

FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“SISTEMA WEB BASADO EN ALGORITMOS DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA
PREDICCIÓN DE LA DEPRESIÓN EN
ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE
CAJAMARCA, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autores:

José Nelson Velezmoro Tirado

Edwin Mauricio Bazán Valdivia

Asesor:

Ing. Dr. Manuel Enrique Malpica Rodríguez

Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada primeramente a Dios y a mis padres que siempre han estado allí para darme un empujón de conseguir mis metas y las cuales, poco a poco se van cumpliendo, todo esto es gracias a ellos y a las personas que siempre han confiado en mí y que siguen a mi lado; a mis hijos y esposa que día a día me inspiran a seguir adelante y tener esa fuerza con la cual ellos me empujan para ser mejor día a día.

José Nelson Velezmoro Tirado

Esta tesis va dedicada a Dios, quien con su amor y bendición llena mi vida y a toda mi familia por estar siempre presente apoyándome en mi camino. A mis padres y hermana por su constante apoyo, dedicación y comprensión a través de mis años que hacen de mí la persona que soy. A mis hijas y esposa que son mi motor e inspiración para seguir cumpliendo mis objetivos y estar junto a mí en los momentos más difíciles. A mi padrino por su constante insistencia en lograr mis metas trazadas.

Edwin Mauricio Bazán Valdivia

AGRADECIMIENTO

En primero lugar, dar gracias a Dios por su inmenso amor que siempre nos brinda en cada situación en la que uno se encuentra, y la manera en la que los puede solucionar, agradecer a mis padres: Carlos y Gladys por su eterno amor que me brindan día a día; a mi esposa Ibon que me apoya para seguir adelante y tener la confianza para seguir luchando, a mis hijos Dioara y Christopher que son el motivo para seguir con un propósito de seguir adelante y que ellos puedan ver en mí, un ejemplo el cual puedan seguir..

José Nelson Velezmoro Tirado

Quiero dar gracias a Dios por todas sus bendiciones, a mis padres: Juan y Marleni por su amor incondicional, por su confianza y consejos; a mi esposa Vanessa que me apoya día a día a seguir adelante y tener la confianza para afrontar mis problemas y metas, a mis hijas Michelle y Gabriela que son el motivo para seguir con mis adelante y superarme en la vida, y que ellas puedan ver en mí, un ejemplo el cual puedan seguir. A mis amigos que siempre estuvieron conmigo, Jorge Gonzales, Augusto Coba, Freddy Calderón, así también al Ing. Manuel Enrique Malpica Rodríguez, por su apoyo y asesoría.

Edwin Mauricio Bazán Valdivia

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema	28
1.3. Objetivos	28
1.3.1. Objetivo general	28
1.3.2. Objetivos específicos	28
1.4. Hipótesis	29
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	30
2.1. Tipo de investigación.....	30
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	33
2.3. Procedimiento	34
2.4. Aspectos éticos	37
CAPÍTULO III: RESULTADOS	38

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	56
4.1. Discusión	56
4.2. Conclusiones	62
REFERENCIAS.....	65
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	31
Tabla 2 Características socio demográficas	39
Tabla 3 Patrones del test de Hamilton.....	43
Tabla 4 Valores para seleccionar algoritmos.....	49
Tabla 5 Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)	88
Tabla 6 Sentimientos de culpa	88
Tabla 7 Suicidio.....	89
Tabla 8 Insomnio precoz	89
Tabla 9 Insomnio intermedio	89
Tabla 10 Insomnio tardío.....	90
Tabla 11 Trabajo y actividades.....	90
Tabla 12 Inhibición psicomotora	90
Tabla 13 Agitación psicomotora	91
Tabla 14 Ansiedad psíquica	91
Tabla 15 Ansiedad somática	91
Tabla 16 Síntomas somáticos gastrointestinales.....	92
Tabla 17 Síntomas somáticos generales.....	92
Tabla 18 Síntomas genitales	93
Tabla 19 Hipocondría	93
Tabla 20 Pérdida de peso	93
Tabla 21 Introspección (insight).....	94
Tabla 22 Escala de Hamillton.....	94
Tabla 23 Edad del adolescente / Género / Curso / Ocupación / Estado civil	105
Tabla 24 Tipología familia / Persona con la que vive / Edad de los padres	106
Tabla 25 Hermanos y medio hermanos / Edad de hermanos y medio hermanos / Número de hijos en la familia del adolescente	107
Tabla 26 Quienes conviven en su hogar con el adolescente	108
Tabla 27 Con grado de instrucción del padre o padrastro del adolescente.....	108
Tabla 28 Escolaridad de la madre o madrastra del adolescente.....	109
Tabla 29 Trabaja la madre o madrastra del adolescente / Tipo de trabajo	109
Tabla 30 Trabaja el padre o padrastro del adolescente / Tipo de trabajo	110

Tabla 31 Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio / matrimonios anteriores / Hijos de compromisos anteriores de los padres	110
Tabla 32 Vivienda / Servicios en la vivienda / Material de construcción de la vivienda	111
Tabla 33 Percepción del sueldo de la familia / Presupuesto familiar para cubrir gastos	111
Tabla 34 Consumo de bebidas alcohólicas / Tipos de bebidas alcohólicas / Consumo de tabaco / Número de tabacos consumidos diariamente / Consumo de drogas / Tipo de drogas	112
Tabla 35 Depresión total	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo del Objetivo N° 01.....	39
Figura 2 Diagrama de procesos del objetivo N° 2.....	42
Figura 3 Diagrama de flujo del objetivo N° 03.....	46
Figura 4 Diagrama de flujo del objetivo N° 04.....	50
Figura 5 Interfaz principal del Sistema Web – Análisis de Depresión	51
Figura 6 Interfaz del cuestionario	53
Figura 7 Interfaz gestión evaluación.....	53
Figura 8 Interfaz Editar evaluación.....	54
Figura 9 Modelo de cascada	72
Figura 10 Taxonomía de la minería de datos	72
Figura 11 Proceso de descubrimiento de la base de datos	73
Figura 12 Modelo cliente / servidor.....	73
Figura 13 Modelo cliente / servidor de dos capas.....	74
Figura 14 Escala de Hamillton (poner)	95
Figura 15 Archivo CSV.....	95
Figura 16 Archivo CSV.....	96
Figura 17 Extensión Arff.....	96
Figura 18 Programa Weka	97
Figura 19 Apertura de archivo con extensión Artff.....	97
Figura 20 Cantidad de personas que selecciona la opción.....	98
Figura 21 Prueba de algoritmos de clasificación	98
Figura 22 Árbol de Decisión J48.....	99
Figura 23 BayesNet.....	100
Figura 24 MultilayerPerceptron	101
Figura 25 Clasificador ForestPA.....	102
Figura 26 Clasificador NaiveBayes.....	103
Figura 27 Estructura de decisiones - algoritmo.....	104
Figura 28 Paquete de Análisis.....	116
Figura 29 Diagrama de Realización de Caso de Uso de Análisis	117
Figura 30 Diagrama de clase de Análisis – Iniciar Sesión	117
Figura 31 Diagrama de Colaboración – Iniciar Sesión.....	118
Figura 32 Diagrama de clase de Análisis – Registrar Usuario	118

Figura 33 Diagrama de Colaboración – Registrar Usuario.....	119
Figura 34 Diagrama de clase de Análisis – Gestionar Evaluación	120
Figura 35 Diagrama de Colaboración – Gestionar Evaluación	121
Figura 36 Diagrama de Clases General	122
Figura 37 Subsistema de diseño	122
Figura 38 Diagrama de Realización de Casos de Uso de Diseño.....	123
Figura 39 DRCUD - Registrar Usuario.....	123
Figura 40 Diagrama parcial de clase de diseño – Registrar Usuario	124
Figura 41 DRCUD – Iniciar Sesión	124
Figura 42 Diagrama parcial de clase de diseño – Iniciar Sesión.....	124
Figura 43 DRCUD – Gestionar Evaluación.....	125
Figura 44 Diagrama parcial de clase de diseño – Gestionar Evaluación	125
Figura 45 Diagrama de clases de diseño	126
Figura 46 Base de datos lógica	126
Figura 47 Base de datos física	127
Figura 48 Diagrama de Navegabilidad	127
Figura 49 Subsistemas de implementación	128
Figura 50 Diagrama de componentes	128

RESUMEN

La investigación titulada “Sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial para la predicción de la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020”, se ha desarrollado en un contexto en el que los psicólogos de las instituciones educativas, no cuentan con la posibilidad de evaluar a la totalidad de los estudiantes, con respecto a la presencia de depresión. Es de esta forma, mediante la cual, su evaluación sólo suele depender de las recomendaciones de evaluación de conocidos o familiares. En base a ello, fue que se planteó el siguiente objetivo general: Determinar el mejor algoritmo de inteligencia artificial para la predicción de la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020. Se ha señalado las siguientes hipótesis: El sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial predice la depresión en adolescentes en la ciudad de Cajamarca, 2020. El tipo de metodología ha sido de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental, considerando a una población de 115 expedientes, los cuales, sólo 47 de ellos, han correspondido a estudiantes que han sido diagnosticados con depresión. Los resultados han demostrado que los adolescentes han contado con humor depresivo en un 27.70%, la presencia de insomnio, las carencias en la acción psicomotriz, en un 27.70%, la ansiedad somática moderada, en un 25.50%, la presencia de más de 4 síntomas somáticos gastrointestinales, la pérdida de peso de más de 50 gramos en una semana y la preocupación por su apariencia personal, en un 27.70%. En base a lo mencionado, se ha podido concluir que el algoritmo J48, ha llegado a predecir la depresión en adolescentes de forma eficiente, en base a Ratios de verdaderos positivos (87.234%), ratio de falsos positivos (12.766%), ratio de área bajo la curva ROC (0.993) y ratio de valores de precisión (0.917). Es de esta forma, por la que se ha desarrollado un sistema web que ha contado con todas las propiedades del algoritmo seleccionado.

Palabras clave: Algoritmo, depresión, adolescentes, expedientes, predicción.

ABSTRACT

The research entitled "Web system based on artificial intelligence algorithms for the prediction of depression in adolescents in the city of Cajamarca, 2020", has been developed in a context in which psychologists from educational institutions do not have the possibility to evaluate the totality of the students, with respect to the presence of depression. It is in this way, by which, its evaluation usually only depends on the evaluation recommendations of acquaintances or relatives. Based on this, the following general objective was proposed: Determine the best artificial intelligence algorithm for the prediction of depression in adolescents in the city of Cajamarca, 2020. The following hypotheses have been indicated: The web-based system in artificial intelligence algorithms predicts depression in adolescents in the city of Cajamarca, 2020. The type of methodology has been applied, with a quantitative approach and a pre-experimental design, considering a population of 115 files, of which only 47 of them have corresponded to students who have been diagnosed with depression. The results have shown that adolescents have had depressive mood in 27.70%, the presence of insomnia, deficiencies in psychomotor action, in 27.70%, moderate somatic anxiety, in 25.50%, the presence of more than 4 somatic gastrointestinal symptoms, weight loss of more than 50 grams in a week and concern for their personal appearance, by 27.70%. Based on the above, it has been possible to conclude that the J48 algorithm has managed to predict depression in adolescents efficiently, based on true positive ratios (87,234%), false positive ratio (12,766%), ratio of area under the ROC curve (0.993) and ratio of precision values (0.917). It is in this way that a web system has been developed that has had all the properties of the selected algorithm.

Key words: Algorithm, depression, adolescents, records, prediction

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La depresión, es uno de los males que la población atraviesa en general, ya lo ha demostrado la Organización Mundial de la Salud, en la cual señala que existe una alta probabilidad que las personas puedan verse afectadas por los factores externos que los rodean. Este caso señala que el colectivo del comportamiento humano conlleva a que las personas tiendan a ser más vulnerables a sufrir de síntomas depresivos, cuando no encuentran un punto de equilibrio que pueda llevarlos a mantener la paz y la tranquilidad (Martínez, 2020).

La afirmación brindada por la Organización Mundial de La Salud, queda demostrada en el país de España, mediante el cual, más del 6% de los afectados por este problema psicológico, son adolescentes. La edad promedio es de 12 a 14 años y demuestran que las condiciones actuales internacionales, la problemática económica del país; así como diferentes momentos de su vida que les genera ansiedad, conlleva a que este trastorno aparezca de forma más rápida, por lo cual se alcanzan grandes medicaciones de antidepresivas para poder recuperarse (Organización Médica Colegial de España, 2018).

En Chile, estudios recientes indican que la depresión no es un problema que debe de ser tomado de manera muy ligera, sino que puede traer consecuencias graves el desconocer los motivos por los que se desarrolla. Tal es el caso del Ministerio de Salud Chileno, en el que uno de cada cinco adolescentes se ve afectado por este problema de salud mental, por lo que cada año las tasas de suicidio se han visto en aumento debido a

la carente predicción que se tiene con respecto a ello, no pudiendo cualificar los típicos comportamientos que lo caracterizan (Hantung & Tamara, 2020).

Así mismo, la encuesta desarrollada por la UNICEF, expuesta por el diario Crónica (2020) en Argentina, demuestra que el 70% de los adolescentes se muestra preocupado por tener problemas en la comunicación con el resto de personas. Esto se ve acrecentado por un periodo pandémico que ha generado que las personas se aíslen unas con otras, teniendo como único medio de comunicación entre uno y otro, una computadora, una Tablet o las redes sociales, generando una mayor cantidad de interdependencia entre estos mismos.

La realidad descrita anteriormente, motiva a que este problema psicológico no siga siendo tomado como un problema particular de una persona determinada, sino que expertos se centren en cómo es que este puede repercutir en el comportamiento de grupos sociales enteros, en donde las condiciones de entorno pueden motivar la aparición de indicadores psicológicos que se caracterizan por tener un patrón de comportamiento. El conocer la forma de comportarse o la conducta de aquellas personas o adolescentes que se ven afectados por la depresión, conlleva a que se puedan establecer estrategias de control y compensación más efectivas.

Desde un contexto nacional, la Organización Panamericana de la Salud, advierte que el Perú es uno de los países más afectados por la actual pandemia del COVID – 19, en el que la ansiedad, la depresión y las ansias por salir generan grandes afectaciones en la sociedad; además, se incrementa por la incertidumbre con el futuro, el aislamiento social y la generación de agobio dentro de las viviendas (El Peruano, 2020).

Así mismo, Jorge Yamamoto, reconocido psicólogo social, señala que la sociedad peruana se identifica por la gran cantidad de problemas de comportamiento que la caracteriza. Todo ello producto de la indisciplina social, la cual conlleva a una forma de ser bastante complicada. Dichos problemas son los siguientes: la prevención extraordinaria, la resistencia al cambio, el súper cuidado y la condición de antisocial. La confluencia de todos estos problemas trae sus consecuencias en el comportamiento social de los adolescentes y las personas en general; tales como la depresión (Valdivia, 2020).

Además de lo que se indica, una gran cantidad de familias, no pueden sobrellevar el costo que significa estos traumas sociales. Esto se debe a que la mayoría de las familias no cuentan con la capacidad económica, como para enviar a sus familiares hacia algún tratamiento psicológico incluyendo a los adolescentes. Por este motivo, el Ministerio de Educación, ha decidido priorizar planes de control y detección de problemas psicológicos, tales como la depresión; Todo ello como una respuesta política y sanitaria hacia un problema de salud social (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

El caso de Cajamarca no es distinto a la realidad de las demás ciudades del país, en donde la mayoría de los estudiantes muestran las consecuencias de la actual pandemia y del riguroso confinamiento que esta trae consigo, donde las escuelas han detectado que gran parte de los menores de edad no asisten a clases, dejando únicamente sus cámaras en estado inactivo. Además de ello, la comunicación que los padres de familia no pueden tener con las diferentes instituciones que brindan el servicio de educación, exponen cómo es que la salud mental de sus hijos ha empezado a denotar cierta evidencia de comportamiento depresivo. Algunas de estas evidencias, son el mantenerse encerrados en sus cuartos, el estar involucrados la mayor parte del tiempo en sus computadoras y la reducción de la comunicación presencial con el resto de personas (RPP, 2020).

Por lo antes indicado, esta tesis se justifica académicamente al dar a conocer a la comunidad estudiantil la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial para la detección de la depresión en adolescentes. Desde el punto de vista social, aporta a la comunidad al detectar de forma previa a los adolescentes con mayor probabilidad de sufrir depresión, permitiendo que se brinde una medida de prevención y control, de una problemática local y nacional, que conlleva a una afectación a la salud pública de los individuos. Así mismo, de manera práctica el presente proyecto, recae en la idea de implementar este tipo de sistemas en instituciones que quieran realizar test que evidencien las condiciones mentales de los estudiantes, sin recurrir a sobre costos de contratar a psicólogos que tengan reuniones presenciales con cada uno de los estudiantes.

Como referencias de la investigación se presentan siete antecedentes entre internacionales, nacionales y locales, presentando para cada uno de ellos su objetivo y resultados principalmente.

González (2017), en su investigación titulada “*Aplicación de inteligencia artificial en la detección de problemas financieros*” España, plantea como objetivo general, el detectar problemas financieros, recurriendo al empleo de algoritmos de inteligencia artificial. El tipo de investigación es el aplicativo, con diseño descriptivo, tomando como muestra de estudio a 10 algoritmos aleatorios. Los resultados demuestran que las herramientas predictivas condujeron a que el objeto de estudio pueda ser predicho en un 85%. Con base a ello, se puede concluir que la detección de los casos goza de validez, al cumplir con las condiciones mínimas requeridas, tales como el cálculo bajo la curva ROC. La investigación se toma como referencia, debido a que se cuenta con un procedimiento de clasificación de algoritmos eficiente.

Borges (2018), en su investigación titulada *“Estudio sobre la depresión y ansiedad mediante el PHQ en Venezuela”*, plantea como objetivo general, evaluar la depresión y las características que la genera. Con base a ello, se presenta como metodología de estudio, el tipo aplicativo, con un diseño descriptivo, tomando como muestra de estudio a algoritmos integrados en la estructura del cuestionario, recurriendo a una validez PHQ – PD. Los resultados demuestran que los pacientes se caracterizan por contar con un nivel de ansiedad bastante alto, en el que la adaptación psicométrica alcanzada, en base a los instrumentos GHQ – 28 y PHQ, se adaptan al contexto evaluado. La investigación se toma como referencia, debido a la caracterización que se hace de la salud mental de los pacientes; así como el empleo de instrumentos de recolección de datos validados.

Sulla (2018), en su investigación titulada *“Modelo híbrido de árbol de decisión difusa con optimización por enjambre de partículas para clasificación de obesidad escolar”*, plantea como objetivo general, el hacer uso de algoritmos de inteligencia artificial, para poder caracterizar y predecir el trastorno de obesidad escolar. El tipo de metodología empleada, es aplicativo con diseño experimental, en el que se toma como muestra de estudio a los siguientes algoritmos: árbol de decisión, PSO y optimización por enjambre. Los resultados demuestran que el 84% de los estudiantes indican contar con obesidad aguda. Así mismo, concluye que el algoritmo PSO, alcanza un promedio de eficiencia más alto, en relación al resto evaluado. Esta investigación es tomada como referencia, debido a que se emplea una metodología de clasificación que permite seleccionar al algoritmo más eficiente.

Ordóñez y Vizcarra (2020), en su investigación titulada *“Modelo predictivo para el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 soportado por SAP Predictive Analytics”*,

plantean como objetivo general, el establecer un modelo predictivo que permita el diagnóstico eficiente de Diabetes Mellitus Tipo 2. El tipo de metodología empleada, es la aplicativa con un diseño experimental y descriptivo, recurriendo al programa SAP Predictive Analytics. Los resultados demuestran que el algoritmo de árboles de decisión, alcanza una mejor eficiencia, con respecto al diagnóstico de la diabetes Tipo 2. Con base a ello, se puede concluir que el diseño web planteado, está basado en la aplicabilidad de las funciones del algoritmo y del entorno, generando una metodología de aprendizaje automático; mientras se siguen adicionando datos. La investigación es tomada como referencia, debido a los tipos de algoritmo empleados y la aplicabilidad que demuestran tener los mismos, en miras del aprendizaje automático para la predicción de un determinado mal.

Cutipa y Carbajal (2019), en su investigación titulada *“Modelo basado en minería de datos para predecir la condición de salud de los recién nacidos en la red salud Chicuito – Julio en el periodo 2016 – 2018”*, plantean como objetivo establecer un modelo que se basa en la minería de datos para predecir la condición de la salud de recién nacidos. Su investigación es aplicativa, basada en un diseño experimental, en el que se recopilan datos de los recién nacidos de la Red de Salud Chicuito – Juli. Los resultados demuestran que los datos recolectados evidencian que más de 7 niños, de un promedio de 10, se caracterizan por contar con unas condiciones de salud, desfavorables. Así mismo, se concluye que los modelos de predicción automática predicen los atributos de los recién nacidos y la condición en la que se encuentran las madres gestantes. La investigación es importante para el proyecto, debido a que usa a la minería de datos como elemento clave en el entrenamiento de los algoritmos de aprendizaje.

Cáceres (2017), en su investigación titulada *“Relación entre factores de personalidad y depresión con el rendimiento académico en estudiantes de una Facultad en una Universidad Privada de Lima Metropolitana”*, plantea como objetivo general, el determinar la relación entre los factores de personalidad de los estudiantes de una facultad determinada y la aparición de depresión en los mismos. El tipo de metodología empleada es la aplicada, con un diseño correlacional y tomando como población a todos los estudiantes de la Universidad Privada de Lima Metropolitana. Los resultados demuestran que el 9.20% de la muestra se caracteriza por contar con depresión en un nivel medio. Con base a ello, se puede concluir que existe una correlación directamente proporcional, entre la aparición de depresión y la personalidad de estas mismas. La investigación es tomada como referencia, debido a que se detallan a los factores que tienden a caracterizar la aparición de depresión en estudiantes universitarios.

