo. <b>21.</b> Sólo números.	<b>22.</b> Cadena de más de 6 números. <b>23.</b> Letras o caracteres especiales.
<b>Campo:</b> Código SIS <b>Tipo:</b> Cadena <b>Longitud:</b> 5 números como máximo.	<b>24.</b> La cadena puede ser nulo o vacío. <b>25.</b> La cadena de 12 números como máximo. <b>26.</b> Sólo números.	<b>27.</b> Cadena de más de 12 números. <b>28.</b> Letras o caracteres especiales.

<p><b>Campo:</b> Sexo</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Puede ser:</b> Masculino o Femenino</p>	<p><b>29.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>30.</b> Masculino.</p> <p><b>31.</b> Femenino.</p>	<p><b>32.</b> Sexo nulo o vacío.</p> <p><b>33.</b> Ninguna de las opciones válidas.</p>
<p><b>Campo:</b> Fecha de Nacimiento</p> <p><b>Tipo:</b> Fecha (date)</p>	<p><b>34.</b> La fecha no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>35.</b> La fecha debe tener el formato: dd/mm/aaaa.</p>	<p><b>36.</b> Fecha de Nacimiento nula o vacía.</p> <p><b>37.</b> No tiene el formato: dd/mm/aaaa.</p>
<p><b>Campo:</b> Ocupación</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Longitud:</b> 50 caracteres como máximo.</p>	<p><b>38.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>39.</b> La cadena de 50 caracteres como máximo.</p> <p><b>40.</b> Sólo letras.</p>	<p><b>41.</b> Ocupación nulo o vacío.</p> <p><b>42.</b> Cadena de más de 50 caracteres.</p> <p><b>43.</b> Números o caracteres especiales.</p>
<p><b>Campo:</b> Estado civil</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Puede ser:</b> Soltero, Comprometido, Casado, Divorciado o Viudo.</p>	<p><b>44.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>45.</b> Soltero.</p> <p><b>46.</b> Comprometido.</p> <p><b>47.</b> Casado.</p> <p><b>48.</b> Divorciado.</p> <p><b>49.</b> Viudo.</p>	<p><b>50.</b> Estado Civil nulo o vacío.</p> <p><b>51.</b> Ninguna de las opciones válidas.</p>
<p><b>Campo:</b> Grado De Instrucción</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Puede ser:</b> Sin Estudios, Primaria, Secundaria o Superior.</p>	<p><b>52.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>53.</b> Sin Estudios</p> <p><b>54.</b> Primaria</p> <p><b>55.</b> Secundaria</p> <p><b>56.</b> Superior.</p>	<p><b>57.</b> Grado De Instrucción nulo o vacío.</p> <p><b>58.</b> Ninguna de las opciones válidas.</p>
<p><b>Campo:</b> I.I.E.E</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p>	<p><b>59.</b> La cadena puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>60.</b> La cadena de 50 caracteres como máximo.</p>	<p><b>61.</b> Cadena de más de 50 caracteres.</p>

<p><b>Campo:</b> Grado</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p>	<p><b>62.</b> La cadena puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>63.</b> La cadena de 1 caracteres como máximo.</p>	<p><b>64.</b> Cadena de más de 1 caracteres.</p>
<p><b>Campo:</b> Sección</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p>	<p><b>65.</b> La cadena puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>66.</b> La cadena de 1 caracteres como máximo.</p>	<p><b>67.</b> Cadena de más de 1 caracteres.</p>
<p><b>Campo:</b> Domicilio</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Longitud:</b> 100 caracteres como máximo.</p>	<p><b>68.</b> La cadena no puede ser nulo o vacío.</p> <p><b>69.</b> La cadena de 100 caracteres como máximo.</p>	<p><b>70.</b> Domicilio nulo o vacío.</p> <p><b>71.</b> Cadena de más de 100 caracteres.</p>
<p><b>Campo:</b> Correo</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Longitud:</b> 50 caracteres como máximo.</p>	<p><b>72.</b> La cadena de 50 caracteres como máximo.</p>	<p><b>73.</b> Correo de más de 50 caracteres.</p>
<p><b>Campo:</b> Celular</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Longitud:</b> 9 caracteres como máximo.</p>	<p><b>74.</b> La cadena de 9 caracteres como máximo.</p> <p><b>75.</b> Sólo números.</p>	<p><b>76.</b> Celular de más o menos de 9 números.</p> <p><b>77.</b> Letras o caracteres especiales.</p>
<p><b>Campo:</b> Teléfono</p> <p><b>Tipo:</b> Cadena</p> <p><b>Longitud:</b> 9 números como máximo.</p>	<p><b>78.</b> La cadena de 9 caracteres</p> <p><b>79.</b> Sólo números.</p>	<p><b>80.</b> Teléfono de más o menos de 9 números.</p> <p><b>81.</b> Letras o caracteres especiales.</p>

Fuente: Elaboración Propia



a. Caso de Prueba

Cuadro 40: Caso de Prueba CN – Diagnosticar – Parte 1

NRO. PRUEBA	Clase	DNI	Nombres	Apellidos	HC/FF/Folio	Código SIS	Sexo	Fecha de nacimiento	Ocupación
CP-01	1, 12, 18, 19, 24, 30, 35, 38, 45, 56, 59, 62, 65, 70, 72, 74, 80.	18007564	128466464	78787878	172839		Masculino	10/12/1992	Estudiante
CP-02	1, 7, 13, 19, 25, 30, 35, 38, 47, 56, 59, 62, 65, 68, 72, 74, 78	74574869	Brayan Oliver	Peña Membrillo	467913	510745748690	Masculino	30/01/1994	Estudiante
CP-03	4, 10, 16, 19, 24, 31, 35, 38, 45, 55, 60, 63, 66, 68, 72, 74, 78				741852		Femenino	18/04/2000	Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 41: Caso de Prueba CN – Diagnosticar – Parte 2