Rodríguez y Salazar (2018), en su investigación titulada *“Niveles de depresión en adolescentes de una Institución Educativa Estatal de Mujeres de Cajamarca”*, plantean como objetivo general, el determinar los niveles de depresión de adolescentes de una institución educativa; así como, las características que la motivan. El tipo de investigación es la aplicada, en el que su diseño es el descriptivo, tomando como población a las estudiantes secundarias de la I.E. Estatal de Cajamarca. Los resultados demuestran que el 37.70% de la muestra, sufre de depresión en estado leve; así como el 5.60%, se caracteriza por contar con un nivel de depresión extrema. Con base a ello, se puede concluir que la sintomatología de depresión se demuestra con la aparición de desórdenes emocionales en edades tempranas. La investigación se toma como referencia, debido a la demostración que se hace con respecto a las consecuencias de los desórdenes emocionales en menores de edad y la asociación de estos con la aparición de la depresión.

Seguidamente, se presentan las bases teóricas de las variables en estudio, contribuyendo con la fundamentación teórica del estudio:

De esta forma, es que se habla acerca del sistema de información, el cual es definido como aquel sistema que se centra en analizar y comprender la ocurrencia de un determinado impacto, en cuanto, a la adopción de las diferentes tecnologías, en las que se pueden desarrollar diversos procesos o accionares humanos. Este se basa en la toma de decisiones; sin embargo, tiene que ser dotado de una base de datos muy rica, debido a que la predicción y consecución de acciones debe de ser fundamentada, con base a la experiencia e historicidad que tiene una determinada actividad ante la consecución de un hecho en específico (Huaman & Huayanca, 2017).

Luego de haber explicado lo que representa un sistema de información, es que se hace hincapié en la fundamentación teórica del sistema web, el que se define como un conjunto de aplicaciones de software, mediante el cual se cuenta con la capacidad para ingresar a un servidor web definido y realizar alguna determinada acción mediante un navegador. Esto es realizado debido a que la persona busca una solución a una actividad que antes era realizada por él mismo. En consecuencia, dentro de las ventajas con las que cuenta este tipo de sistemas, se tiene el ahorro de costos en cuanto al software y el hardware empleado. Además, cabe señalar que es sencillo de emplear y tiende a tener una rápida actualización, con una reducida probabilidad de que se cuelgue en el proceso (González, 2016).

Los sistemas web han alcanzado un desarrollo evolutivo en los últimos años, que han promovido la conversión entre el usuario lector y el usuario que tiene la potestad de interactuar con el mismo sistema con un nivel de potencialidad alto (Cornejo, 2020). Esto

ha conllevado a que la concepción de una página web no sea sencilla, sino que se deban de incluir variables determinadas que permitan satisfacer las necesidades de los usuarios. Esto tolera a que dichos sistemas sean de alta accesibilidad y alcancen una capacidad de respuesta, bastante alta, mediante la mejora de la arquitectura y recurriendo a técnicas de diseño más eficientes y precisas (Gonzáles, 2016).

A consecuencia de todo lo descrito, Gonzáles (2016), señala que las condiciones de evaluación, para garantizar el correcto funcionamiento de un sistema web, son las siguientes: funcionalidad, confiabilidad, facilidad de uso, eficiencia, facilidad de mantenimiento y portabilidad. Ante ello, se puede decir que la funcionalidad es la facilidad con la que un sistema web tiene la capacidad para satisfacer las necesidades de los usuarios. La confiabilidad es aquella métrica que se evalúa con el objetivo de analizar el tiempo promedio de falla y el tiempo promedio que se toma para reparar cualquier avería del sistema. La facilidad de uso hace hincapié en el nivel de eficacia que caracteriza al sistema. Mientras que la eficiencia, está descrita por el número de usuarios conectados, el número de veces en los que es ejecutado y el Ramp – Up, o la métrica promedio de los términos expresados con anterioridad. Con respecto a la facilidad de mantenimiento, se puede decir que existe la posibilidad de medirlo, mediante la capacidad de respuesta, la comprensibilidad, la modificabilidad y el mapeo de la implementación. Además, cabe señalar que la portabilidad es una característica que depende de la cantidad de servidores web a los que se puede acceder.

Seguidamente procedemos a definir sobre los algoritmos de inteligencia artificial, se señala que estos son elementos que tienen la capacidad de evolucionar con respecto a los problemas con los que se encuentran en el contexto real. De igual manera, cabe señalar que existen diferentes tipos de algoritmos, tales como: clasificador J48, clasificador

BayesNet, clasificador Multilayer Perceptron, clasificador ForestPA y clasificador NaiveBayes (Pimentel, 2020).

El clasificador NaiveBayes se caracteriza por encontrarse compuesto de una diversidad de predictores, mediante los cuales, una de sus principales características es la de determinar un elemento específico y no suponer que guarda una relación con otro. Seguidamente, el clasificador ForestPA se basa en la imposición de determinadas sanciones, en cuanto a los atributos que conforman un sistema determinado, considerando esto de forma sistemática. El clasificador Multilayer Perceptron (MLP), por su lado, se caracteriza por ser una red neuronal artificial y profunda, encontrándose conformada por un perceptrón, conformador por una capa de entrada, en el que se pueden ingresar más de un dato, con una decisión conformada por una capa de salida y contando con un sin número de capas ocultas que forman parte de la estructura de cálculo en sí misma.

Por último, el clasificador BayesNet se basa en el modelado de un sistema de nodos, los cuales guardan una relación entre sí. Mientras que, el clasificador J48 guarda una estrecha relación con las estructuras de árbol, en el que los subconjuntos de casos que han sido extraídos, servirán para desarrollar el entrenamiento de los algoritmos de inteligencia artificial. Cabe señalar que la característica principal del algoritmo analizado, conlleva a una determinada cantidad de reglas, con base a pesos que toman como referencia a criterios de precisión, correspondientes a árboles binarios (Pimentel, 2020).

Cabe indicar que Pimentel (2020) expresa que, el desempeño de los algoritmos mencionados anteriormente, dependen de tres factores fundamentales, tales como: la sensibilidad, la especificidad y la curva ROC. La sensibilidad y la especificidad son aquellos valores que se relacionan con la capacidad de respuesta que llegan a tener los

algoritmos de evaluación, en el que puede existir la posibilidad de discriminar casos negativos de positivos. Así mismo, la curva ROC es un gráfico que se encarga de demostrar el rendimiento del algoritmo evaluado con base a la tasa de positivos y negativos.

De igual forma, se recurre a la necesidad de conocer la definición que caracteriza al aprendizaje automático. El aprendizaje automático es aquel campo, en el que se evalúan y estudian los algoritmos que tienen la capacidad para poder aprender y realizar predicciones de forma eficiente con base a una determinada data. Cabe señalar que brinda instrumentos para poder solventar problemas del mundo real, pudiendo existir las siguientes: aprendizaje semi supervisado, aprendizaje en línea, etc. (Cornejo, 2020).

Como parte de los algoritmos de inteligencia artificial se recurre al empleo de la minería de datos, la que es definida por Espino y García (2018), como el inicio del proceso de descubrimiento de los conocimientos, tomando como referencia a la base de datos. Esta implica la deducción de algoritmos que tienen la capacidad para explorar datos, que descubren patrones y que desarrollan modelos específicos para la detección de algún hecho. Este modelo, normalmente es empleado para la predicción de un hecho, tomando como referencia una base de datos específica, empleando la estadística, el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y una base de datos.

Cabe señalar que, antes de la conformación de una base de datos, se tiene que pasar por un proceso de construcción y descubrimiento de patrones de detección, tiende a pasar por una sistematización de hechos iterativos, que se caracterizan por poseer estos nueve pasos (García, 2016), los cuales se describen a continuación:

Paso 1, se debe de garantizar el dominio de la aplicación, mediante el planteamiento de un escenario óptimo del algoritmo, en cuanto a la representación de la base de datos, la transformación de estos y el entendimiento que se tenga de las características de un usuario final determinado. *Paso 2*, se debe de seleccionar un conjunto de datos para empezar un determinado proceso, habiendo la necesidad de precisar la data de la que se dispone, obteniendo una data adicional e integrando toda la información de la cual se puede disponer. *Paso 3*, se incluye la limpieza de aquella información que contenga valores nulos o erróneos, con respecto a la detección en sí misma. *Paso 4*, los datos deben de ser transformados, en miras de garantizar el aprendizaje automático del hecho. *Paso 5*, se debe de escoger una tarea apropiada, en cuanto a la minería de los datos, pudiendo escoger entre tres tipos de la misma: la regresión, el agrupamiento y la clasificación, siendo determinante en la selección el objetivo que se tenga. *Paso 6*, se debe de escoger el algoritmo de predicción, con mayor capacidad para la detección, con base a ciertos patrones y parámetros de aprendizaje. *Paso 7*, recurriendo a los algoritmos de minería de datos, se debe de realizar el aprendizaje de este una cantidad repetitiva de veces, hasta que se obtenga un resultado de forma satisfactoria. *Paso 8*, los datos deben de ser evaluados y se tiene confiabilidad en los mismos. *Paso 9*, después de alcanzar el objetivo deseado, se puede emplear el algoritmo para un uso aplicativo.

Dentro de la minería de datos se tienen técnicas existentes hoy en día, la cuales son ilimitadas. Sin embargo, cabe señalar que las más empleadas a nivel internacional son las siguientes: agrupamiento, asociación, predicción, patrones de secuencia y clasificación. Con base a estos, diferentes autores están investigando la detección de

determinados hechos y establecen la aplicabilidad del mismo en entornos web (Roque, 2016).

La asociación es conocida como una de las técnicas de minería de datos, que más se emplean a nivel internacional y práctico. Esta consiste en reconocer un determinado patrón que se basa en la asociación de la información, tomando como referencia un determinado elemento y llegando a compararlo con otro del mismo proceso (Pit, 2018).

El agrupamiento es un proceso, mediante el cual, los datos pueden ser organizados de forma eficiente dentro de un sin número de datos, con base a una similitud entre los miembros evaluados. Es decir, se basa en la recolección de información de una determinada cantidad de objetos que son similares entre sí y que carecen de similitud, formando parte de otros grupos (Cornejo, 2020).

La clasificación es una técnica de la minería de datos que usa el proceso de aprendizaje automático netamente, en el que se selecciona cada ítem y se clasifica en determinados grupos o bien denominadas clases (Zamora, 2018).

También como parte del estudio que involucra a las redes neuronales, según Espino y García (2018), son aquellos modelos, que se basan en el comportamiento del cerebro humano. Los recientes avances se han basado en los hechos actuales y las formas de reconocimiento del hombre, tales como: robótica, reconocimiento de voz, análisis de imágenes, entre otros.

Los árboles de decisión, según Takano y Chávez (2017), son aquellos modelos de carácter sistemático, en el que se llegan a combinar una serie de decisiones lógicas, mediante los cuales se pueden comparar una serie de valores, contra un valor numérico máximo. Esta clasificación de los símbolos, cuenta con una ventaja en relación de la

comprensión de los datos. Las redes bayesianas, en el cual, las variables del sistema son representadas por nodos y las dependencias de la causa efecto, son representadas mediante símbolos (García, 2016).

Como consiguiente se tiene diferentes tipos de metodologías de desarrollo, entre ellas el modelo de cascada, esta tiene la característica particular de tener un pequeño descanso entre los niveles que la conforman, esto conlleva a que se solicite cierta autorización desde la parte del cliente (Huaman & Huayanca, 2017).

La metodología de cascada es aquel modelo de características lineales, en el que se centra el diseño del software, a la utilización de un diseño de carácter progresivo en donde se tiene un único punto de partida y se puede llegar hacia diferentes puntos de culminación, tales como: mantenimiento, diseño, iniciación, construcción, etc. (García, 2016).

Dentro de las ventajas, con las que cuenta la metodología de cascada, se encuentran la capacidad para poder planificar la ocurrencia de problemas, inicialización de forma rápida, cuenta con la capacidad para poder desarrollar calendarios y presupuestos, con una calidad y precisión excepcional; mientras que, al centrarse en distintos enfoques, se ha llegado a mejorar de forma paulatina, la calidad del servicio ofrecido (Teichelmann, 2018).

A pesar de haber demostrado ventajas importantes, es pertinente señalar las desventajas del mismo sistema, tales como: la alteración del diseño en las diferentes etapas que lo conforman es de carácter complejo; cuando se llega a la finalización de la fase, se cuenta con la imposibilidad de que se realicen cambios, es necesario el contar con todos los requisitos para poder desarrollar el sistema, el proceso de retroalimentación y

comprobación, se desarrolla en etapas tardías del diseño del sistema; mientras que, la resolución de inconvenientes, conlleva a una cantidad de tiempo determinada, debido a la complejidad de la alteración de dicho sistema (García, 2016).

Así mismo, las fases de la metodología de cascada, corresponden al desarrollo de cinco niveles, tales como: análisis, diseño, implementación, prueba y servicio. El servicio corresponde a los procesos de entrega, mejora continua del software y el mantenimiento que el mismo requiere, en miras de brindar un servicio de calidad alta. La prueba está relacionada con la integración del sistema o software, con respecto a la resolución de problemas, mediante los cuales se lleguen a corroborar la satisfacción de las necesidades de servicio para los que ha sido desarrollado. La implementación está relacionada con el desarrollo de pruebas unitarias, la detección de los errores posibles en el sistema y la programación del software en sí mismo. El diseño está relacionado con el desarrollo de la arquitectura de software neta. Mientras que, el análisis requiere recolectar información de carácter detallado para poder desarrollar los casos de estudio y proceder con la implementación del sistema (Teichelmann, 2018).

Las definiciones explicadas precedentemente, corresponden al fin de la detección de la depresión en los adolescentes, por este motivo, es que se procederá a brindar una caracterización y definición conceptual de la misma enfocada en la adolescencia:

La depresión es aquel trastorno mental que tiene ocurrencia en una persona de naturaleza normal, mediante el cual, se le puede ver sumergido en una profunda tristeza, alto decaimiento, baja autoestima y la carencia del interés por la realización de alguna actividad en la que antes podría haber mostrado interés. Así mismo, se señala que, ante la consecución de este trastorno, es necesario la asistencia a un psiquiatra, con el objetivo

de medicar a la persona y reducir de esta forma, las probabilidades de que alcance el suicidio (Sánchez & Sánchez, 2017).

De igual manera, este tipo de alteraciones en el comportamiento, se puede ver acrecentada por la aparición en la adolescencia, demostrado que la depresión en adolescentes es aquella enfermedad de índole grave, en el que un adolescente tiende a sentir decaimiento por una cantidad de días prolongados. Esta se ve expresada por la sensación de decaimiento, tristeza o ira. Cabe señalar que este tipo de sentimientos o sensaciones, conlleva a que un adolescente no se pueda desarrollar de forma óptima en su día a día. Esto se debe a que se cuenta con una alta falta de motivación (Teichelmann, 2018).

Al ahondar en las causas de la depresión, se puede decir que existen motivos biológicos, los cuales se ven influenciados ante elementos externos que han contribuido con la aparición de la misma; tales como: tuberculosis, Parkinson, entre otros. Los cambios que involucra la presencia de depresión en la persona son: aumento de la noradrenalina, variaciones en la serotonina, cambios hormonales, todos ellos relacionados con los neurotransmisores. Además de lo mencionado, existen claros factores genéticos que han motivado la aparición de esta enfermedad psicológica. Así mismo, circunstancias laborales o de calidad de vida, pueden ser considerados como factores exteriores a la persona, que contribuyen de forma positiva, a la aparición de la depresión (Sánchez & Sánchez, 2017).

Dentro de las consecuencias de la depresión, se puede describir que una persona, suele sentir un cansancio prolongado e injustificado, en el que existe imposibilidad para poder dormir; así como una reducción considerable en la pérdida de peso de la persona.

De igual forma, existen otras consecuencias que van de la mano con lo expuesto, tales como: presencia de dolor de cabeza, aumento del ritmo cardiaco, dolores estomacales y una reducción importante del apetito (Teichelmann, 2018).

Por ende, la predicción de la depresión puede depender de determinados factores de reconocimiento, tales como: los cognitivos, los comportamentales y los temperamentales. Estas son tomadas como referencias por la mayoría de psicólogos, con el fin de describir el comportamiento de los adolescentes, que cuentan con una característica en común, el sufrir alteraciones del trastorno, tales como: depresión (Sánchez & Sánchez, 2017).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál sería el mejor algoritmo de inteligencia artificial para la implementación de un sistema web que prediga la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el mejor algoritmo de inteligencia artificial para la implementación de un sistema web que prediga la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Recopilar información histórica de adolescentes que presenten indicios de tener depresión.
- Identificar patrones que intervienen en la predicción de depresión en adolescentes.

- Comparar los algoritmos de inteligencia artificial utilizando herramientas de minería de datos, para poder seleccionar un algoritmo que detecte la aparición de depresión en adolescentes.
- Implementar un sistema web que haga uso del algoritmo seleccionado, para predecir la aparición de depresión en adolescentes.

1.4. Hipótesis

El sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial predice la depresión en adolescentes en la ciudad de Cajamarca, 2020.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La investigación ha correspondido a una de tipo aplicada, mediante el cual se busca una ampliación al conocimiento que ha sido recolectado, con respecto a la predicción de la aparición de la depresión. Estos hallazgos tecnológicos han podido ser alcanzados mediante el uso de tres conceptos básicos: algoritmos, inteligencia artificial y depresión en adolescentes (Cohen & Gómez, 2019).

Con respecto al enfoque característico de la investigación, ha sido cuantitativo, debido a que los resultados han sido procesados mediante el empleo de programas de procesamiento de datos informáticos, los cuales han brindado resultados, netamente numéricos, expuestos en los indicadores de las variables de estudio, los cuales han permitido comparar la eficacia, en la detección de la depresión en adolescentes, por parte de los algoritmos (Cohen & Gómez, 2019).

Así mismo, la investigación ha sido descriptiva con un diseño pre experimental. Ha sido considerado descriptivo, debido a que se buscó caracterizar a los algoritmos de predicción y a la depresión de los adolescentes, en miras de que los datos hayan sido empleados para entrenar a los algoritmos de inteligencia artificial; así como, la selección de uno de ellos. De igual manera, ha sido considerado pre experimental, debido a que no se ha realizado un pre test y un post test, sino que ha correspondido a un entrenamiento de los algoritmos seleccionados, para poder medir el nivel de predicción de los mismos (Cohen & Gómez, 2019).

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente Sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial	Los sistemas web, basados en inteligencia artificial, son aquellos que caracterizan por contar con un uso, respecto a la automatización de procesos, el cual conlleva a un ahorro de tiempo y mejora en el desarrollo de procedimientos.	En esta variable, se ha buscado aplicar, en cuanto a la funcionalidad, el algoritmo seleccionado, producto de un procesamiento de datos, respecto a la predicción de la depresión.	Funcionalidad	Detección de la depresión en adolescentes
			Confiabilidad	Tiempo promedio de falla (MTTF) Tiempo promedio para reparar (MTTR)
			Facilidad de uso	Eficacia (precisión e integridad para cumplir con objetivos)
			Eficiencia	Número de usuarios conectados (satisfacción) Número de veces ejecutada
			Facilidad de mantenimiento	Capacidad de prueba (Capacidad para probar cada elemento) Comprensibilidad (Legibilidad del código fuente)

<p>Variable dependiente Predicción de la depresión</p>	<p>(Teichelmann, 2018). La predicción de la depresión, es aquella que conlleva a la capacidad para poder automatizar la detección de este problema psicológico. (Sánchez & Sánchez, 2017).</p>	<p>En esta variable, se ha buscado seleccionar un algoritmo que tenga la capacidad de predecir la ocurrencia de depresión.</p>	<p>Portabilidad Desempeño de métodos de clasificación</p>	<p>Modificabilidad (Simplicidad estructural y diseño) Cantidad de navegadores funciona Ratio de verdaderos positivos Ratio de falsos positivos Ratio de área bajo la curva ROC Ratio de valores de precisión</p>
--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

El presente proyecto ha tomado como tamaño poblacional a un total de 115 expedientes de adolescentes, de los cuales se procedió a seleccionar únicamente a 47 de ellos, debido a que solo en esos casos se ha evidenciado la presencia de que un adolescente ha sido diagnosticado con depresión. Cabe señalar que estos expedientes forman parte de una *Institución Educativa de la ciudad de Cajamarca*, correspondiendo a adolescentes con edades de 14 a 16 años, que han sido evaluados por el psicólogo a cargo.

La muestra seleccionada, es una muestra no probabilística por conveniencia, tomando 47 expedientes de los 115 ya que ellos muestran un diagnóstico depresivo tal como se indicó anteriormente.

Las técnicas de recolección de datos empleadas fueron: la entrevista y el análisis documental. Con respecto a la primera, el instrumento empleado ha sido la guía de entrevista. Mientras que, el instrumento empleado para la observación, fue la ficha documentaria.

Para los instrumentos se utiliza la entrevista: este instrumento es realizado por el psicólogo, con esto busca recolectar información acerca de los procedimientos de detección de depresión en adolescentes de los que hacen uso los licenciados en psicología. Esta información ha sido tomada en cuenta para poder incorporar datos más fiables en la predicción de la depresión en el objeto de estudio.

Así mismo, la ficha documentaria, que fue creado y validado por un experto (Anexo 13), ha buscado analizar la información que pueda ser encontrada en los expedientes o resultados de pruebas realizadas a los adolescentes que han sido diagnosticados con depresión. Los datos que han sido extraídos, constaron principalmente

de aquellos cuestionarios de detección de esta afectación psicológica, con el objetivo de armar la base de datos para poder entrenar a los algoritmos de inteligencia artificial.