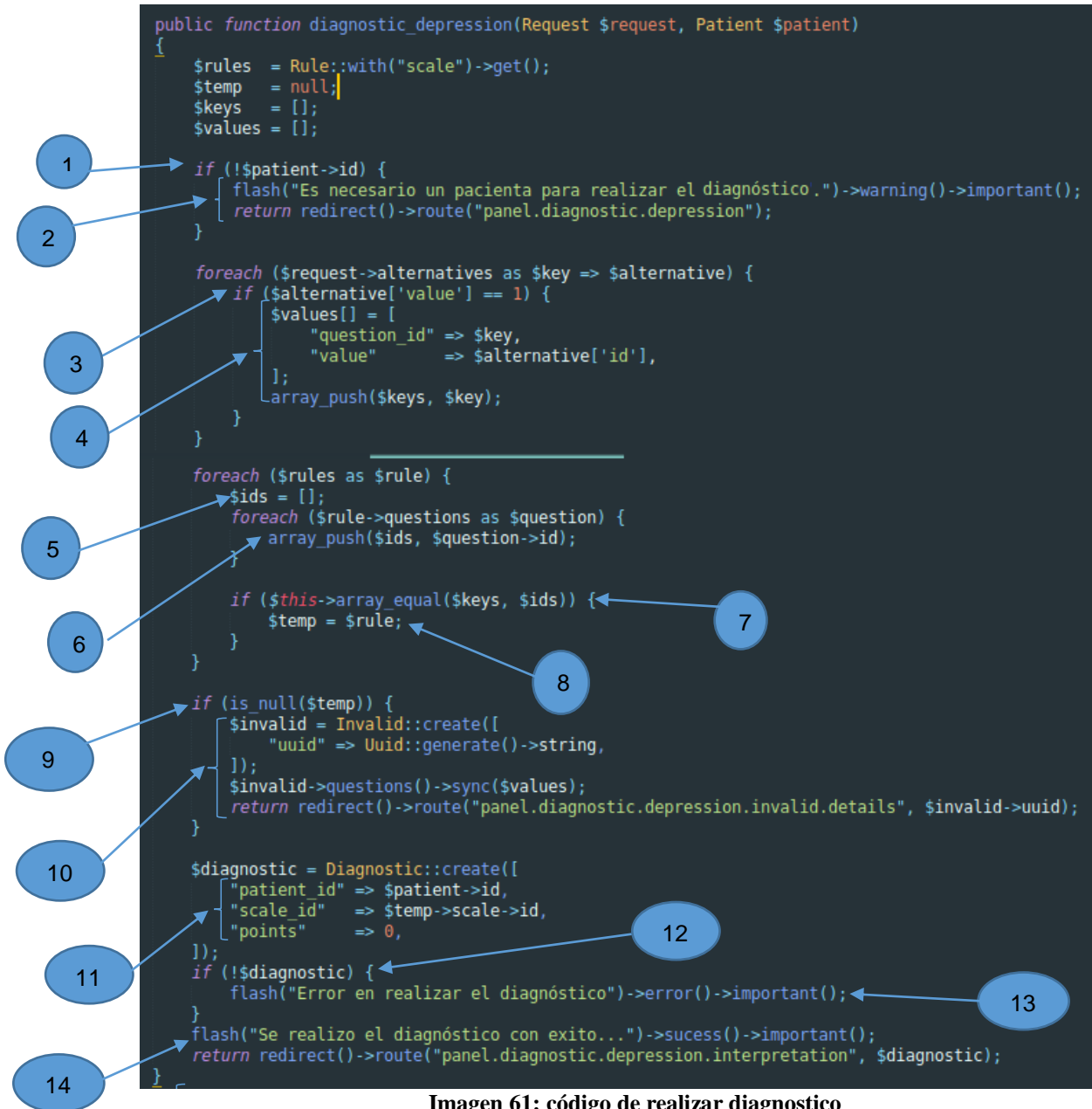
NRO. PRUEBA	Estado civil	Grado De Instrucción	II.EE	Grado	Sección	Domicilio	Correo	Celular	Teléfono	Resultado
CP-01	Soltero	Superior					abcd@hotmail.com	741852963	745	Error –“ Nombres contiene nombres o caracteres especiales”, “Apellidos contiene nombres o caracteres especiales” y “El Domicilio está vacío”, “El teléfono Tiene menos de 9 caracteres”
CP-02	Casado	Superior				Urb. El Paraíso Moche	bkms@gmail.com	963828463	044494548	Éxito - “Se ha Realizado correctamente el Diagnóstico”.
CP-03	Soltero	Secundaria	aaaaa	5	a	Moche	SKB@hotmail.com	958369741	044646466	Error –“ El DNI está vacío” “Nombres está vacío”, “Apellidos está vacío”

Fuente: Elaboración Propia

## 8.1.8.2. PRUEBA – TÉCNICA DE CAJA BLANCA

### 8.1.8.2.1. PRUEBA P01 – Diagnosticar

#### 8.1.8.2.1.1. Código de Prueba P01



#### Interpretación:

Se evalúa la variable **\$patient**, si esta llega a tener un valor **null** mostrara un mensaje de que es necesario un paciente para realizar el diagnóstico. De lo contrario esta devuelve un objeto paciente al cual se evaluará el diagnóstico.

### 8.1.8.2.1.2. Dibujo de Flujo de Grafo

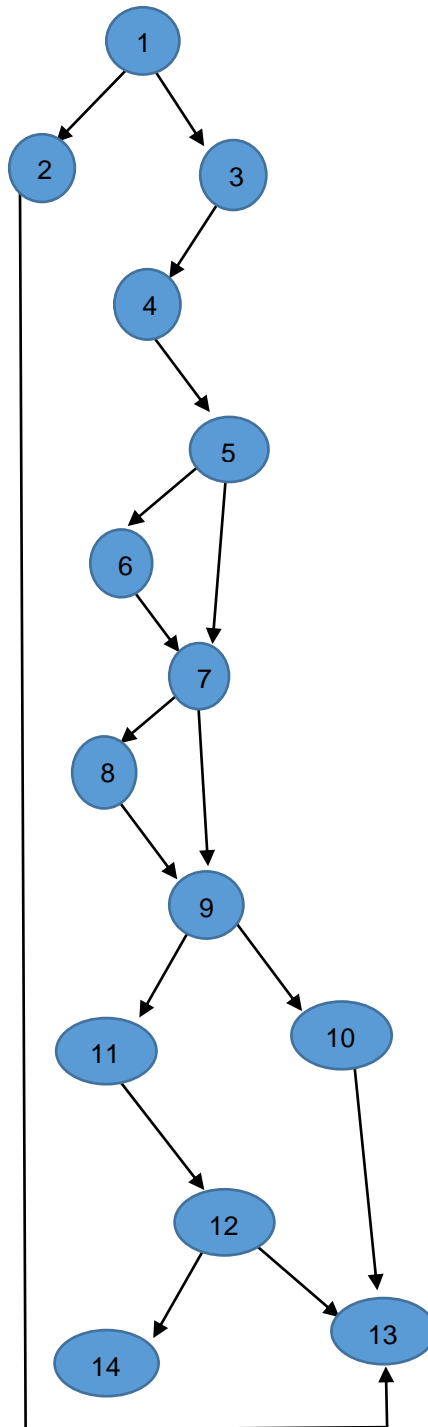


Imagen 62: Grado de Flujo Diagnosticar

En la **Imagen 57** se muestra el grafo de flujo y según los caminos existentes, se establecieron los nodos y aristas

### 8.1.8.2.1.3. Cálculo de Complejidad Ciclomática

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 17 - 14 + 2$$

$$V(G) = 5$$

Identificamos 5 caminos, extraídos del grafo

**Camino 1:** 1 - 2 - 13

**Camino 2:** 1 - 3 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10 - 13

**Camino 3:** 1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 13

**Camino 4:** 1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 11 - 12 - 14

**Camino 5:** 1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 11 - 12 - 13

### 8.1.8.2.1.4. Caso de Prueba

**Cuadro 42: Casos de Prueba - Caja blanca - parte 1**

NRO. PRUEBA	Camino		DNI	Nombres	Apellidos	HC/FF/Folio	Código SIS	Sexo	Fecha de nacimiento	Ocupación
CP-01	Camino 1	\$patient = true	18007564	Alex	Méndez Martínez	172839		Masculino	10/12/1992	Estudiante
CP-02	Camino 2	\$patient = false	74574869	Brayan Oliver	Peña Membrillo	467913	510745748690	Masculino	30/01/1994	Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 43: Casos de Prueba - Caja blanca - parte 2**

NRO. PRUEBA	Estado civil	Grado De Instrucción	II.EE	Grado	Sección	Domicilio	Correo	Celular	Teléfono	Resultado
CP-01	Soltero	Superior				La Rinconada	abcd@hotmail.com	741852963	044963852	Éxito - "Se ha Realizado correctamente el Diagnóstico".
CP-02	Casado	Superior				Urb. El Paraíso Moche	bkms@gmail.com	963828463	044494548	Éxito - "Se ha Realizado correctamente el Diagnóstico".

Fuente: Elaboración Propia

## 8.2. ANEXO: ESTRUCTURA DE COSTOS

### A. Costos de Inversión

Cuadro 44: Costos de inversión

ITEM	DESCRIPCIÓN DE GASTOS	¿SE TIENE?	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO POR UNIDAD ( S/ )	PRECIO TOTAL ( S/ )
<b>1.</b>	<b>Equipos</b>					
	Laptop Samsung	Si	1	Unidad	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
	Laptop Toshiba	Si	1	Unidad	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
	<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/ 4,500.00</b>
<b>2.</b>	<b>Papelería en general, Útiles y materiales de oficina</b>					
	Papel bond A-4	No	1	Millar	S/ 13.00	S/ 13.00
	Cuaderno	No	2	Unidad	S/ 3.50	S/ 7.00
	Lapicero	No	5	Unidad	S/ 2.50	S/ 12.50
	Lápiz	No	5	Unidad	S/ 1.00	S/ 5.00
	Borrador	No	5	Unidad	S/ 1.00	S/ 5.00
	Tajador	No	1	Unidad	S/ 1.00	S/ 1.00
	Engrapador	No	1	Unidad	S/ 12.00	S/ 12.00
	Grapas	No	2	Unidad	S/ 5.00	S/ 10.00
	Perforador	No	1	Unidad	S/ 8.50	S/ 8.50
	Corrector	No	2	Unidad	S/ 3.00	S/ 6.00
	Folder	No	10	Unidad	S/ 0.80	S/ 8.00
	Memoria USB	No	2	Unidad	S/ 10.00	S/ 20.00
	Resaltador	No	2	Unidad	S/ 2.00	S/ 4.00
	<b>SUBTOTAL</b>					<b>S/ 112.00</b>
<b>3</b>	<b>Contratación de servicios</b>					
	Pasajes y gastos de transporte	No	250	Viajes	S/ 3.00	S/ 750.00
	Servicio de internet	No	10	Meses	S/ 5.00	S/ 50.00
	Servicio de telefonía móvil	No	600	Minutos	S/ 0.50	S/ 300.00
	Servicio de impresiones	No	400	Unidad	S/ 0.10	S/ 40.00
	Sistema operativo	No	2	Unidad	S/ 519.99	S/ 1039.98
	Ofimática	No	2	Unidad	S/ 289.99	S/ 579.98
	Mensajería SMS	No	1	Paquete	S/ 145	S/ 145
	Hostings	No	1	Paquete	S/ 195	S/ 195