2.3. Procedimiento

Para la recolección de los datos, se ha procedido a tener contacto con el psicólogo de una Institución Educativa de la ciudad de Cajamarca, con la finalidad de realizarle una entrevista (Anexo 2), la cual ha servido para poder comprender qué aspectos fueron los que el experto suele evaluar, con el objetivo de determinar la presencia de depresión en adolescentes. Así mismo, se ha consultado con respecto al cuestionario del cual ha hecho uso para poder tener una evaluación previa (Anexo 3); así como diversos elementos que han podido ser considerados en la base de datos para el entrenamiento de los algoritmos de inteligencia artificial. Con respecto al cuestionario que ha señalado el psicólogo, que ha empleado de forma eficiente para poder detectar la depresión en adolescentes, fue considerado la Escala Hamilton, expuesta por Purriños (2017), en su investigación titulada *Escala de Hamilton – Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)*. Dicho cuestionario, cuenta con una totalidad de 17 preguntas, las cuales han contado con distintas valoraciones de respuesta, en cada una de ella, yendo de valor 0, hasta un máximo de 4. En base a ello, es que la escala sugiere que de 0 – 7, el adolescente se encuentra no deprimido, de 8 – 13, el adolescente se encuentra con depresión ligera / menor, de 14 – 18, el adolescente se encuentra con depresión moderada, de 19 – 22, el adolescente se encuentra con una depresión severa y con una valoración mayor a 23, el adolescente se encuentra con una depresión muy severa.

Después de ello, se ha requerido utilizar una ficha documentaria (Anexo 4), con el fin de fortalecer el contenido de las respuestas de los adolescentes con depresión, el mismo que se presenta validado por un experto (Anexo 13).

Además de lo mencionado, cabe señalar que se ha procedido a crear la base de datos, en base a la información recolectada en campo, conformado por dos grupos de datos: preguntas del cuestionario de identificación de la depresión y preguntas sugeridas por el licenciado en psicología. Posterior a ello, es que se ha sucedido a entrenar a los algoritmos de inteligencia artificial, en la cual se ha analizado la capacidad de predicción de los algoritmos analizados, seleccionando uno de ellos.

Así mismo para el análisis de los datos, se ha utilizado la herramienta Weka, mediante la cual se ha podido evaluar el aprendizaje automático de los algoritmos de inteligencia artificial seleccionados. Teniendo como base de estudio los expedientes los cuales han ayudado a entrenar al algoritmo de manera adecuada para que estos predigan con mayor precisión el resultado final de la predicción de la depresión. Los datos que se han recolectado de los expedientes, han correspondido a las respuestas de los adolescentes, con respecto al cuestionario escogido por el licenciado en psicología. Dichas respuestas han motivado a que el profesional a cargo, pueda determinar si es que el adolescente ha tenido una alta probabilidad de tener depresión, aunque no ha sido la única forma de determinar esto, debido a que se ha visto complementado con las pruebas que el profesional ha creído conveniente, por el hecho de descartar o tener una noción más fiable de su diagnóstico final. De igual manera, se ha hecho empleo de la metodología de cascada para poder corresponder a la aplicabilidad en sistema web, de la capacidad de predecir el algoritmo de inteligencia artificial que más eficaz ha sido, seleccionado en el procedimiento anterior.

Antes de realizar el test Hamilton, el psicólogo cita a los adolescentes, porque ha tenido algún indicio de que estos han contado con presencia de depresión. Esto es expresado por sus padres, amigos o docentes. Ante ello, se tiene una cita presencial y el psicólogo, es el encargado de desarrollar el test, para este caso, la escala Hamilton. Después de ello, el psicólogo procede a realizar ciertas preguntas que corresponden a una caracterización sociodemográfica, con el objetivo de corroborar lo especificado por el test de Hamilton. Si las condiciones sociodemográficas arrojan positivo, se concluye que el adolescente tiene depresión.

Para el caso del sistema web, todo el proceso mencionado, se acorta, debido a que ya no se tiene que esperar a que la psicólogo reciba una alerta de que un adolescente tiene depresión, sino que se les aplicará a todos los estudiantes con indicios de depresión. Luego de recibir los resultados, el psicólogo, sólo tendrá una cita presencial con los adolescentes que tienen una valoración de riesgo, llegando a corroborar ello, con una entrevista. Si el algoritmo se ha confundido en la predicción, el psicólogo tendrá la capacidad de modificar la respuesta final del algoritmo, para que este pueda modificar los coeficientes de valoración; con el objetivo de mejorar la eficiencia del algoritmo.

Para finalizar, la investigación se ha procedido a diseñar un sistema web que haya recopilado todas las preguntas que se emplearon para entrenar a los algoritmos y seleccionar uno de ellos para posteriormente aplicarlo a un grupo en específico, en donde se haya demostrado algún caso de depresión en adolescente, con el objetivo de demostrar la capacidad de predicción en tiempo real, del algoritmo de recolección de datos.

2.4. Aspectos éticos

La presente investigación ha respetado las condiciones éticas de la recolección de datos, para lo cual se ha solicitado el permiso por parte del licenciado de psicología, no sólo para poder acceder a los expedientes que maneja, sino para aplicar una entrevista hacia su persona, el cual está expuesto en el Anexo 5. Así mismo, se solicitará el permiso de la institución educativa de la ciudad de Cajamarca, con el objetivo de conocer la efectividad en la predicción del algoritmo de recolección de datos.

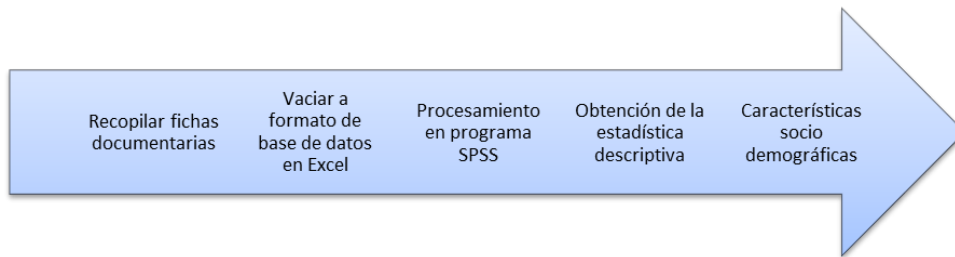
CAPÍTULO III: RESULTADOS

Posterior a la exposición de la metodología y revisión documentaria que se ha realizado, se procederá a responder a los objetivos planteados, con el objetivo de poder conocer la caracterización de los adolescentes que han sido diagnosticados con depresión y de la misma forma, poder diseñar el sistema web, en base a un algoritmo predictor de este problema psicológico.

Objetivo N° 01: Recopilar información histórica de adolescentes que presenten indicios de tener depresión.

Los resultados que se han recolectado en el presente objetivo, se han centrado en comprender cómo es que las características sociodemográficas se han desarrollado en los estudiantes analizados. De esta forma, Se recopiló información de las fichas de registro del área de psicología de la Institución Educativa en estudio (Anexo 4 Ficha documentaria). Toda esta información recopilada, ha sido pasada hacia un formato de base de datos en Excel (Anexo 6. Base de datos), para luego ser procesada por el programa SPSS, para obtener como resultado final la estadística descriptiva. Cabe señalar, que la información ha podido ser recolectada, previa autorización, dirigida a la misma Institución Educativa (Anexo 5. Autorización para acceder a los expedientes). Para finalizar con el procesamiento de la información, se ha procedido a obtener las características sociodemográficas de los estudiantes que han sido diagnosticados de forma positiva, con depresión. El proceso realizado se muestra en la siguiente imagen:

Figura 1 Diagrama de flujo del Objetivo N° 01



Después de haber expuesto el procedimiento que se ha llevado a cabo en el presente objetivo, es que se procede a exponer las tablas de frecuencia, producto de la estadística descriptiva obtenida por el programa SPSS.

Tabla 2 Características socio demográficas

N.º	Pregunta	Características	Frecuencia	Porcentaje
1	Edad	14 años	18	38,3
		15 años	18	38,3
2	Género	Femenino	28	59,6
3	Año en Curso	Tercero de secundaria	21	44,7
4	Ocupación	Estudia y trabaja	28	59,6
5	Estado civil	Soltero	45	95,7
6	Tipología familiar	No parental	14	29,8
7	Persona con la que vive	Papá	8	17,0
		Madrastra	8	17,0
		Abuelos	8	17,0
8	Edad de los padres	46 - 50 años	10	21,3

N.º	Pregunta	Características	Frecuencia	Porcentaje
9	Hermanos y medio hermanos	Hermanos y medio hermanos	14	29,8
10	Edad de hermanos y medio hermanos	6 - 10 años	13	27,7
11	Número de hijo en la familia del adolescente	Primero	20	42,6
12	Quienes conviven en su hogar con el adolescente	Familia (Hijo, padres y hermanos)	12	25,5
13	Con grado de instrucción del padre o padrastro del adolescente	Secundaria	11	23,4
		No corresponde	11	23,4
14	Escolaridad de la madre o madrastra del adolescente	Ninguna	15	31,9
15	Trabaja la madre o madrastra	No	19	40,4
16	Tipo de trabajo	Empleada de casa	10	21,3
		No corresponde	10	21,3
17	¿El padre trabaja?	No corresponde	20	42,6
18	Tipo de trabajo	Chofer	9	19,1
19	Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio	5 a menos	9	19,1
		6 a 10	9	19,1
20	Matrimonios anteriores	No corresponde	19	40,4
21	Hijos de compromisos anteriores de los padres	No	19	40,4
22	Vivienda	Prestada	19	40,4

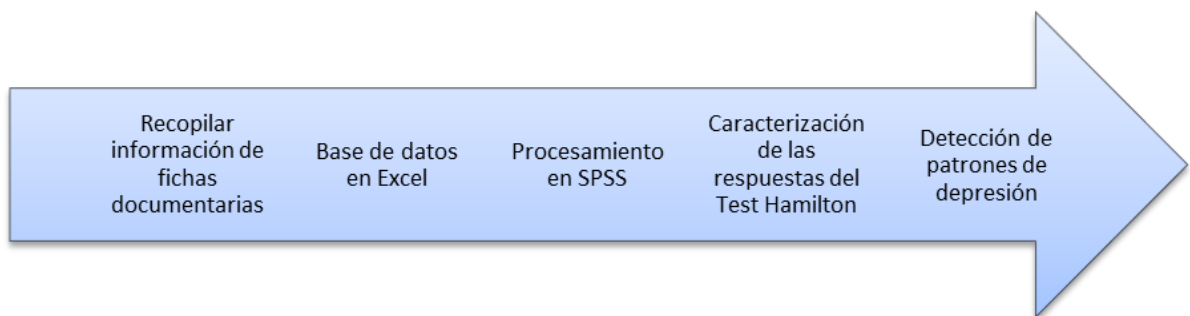
N.º	Pregunta	Características	Frecuencia	Porcentaje
23	Servicios en la vivienda	Electricidad	20	42,6
24	Material de construcción de la vivienda	Otros	17	36,2
25	Percepción del sueldo de la familia	Menos de lo indispensable para vivir	19	40,4
26	Presupuesto familiar para cubrir gastos	Casi siempre	14	29,8
		Algunas veces	14	29,8
27	Consumo de bebidas alcohólicas	No ha consumido bebidas alcohólicas	30	63,8
28	Tipos de bebidas alcohólicas	Agua	20	42,6
29	Consumo de tabaco	No	26	55,3
30	Número de tabacos consumidos diariamente	3 a 5	14	29,8
31	Consumo de Drogas	3 a 5	14	40,00
32	Tipo de drogas	Marihuana	4	8,5
		Cocaína	4	8,5
33	Depresión total	Depresión Moderada	13	27,7
		Depresión Leve	13	27,7

Nota: Los resultados han demostrado que en base a las características socio demográficas expuestas anteriormente, se ha podido alcanzar una representatividad del 27.70%, con respecto a los adolescentes que han contado con una depresión moderada y con una depresión leve. Esto no sólo ha sido producto de las conductas que estos han mantenido en su vida privada, sino que se ha visto relacionado con las condiciones de entorno que los han caracterizado, relacionándose con el consumo de elementos adictivos, condición familiar, situación en la que vive, entre otros elementos de su condición privada y/o familiar.

Objetivo N° 02: Identificar patrones que intervienen en la predicción de depresión en adolescentes.

Los resultados que se han obtenido de este objetivo, se centran en comprender cómo es que el test Hamilton (Anexo 3. Cuestionario de detección de la depresión – Escala Hamilton) ha podido predecir de forma más certera la presencia o no de depresión en los adolescentes. De esta forma, fue que se tuvo que recopilar fichas documentarias que intenten dar información que se ha encontrado expuesta en los expedientes del psicólogo de la Institución Educativa en estudio (Anexo 4. Ficha documentaria). Toda esta información recopilada, ha sido pasada hacia un formato de base de datos en Excel (Anexo 6. Base de datos), siendo este el medio por el que el programa SPSS, ha podido procesar la información y, por ende, obtener como resultado final, la estadística descriptiva. Cabe señalar, que la información ha podido ser recolectada, previa autorización, dirigida a la misma Institución Educativa (Anexo 5. Autorización para acceder a los expedientes). Después de haber procesado los resultados en el programa SPSS, es que se ha podido caracterizar las respuestas de los adolescentes, con respecto al test en mención. El proceso realizado se muestra en la siguiente imagen:

Figura 2 *Diagrama de procesos del objetivo N° 2*



Luego de ser analizado, es que el test analiza información y permite que el psicólogo pueda completar su indagación con ayuda de las características socio demográficas para predecir la depresión. De esta forma, es que se puede alcanzar un mejor grado de predicción, con respecto a la detección de la depresión en los adolescentes. A continuación, se presentan los patrones que intervienen en la investigación los cuales se presentan en la siguiente tabla.

De estos patrones las características que más sobresalen o resaltan son los que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3 *Patrones del test de Hamilton*

Patrón	Características	Frecuencia	Porcentaje
<i>Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)</i>	Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto)	13	27,7
<i>Sentimientos de culpa</i>	Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente	14	29,8
<i>Suicidio</i>	Ideas de suicidio o amenazas	12	25,5
<i>Insomnio precoz</i>	Dificultad para dormir cada noche	20	42,6
<i>Insomnio intermedio</i>	No hay dificultad	19	40,4
<i>Insomnio tardío</i>	No hay dificultad	17	36,2
<i>Trabajo y actividades</i>	No hay dificultad	11	23,4
	Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad	11	23,4
<i>Inhibición psicomotora</i>	Palabra y pensamiento normales	12	25,5
	Incapacidad para expresarse	12	25,5
<i>Agitación psicomotora</i>	Juega con sus manos, cabello, etc.	13	27,7
<i>Ansiedad psíquica</i>	Actitud aprensiva en la expresión o en el habla	13	27,7
<i>Ansiedad somática</i>	Moderada	12	25,5

<i>Síntomas somáticos gastrointestinales</i>	4	12	25,5
<i>Síntomas somáticos generales</i>	Ninguno	19	40,4
<i>Síntomas genitales</i>	Ausente	16	34,0
<i>Hipocondría</i>	Grave	16	34,0
	Ausente	13	27,7
	Preocupado de sí mismo (corporalmente)	13	27,7
<i>Pérdida de peso</i>	Pérdida de más de 500 gr. en una semana	18	38,3
<i>Introspección (insight)</i>	No se da cuenta que está enfermo	15	31,9
<i>Escala de Hamillton</i>	Depresión muy severa	37	78,7

Nota: En la última fila de la tabla se demuestra que el 78.70% de los adolescentes cuentan con depresión, y se demuestra la presencia de depresión muy severa, esto ha sido producto, únicamente de los resultados detectados en el test Hamilton. Así mismo, las principales características de los adolescentes con esta condición, han sido: cuentan con sensaciones no comunicativas verbalmente, se suelen culpar a sí mismo por haber decepcionado a la gente, cuentan con ideas de suicidio, cuentan con dificultades para dormir cada noche, no tienen insomnio intermedio, no tienen insomnio tardío, cuentan con una disminución del tiempo actual dedicado a las actividades, tienen incapacidad para expresarse, juegan con sus manos y/o cabellos, cuentan con actitud aprensiva en la expresión o en el habla, cuentan con ansiedad somática, cuentan con más de cuatro síntomas gastrointestinales, no tienen síntomas somáticos generales, no presentan síntomas genitales, están ausentes de hipocondría, han demostrado tener una pérdida de peso de más de 500 gramos en una semana y no se dan cuenta de que están enfermos.

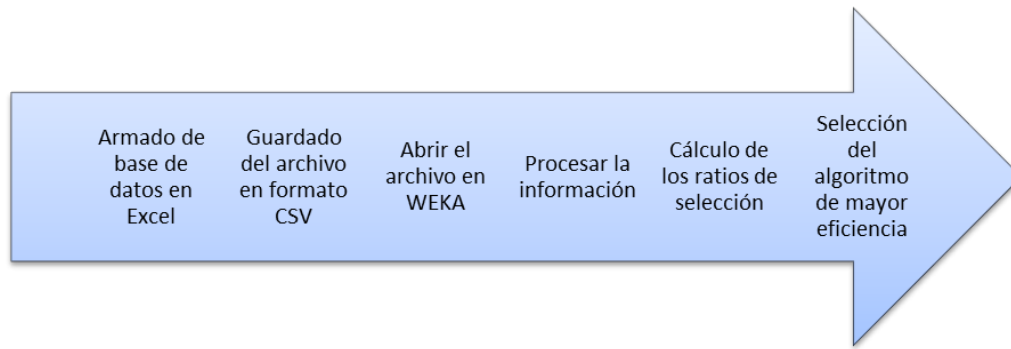
Objetivo N° 03: comparar los algoritmos de inteligencia artificial utilizando herramientas de minería de datos, para seleccionar un algoritmo que detecte la aparición de depresión en adolescentes.

Para el presente objetivo, se procesa toda la información recolectada en la base de datos, en la herramienta WEKA, la cual fue elegida por ser software libre, con antecedentes para realizar minería de datos y de fácil uso (Ver Anexo 8) con el objetivo de seleccionar el algoritmo que haya tenido una mayor capacidad de respuesta, en relación a la predicción de la depresión en adolescentes. Para poder alcanzar este objetivo, se han realizado, los siguientes pasos:

- Se procedió en una base de datos en Excel (Anexo 6), todas las respuestas de los estudiantes, correspondientes a las características sociodemográficas y las respuestas del Test de Hamilton. Cabe señalar que la base de datos, se ha codificado en un orden nominal y con representación numérica.
- Luego se dejó solo los datos relevantes y se guardó el archivo Excel como formato CSV (compatible con la herramienta WEKA).
- El archivo guardado con extensión CSV se abre en un Notepad++ o Bloc de Notas, con la finalidad de procesarlo declarar sus objetos y atributos.
- Cuando se tenga ya procesado, se guarda con extensión arff, para de esa manera la herramienta WEKA la pueda reconocer y abrir.

Una vez dentro de la aplicación WEKA se abre el archivo con extensión. arff guardado, y si se codificó exitosamente la herramienta la abrirá y mostrará las valoraciones de los ratios de selección (Ver Anexo 8) El proceso realizado se muestra en la siguiente imagen:

Figura 3 Diagrama de flujo del objetivo N° 03



Seguidamente se presenta los tipos de algoritmos empleados para el proceso de comparación los mismo que ya ha sido presentados y aclarados en el marco teórico.

- **Árbol de Decisión J48:** Este tipo de algoritmos suele ser ampliamente usado, para describir temas relacionados con la sociología; es decir, el comportamiento de las personas. Al ser la depresión, una condición que se basa en el comportamiento de las personas, es que se puede suponer que el algoritmo presente, tendrá un comportamiento positivo.
- **BayesNet:** Es un algoritmo que se centra en representar relaciones probabilísticas, con respecto a un conjunto de variables de condición aleatoria, mediante la que se suelen aplicar para en base a ciertos síntomas, la predicción de enfermedades.
- **MultilayerPerceptron:** Este tipo de algoritmo suele caracterizarse por ser empleado con el objetivo de buscar un error en la predicción, y aprender de dicho error. En base a ello, se puede mejorar la capacidad de predicción del mismo, centrándose en utilizar valores de entradas similares, a espera de valores de salida que pueda coincidir en la medida de lo posible, para el presente caso de estudio, con la detección de la depresión, indicada por el personal de psicología.

- Clasificador ForestPA: Este tipo de algoritmos, se caracteriza por tomar como base de desarrollo al algoritmo “árbol de decisión J48”. Bajo esta condición, es que se puede suponer que su comportamiento será eficiente, con respecto a la predicción de la depresión.
- Clasificador NaiveBayes: Este algoritmo ha sido seleccionado, debido a que su comportamiento se ha basado en considerar a cada indicador como un valor independiente que no se relaciona con el consecutivo. Ante esta capacidad, es que se puede suponer que ningún elemento de las características sociodemográficas y las características del test de Hamilton, se relacionan entre sí, hallando de esta forma, cierta individualidad en la respuesta de cada individuo.

En este punto se procede a probar los algoritmos ya presentados, para posteriormente ser evaluados y saber cuál es el más adecuado para el presente caso. Para ello vamos a la pestaña de Classify en la herramienta WEKA y elegimos los algoritmos ya presentes en la herramienta (Ver Anexo 8).

Consecutivamente a ello, se realizan las pruebas correspondientes, con respecto a ratio de verdaderos positivos, ratio de falsos positivos, ratio de área bajo la curva ROC (curva estadística) y ratio de valores de precisión. En base a ello, es que se ha podido seleccionar el algoritmo más eficiente, en cuanto a la predicción a la depresión.