<b>SUBTOTAL</b>							<b>S/ 3099.96</b>
<b>4 Recursos Humanos</b>							
Dr. Hugo José Luis Romero Ruiz	Si	18	Hora	S/	45.00	S/	810.00
Mg. Urquizo Gómez, Yosip Vladimir	Si	12	Hora	S/	35.00	S/	420.00
Bach. Franz Junior Gupioc Ventura	Si	480	Horas	S/	7.50	S/	3600.00
Bach. Peña Membrillo, Brayan Oliver	Si	480	Horas	S/	7.50	S/	3600.00
<b>SUBTOTAL</b>							<b>S/ 8,430.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Consumo Eléctrico**

Cuadro 45: Costos de Inversión – Consumo Eléctrico

<b>5 Consumo Eléctrico (6 días x 8 meses y 8 horas diarias equivale a 1536)</b>								
Equipos	Cantidad	Potencia		Frecuencia	Consumo	Costo(S/.)	Igv (19%)	Total
		Wats	KW	Horas	KW/H	KW/H		
Computadora	2	400	0.40	1536	1228.2	0.4524	0.19	661.53
Impresora	1	150	0.15	1536	230.4	0.4524	0.19	124.03
<b>Total</b>								<b>785.56</b>

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

**B. Costos de Operación**

➤ **Consumo Eléctrico Mensual**

Cuadro 46: Costos de Inversión – Consumo Eléctrico Mensual

<b>6 Consumo Eléctrico (5 días x 11 meses y 5 horas diarias equivale a 1100)</b>								
Equipos	Cantidad	Potencia		Frecuencia	Consumo	Costo(S/.)	Igv (19%)	Total
		Wats	KW	Horas	KW/H	KW/H		
Computadora	1	400	0.40	1100	440	0.4524	0.19	236.88
Impresora	1	150	0.15	1100	165	0.4524	0.19	88.83
<b>Total</b>								<b>325.71</b>

Fuente: Datos de potencia y costo: Hidrandina S.A

➤ **Costos de Mantenimiento**

**Cuadro 47: Costos de Inversión – Costos de Mantenimiento**

<b>7</b>	<b>Costo de mantenimiento</b>		
<b>Equipo</b>	<b>N° de veces</b>	<b>Costo uni.(S./)</b>	<b>Total (S./)</b>
<b>Computadora</b>	4	50	200
<b>Impresora</b>	2	50	100
<b>Total</b>			<b>S/300</b>

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Costos de Depreciación**

**Cuadro 48: Costos de Inversión – Costos de Depreciación**

<b>8</b>	<b>Costo de Depreciación</b>		
<b>Equipo</b>	<b>Costo inicial</b>	<b>% de Depreciación</b>	<b>Total (S./)</b>
<b>Computadora</b>	2500	20%	500
<b>Impresora</b>	170	20%	34
<b>Total</b>			<b>S/534</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **8.3. ANEXO: BENEFICIOS DE PROYECTO**

➤ **Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Mensual**

**Cuadro 49: Tiempo de Ahorro en Horas de Trabajo Mensual**

<b>9</b>	<b>Tiempo de ahorro en horas de trabajo mensuales</b>		
<b>Personal</b>	<b>Sueldo Hora</b>	<b>Tiempo Ahorro estimado mensuales(horas)</b>	<b>Monto Ahorrado</b>
<b>Psicólogo</b>	7.5	160	1200
<b>Total</b>			<b>1200</b>

Fuente: Elaboración Propia



➤ **Ingresos proyectados**

**Cuadro 50: Ingresos proyectados**

<b>10</b>	<b>Ingreso proyectados</b>		
<b>Año</b>	<b>Ingreso Proyectado</b>	<b>% de aumento</b>	<b>Beneficio proyectados</b>
<b>2018</b>	120000	2.0%	2400
<b>2019</b>	132000	2.5%	3300
<b>2020</b>	145000	3.0%	4350
<b>2021</b>	150000	3.5%	5250

**Fuente:** Elaboración Propia

**8.4. ANEXO: FORMULA PARA HALLAR VAN (VALOR ANUAL NETO)**

**Formula:**

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

**Dónde:**

- **I0:** Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- **B** =Total de beneficios tangibles
- **C** =Total de costos operaciones
- **n** = Número de años (periodo)

**Imagen 63: Formula para hallar VAN**

**8.5. ANEXO: RELACION BENEFICIO / COSTO**

**Formula:**

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC} \dots \dots (2)$$

**Dónde:**

- **VAB:** Valor Actual de Beneficios.
- **VAC:** Valor Actual de Costos.

**Imagen 64: Formula para hallar el Beneficio / Costo**

### Fórmula para Hallar VAB:

$$VAB = \frac{B}{(1+i)} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3}$$

Imagen 65: Fórmula para hallar VAB

### Fórmula para Hallar VAC:

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3}$$

Imagen 66: Fórmula para hallar VAC

## 8.6. ANEXO: TASA INTERNA DE RETORNO

TIR (Tasa interna de retorno)

$$0 = -I_0 + \frac{(B-C)}{(1+i)} + \frac{(B-C)}{(1+i)^2} + \frac{(B-C)}{(1+i)^3}$$

Imagen 67: Fórmula para Hallar TIR

## 8.7. ANEXO: TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Tiempo para la Recuperación de Capital

Fórmula:

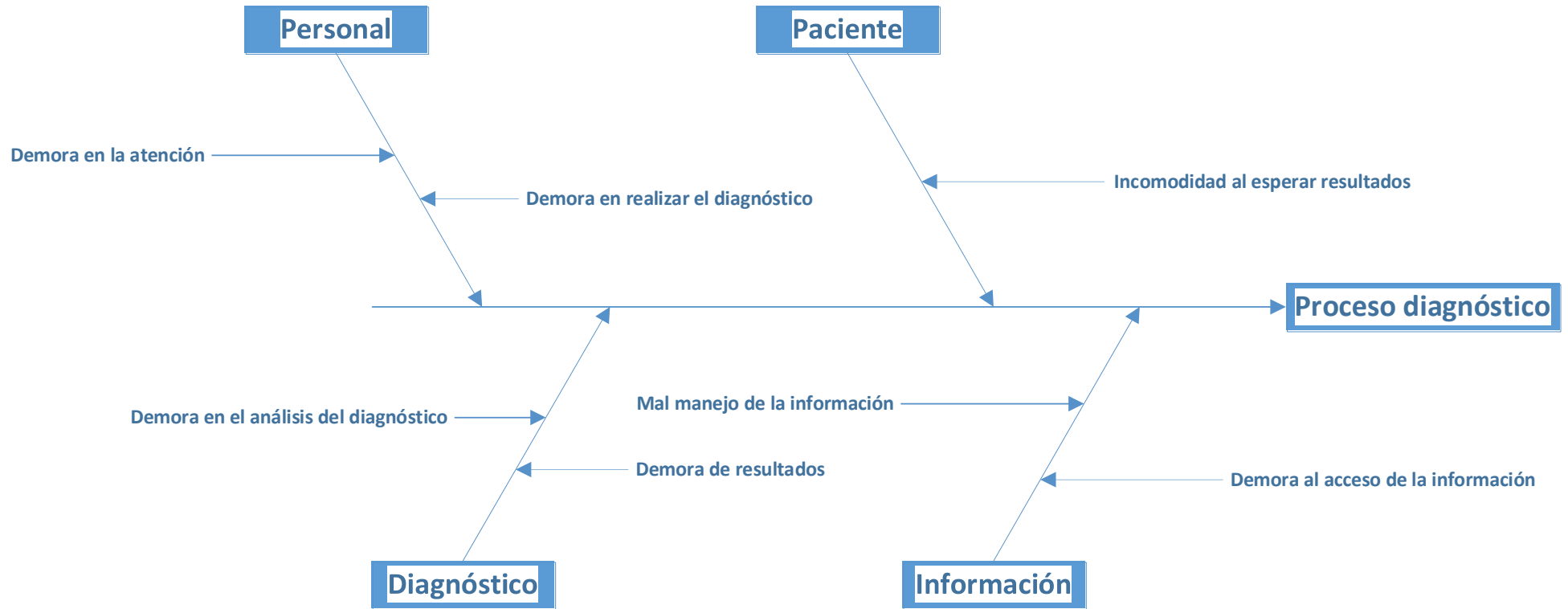
$$TR = \frac{I_0}{(B-C)}$$

Dónde:

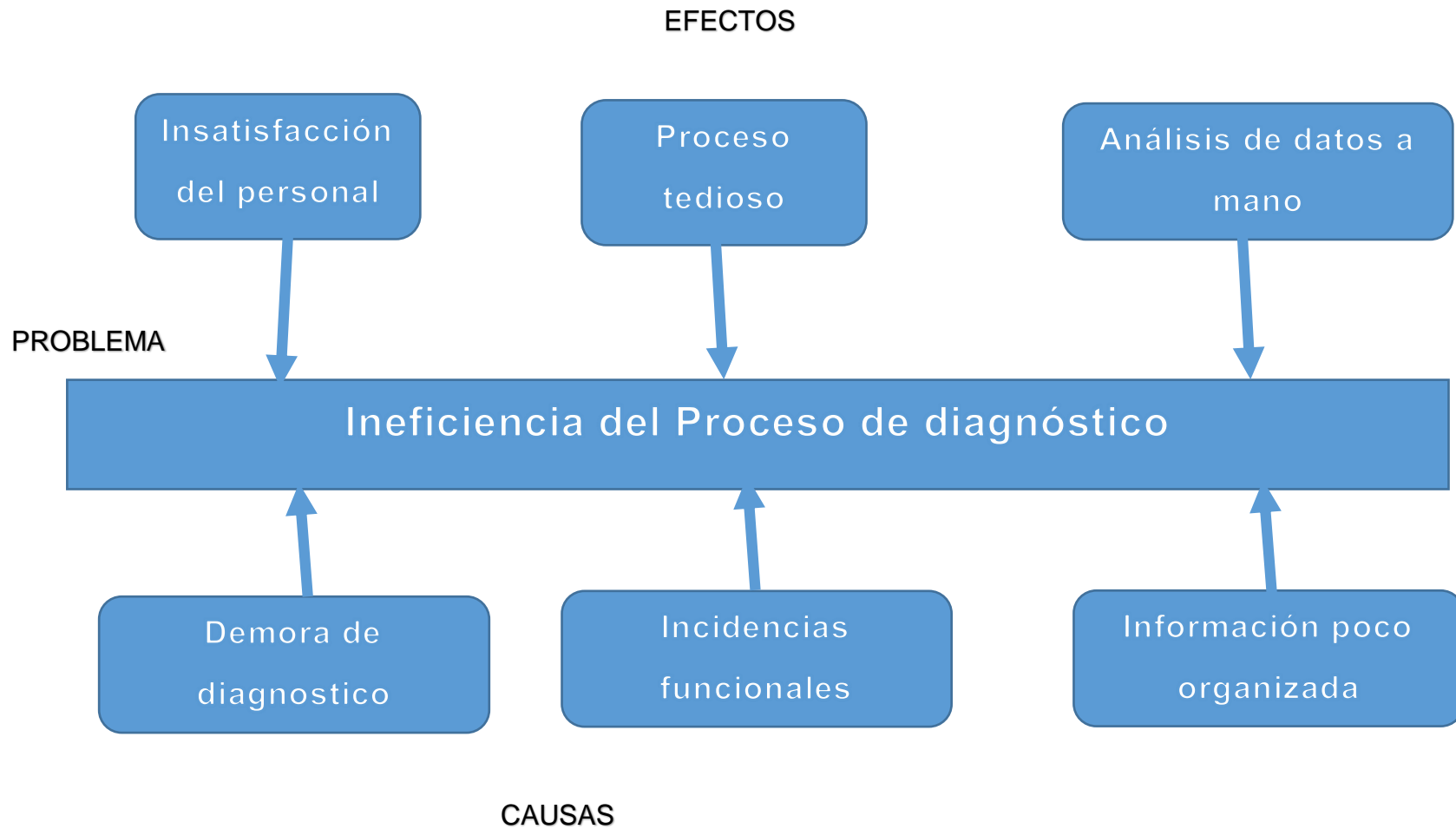
- $I_0$ : Capital Invertido
- B: Ganancias obtenidas por el proyecto