Para un mayor entendimiento, la herramienta WEKA, goza de diversas interfaces y se basa en una colección de algoritmos que forman parte de la misma plataforma. En base a ello, se señala que la primera interfaz se le denomina Simple CLI, es aquella en donde se puede ingresar a todas las opciones del programa. La interfaz explorer, cuenta con un panel preprocess, en donde se pueden importar datos de una base de datos, con el

objetivo de transformarlos, procesarlos y eliminar registros o atributos, de acuerdo a ciertos parámetros, establecidos. De igual forma, el panel Classfy cuenta con un conjunto de datos que se expresa en curvas ROC (curvas estadísticas), mediante el cual se puede estimar la exactitud de predicción de los algoritmos. El Panel Associate, cuenta con ingreso a las reglas de asociación, mediante el cual se pueden analizar las interrelaciones importantes. Así mismo, el panel Cluster, cuenta con técnicas de agrupamiento que conllevan a que los algoritmos sean entrenados, a base de distribuciones normales. Mientras que, el panel selected attributes, cuenta con la facilidad de identificar distintas características similares, dentro de un conjunto de base de datos, para poder visualizarlas en el panel Visualice. (Ver Anexo 8)

Luego vemos la forma de determinar el algoritmo de mayor capacidad de predicción, según Pimentel (2020) expresa que, el desempeño de los algoritmos mencionados anteriormente, dependen de tres factores fundamentales, tales como: la sensibilidad, la especificidad y la curva ROC. La sensibilidad y la especificidad, son aquellos valores que se relacionan con la capacidad de respuesta que llegan a tener los algoritmos de evaluación, en el que puede existir la posibilidad de excluir casos negativos de positivos. Así mismo, la curva ROC, es un gráfico que se encarga de demostrar en rendimiento del algoritmo evaluado, en base a la tasa de positivos y negativos.

Finalmente se muestra la forma de determinar el algoritmo de mayor capacidad de predicción en la siguiente tabla.

Tabla 4 *Valores para seleccionar algoritmos*

Algoritmo	Ratio de verdaderos positivos	Ratio de falsos positivos	Ratio de área bajo la curva ROC	Ratio de valores de precisión
Árbol de Decisión J48	87.234%	12.766%	0.993	0.917
BayesNet	14.8936%	85.1064%	0.503	0.211
MultilayerPerceptron	14.8936%	85.1064%	0.359	0.300
Clasificador ForestPA	14.8936%	85.1064%	0.353	0.182
Clasificador NaiveBayes	14.8936%	85.1064%	0.490	0.222

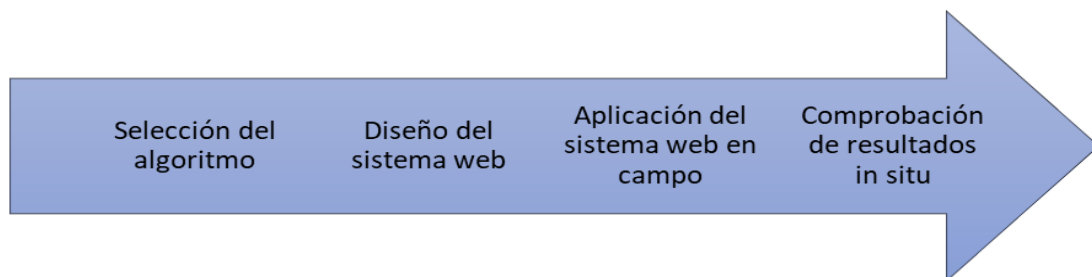
Nota: Como se ha podido evidenciar, con respecto al ratio de verdaderos positivos, el ratio de falsos positivos, el ratio de área bajo la curva ROC y el ratio de valores de precisión, el algoritmo Árbol de Decisión J48, ha sido el algoritmo ganador, con respecto a la capacidad de predecir la aparición de depresión en los adolescentes.

Así mismo, cabe señalar que el sistema web ha podido ser probado, con respecto al nivel de eficiencia del algoritmo seleccionado, cuando ha sido aplicado en algún salón de clase y haber podido ser contrastada las respuestas por la psicólogo a cargo de la institución, teniendo que ser complementada la información, por medio de una entrevista personalizada, por la misma.

Objetivo N° 04: Implementar un sistema web que haga uso del algoritmo seleccionado, para predecir la aparición de depresión en adolescentes

El sistema web iniciará con la previa selección del algoritmo de predicción, el cual será empleado para la implementación del sistema. El psicólogo podrá aplicar este sistema web, para que sea respondido por todos los alumnos con indicios de depresión, los cuales no verán necesaria la creación de un usuario, sino que tendrán que colocar datos de caracterización, tales como su nombre, apellidos, edad, sexo, entre otros. Así mismo, el psicólogo podrá recibir toda la información recolectada, en base a las preguntas sociodemográficas y las respuestas del test de Hamilton, contestadas por los adolescentes. Es de esta forma, mediante el cual, en un inicio el psicólogo podrá citar a los adolescentes que han obtenido, según el algoritmo, una valoración que ha indicado el padecimiento de depresión. Esta entrevista privada con el psicólogo, servirá para comprobar el asertividad del algoritmo, pudiendo modificar y actualizar la base de datos, con respecto a la respuesta final, para colocar el valor de depresión que corresponda. Es de esta forma, que la base de datos podrá ir aumentando progresivamente con cada paciente evaluado y el algoritmo, podrá tener una mayor probabilidad de detectar la depresión. El proceso realizado se muestra en la siguiente imagen:

Figura 4 *Diagrama de flujo del objetivo N° 04*



Luego de presentar el diagrama de flujo se procede a mostrar las interfaces del aplicativo web.

INTERFAZ PRINCIPAL SISTEMA WEB

Interfaz principal del Sistema Web – Análisis de Depresión

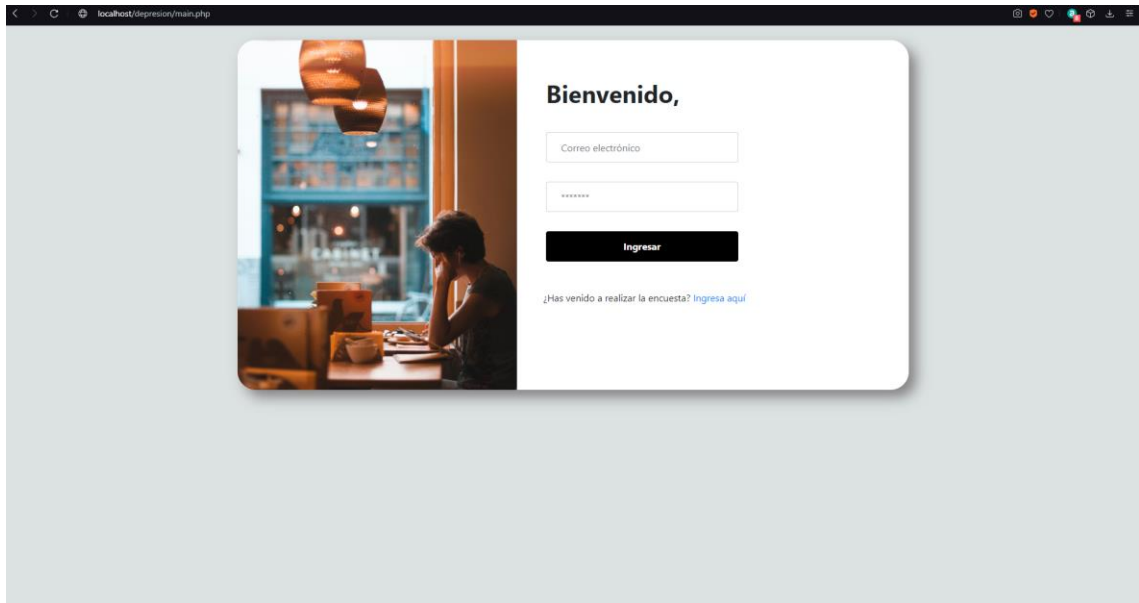
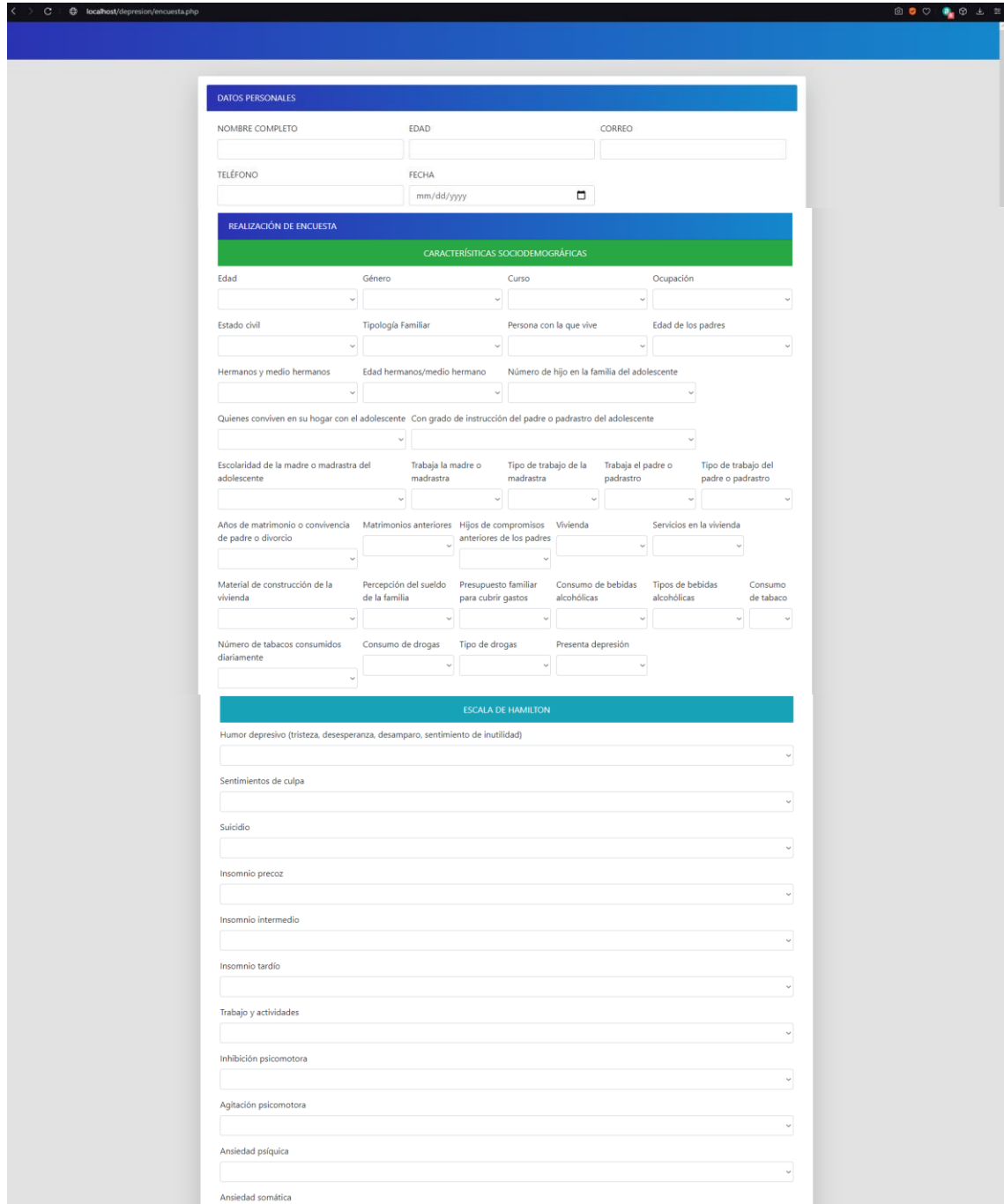


Figura 5 *Interfaz principal del Sistema Web – Análisis de Depresión*

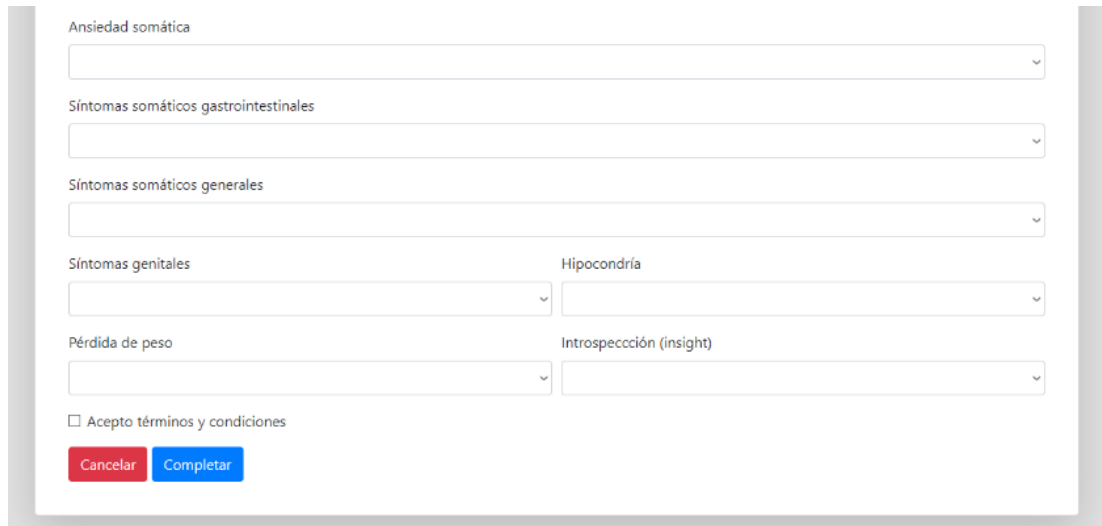
INTERFAZ ENCUESTAS

Al darle clic en el botón ingresar, muestra la interfaz principal del sistema web. A continuación, solicita que se llenen todos los campos requeridos para completar la encuesta.



The screenshot displays a web browser window with the URL 'localhost/depresion/encuesta.php'. The interface is divided into several sections:

- DATOS PERSONALES:** Includes input fields for 'NOMBRE COMPLETO', 'EDAD', 'CORREO', 'TELÉFONO', and 'FECHA' (with a date picker).
- REALIZACIÓN DE ENCUESTA:** A green header for the main survey section.
- CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS:** A section with numerous dropdown menus for:
 - Edad, Género, Curso, Ocupación
 - Estado civil, Tipología Familiar, Persona con la que vive, Edad de los padres
 - Hermanos y medio hermanos, Edad hermanos/medio hermano, Número de hijo en la familia del adolescente
 - Quiénes conviven en su hogar con el adolescente, Con grado de instrucción del padre o padrastro del adolescente
 - Escolaridad de la madre o madrastra del adolescente, Trabaja la madre o madrastra, Tipo de trabajo de la madrastra, Trabaja el padre o padrastro, Tipo de trabajo del padre o padrastro
 - Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio, Matrimonios anteriores, Hijos de compromisos anteriores de los padres, Vivienda, Servicios en la vivienda
 - Material de construcción de la vivienda, Percepción del sueldo de la familia, Presupuesto familiar para cubrir gastos, Consumo de bebidas alcohólicas, Tipos de bebidas alcohólicas, Consumo de tabaco
 - Número de tabacos consumidos diariamente, Consumo de drogas, Tipo de drogas, Presenta depresión
- ESCALA DE HAMILTON:** A section with 12 dropdown menus for:
 - Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)
 - Sentimientos de culpa
 - Suicidio
 - Insomnio precoz
 - Insomnio intermedio
 - Insomnio tardío
 - Trabajo y actividades
 - Inhibición psicomotora
 - Agitación psicomotora
 - Ansiedad psíquica
 - Ansiedad somática



Ansiedad somática
 Síntomas somáticos gastrointestinales
 Síntomas somáticos generales
 Síntomas genitales Hipocondría
 Pérdida de peso Introspección (insight)
 Acepto términos y condiciones
 Cancelar Completar

Figura 6 *Interfaz del cuestionario*

Luego de que el adolescente llena los datos solicitados, el psicólogo procede a ingresar al módulo de gestión de evaluación en cual podrá verificar los resultados, la cual se describe a continuación.

INTERFAZ GESTIÓN EVALUACIÓN

Todo el proceso inicia al ingresar nuestro correo y contraseña, el cual ya ha sido registrado directamente a la base de datos por el administrador del sistema, en la interfaz principal del sistema web, se muestra una tabla con la lista de encuestas ya realizadas por los adolescentes. Las cuales se pueden editar y eliminar.

interface.php Bienveni

LISTA DE ENCUESTAS REGISTRADAS

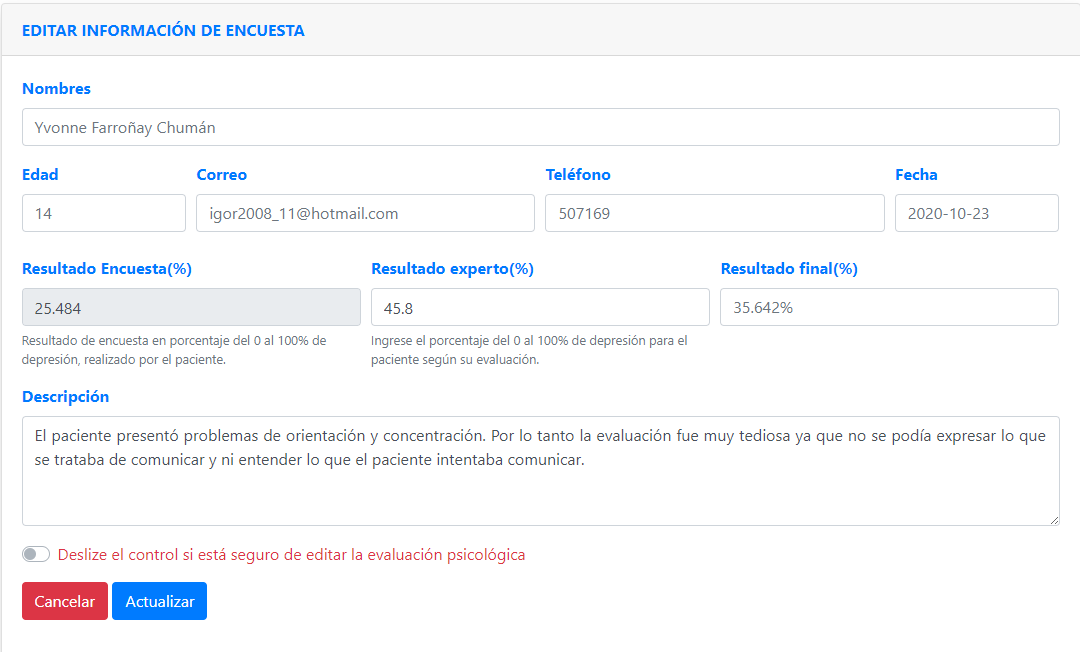
Los datos que se presentan en la siguiente tabla son el resultado de la encuesta realizada por el paciente en base a las características sociodemográficas y Escala de Hamilton. Usted solo podrá editar su porcentaje analizado y agregar una descripción a la evaluación de ese paciente.

ID	PACIENTE	EDAD	CORREO	FECHA	RESULTADO ENCUESTA	RESULTADO FINAL	
67	Yvonne Farroñay Chumán	14	igor2008_11@hotmail.com	2020-10-23	25.484%	35.642%	<div style="display: inline-block; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Editar</div> <div style="display: inline-block; background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Eliminar</div>

Figura 7 *Interfaz gestión evaluación*

INTERFAZ EDITAR EVALUACIÓN

Seguidamente, el proceso inicia al dar clic en el botón editar en una de las filas de la tabla de encuestas, se abre la interfaz de editar evaluación donde solo será posible editar el Resultado Experto y Descripción. El resultado final en un comienzo será de 0, luego de agregar el resultado del experto se editará automáticamente el valor en la base de datos y en el sistema. Ambos campos son necesarios para poder editar la encuesta, sino se cancela.



EDITAR INFORMACIÓN DE ENCUESTA

Nombres
Yvonne Farroñay Chumán

Edad 14 **Correo** igor2008_11@hotmail.com **Teléfono** 507169 **Fecha** 2020-10-23

Resultado Encuesta(%) 25.484 **Resultado experto(%)** 45.8 **Resultado final(%)** 35.642%

Resultado de encuesta en porcentaje del 0 al 100% de depresión, realizado por el paciente. Ingrese el porcentaje del 0 al 100% de depresión para el paciente según su evaluación.

Descripción
El paciente presentó problemas de orientación y concentración. Por lo tanto la evaluación fue muy tediosa ya que no se podía expresar lo que se trataba de comunicar y ni entender lo que el paciente intentaba comunicar.

Deslize el control si está seguro de editar la evaluación psicológica

Cancelar Actualizar

Figura 8 *Interfaz Editar evaluación*

Como complemento a la interface mencionada, es que se expone la codificación en los anexos de la investigación; mediante la cual, en el anexo mencionado, se realiza una demostración de la funcionalidad del sistema web (Ver Anexo 11).

Objetivo General N° 05. Determinar el mejor algoritmo de inteligencia artificial para la predicción de la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020.

Luego de presentar los resultados de los objetivos específicos, los cuales han demostrado que el algoritmo clasificador J48 ha sido el que mayor eficiencia ha tenido y por ende el seleccionado, con respecto a la detección de la depresión en adolescentes, basándose en las características socio demográficas y las respuestas del Test de Hamilton. Así mismo, se ha planteado la siguiente hipótesis: El sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial predice la depresión en adolescentes en la ciudad de Cajamarca, 2020. Es de esta forma, en la que se ha podido demostrar la afirmación de la misma: El sistema web basado en algoritmos de inteligencia artificial predice la depresión en adolescentes en la ciudad de Cajamarca, 2020; tomando como referencia a las siguientes ratios que lo han comprobado: Ratios de verdaderos positivos (87.234%), ratio de falsos positivos (12.766%), ratio de área bajo la curva ROC (0.993) y ratio de valores de precisión (0.917).

Por ende la presente investigación no ha requerido una prueba de hipótesis, tal y como, la prueba de Chi cuadrado, el coeficiente de correlación T Student o el coeficiente de correlación de Pearson, debido a que no se trata de una investigación de diseño correlacional, en el que se pueda comprobar la similitud entre dos variable, por el contrario, esta hipótesis ha sido demostrada con el procesamiento en la herramienta WEKA, mediante la cual se ha podido demostrar cuantitativamente la eficacia que ha tenido el algoritmo de inteligencia artificial, con respecto a la predicción de la depresión.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Los resultados recolectados, han invitado a comprender que los **adolescentes** de la Institución Educativa en estudio, demostraron ciertas características socio demográficas, con respecto a la predisposición de sufrir de depresión. Dentro de las principales características, se tiene el 38.30% de estos, ha gozado con una edad, entre los 14 y 16 años, el 59.60% ha sido de género femenino, con solo educación secundaria, que suele estudiar y trabajar, que ha sido soltera. Así mismo, cabe señalar que han gozado de una familia, no parental, siendo el papá y los abuelos, los que viven en la casa y contando con una edad parental, del 21.30%. De igual forma, se ha señalado que, en la gran mayoría de ello, han contado con un medio hermano, de entre 6 a 10 años, siendo el primer hijo de todos, el adolescente evaluado. Además, los adolescentes han convivido por hijo, padres y hermanos, siendo el grado de instrucción del padre, mínimamente de secundaria, no contando con madrastra en la convivencia, pero siendo ama de casa, la labor que desempeña su madre, y su padre cuenta con trabajo de chofer. Si se hace referencia a las condiciones de entorno de su vivienda, se puede decir que el 40% de estos, vive en casa prestada, con sólo servicio de electricidad, contando con ingresos que han servido, únicamente para vivir. Estos adolescentes no han consumido mucha bebida alcohólica, pero sí se ha podido señalar que la gran mayoría de ellos, ha consumido tabaco y ha fumado un promedio de 3 a 5 veces, por día. Sólo tomando como referencia a las características sociodemográficas, se ha podido decir que la depresión total de los adolescentes, ha sido depresión moderada y depresión leve, en un 27.70%.

Borges (2018) señala que uno de los grandes problemas de la depresión, ha sido la carente capacidad para que se puedan establecer estudios generales, a los que la población pueda ser sometida, con la finalidad de realizar un primer filtrado de evaluación. Es de esta forma, que en su investigación ha demostrado que el nivel de ansiedad de las personas que sufre de depresión, puede ser un indicio más que suficiente, con respecto a un primer filtrado de evaluación y detección de esta enfermedad. Con respecto a los resultados hallados en la presente investigación, cabe señalar que las características sociodemográficas, se han centrado en determinar patrones de elementos externos, los cuales hayan servido para poder identificar las características de entorno, tales como el ingreso económico, el consumo de elementos que promuevan la depresión, como el tabaco, que hayan podido servir para realizar un filtrado más eficiente, con respecto a la enfermedad en estudio. Los cambios que involucra la presencia de depresión en la persona, son: aumento de la noradrenalina, variaciones en la serotonina, cambios hormonales, todos ellos relacionados con los neurotransmisores. Además de lo mencionado, existen claros factores genéticos que han motivado la aparición de esta enfermedad psicológica. (Sánchez & Sánchez, 2017).

Así mismo, cabe señalar que, dentro de las limitaciones del estudio, con respecto a las características socio demográficas, ha correspondido a la no consideración de diferentes autores, con respecto a estas características, debido a que ha dependido de las respuestas emitidas por la muestra de estudio y que se ha encontrado expuesta en los expedientes analizados.

Cuando se han analizado a los **patrones** que intervienen en la depresión en adolescentes, se ha podido señalar que estos suelen tener un humor depresivo, con un sentimiento de culpa que los suele conllevar a pensamientos suicidas. Esto se ha visto

acrecentado, por un 42.60% de adolescentes que han contado con un insomnio precoz. Mientras que, el 25.50% se han caracterizado por contar con inhibición psicomotora, principalmente en su incapacidad para poder expresar todos sus pensamientos. Además de ello, la tendencia de los adolescentes con depresión, ha sido la de jugar con las manos, conllevando a que cuenten con un 25.50%, de ansiedad somática moderada, con preocupación por sí mismos, en donde se ha podido encontrar una pérdida de masa considerable, de aproximadamente medio kilo, en una semana. Estos patrones han demostrado que los adolescentes se han caracterizado por haber tenido una depresión muy severa, con respecto a la escala Hamilton, con una representatividad del 78.70%.

Cáceres (2017) ha señalado que la depresión ha sido considerada como una enfermedad que no sólo llega a afectar a las personas adultas, sino que tiene mucho que ver, con personas de corta edad, que suelen ver afectado sus factores de personalidad. Es de esta forma, en la que se ha podido llegar a la determinación de una correlación entre la aparición de la depresión y la personalidad de la misma persona, con respecto a tener pensamientos de suicidio o falta de sueño. Estas características mencionadas, han sido elementos que han sido evaluados en el Test Hamilton, el cual se ha encargado de evaluar las condiciones internas por las que ha pasado una persona, con respecto a la aparición de depresión. Así mismo, cabe señalar que este tipo de sentimientos o sensaciones, conlleva a que un adolescente no se pueda desarrollar de forma óptima en su día a día. Esto se debe a que se cuenta con una alta falta de motivación (Teichelmann, 2018).

De igual forma, se señala que el Test de Hamilton, es considerado como uno de los muchos test que son aplicables para la detección de la depresión. Es de esta forma, mediante la cual la investigación se ha visto limitada, por ser el test que el profesional de

psicología, ha empleado en su evaluación a los estudiantes que han demostrado contar con depresión en diferentes niveles.

Cuando se han analizado a los **algoritmos de inteligencia artificial**, se ha procedido a evaluar a 5 de estos, siendo los siguientes: Árbol de Decisión J48, BayesNet, MultilayerPerceptron, Clasificador ForestPA y Clasificador NaiveBayes. Todos estos algoritmos han sido evaluados, con respecto al ratio de verdaderos positivos, ratio de falsos positivos, el ratio de área bajo la curva ROC y ratio de valores de precisión. En base a estos indicadores, fue que se pudo señalar que el Árbol de Decisión J48, ha alcanzado un grado de proximidad a las respuestas y predicción de los adolescentes con depresión, bastante cercana, obteniendo los siguientes resultados: se ha podido alcanzar el 87.23% de ratios de verdaderos positivos, con un 12.77% de ratios de falsos positivos, con un área ROC bajo la curva, de 0.993 y un valor de ratio de valores de precisión, de 0.917. Es de esta forma, mediante lo cual se ha podido alcanzar una aproximación más que considerable, en comparación a los valores de ratios verdaderos positivos, inferiores a 14.89%, de los algoritmos y valores de ratios bajo la curva ROC y de precisión, que con las justas han superado el 0.50, demostrando de esta forma, la carencia capacidad de predicción de datos de depresión en adolescentes.

González (2017) ha señalado que la medición más precisa que se ha realizado, para la selección del algoritmo de detección de depresión, ha sido el área bajo la curva ROC. Es de esta forma, mediante la cual se ha podido ubicar que el algoritmo ganador, con respecto a la predicción del comportamiento de condiciones financieras, ha alcanzado un valor bajo la curva de 85%, es decir, un ratio de 0.85. Así mismo, cabe señalar que, en la presente investigación, se ha podido alcanzar un valor bajo la curva del 99.30%. Este valor aparece en el análisis del procesamiento en WEKA, se puede ver, en el (Anexo 8),

cuando se analiza en el procesamiento del algoritmo J48 y se encuentra expuesto en forma de ratio. Esto ha conllevado a que se pueda afirmar con mucha seguridad, que el algoritmo seleccionado, ha sido más que conveniente para poder establecer que puede predecir de forma eficiente, la aparición de depresión. Pimentel (2020) expresa que, el desempeño de los algoritmos mencionados anteriormente, dependen de tres factores fundamentales, tales como: la sensibilidad, la especificidad y la curva ROC.

Las limitaciones que han correspondido a la selección de los algoritmos, se ha basado en la funcionalidad de los mismos y en la delimitación de la misma investigación, impuesta por los autores, en donde las características de los mismos algoritmos, han conllevado a seleccionarlos de forma previa, para poder caracterizar a la aparición de la depresión en adolescentes.

En base a los resultados que se han expuesto anteriormente, se ha podido lograr el diseño de un **sistema web**, tomando como elegido al algoritmo J48. Es de esta forma, por la cual se ha podido brindar un sistema web, que ha permitido que el profesional de psicología de la Institución en estudio, no solo realice pruebas de descarte de la depresión, en adolescentes que han contado con condiciones evidentes, para otros familiares o conocidos, sino que con estas facilidades, todos los alumnos han podido ser investigados de forma individual y se ha podido tomar una medida de control y compensación, previo descarte por el profesional correspondiente.

Ordóñez y Vizcarra (2020) han podido diseñar un sistema web que se encargue de predecir la presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2, empleado como base de desarrollo, al algoritmo de predicción y recurriendo al diseño en el programa SAP Predictive Analytics. De esta forma, ha sido que el sistema web ha sido empleado de forma eficiente,

para reducir la carga laboral que han demostrado tener los profesionales de la salud, en los hospitales, con respecto a tal enfermedad por las que han pasado los pacientes. Al igual como los autores mencionados, la aplicabilidad del algoritmo J48, ha servido para la elaboración de un sistema web que reduzca la carga laboral de la psicológica del colegio analizado y con el objetivo de poder analizar a una mayor cantidad de estudiantes, mejorando de esta forma, el grado de análisis y la eficiencia en la detección de esta enfermedad.

Así mismo, se señala que se ha optado por la consideración de un sistema web, debido a la baja complejidad de diseño que este ha demostrado tener. Así mismo, corresponde a una decisión que ha sido contrastada por el experto de psicología, que labora en la institución, la cual ha expuesto la facilidad de uso y de procesamiento de datos, que ha significado el empleo de una página web, en comparación a un test y herramientas manuales utilizadas.

4.2. Conclusiones

Se concluye que el **algoritmo J48**, ha sido el algoritmo que mejor ha llegado a predecir la depresión en adolescentes de la ciudad de Cajamarca, 2020, tomando como medio de aplicación a un sistema web y teniendo aplicación práctica. Esta afirmación ha sido sustentada por ratios de verdaderos positivos (87.234%), ratios de falsos positivos (12.766%), ratio de área bajo la curva estadística ROC (0.993) y ratio de valores de precisión (0.917).

Consecuentemente, se ha podido concluir que la **información histórica** con respecto a los adolescentes, ha demostrado que las características socio demográficas que mayor incidencia han tenido en la predicción de la depresión en adolescentes han sido, las personas con las que se vive, el consumo de drogas, el consumo de alcohol, tabaco, las condiciones económicas y de forma general, las condiciones de entorno del adolescente. Esto ha conllevado que el 27.70% de estos, haya sido diagnosticado con depresión moderada y depresión leve.

Igualmente se llega a concluir que los **patrones** que han intervenido en la predicción de la depresión en adolescentes han sido el humor depresivo en un 27.70%, la presencia de insomnio, las carencias en la acción psicomotriz, en un 27.70%, la ansiedad somática moderada, en un 25.50%, la presencia de más de 4 síntomas somáticos gastrointestinales, la pérdida de peso de más de 50 gramos en una semana y la preocupación por su apariencia personal, en un 27.70%. Es de esta forma, mediante lo cual se ha podido alcanzar la predicción de una condición de depresión muy severa, en un 78.70%.

Se concluye, en base a los **algoritmos** comparados: Árbol de Decisión J48, BayesNet, MultilayerPerceptron, Clasificador ForestPA y Clasificador NaiveBayes, que el Algoritmo de Árbol de Decisión J48, ha sido el que ha obtenido un mejor rendimiento, en cuanto a los ratios de evaluación ratios de verdaderos positivos (87.234%), ratio de falsos positivos (12.766%), ratio de área bajo la curva estadística ROC (0.993) y ratio de valores de precisión (0.917). Esto ha sido alcanzado por un valor más cercano al 100% en la predicción de datos y más cercano a 1, en el resto de ratios de precisión.

Al mismo tiempo, se concluye que el **sistema web** ha sido diseñado para ser aplicado por el psicólogo de la institución, con el objetivo de evaluar en su totalidad a los estudiantes de forma periódica, permitiendo que se genere una mejor evaluación y un adecuado análisis de las condiciones depresivas de los estudiantes, conllevando a ofrecer una asistencia temprana y control de esta enfermedad.

Como limitaciones para el presente proyecto son los que se describe de manera explícita.

Para la recolección de datos por temas de confidencialidad no es posible abarcar una gran cantidad de información ya que se trata de expedientes médicos personales, los cuales se pueden obtener con permiso del psicólogo con consentimiento del paciente ya que los expedientes son adolescentes menores de edad.

Para el desarrollo del sistema web, no fue posible alojarlo a un servidor web y servidor de correos por temas de costos, el cual solo se está trabajando de manera local para la demostración del proyecto.

Para exportar a un archivo pdf un resumen detallado de las respuestas obtenidas de los estudiantes como referencia para psicólogo ya que los resultados se trabaja con valores enteros y no fue posible mostrarlos de manera descriptiva.

Por temas administrativos y de pandemia que afectan a la institución educativa, no es posible poder alcanzar la documentación completa solicitada para este presente proyecto, por ende, solo se alcanza la carta de autorización de uso de información de empresa (ver Anexo 12).

REFERENCIAS

- Banco Interamericano de Desarrollo. (25 de agosto de 2020). 8,000 familias en Perú nos cuentan sobre el costo socioemocional de la pandemia COVID-19. <https://gestion.pe/blog/bid/2020/08/8000-familias-en-peru-nos-cuentan-sobre-el-costo-socioemocional-de-la-pandemia-covid-19.html/?ref=gesr>
- Borges, A. (2018). *Estudio sobre la depresión y ansiedad mediante el PHQ en Venezuela*. [tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional UCM. <https://eprints.ucm.es/46763/>
- Cáceres, S. (2017). *Relación entre factores de personalidad y depresión con el rendimiento académico en estudiantes de una Facultad en una Universidad Privada de Lima Metropolitana*. [tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH. <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/1400>
- Cohen, N. y Gómez, G. (2019). Metodología de la investigación, ¿Para qué?: *La producción de los datos y los diseños*. ISBN 978-987-723-190-8.
- Cornejo, G. (2020). *Diseño de un modelo predictivo a través de la técnica de minería de datos 'Random Forest' para la detección de fraude bypass en redes telefónicas en el Ecuador*. [tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio Institucional UCSG. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14343>
- Crónica. (03 de agosto de 2020). Cuarentena: ¿Por qué aumentan los casos de depresión en los jóvenes? <https://www.cronica.com.ar/info-general/Cuarentena-Por-que-aumentan-los-casos-de-depresion-en-los-jovenes-20200903-0044.html>

Cutipa, R. y Carbajal, R. (2019). *Modelo basado en minería de datos para predecir la condición de salud de los recién nacidos en la red salud Chicuito –Juli en el periodo 2016 – 2018*. [tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].

Repositorio

Institucional

UNAP.

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11827>

Díaz, A. (2016). *Técnicas de minería de datos para predicción del diagnóstico de hipertensión arterial*. [tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán].

Repositorio Institucional USS. <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/2698>

El Peruano. (6 de septiembre de 2020). *Pandemia causó una crisis de salud mental sin precedentes*. <http://www.elperuano.pe/noticia-pandemia-causo-una-crisis-salud-mental-sin-precedentes-101338.aspx>

Espino, L. y García, M. (2018). *Aplicación de minería de datos basados en árboles de decisión para predecir el riesgo de morosidad de los clientes en la empresa de seguros ONCOSALUD S.A.C. 2018*. [tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú].

Repositorio

Institucional

Autónoma.

<http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/700>

García, D. (2016). *Minería de datos aplicada a la enseñanza virtual: nuevas propuestas para la construcción de modelos y su integración en un entorno amigable para el usuario no experto*. [tesis doctoral, Universidad de Cantabria].

Repositorio Institucional UCREA. <http://hdl.handle.net/10902/8551>

Castejón, J. (2004). *Arquitectura y diseño de sistemas web modernos*. ISSN: 1698-8841

González, C. (2016). *Desarrollo e implementación de un sistema de información para el control del proceso de capacitación de una empresa del rubro de las*

telecomunicaciones en el Perú. [tesis de pregrado, Universidad Católica Sedes
Sapientiae]. Repositorio Institucional UCSS.

<http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/85>

González, J. (2017). *Aplicación de inteligencia artificial en la detección de problemas
financieros*. [tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria].

Repositorio Institucional ULPGC. <http://hdl.handle.net/10553/41795>

Hantung, A. y Tamara, C. (27 de agosto de 2020). Depresión adolescente: Más que no
querer salir de la pieza. *La Tercera*. [https://www.latercera.com/paula/depression-](https://www.latercera.com/paula/depression-adolescente-mas-que-no-querer-salir-de-la-pieza/)

[adolescente-mas-que-no-querer-salir-de-la-pieza/](https://www.latercera.com/paula/depression-adolescente-mas-que-no-querer-salir-de-la-pieza/)

Huaman, J. y Huayanca, C. (2017). *Desarrollo e implementación de un sistema de
información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa*

HUMAJU. [tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio
Institucional Autónoma.

<http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/392>

Jaet, B. (16 de agosto de 2020). ¡Alerta! Contagio de depresión en adolescentes. *El
Heraldo de México*. [https://heraldodemexico.com.mx/opinion/sintomas-](https://heraldodemexico.com.mx/opinion/sintomas-depresion-tristeza-adolescentes-afectaciones-covid19-enfermedades-mentales-brenda-jaet/)

[depresion-tristeza-adolescentes-afectaciones-covid19-enfermedades-mentales-
brenda-jaet/](https://heraldodemexico.com.mx/opinion/sintomas-depresion-tristeza-adolescentes-afectaciones-covid19-enfermedades-mentales-brenda-jaet/)

Maldonado, M. (2016). *Plataforma Web para la Programación y Control del Recurso
Financiero, POA*. [tesis de pregrado, Tecnológico Nacional de México].

Repositorio Institucional DSPACE. <http://hdl.handle.net/123456789/260>

Martínez, G. (15 de septiembre de 2020). La depresión en España y Nigeria: un problema universal con síntomas diferentes. *Diario InnovaSpain*.

<https://www.innovaspain.com/espana-nigeria-soledad-depresion/>

Miramontes, J. (2016). *Método para aligerar procesos de software mediante la optimización en la selección de prácticas de Ingeniería de Software*. [tesis de maestría, Centro de Investigación en Matemáticas]. Repositorio Institucional CIMAT.

<https://ciimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/535/1/ZAC%20TE%2053.pdf>

Organización Médica Colegial de España. (03 de octubre de 2018). España, cuarto país de Europa con más casos de depresión. *Diario MedicosyPacientes*.

<http://www.medicosypacientes.com/articulo/espana-cuarto-pais-de-europa-con-mas-casos-de-depresion#:~:text=En%20todos%20los%20pa%C3%ADses%20europeos,alcohol%20pueden%20facilitar%20su%20aparici%C3%B3n.>

Ordóñez, D. y Vizacarra, E. (2020). *Modelo Predictivo para el diagnóstico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 soportado por SAP Predictive Analytics*. [tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional UPC.

<http://hdl.handle.net/10757/624417>

Pimentel, G. (2020). *La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional, 2020*. [tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].

Repositorio Institucional USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9776>

- Pit, A. (2018). *Aplicación de técnicas de minería de datos para predecir la deserción estudiantil de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*. [tesis de maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/829>
- Ruiz, F. (2009). WEB 2.0. Un nuevo entorno de aprendizaje en la Red. DIM: *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 2009, Núm. 13. <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/138929>
- Rodríguez, E. y Salazar, L. (2018). *Niveles de depresión en adolescentes de una Institución Educativa Estatal de Mujeres de Cajamarca*. [tesis de pregrado, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo]. Repositorio Institucional UPAGU. <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/688>
- Roque, I. (2016). *Análisis comparativo de técnicas de minería de datos para la predicción de ventas*. [tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional USS. <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/2695>
- RPP. (19 de marzo de 2020). "Angustia, depresión, insomnio, problemas cognitivos... de todo eso, tendremos": Salud mental en tiempos de Covid-19. <https://rpp.pe/mundo/actualidad/coronavirus-angustia-depresion-insomnio-problemas-cognitivos-de-todo-eso-tendremos-salud-mental-en-tiempos-de-covid-19-noticia-1252718?ref=rpp>
- Sánchez, F. y Sánchez, G. (2017). *Depresión y funcionalidad familiar en adolescentes de instituciones educativas públicas secundaria de menores N° 60027 y N° 6010227*.

San Juan Bautista 2016. [tesis de pregrado, Universidad Científica del Perú].