Imagen 68: Fórmula para hallar el Tiempo de Recuperación del Capital

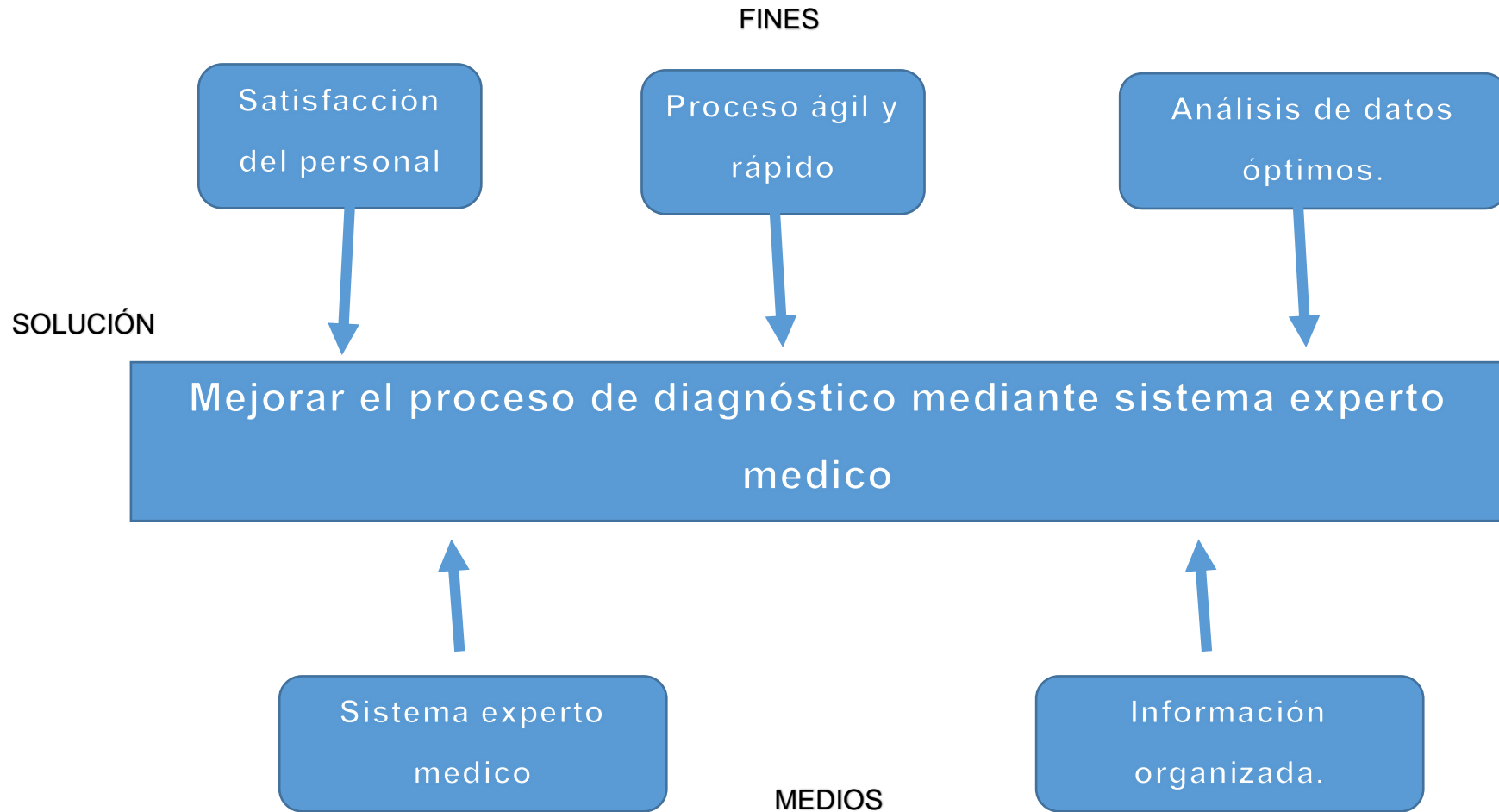
### 8.8. ANEXO: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE ISHIKAWA



### 8.9. ANEXO: ÁRBOL DE PROBLEMAS

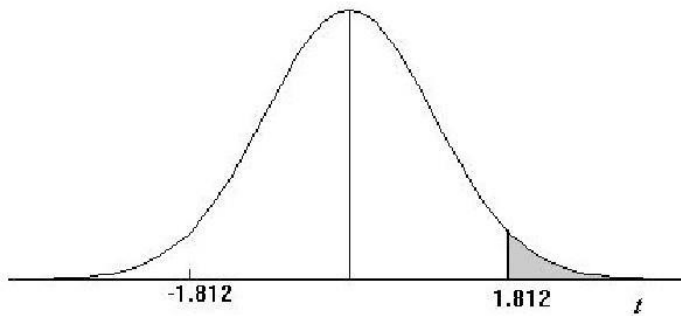


### 8.10. ANEXO: ÁRBOL DE PROBLEMAS



## 8.11. ANEXO: TABLA DE DISTRIBUCIÓN T-STUDENT

Puntos de porcentaje de la distribución t



**Ejemplo**

Para  $\phi = 10$  grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

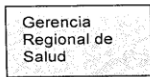
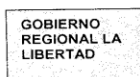
$$P[t < -1.812] = 0.05$$

$\alpha$ r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
$\infty$	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Imagen 69: Tabla de Distribución T-Student

Fuente: [www.est.uc3m.es](http://www.est.uc3m.es)

## 8.12. ANEXO: CARTA DE ACEPTACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



“ AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO “

Moche, 11 de Diciembre del 2018

OFICIO N° 383 -2016-GRLL-GGR/GRSS- UTES N° 6 T.MR.MOCHE

Srs.

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – TRUJILLO.**

**ASUNTO: ACEPTACION PARA REALIZAR PROYECTO DE TESIS EN EL C.S.M SANTA LUCIA DE MOCHE.**

Ciudad.-

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Ud. para expresar mis cordiales saludos y a la vez hacer de su conocimiento que la Sub- Gerente de la MR. MOCHE, da por aceptada el desarrollo y la implementación de la Tesis titulada.” SISTEMA EXPERTO MEDICO PARA MEJORAR EL DIAGNOSTICO DE PACIENTES CON DEPRESION DEL C.S.M. SANTA LUCIA DE MOCHE, AÑO 2018”. Cuyos autores son los alumnos:

- **GUPIOC VENTURA, FRANZ JUNIOR.**
- **PEÑA MEMBRILLO, BRAYAN OLIVER.**

Sin otro particular, me despido de Ud. no sin antes expresar las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

MLOU/bsa.



GERENCIA REGIONAL DE SALUD LL  
UTES N° 6 TRUJILLO ESTE

*MLOU*  
Mg. María Luisa Olivo Ulloa  
SUB GERENTE MICRO RED MOCHE

**“Justicia Social con Inversión”**

LEONCIO PRADO N° 341 –MOCHE TEF. 474045 ( GERENCIA-CLAS) 474036 (ADMISION) 474063 (CUIDADO INTEGRAL) 408801(ESTADISTICA)  
Correo electrónico: microredmoche@hotmail.com

**Imagen 70: Carta de Aceptación para realizar Proyecto de Investigación**

### 8.13. ANEXO: FORMATO DE ENTREVISTA AL PSICÓLOGO DEL CENTRO DE SALUD MATERNO SANTA LUCIA DE MOCHE

**OBJETIVO:** ¿El fin de este cuestionario es obtener información sobre el proceso del diagnóstico de depresión en el centro de salud materno santa lucia de moche?

**ENTREVISTADORES:** GUPIOC VENTURA FRANZ y PEÑA BRAYAN.

**ENCARGADO:** \_\_\_\_\_

**CARGO:** \_\_\_\_\_

1. En su opinión, ¿cómo considera el proceso de diagnóstico de la depresión?

a) Muy Fácil.  
b) Fácil.  
c) Ni fácil, Ni dificultoso.  
d) Dificultoso.  
e) Muy dificultoso.

2. En su opinión, ¿cómo considera el proceso para realizar el diagnóstico de la depresión?

a) Muy Fácil.  
b) Fácil.  
c) Ni fácil, Ni dificultoso.  
d) Dificultoso.  
e) Muy dificultoso.

3. ¿Está conforme con el tiempo que toma obtener el resultado del diagnóstico de depresión?

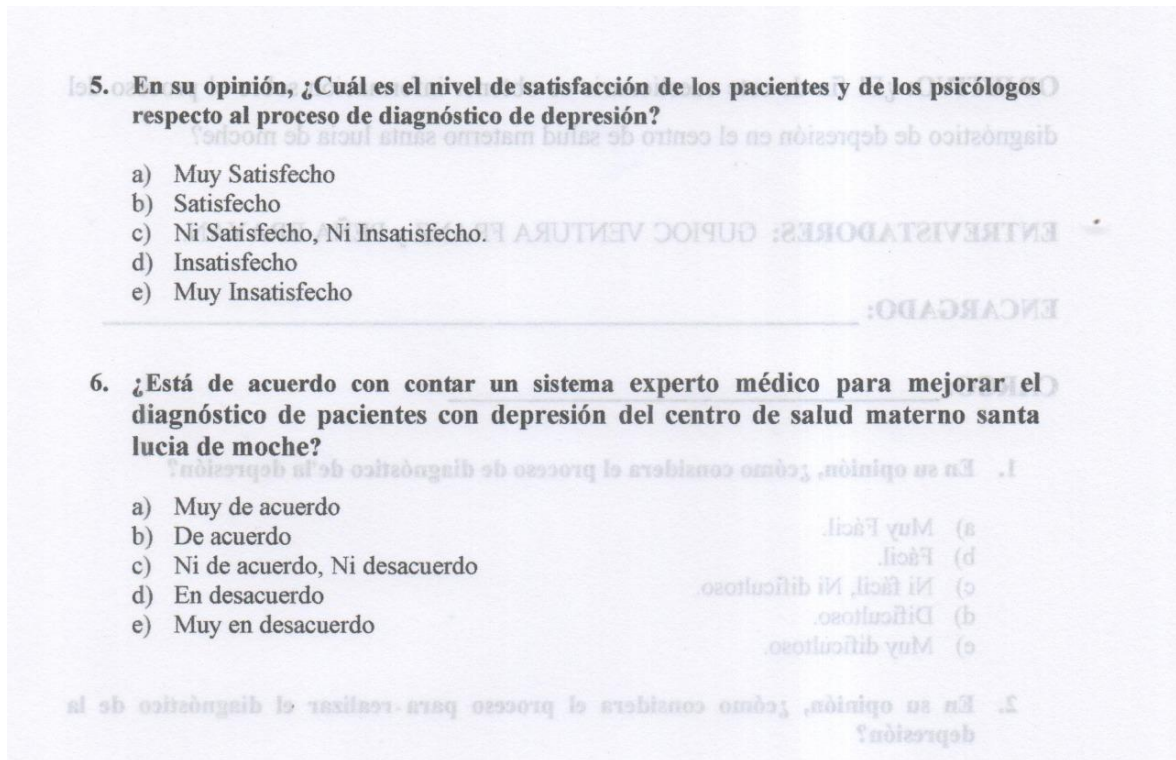
a) Muy conforme.  
b) Conforme.  
c) Ni conforme, Ni Inconforme.  
d) Inconforme.  
e) Muy inconforme.