Repositorio Institucional UCP. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/275>

Sulla, J. (2018). *Modelo híbrido de árbol de decisión difusa con optimización por enjambre de partículas para clasificación de Obesidad Escolar*. [tesis doctoral, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6154>

Takano, C. y Chávez, J. (2017). *Aplicación de minería de datos para determinar patrones de consumo futuro en clientes de una distribuidora de suplementos nutricionales*. [tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2763>

Teichelmann, T. (2018). *Propuesta de optimización en la gestión de proyectos de tecnología para procesos productivos de la minería*. [tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional UCHILE. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170850/Propuesta-de-optimizacion-en-la-gestion-de-proyectos-de-tecnologia-para-procesos.pdf?sequence=1>

Valdivia, G. (21 de agosto de 2020). Jorge Yamamoto: la mayoría de los peruanos tiene un serio problema de comportamiento. *Andina*. <https://andina.pe/agencia/noticia-jorge-yamamoto-mayoria-de-peruanos-tiene-un-serio-problema-comportamiento-810857.aspx>

Zamora, T. (2018). *Aplicación de técnicas de minería de datos para pronósticos del sector agrícola*. [tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica de

Valparaíso]. Repositorio Institucional PUCV. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-8000/UCC8100_01.pdf

ANEXOS

Anexo 1 Imágenes de modelo de metodología

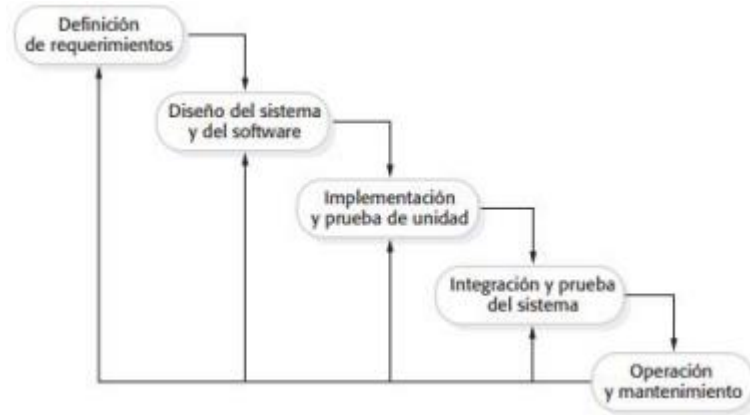


Figura 9 Modelo de cascada

Fuente: Cutipa y Carbajal (2019)

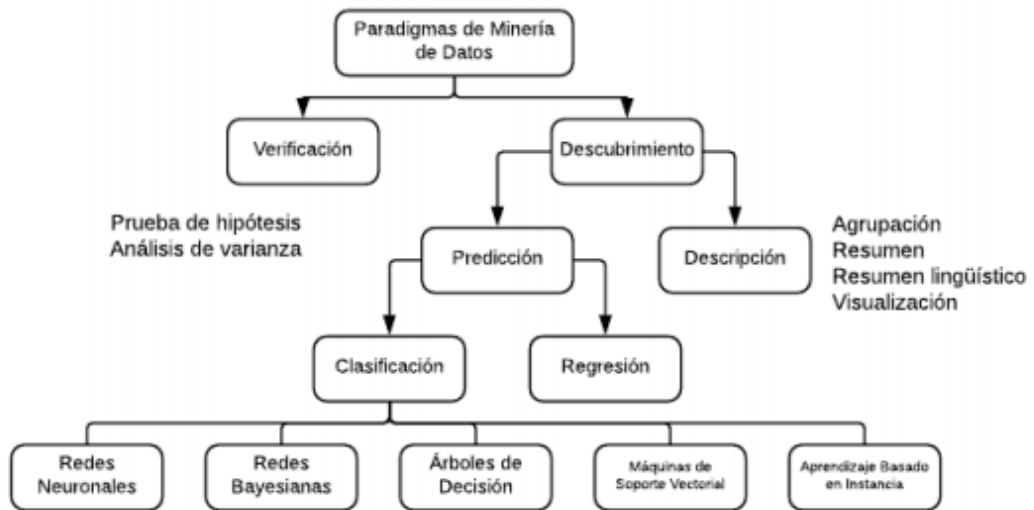


Figura 10 Taxonomía de la minería de datos

Fuente: Cutipa y Carbajal (2019)

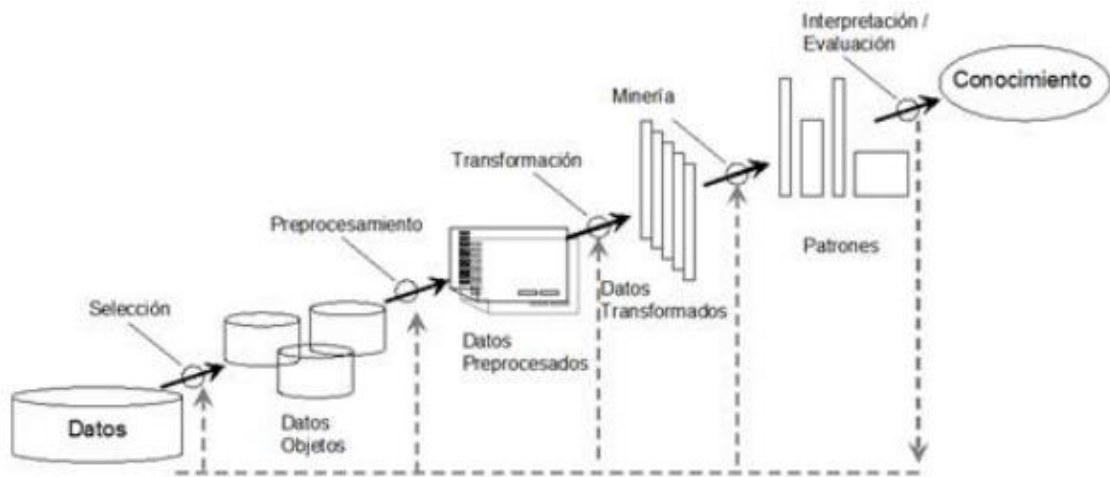


Figura 11 *Proceso de descubrimiento de la base de datos*

Fuente: Cutipa y Carbajal (2019)

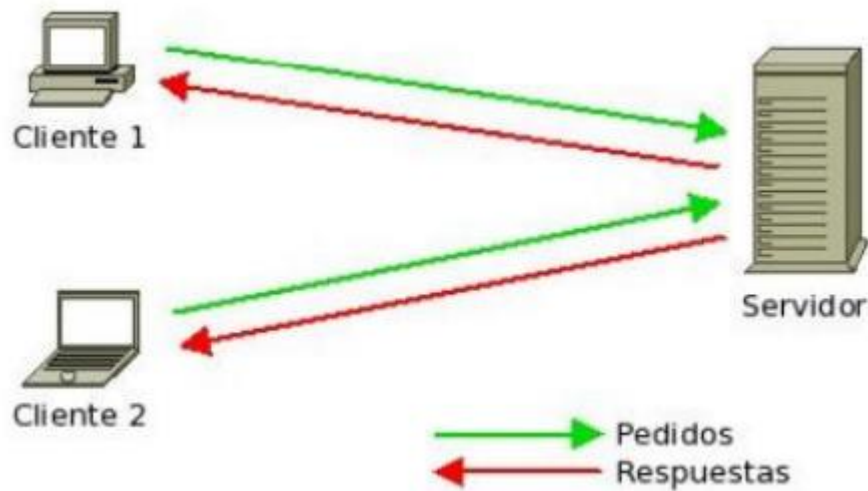


Figura 12 *Modelo cliente / servidor*

Fuente: Cutipa y Carbajal (2019)

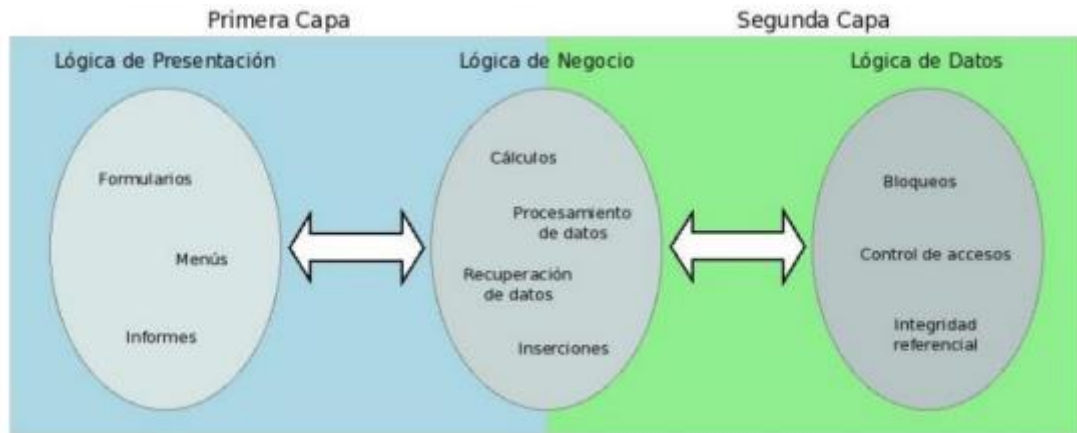


Figura 13 Modelo cliente / servidor de dos capas

Fuente: Cutipa y Carbajal (2019)


Anexo 2 Guía de entrevista



Entrevista dirigida a la licenciada en psicología de una I.E. de la ciudad de Cajamarca

1. ¿Qué tipo de cuestionario emplea para detectar de forma preliminar a los adolescentes con altas probabilidades de sufrir depresión? ¿Qué tan eficiente cree que es?
2. Cuando tiene la entrevista con el adolescente, ¿Qué preguntas es la que les realiza?
3. Aparte de las preguntas que les realiza a los adolescentes ¿Realiza alguna didáctica ?

Anexo 3 Cuestionario de detección de la depresión – Escala Hamilton


ESCALA DE HAMILTON - Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)

ESCALA DE HAMILTON - Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)

M.J. Purriños
Servizo de Epidemioloxía. Dirección Xeral de Saúde Pública. Servizo Galego de Saúde


- La depresión es una de las enfermedades más frecuentes de la población general y su presentación es cada vez mayor entre los pacientes crónicos atendidos en las consultas de Medicina Interna, habitualmente “disfrazada” como otra patología. De la misma forma que su diagnóstico no siempre es fácil, establecer si un paciente ha mejorado y cuánto, puede ser muy complicado. Las escalas de valoración permiten evaluar ambos hechos.
- La escala de valoración de Hamilton para la evaluación de la depresión (Hamilton depression rating scale (HDRS)) es una escala, heteroaplicada, diseñada para ser utilizada en pacientes diagnosticados previamente de depresión, con el objetivo de evaluar cuantitativamente la gravedad de los síntomas y valorar los cambios del paciente deprimido. Se valora de acuerdo con la información obtenida en la entrevista clínica y acepta información complementaria de otras fuentes secundarias.
- Si bien su versión original constaba de 21 ítems[1], posteriormente se realizó una versión reducida con 17 ítems [2], que es la recomendada por el Instituto Nacional de Salud Mental de los Estados Unidos. La validación de la versión castellana de esta escala se realizó en 1986 por Ramos-Brieva [3]. Diferentes evaluaciones han permitido comprobar la validez discriminante, la fiabilidad y la sensibilidad al cambio, tanto en poblaciones hospitalizadas[3, 4] como ambulatorios[5].
- Cada cuestión tiene entre tres y cinco posibles respuestas, con una puntuación de 0-2 ó de 0-4 respectivamente. La puntuación total va de 0 a 52. Pueden usarse diferentes puntos de corte a la hora de clasificar el cuadro depresivo. La Guía de Práctica Clínica elaborada por el NICE [6], guía con una alta calidad global en su elaboración y una puntuación de “muy recomendada” según el instrumento AGREE, recomienda emplear los siguientes puntos de corte:
 - No deprimido: 0-7
 - Depresión ligera/menor: 8-13
 - Depresión moderada: 14-18
 - Depresión severa: 19-22
 - Depresión muy severa: >23
- Para la evaluación de la respuesta al tratamiento se ha definido como respuesta una disminución mayor o igual del 50% de la puntuación inicial de la escala, respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción de menos del 25% [7]. La remisión se ha considerado con una puntuación menor o igual a 7, aunque hay resultados que apoyan que este punto de corte debería de tener un valor más bajo [8].

Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)	
- Ausente	0
- Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan como se siente	1
- Estas sensaciones las relata espontáneamente	2
- Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto)	3
- Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea a	4



ESCALA DE HAMILTON - Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)

Sentimientos de culpa	
- Ausente	0
- Se culpa a si mismo, cree haber decepcionado a la gente	1
- Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones	2
- Siente que la enfermedad actual es un castigo	3
- Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza	4
Suicidio	
- Ausente	0
- Le parece que la vida no vale la pena ser vivida	1
- Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morirse	2
- Ideas de suicidio o amenazas	3
- Intentos de suicidio (cualquier intento serio)	4
Insomnio precoz	
- No tiene dificultad	0
- Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de media hora el conciliar el sueño	1
- Dificultad para dormir cada noche	2
Insomnio intermedio	
- No hay dificultad	0
- Esta desvelado e inquieto o se despierta varias veces durante la noche	1
- Esta despierto durante la noche, cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica en 2 (excepto por motivos de evacuar)	2
Insomnio tardío	
- No hay dificultad	0
- Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir	1
- No puede volver a dormirse si se levanta de la cama	2
Trabajo y actividades	
- No hay dificultad	0
- Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos)	1
- Pérdida de interés en su actividad (disminución de la atención, indecisión y vacilación)	2
- Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad	3
- Dejó de trabajar por la presente enfermedad. Solo se compromete en las pequeñas tareas, o no puede realizar estas sin ayuda.	4
Inhibición psicomotora (lentitud de pensamiento y lenguaje, facultad de concentración disminuida, disminución de la actividad motora)	
- Palabra y pensamiento normales	0
- Ligero retraso en el habla	1
- Evidente retraso en el habla	2
- Dificultad para expresarse	3
- Incapacidad para expresarse	4
Agitación psicomotora	
- Ninguna	0
- Juega con sus dedos	1
- Juega con sus manos, cabello, etc.	2
- No puede quedarse quieto ni permanecer sentado	3
- Retuerce las manos, se muerde las uñas, se tira de los cabellos, se muerde los labios	4

 ESCALA DE HAMILTON - Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)	
<p style="text-align: center;">Ansiedad psíquica</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay dificultad - Tensión subjetiva e irritabilidad - Preocupación por pequeñas cosas - Actitud aprensiva en la expresión o en el habla - Expresa sus temores sin que le pregunten 	<p>0 1 2 3 4</p>
<p>Ansiedad somática (signos físicos de ansiedad: gastrointestinales: sequedad de boca, diarrea, eructos, indigestión, etc; cardiovasculares: palpitaciones, cefaleas; respiratorios: hiperventilación, suspiros; frecuencia de micción incrementada; transpiración)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausente - Ligera - Moderada - Severa - Incapacitante 	<p>0 1 2 3 4</p>
<p style="text-align: center;">Síntomas somáticos gastrointestinales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguno - Pérdida del apetito pero come sin necesidad de que lo estimulen. Sensación de pesadez en el abdomen - Dificultad en comer si no se le insiste. Solicita laxantes o medicación intestinal para sus síntomas gastrointestinales 	<p>0 1 2 3 4</p>
<p style="text-align: center;">Síntomas somáticos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguno - Pesadez en las extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgias. Cefaleas, algias musculares. Pérdida de energía y fatigabilidad. Cualquier sintoma bien definido se clasifica en 2 	<p>0 1 2</p>
<p>Síntomas genitales (tales como: disminución de la libido y trastornos menstruales)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausente - Débil - Grave 	<p>0 1 2</p>
<p style="text-align: center;">Hipocondría</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausente - Preocupado de sí mismo (corporalmente) - Preocupado por su salud - Se lamenta constantemente, solicita ayuda 	<p>0 1 2 3</p>
<p style="text-align: center;">Pérdida de peso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de peso inferior a 500 gr. en una semana - Pérdida de más de 500 gr. en una semana - Pérdida de más de 1 Kg. en una semana 	<p>0 1 2</p>
<p style="text-align: center;">Introspección (insight)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se da cuenta que esta deprimido y enfermo - Se da cuenta de su enfermedad pero atribuye la causa a la mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus, necesidad de descanso, etc. - No se da cuenta que está enfermo 	<p>0 1 2 3</p>

Fuente: Purriños (2017), en su investigación titulada Escala de Hamilton – Hamilton Depression Rating Scale (HDRS).

Anexo 4 Ficha documentaria

Característica	Respuesta
1 Edad	14 años () 15 años () 16 años ()
2 Género	Masculino () Femenino ()
3 Año en Curso	3er de Sec. () 4to de Sec. () 5to de Sec. ()
4 Ocupación	Estudia () Estudia y trabaja ()
5 Estado civil	Soltero () Unión Libre ()
6 Tipología familiar	Nuclear () Extensa () Monoparental () No parental ()
7 Persona con la que vive	Papá () Mamá () Papá y Mamá () Madrastra () Tíos () Abuelos () Otro familiar ()
8 Edad de los padres	Igual o menor de 30 años () 31 - 35 años () 36 - 40 años () 41 - 45 años () 46 - 50 años () Más de 50 años ()
9 Hermanos y medio hermanos	Hermanos y medio hermanos () Ninguno () Solamente 1 () De 2 a más ()
10 Edad de hermanos y medio hermanos	1 - 5 años () 6 - 10 años () 11 - 15 años () 16 - 20 años () Más de 20 años ()
11 Número de hijo en la familia del adolescente	Primero () Segundo () Tercero () Más del cuarto ()
12 Quienes conviven en su hogar con el adolescente	Familia (Hijo, padres y hermanos) () Familia + abuelos () Familia + Tíos () Familia + abuelos + tíos () No corresponde ()
13 Con grado de instrucción del padre o padrastro del adolescente	Ninguna () Primaria () Secundaria () Superior () No corresponde ()
14 Escolaridad de la madre o madrastra del adolescente	Ninguna () Primaria () Secundaria () Superior () No corresponde ()

15	Trabaja la madre o madrastra	Sí () No corresponde ()	No ()
16	Tipo de trabajo de la madrastra	Ama de casa () Empleada de casa () Comerciante () Docente () Otros () No corresponde ()	
17	¿El padre trabaja?	Sí () No corresponde ()	No ()
18	Tipo de trabajo	Albañil () Chofer () Agricultor () Empleado público () Docente () Otros () No contesta () No corresponde ()	
19	Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio	0 () 5 a menos () 6 a 10 () Más de 10 () Divorciados () Separados () No corresponde ()	
20	matrimonios anteriores	Sí () No () No corresponde ()	
21	Hijos de compromisos anteriores de los padres	Sí () No () No corresponde ()	
22	Vivienda	Propia () Arrendada () Prestada ()	
23	Servicios en la vivienda	Agua + Electricidad + Alcantarillado () Electricidad + Agua () Electricidad ()	
24	Material de construcción de la vivienda	Adobe () Hormigón armado () Madera () Otros ()	
25	Percepción del sueldo de la familia	Mucho () Suficiente () Poco () Menos de los indispensable para vivir ()	
26	Presupuesto familiar para cubrir gastos	Siempre () Casi siempre () Algunas veces ()	

		Nunca ()
27	Consumo de bebidas alcohólicas	Sí ha consumido bebidas alcohólicas () No ha consumido bebidas alcohólicas ()
28	Tipos de bebidas alcohólicas	Agua () Cerveza () Whisky () Otras bebidas ()
29	Consumo de tabaco	Sí () No ()
30	Número de tabacos consumidos diariamente	"0" () 1 a 2 () 3 a 5 () 6 a más ()
31	Consumo de drogas	Sí () No ()
32	Tipo de drogas	Marihuana () Cocaína () Heroína () Otros ()
33	Depresión total	Depresión grave () Depresión Moderada () Depresión Leve () Ausencia de Depresión ()
Test Hamilton		
		Ausente ()
34	Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)	Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan cómo se siente () Estas sensaciones las relata espontáneamente () Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto) () Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea () Ausente ()
35	Sentimientos de culpa	Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente () Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones () Siente que la enfermedad actual es un castigo ()

		Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza () Ausente ()
		Le parece que la vida no vale la pena ser vivida ()
36	Suicidio	Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morir () Ideas de suicidio o amenazas () Intentos de suicidio (cualquier intento serio) () No tiene dificultad ()
37	Insomnio precoz	Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de media hora el conciliar el sueño () Dificultad para dormir cada noche () No hay dificultad ()
38	Insomnio intermedio	Esta desvelado e inquieto o se despierta varias veces durante la noche () Esta despierto durante la noche, cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica en 2 () No hay dificultad ()
39	Insomnio tardío	Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir () No puede volver a dormirse si se levanta de la cama () No hay dificultad ()
40	Trabajo y actividades	Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos) () Pérdida de interés en su actividad (disminución de la atención, indecisión y vacilación) () Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad ()

	Dejó de trabajar por la presente enfermedad. ()
	Palabra y pensamiento normales ()
	Ligero retraso en el habla ()
41	Inhibición psicomotora
	Evidente retraso en el habla ()
	Dificultad para expresarse ()
	Incapacidad para expresarse ()
	Ninguna ()
	Juega con sus dedos ()
42	Agitación psicomotora
	Juega con sus manos, cabello, etc. ()
	No puede quedarse quieto ni permanecer sentado ()
	Retuerce las manos, se muerde las uñas, se tira de los cabellos, se muerde los labios ()
	No hay dificultad ()
	Tensión subjetiva e irritabilidad ()
43	Ansiedad psíquica
	Preocupación por pequeñas cosas ()
	Actitud aprensiva en la expresión o en el habla ()
	Expresa sus temores sin que le pregunten ()
	Ausente ()
44	Ansiedad somática
	Ligera ()
	Moderada ()
	Severa ()
	Incapacitante ()
	Ninguno ()
	Pérdida del apetito, pero come sin necesidad de que lo estimulen ()
45	Síntomas somáticos gastrointestinales
	Dificultad en comer si no se le insiste. ()
	3 ()
	4 ()
	Ninguno ()
46	Síntomas somáticos generales
	Pesadez en las extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgias. ()
	Ausente ()
47	Síntomas genitales
	Débil ()
	Grave ()

		Ausente ()
48	Hipocondría	Preocupado de sí mismo (corporalmente) ()
		Preocupado por su salud ()
		Se lamenta constantemente, solicita ayuda ()
49	Pérdida de peso	Pérdida de peso inferior a 500 gr. en una semana ()
		Pérdida de más de 500 gr. en una semana ()
		Pérdida de más de 1 Kg. en una semana ()
50	Introspección (insight)	Se da cuenta que está deprimido y enfermo ()
		Se da cuenta de su enfermedad, pero atribuye la causa a la mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus ()
		No se da cuenta que está enfermo ()
51	Escala de Hamillton	Depresión moderada ()
		Depresión severa ()
		Depresión muy severa ()

Fuente: Expediente recolectado del área de psicología de una Institución Educativa de la ciudad de Cajamarca

Anexo 5 Autorización para acceder a los expedientes



INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR
“William Prescott”
R.D.R. N° 4829 - 2010 - ED. - CAJ.

CONSTANCIA

EL PROMOTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA “WILLIAM
PRESCOT”, Que suscribe:

HACE CONSTAR:

Que, los Sres.: EDWIN MAURICIO BAZÁN VALDIVIA y JOSÉ NELSON
VELEZMORO TIRADO; han realizado el proyecto de tesis SISTEMA WEB que prediga
la depresión en adolescentes del 3ero al 5to de secundario, desde el mes de setiembre
hasta octubre del 2020, en nuestra Institución Educativa; los cuales desempeñaron sus
labores recomendadas con mucha responsabilidad, esmero, dedicación y puntualidad;
cumpliendo así satisfactoriamente los requerimientos.

Se expide, el presente a petición verbal por parte de los interesados para los fines
que crea conveniente.

Cajamarca, 30 de octubre de 2020.



Jr. ARNALDO MARQUEZ N° 224 - 226 / Telf.: 076 - 366831
www.wpcajamarca.edu.pe / email: wpcajamarca@gmail.com

Escaneado con CamScanner

Anexo 6 Base de datos

Ítem	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1	2	3	2	1	1	3	6	1	3	2	4	3	4	2	5	3	8	7	3	3	3	1	4	2	3	1	4	1	2	1	2	1	3	2	4	0	1	2	3	4	0	4	3	2	0	2	2	1	2
2	2	1	1	1	1	1	7	6	3	4	1	3	4	1	3	2	1	2	3	2	3	2	1	4	2	3	2	3	2	4	1	1	4	1	4	2	1	2	0	2	0	4	2	0	2	1	2	0	1	0
3	2	1	1	2	1	2	2	2	4	3	4	2	4	3	1	2	3	6	3	2	2	2	2	4	4	4	2	3	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	0	3	2	1	
4	1	2	1	1	1	1	7	5	1	4	1	2	4	4	2	3	1	5	6	1	3	1	2	2	3	4	2	2	1	3	1	1	3	4	4	0	2	2	2	1	4	0	4	2	2	0	0	0	3	
5	2	1	2	2	1	3	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	3	4	5	2	2	3	1	4	4	1	2	4	2	1	2	2	4	1	3	2	1	2	0	0	2	4	1	2	0	0	2	1	0	
6	3	2	3	2	1	3	3	1	4	3	3	1	1	1	2	6	1	5	7	3	1	3	1	1	3	2	2	2	1	2	2	4	1	1	3	2	2	1	3	0	4	2	3	3	0	0	0	2	3	
7	1	1	1	2	1	1	1	1	4	5	4	4	3	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2	2	1	1	2	4	0	1	0	2	0	0	0	2	0	3	3	1	1	2	1	2	0	
8	2	2	1	2	1	2	6	5	4	1	3	4	5	2	2	3	3	7	3	2	2	1	3	3	1	4	2	3	2	3	2	3	0	4	2	0	0	1	3	0	3	3	1	0	1	1	1	1	1	
9	1	2	2	2	1	4	7	3	1	1	3	4	3	5	2	2	3	2	2	3	3	1	2	2	2	4	1	2	2	2	1	3	2	1	0	0	2	1	2	2	4	3	1	2	1	0	1	2		
10	1	2	3	2	1	2	5	3	4	4	1	2	4	2	2	3	3	3	1	3	2	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	1	2	4	2	0	0	2	3	1	2	1	2	1	1	1	0	0	3	
11	2	2	1	2	1	3	6	4	2	2	4	5	5	3	2	5	3	5	2	3	3	1	3	2	4	3	1	1	2	3	2	3	4	0	3	2	1	1	4	3	1	3	4	3	0	2	0	0	3	
12	3	2	1	2	1	1	6	4	2	3	3	1	1	4	3	3	1	6	2	3	1	1	2	4	4	2	2	3	1	4	2	4	1	3	2	1	2	0	1	4	2	3	4	4	0	1	1	2	2	
13	2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	3	1	3	3	3	2	1	1	3	2	1	3	2	4	4	2	1	2	4	2	3	4	0	2	1	2	1	1	0	0	3	1	4	0	2	2	0	2
14	1	1	3	2	1	2	4	3	2	2	3	2	4	5	2	1	3	6	2	2	2	2	3	4	2	3	2	2	1	3	2	1	3	1	0	0	2	3	0	2	2	4	1	2	2	2	2	2		
15	3	1	2	2	1	1	5	6	2	4	2	1	2	1	3	6	2	2	2	1	3	3	2	4	3	2	1	2	2	1	2	2	3	4	1	0	0	2	3	1	4	3	0	0	0	1	3	2	3	
16	1	2	1	1	1	4	4	6	1	2	1	5	5	3	2	1	3	4	7	3	1	3	1	3	2	2	2	3	1	4	2	2	1	0	3	0	0	0	3	0	0	4	1	2	0	2	1	0	0	
17	1	2	2	2	1	2	1	3	4	4	1	4	4	1	1	2	1	8	3	2	2	3	3	4	4	3	2	1	2	3	2	2	3	0	1	2	2	0	0	2	0	4	4	0	2	1	3	1	2	
18	2	1	2	1	1	4	4	3	2	4	1	1	1	1	1	3	2	8	4	2	3	1	2	4	4	1	1	4	2	3	2	4	1	3	1	2	0	0	0	4	3	1	4	1	0	1	0	2	3	
19	3	2	3	1	1	2	2	3	2	3	1	1	5	3	3	1	2	2	1	3	2	2	3	2	2	4	2	1	2	2	2	2	2	4	2	1	2	0	3	0	2	3	2	0	1	3	0	3		
20	1	2	1	1	1	3	4	5	1	4	4	2	5	4	3	2	1	6	1	1	1	3	3	1	3	3	1	1	2	1	2	2	1	3	3	1	2	0	3	0	0	3	0	3	1	2	2	1	2	
21	1	2	1	1	1	4	1	5	4	5	2	5	1	1	3	2	2	8	6	1	2	3	3	2	2	3	2	1	2	4	2	2	4	3	1	2	2	1	4	2	1	4	2	1	0	0	0	0	0	
22	1	1	1	1	1	1	5	6	3	2	1	5	4	2	3	6	2	2	5	3	2	3	3	1	1	2	2	4	2	2	2	2	0	0	2	1	1	2	4	0	0	3	2	0	1	1	2	0	1	
23	3	1	1	2	1	3	4	4	3	4	4	2	5	5	3	1	1	4	6	3	2	3	3	4	2	3	2	1	1	2	2	3	1	0	1	0	1	3	3	2	2	4	2	1	0	3	0	1		
24	3	1	3	1	1	4	3	6	2	2	3	4	5	5	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	4	4	1	4	1	4	2	3	4	1	3	2	2	1	2	1	4	4	4	4	1	1	0	1	2	
25	3	2	2	1	1	3	4	5	1	1	4	1	1	3	1	5	1	2	3	1	2	2	1	3	3	4	1	2	2	4	2	1	4	1	0	0	1	0	2	3	2	0	0	4	0	0	2	2	1	
26	2	2	2	2	1	1	1	3	3	5	3	5	4	1	2	6	3	2	2	3	1	3	3	3	4	1	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	0	2	4	2	1	2	3	0	2	3	1	2		
27	1	1	3	2	1	4	4	2	2	5	4	1	3	5	3	2	3	8	1	3	1	2	3	3	3	2	1	1	1	4	2	2	3	4	3	0	2	0	0	4	4	3	4	4	2	0	1	2	1	
28	1	2	1	1	1	4	6	1	1	2	3	4	1	2	1	6	1	6	5	2	3	1	3	3	3	4	1	1	2	3	2	3	3	0	4	1	0	0	1	3	2	0	0	3	0	2	3	2	3	
29	2	1	2	1	1	4	2	2	2	2	1	5	5	3	3	6	1	1	6	1	1	3	3	4	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	4	1	2	1	4	2	1	2	3	3	2	0	2	0	1	
30	1	2	2	1	1	2	6	2	3	2	4	4	2	5	2	6	2	4	3	3	2	3	3	4	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	0	0	2	2	2	3	2	2	4	1	1	1	2	0	

31	1	2	1	2	1	4	7	6	3	4	1	1	2	4	3	6	1	3	6	2	2	1	2	3	4	2	2	1	2	1	2	4	3	1	1	1	2	4	1	0	0	2	1	1	0	2					
32	3	2	3	2	1	1	7	5	3	3	1	2	5	2	2	6	1	1	6	1	1	1	2	3	1	1	2	2	2	1	2	2	0	2	4	2	0	0	3	4	3	3	0	0	2	0	3	1	0		
33	3	2	3	2	1	4	2	2	4	4	1	4	2	4	2	4	1	1	1	3	3	3	2	1	3	2	1	1	2	4	2	4	0	2	4	1	1	1	4	4	0	0	3	4	0	0	1	0	2		
34	1	2	1	2	1	4	5	5	2	5	1	2	2	1	1	5	1	4	2	1	2	3	3	1	2	3	2	3	1	4	2	3	3	2	2	1	0	0	1	4	3	4	2	0	2	2	0	1	3		
35	1	2	2	2	1	3	3	2	2	2	3	2	3	4	1	4	1	7	4	2	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	2	2	2	0	1	1	3		
36	2	2	1	1	1	1	6	4	3	2	1	5	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	4	4	2	1	2	1	3	2	3	3	3	2	2	0	2	1	1	1	1	0	2	0	2	1	1			
37	2	1	1	1	1	2	1	4	4	4	3	3	4	1	2	5	1	5	7	3	3	3	3	1	2	4	2	1	1	3	2	3	3	4	4	2	2	2	0	0	0	4	2	4	1	2	3	1	2		
38	2	2	3	2	1	4	1	6	1	1	1	1	1	5	1	2	3	3	7	6	2	2	3	3	1	4	1	1	1	1	4	2	4	0	1	3	1	2	1	0	0	1	0	3	4	2	2	0	0	2	
39	3	2	1	2	1	3	3	4	1	1	3	5	3	1	1	4	3	6	6	1	1	3	3	4	2	3	1	4	2	3	1	1	2	1	4	3	2	0	1	1	1	1	1	2	0	2	0	0	1	0	2
40	1	1	1	2	2	3	6	1	1	3	3	1	1	1	3	1	3	5	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	1	4	3	1	3	0	1	1	1	0	3	2	3	2	0	0	2	1	0	0
41	2	1	3	2	1	2	3	1	3	5	4	5	1	3	3	1	3	3	4	3	3	2	1	4	4	1	2	3	1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	0	4	1	1	3	2	4	1	1	1	1	1	
42	2	1	3	2	2	4	4	4	4	2	1	3	3	3	2	5	2	4	4	1	3	2	2	1	4	3	2	4	1	1	2	3	2	4	2	2	1	2	2	1	4	1	0	3	1	1	0	2	2		
43	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	4	5	3	2	2	5	3	6	7	2	2	1	2	3	4	1	2	1	2	1	1	3	1	0	3	4	0	0	2	3	3	1	3	1	4	1	0	0	1	3	
44	3	1	1	2	1	2	7	3	1	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	3	1	2	1	4	4	3	1	3	1	4	1	1	4	0	1	1	2	0	2	2	4	4	2	4	1	0	2	1	1	3	
45	2	2	1	2	1	3	1	5	1	3	1	4	2	1	2	2	3	4	7	3	1	3	2	1	4	3	1	3	1	3	1	2	3	4	2	1	2	0	2	1	4	4	0	1	4	2	2	3	1	1	
46	2	1	2	1	1	4	5	5	3	2	1	5	3	2	3	5	1	8	3	3	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	3	1	3	4	4	2	2	0	0	3	2	1	2	0	2	0	3	0	3	
47	2	2	3	1	1	2	6	5	2	1	3	4	5	5	2	6	1	6	3	2	1	2	2	3	4	4	2	3	2	1	1	2	3	0	1	3	1	0	1	0	4	2	0	1	3	1	1	3	2	3	

C1 – C33 Preguntas socio demográficas en orden secuencial

P1 – P17 Preguntas del test de Hamilton en orden secuencial

Anexo 7 Tablas de la escala de Hamilton

Tabla 5

Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	10	21,3
Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan cómo se siente	11	23,4
Estas sensaciones las relata espontáneamente	5	10,6
Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto)	13	27,7
Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea	8	17,0
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 27.70% de los estudiantes se ha caracterizado por tener Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto) Cabe señalar que el humor depresivo es medido en base a las siguientes características: tristeza, desesperanza, desamparo y sentimiento de inutilidad. Cuando el adolescente pasa por un proceso depresivo, es que puede llegar a acontecer las condiciones que se han mencionado.

Tabla 6

Sentimientos de culpa

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	6	12,8
Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente	14	29,8
Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones	9	19,1
Siente que la enfermedad actual es un castigo	7	14,9
Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza	11	23,4
Total	47	100,0

Nota: los resultados han demostrado que el 29.80% de los estudiantes han sentido elevados sentimientos de culpa, por haber decepcionado a la gente que los rodea, de diversas formas en las que no se ha señalado.

Tabla 7

Suicidio

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	7	14,9
Le parece que la vida no vale la pena ser vivida	10	21,3
Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morir	9	19,1
Ideas de suicidio o amenazas	12	25,5
Intentos de suicidio (cualquier intento serio)	9	19,1
Total	47	100,0

Nota: con respecto a las intenciones de suicidio, el 25.50% de los estudiantes se ha caracterizado por tener idea de suicidio o amenazas.

Tabla 8

Insomnio precoz

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
No tiene dificultad	11	23,4
Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de media hora el conciliar el sueño	16	34,0
Dificultad para dormir cada noche	20	42,6
Total	47	100,0

Nota: Así mismo, se ha podido demostrar que el 42.60% de los estudiantes ha demostrado dificultades para poder conciliar el sueño por las noches, evidenciando un severo problema de insomnio.

Tabla 9

Insomnio intermedio

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
No hay dificultad	19	40,4
Esta desvelado e inquieto o se despierta varias veces durante la noche	11	23,4
Esta despierto durante la noche, cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica en 2	17	36,2
Total	47	100,0

Nota: de igual forma, se ha consultado con respecto a esta tendencia al insomnio, señalando que el 36.20% de los estudiantes, suele mantenerse despierto durante la noche, en donde se opta por levantarse de la cama para realizar cualquier actividad, distinta a la de dormir.

Tabla 10

Insomnio tardío

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
No hay dificultad	17	36,2
Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir	15	31,9
No puede volver a dormirse si se levanta de la cama	15	31,9
Total	47	100,0

Nota: Con respecto a una clase de insomnio tardío, se ha podido demostrar que el 36.20% de los estudiantes no cuenta con dificultades para poder dormir. Mientras que, el 31.90% de estos, se ha caracterizado por no volver a poder dormir, después de haberse levantado de la cama.

Tabla 11

Trabajo y actividades

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
No hay dificultad	11	23,4
Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos)	10	21,3
Pérdida de interés en su actividad (disminución de la atención, indecisión y vacilación)	9	19,1
Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad	11	23,4
Dejó de trabajar por la presente enfermedad.	6	12,8
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 23.40% de los estudiantes no han demostrado dificultades para poder desarrollar trabajos o actividades de forma normal. Mientras que, el 23.40% sí ha demostrado que cuenta con ciertos problemas para dedicarse a actividades específicas, evidenciando una reducción de su productividad.

Tabla 12

Inhibición psicomotora

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Palabra y pensamiento normales	12	25,5
Ligero retraso en el habla	7	14,9
Evidente retraso en el habla	8	17,0
Dificultad para expresarse	8	17,0
Incapacidad para expresarse	12	25,5

Total	47	100,0
-------	----	-------

Nota: los resultados han señalado que el 25.50% de los estudiantes cuenta con incapacidad para poder expresarse. Así mismo, el mismo porcentaje se ha caracterizado por poder expresarse de forma normal y continua. En base a ello, se puede decir que el 17% de los estudiantes, se ha caracterizado por contar con retraso del habla y contar con dificultades para expresarse, de igual manera.

Tabla 13

Agitación psicomotora

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	12	25,5
Juega con sus dedos	8	17,0
Juega con sus manos, cabello, etc.	13	27,7
No puede quedarse quieto ni permanecer sentado	5	10,6
Retuerce las manos, se muerde las uñas, se tira de los cabellos, se muerde los labios	9	19,1
Total	47	100,0

Nota: se ha podido demostrar que el 27.70% de los estudiantes, se ha caracterizado por jugar únicamente con sus manos, cabello, entre otros elementos corporales. Mientras que, sólo el 10.60% de estos, no puede quedarse quieto, ni permanecer sentado.

Tabla 14

Ansiedad psíquica

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
No hay dificultad	7	14,9
Tensión subjetiva e irritabilidad	7	14,9
Preocupación por pequeñas cosas	10	21,3
Actitud aprensiva en la expresión o en el habla	13	27,7
Expresa sus temores sin que le pregunten	10	21,3
Total	47	100,0

Nota: se ha podido demostrar que el 27.70% de los estudiantes, se ha caracterizado por tener una actitud aprensiva en la expresión o en el habla. Mientras que, el 14.90% de estos, se ha caracterizado por no tener dificultad o por tener una tensión subjetiva o irritabilidad.

Tabla 15

Ansiedad somática

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	10	21,3
Ligera	8	17,0
Moderada	12	25,5
Severa	8	17,0
Incapacitante	9	19,1
Total	47	100,0

Nota: se ha podido demostrar que el 25.50% de los estudiantes, ha gozado de ansiedad somática moderada. Mientras que, el 17% de estos, se ha caracterizado por contar con ansiedad somática ligera o severa.

Tabla 16

Síntomas somáticos gastrointestinales

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	11	23,4
Pérdida del apetito, pero come sin necesidad de que lo estimulen	7	14,9
Dificultad en comer si no se le insiste.	9	19,1
3	8	17,0
4	12	25,5
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 25.50% de los estudiantes, se han caracterizado por presentar síntomas somáticos gastrointestinales en un grado 4. Mientras que, sólo el 14.90% ha gozado de pérdida de apetito, pero come sin necesidad de que lo estimulen.

Tabla 17

Síntomas somáticos generales

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	19	40,4
Pesadez en las extremidades, espalda o cabeza.	14	29,8
Dorsalgias.		
2	14	29,8
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 40.40% de los estudiantes, se ha caracterizado por no contar con síntomas somáticos generales; así mismo, se ha demostrado que el 29.80% de estos, ha gozado de pesadez en las extremidades, espalda o cabeza o un nivel de síntomas somáticos generales, de grado 2.

Tabla 18

Síntomas genitales

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	16	34,0
Débil	15	31,9
Grave	16	34,0
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 34% de los estudiantes se ha caracterizado por contar con síntomas genitales, ausentes o graves. Mientras que, el 31.90% de estos, ha contado con síntomas genitales débiles.

Tabla 19

Hipocondría

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ausente	13	27,7
Preocupado de sí mismo (corporalmente)	13	27,7
Preocupado por su salud	9	19,1
Se lamenta constantemente, solicita ayuda	12	25,5
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 27.70% de los estudiantes se ha encontrado preocupado de sí mismo, desde el punto de vista corporal. Sin embargo, el 27.70% de los mismos, no ha contado con presencia de hipocondría. Sin embargo, sólo el 19.10% se ha caracterizado por estar preocupado por su salud.

Tabla 20

Pérdida de peso

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Pérdida de peso inferior a 500 gr. en una semana	16	34,0
Pérdida de más de 500 gr. en una semana	18	38,3
Pérdida de más de 1 Kg. en una semana	13	27,7
Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 38.30% de los estudiantes, ha contado con una pérdida de peso, mayor a 500 gramos, en una semana. De esta forma, es en la que, solo el 27.70% de los estudiantes ha contado con una pérdida de peso de más de 1 kilo, en una semana.

Tabla 21

Introspección (insight)

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Se da cuenta que está deprimido y enfermo	8	17,0
Se da cuenta de su enfermedad, pero atribuye la causa a la mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus	10	21,3
No se da cuenta que está enfermo	15	31,9
3	14	29,8
Total	47	100,0

Nota: además de lo mencionado, se señala que el 31.90% de los estudiantes, no se ha dado cuenta de que se encuentra enfermo. Sin embargo, el 17% de estos, sí se ha dado cuenta de que se encuentra enfermo y que esta enfermedad, ha ido acompañada de depresión.

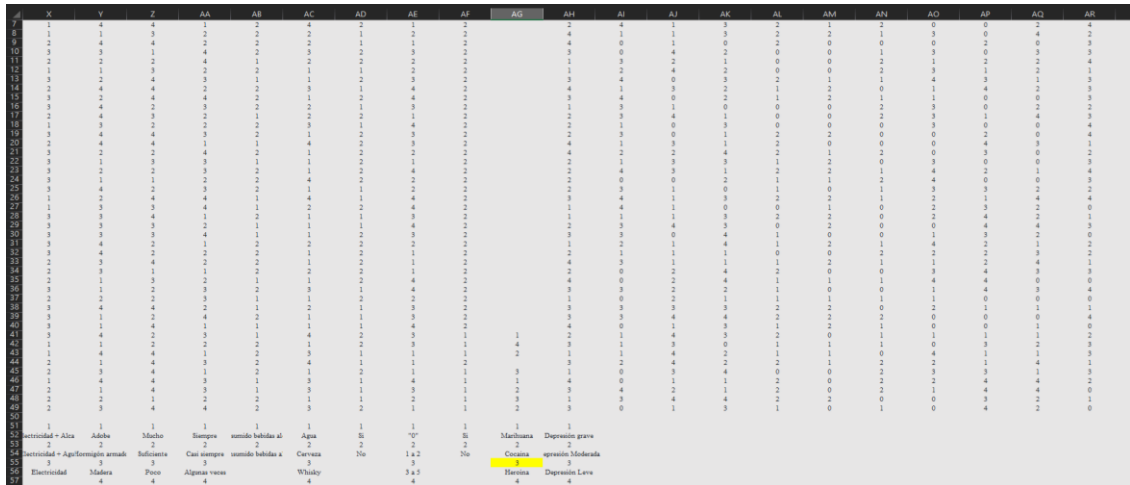
Tabla 22

Escala de Hamillton

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Depresión moderada	3	6,4
Depresión severa	7	14,9
Depresión muy severa	37	78,7
Total	47	100,0

Nota: en base a lo mencionado, se puede decir que el 78.70% de los estudiantes, tiende a gozar de una depresión muy severa. Mientras que, sólo el 6.40% de estos, ha gozado de una depresión moderada.