4. En su opinión, el formato que utilizado para llenar los resultados del diagnóstico de depresión considera que es:

a) Muy aceptable  
b) Aceptable  
c) Ni aceptable, Ni inaceptable.  
d) Inaceptable  
e) Muy Inaceptable

Imagen 71: Encuesta - Parte 1  
Fuente: Elaboración Propia





**Imagen 72: Encuesta - Parte 2**

**Fuente:** Elaboración Propia

## 8.14.ANEXO: FORMATO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CANTIDAD

**Psicólogo:** \_\_\_\_\_

**Fecha Inicio:** \_\_\_\_\_

**Fecha Fin:** \_\_\_\_\_

ANTES DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA		DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA	
Día del Mes	Cantidad de Diagnósticos Realizados	Nº	Cantidad de Diagnósticos Realizados
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	

**Imagen 73: Formato de Guía de Observación de Cantidad**

**Fuente:** Elaboración Propia


## 8.15. ANEXO: FORMATO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPO

ANTES DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA					DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL SISTEMA				
Nº	Hora de Inicio	Hora Final	Duración	Fecha	Nº	Hora de Inicio	Hora Final	Duración	Fecha

Imagen 74: Formato de Guía de Observación de Tiempo

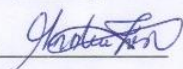
Fuente: Elaboración Propia

## 8.16. ANEXO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO – EXPERTO INGENIERO DE SISTEMAS


  
**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Marcelino Torres Villanueva  
 DNI: 17865408 PROFESION: Ingeniero de Sistemas  
 LUGAR DE TRABAJO: UCV  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente TP  
 DIRECCION: Pedregal 169 - Urb. Huerta Grande  
 TELEFONO FIJO: 222957 MOVIL: 940331398  
 DIRECCION ELECTRONICA: torresmarcelino1@gmail.com  
 FECHA DE EVALUACIÓN: 09/07/2018

FIRMA DEL EXPERTO: 

**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	/			
Claridad en la redacción de los ítems	/			
Pertinencia de las variables con los indicadores	/			
Relevancia del contenido	/			
Factibilidad de la aplicación	/			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

**Imagen 75: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 1**

**Fuente:** Elaboración Propia

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

---

---

---

Imagen 76: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 2

Fuente: Elaboración Propia

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:


ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	/				
02	/				
03	/				
04	/				
05	/				
06	/				
07	/				
08	/				
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

**Imagen 77: Validación Del Experto Ingeniero De Sistemas - Parte 3**

**Fuente:** Elaboración Propia

## 8.17. ANEXO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO – EXPERTO ESTADÍSTICO.


  
**PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Rosa P. Fabre Canillo  
 DNI: 1814741 PROFESION: Biología - Microbiología (Metabólogo)  
 LUGAR DE TRABAJO: Univ Cesar Vallejo  
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente Tiempo Completo  
 DIRECCION: Manuel Tejeda 648 Urb San Fernando  
 TELEFONO FIJO: 258273 MOVIL: 968055075  
 DIRECCION ELECTRONICA: apre75@gmail.com  
 FECHA DE EVALUACIÓN: 03/02/2018

FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	//			
Claridad en la redacción de los ítems	//			
Pertinencia de las variables con los indicadores	//			
Relevancia del contenido	//			
Factibilidad de la aplicación	//			

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Imagen 78: Validación Del Experto Estadístico - Parte 1**

**Fuente:** Elaboración Propia

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	/				
02	/				
03	/				
04	/				
05	/				
06	/				
07	/				
08	/				
09	/				
10	/				
11	/				
12	/				
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

**Imagen 79: Validación Del Experto Estadístico - Parte 2**  
**Fuente:** Elaboración Propia



3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

---

---

---

- El instrumento diseñado es:

*Adecuado y coherente*

---

---

---

Imagen 80: Validación Del Experto Estadístico - Parte 3

Fuente: Elaboración Propia

## 8.18. ANEXO: EVIDENCIAS DE APLICACIÓN DE ENCUESTA.



**Imagen 81: Centro de Salud Materno Santa Lucía de Moche**

**Fuente:** Elaboración Propia



**Imagen 82: Aplicación de encuesta al personal del área de psicología**

**Fuente:** Elaboración Propia



**Imagen 83:** Muestra del sistema a la gerente del Centro de Salud Materno Santa Lucia de Moche

### **8.19. ANEXO: PAGO DEL ABSTRACT**



**Imagen 84:** Pago de Abstract