Anexo 8 Procesamiento de datos en el programa WEKA



X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 14 Escala de Hamilton (poner)

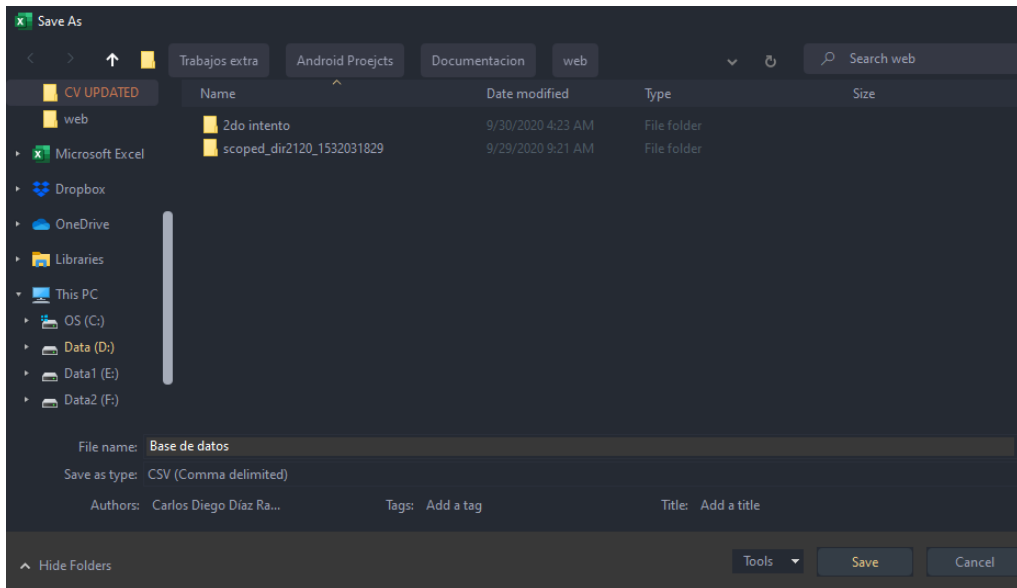


Figura 15 Archivo CSV

```
1 #relation depression
2
3 @attribute persona (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47)
4 @attribute c1 (1,2,3)
5 @attribute c2 (1,2)
6 @attribute c3 (1,2,3)
7 @attribute c4 (1,2)
8 @attribute c5 (1,2)
9 @attribute c6 (1,2,3,4)
10 @attribute c7 (1,2,3,4,5,6,7)
11 @attribute c8 (1,2,3,4,5,6)
12 @attribute c9 (1,2,3,4)
13 @attribute c10 (1,2,3,4,5)
14 @attribute c11 (1,2,3,4)
15 @attribute c12 (1,2,3,4,5)
16 @attribute c13 (1,2,3,4,5)
17 @attribute c14 (1,2,3,4,5)
18 @attribute c15 (1,2,3)
19 @attribute c16 (1,2,3,4,5,6)
20 @attribute c17 (1,2,3)
21 @attribute c18 (1,2,3,4,5,6,7,8)
22 @attribute c19 (1,2,3,4,5,6,7)
23 @attribute c20 (1,2,3)
24 @attribute c21 (1,2,3)
25 @attribute c22 (1,2,3)
26 @attribute c23 (1,2,3)
27 @attribute c24 (1,2,3,4)
28 @attribute c25 (1,2,3,4)
29 @attribute c26 (1,2,3,4)
30 @attribute c27 (1,2)
31 @attribute c28 (1,2,3,4)
32 @attribute c29 (1,2)
33 @attribute c30 (1,2,3,4)
34 @attribute c31 (1,2)
35 @attribute c32 (1,2,3,4,null)
36 @attribute c33 (1,2,3,4)
37 @attribute p1 (0,1,2,3,4)
38 @attribute p2 (0,1,2,3,4)
39 @attribute p3 (0,1,2,3,4)
40 @attribute p4 (0,1,2)
41 @attribute p5 (0,1,2)
42 @attribute p6 (0,1,2)
43 @attribute p7 (0,1,2,3,4)
44 @attribute p8 (0,1,2,3,4)
45 @attribute p9 (0,1,2,3,4)
46 @attribute p10 (0,1,2,3,4)
47 @attribute p11 (0,1,2,3,4)
48 @attribute p12 (0,1,2,3,4)
49 @attribute p13 (0,1,2)
50 @attribute p14 (0,1,2)
51 @attribute p15 (0,1,2,3)
52 @attribute p16 (0,1,2)
53 @attribute p17 (0,1,2,3,4)
54
55 #data
56 1,1,2,3,2,1,1,3,6,1,3,2,4,3,4,2,5,3,8,7,3,3,3,1,4,2,3,1,4,1,2,1,1,3,2,4,0,1,2,3,4,0,4,3,2,0,2,2,1,2
57 2,1,1,1,1,1,7,6,3,4,1,3,4,1,3,2,1,2,3,2,2,1,4,2,3,2,3,2,4,1,1,4,1,4,2,1,3,0,2,0,4,2,0,2,1,2,0,1,0
58 3,1,1,1,1,2,2,3,4,8,4,2,4,3,1,1,2,3,6,3,2,1,2,1,4,4,4,2,3,2,3,2,2,2,4,4,4,2,3,2,2,2,2,2,2,2,2,0,2,1,0,3,2,1
59 4,1,2,1,1,1,7,8,1,4,1,2,4,4,2,3,1,5,6,1,3,1,2,2,3,4,2,2,1,3,3,1,1,3,4,4,0,2,2,1,1,4,0,4,2,2,0,0,0,3
60 5,2,1,2,2,1,3,3,1,1,1,1,2,2,3,3,4,6,2,2,3,1,4,4,1,2,4,2,1,2,null,2,4,1,3,2,1,2,0,0,2,4,1,2,0,0,2,1,0
61 6,2,2,3,1,1,3,1,4,8,3,1,1,1,2,6,1,5,7,3,1,3,1,1,3,2,2,2,1,2,2,null,4,1,1,3,2,2,1,1,3,0,4,2,3,0,0,0,2,3
62 7,1,1,2,1,1,1,1,4,5,4,4,3,1,2,2,1,2,2,2,4,4,2,2,1,1,2,null,4,0,1,0,0,0,0,0,2,0,3,3,1,1,2,1,2,0
63 8,2,2,1,2,1,2,6,8,4,1,3,4,6,2,2,3,3,7,3,2,2,1,3,3,1,4,2,3,2,3,null,3,0,4,2,0,0,1,3,0,3,3,1,0,1,1,1,1,1
64 9,1,2,2,1,4,7,3,1,1,3,4,3,6,2,2,3,3,2,3,3,1,2,2,4,1,2,2,2,0,null,1,2,1,0,0,0,1,2,4,3,1,2,1,0,0,2
65 10,1,2,2,1,2,3,4,4,1,2,4,2,2,3,3,3,1,2,1,1,1,3,2,2,1,1,2,2,null,1,2,4,2,0,0,2,3,1,2,1,2,1,1,0,0,3
```

Figura 16 Archivo CSV

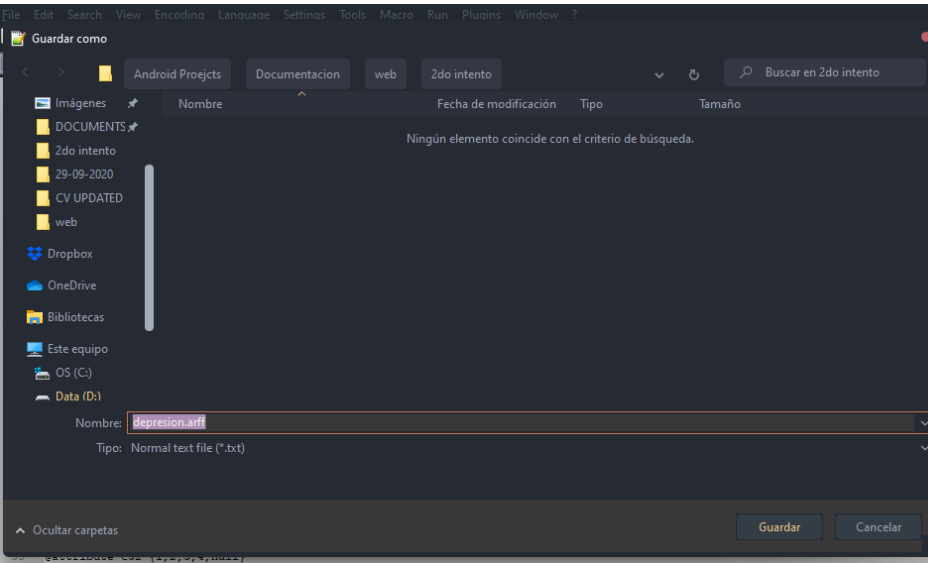


Figura 17 Extensión Arff



Figura 18 Programa Weka

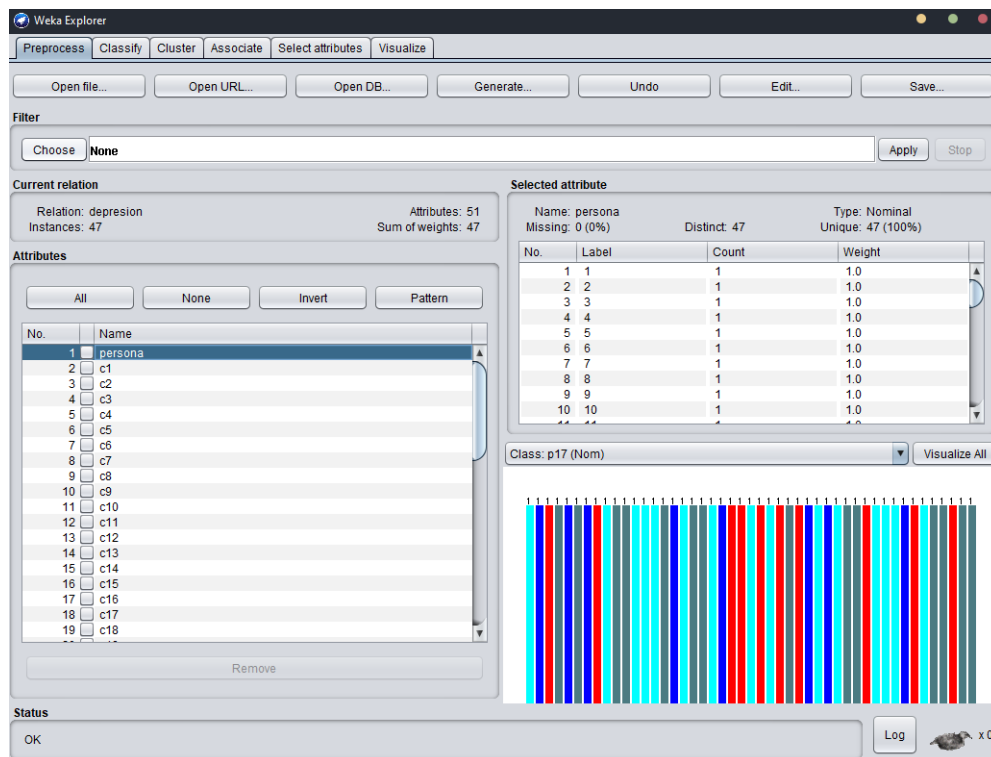


Figura 19 Apertura de archivo con extensión Artff

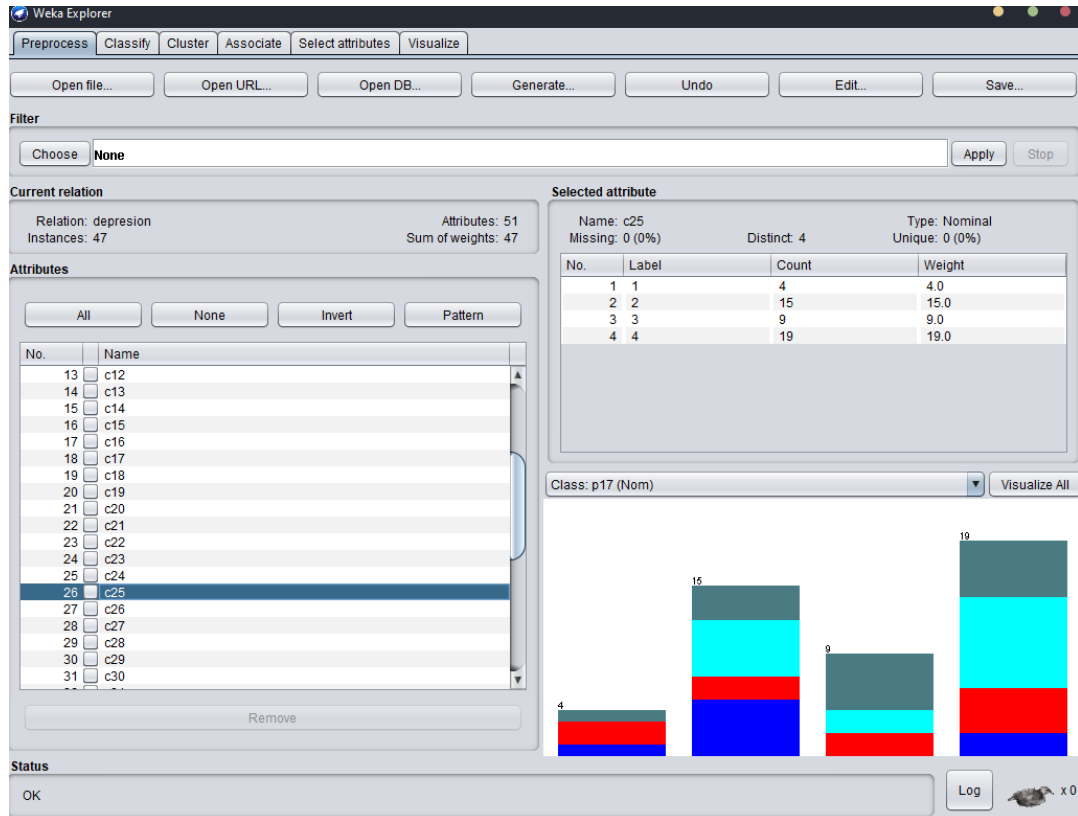


Figura 20 Cantidad de personas que selecciona la opción

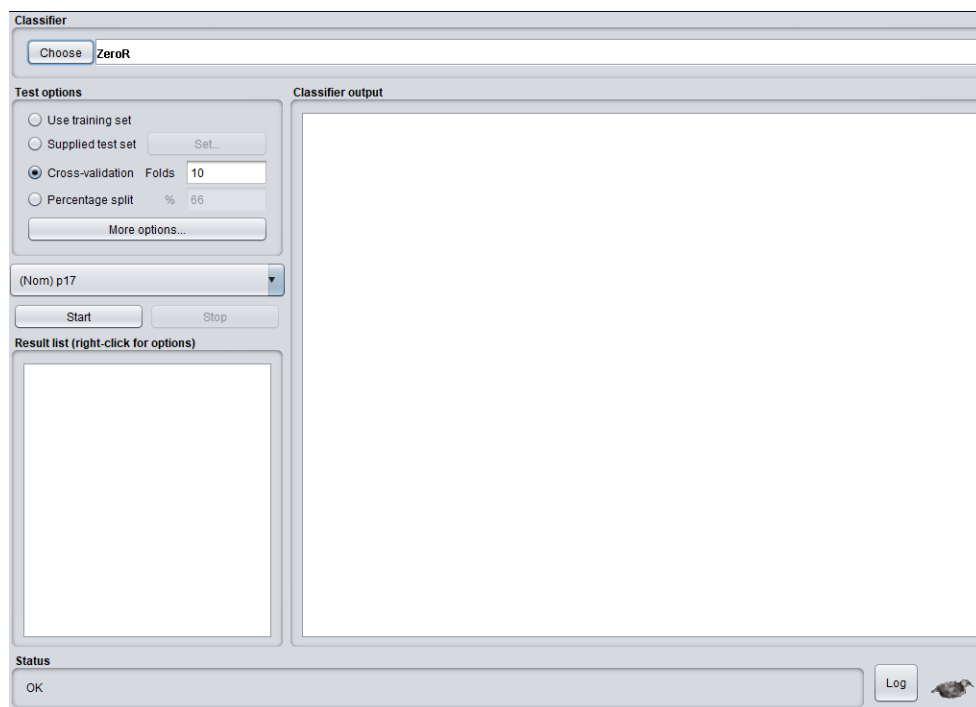


Figura 21 Prueba de algoritmos de clasificación

```

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances      41          87.234 %
Incorrectly Classified Instances     6          12.766 %
Kappa statistic                     0.8287
Mean absolute error                 0.0867
Root mean squared error             0.2082
Relative absolute error             23.2009 %
Root relative squared error         48.1745 %
Total Number of Instances           47

=== Detailed Accuracy By Class ===

                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                0.727   0.028   0.889     0.727   0.800     0.753   0.956   0.880     1
                1.000   0.088   0.813     1.000   0.897     0.861   0.977   0.906     2
                0.846   0.029   0.917     0.846   0.880     0.838   0.984   0.942     3
                0.900   0.027   0.900     0.900   0.900     0.873   0.993   0.963     4
Weighted Avg.   0.872   0.045   0.878     0.872   0.870     0.832   0.978   0.922

=== Confusion Matrix ===

 a  b  c  d  <-- classified as
8  1  1  1  |  a = 1
0  13 0  0  |  b = 2
0  2 11  0  |  c = 3
1  0  0  9  |  d = 4

```

Figura 22 *Árbol de Decisión J48*

Los resultados señalan que existe un factor de veracidad en los resultados, del 87.234%, en donde la posibilidad de error ha sido del 12.766%. Así mismo, ha procesado un total de 47 adolescentes y ha demostrado valores que se han aproximado a 1, tanto en el TP rate = 1.000, FP Rate = (0.088), Precisión = (0.917), Recall = 1.000, F measure = 0.900, MCC = 0.873, ROC de área = 0.993 y PRC Area = 0.963.

```

=== Summary ===
Correctly Classified Instances      7          14.8936 %
Incorrectly Classified Instances    40          85.1064 %
Kappa statistic                    -0.1231
Mean absolute error                 0.3513
Root mean squared error             0.5439
Relative absolute error             117.9233 %
Root relative squared error         141.2171 %
Total Number of Instances          47

=== Detailed Accuracy By Class ===
                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                0.000   0.077   0.000      0.000    0.000      -0.118   0.503    0.196    0
                0.200   0.216   0.200      0.200    0.200      -0.016   0.351    0.196    1
                0.267   0.469   0.211      0.267    0.235      -0.192   0.342    0.252    2
                0.071   0.242   0.111      0.071    0.087      -0.199   0.236    0.224    3
                ?       0.128   0.000      ?         ?          ?        ?        ?        4
Weighted Avg.   0.149   0.281   0.143      0.149    0.144      -0.144   0.340    0.222

=== Confusion Matrix ===
 a  b  c  d  e  <-- classified as
0  4  2  0  2  | a = 0
2  2  3  1  2  | b = 1
1  1  4  7  2  | c = 2
0  3 10  1  0  | d = 3
0  0  0  0  0  | e = 4

```

Figura 23 *BayesNet*

Los resultados señalan que existe un factor de veracidad en los resultados, del 14.8936%, en donde la posibilidad de error ha sido del 85.1064%. Así mismo, ha procesado un total de 47 adolescentes y ha demostrado valores que se han aproximado a 0, tanto en el TP rate = 0.000, FP Rate = (0.469), Precisión = (0.000), Recall = 0.000, F measure = 0.000, MCC = -0.199, ROC de área = 0.236 y PRC Area = 0.196.

```

=== Summary ===

Correctly Classified Instances      7          14.8936 %
Incorrectly Classified Instances    40          85.1064 %
Kappa statistic                    -0.175
Mean absolute error                 0.3405
Root mean squared error             0.5175
Relative absolute error             114.2917 %
Root relative squared error         134.3534 %
Total Number of Instances          47

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          0.000   0.103   0.000     0.000   0.000     -0.138   0.359    0.143    0
          0.300   0.189   0.300     0.300   0.300     0.111   0.338    0.198    1
          0.200   0.375   0.200     0.200   0.200     -0.175   0.340    0.285    2
          0.071   0.515   0.056     0.071   0.063     -0.417   0.275    0.218    3
          ?       0.000   ?         ?       ?         ?        ?        ?         4
Weighted Avg.  0.149   0.331   0.144     0.149   0.146     -0.180   0.323    0.223

=== Confusion Matrix ===

 a  b  c  d  e  <-- classified as
0  4  1  3  0  | a = 0
1  3  2  4  0  | b = 1
2  0  3 10  0  | c = 2
1  3  9  1  0  | d = 3
0  0  0  0  0  | e = 4

```

Figura 24 *MultilayerPerceptron*

Los resultados señalan que existe un factor de veracidad en los resultados, del 14.8936%, en donde la posibilidad de error ha sido del 85.1064%. Así mismo, ha procesado un total de 47 adolescentes y ha demostrado valores que se han aproximado a 0, tanto en el TP rate = 0.000, FP Rate = (0.515), Precisión = (0.000), Recall = 0.000, F measure = 0.000, MCC = -0.417, ROC de área = 0.340 y PRC Area = 285.

```

=== Summary ===

Correctly Classified Instances      7          14.8936 %
Incorrectly Classified Instances    40          85.1064 %
Kappa statistic                    -0.2153
Mean absolute error                0.3088
Root mean squared error            0.4072
Relative absolute error            103.6556 %
Root relative squared error        105.7257 %
Total Number of Instances          47

=== Detailed Accuracy By Class ===

      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
      0.000   0.026   0.000     0.000   0.000     -0.067   0.282    0.129    0
      0.000   0.081   0.000     0.000   0.000     -0.136   0.146    0.138    1
      0.267   0.563   0.182     0.267   0.216     -0.276   0.321    0.246    2
      0.214   0.545   0.143     0.214   0.171     -0.305   0.353    0.264    3
      ?       0.000   ?         ?       ?         ?        ?        ?        4
Weighted Avg.  0.149   0.364   0.101     0.149   0.120     -0.219   0.287    0.208

=== Confusion Matrix ===

 a  b  c  d  e  <-- classified as
0  1  4  3  0  |  a = 0
0  0  3  7  0  |  b = 1
1  2  4  8  0  |  c = 2
0  0  11  3  0  |  d = 3
0  0  0  0  0  |  e = 4

```

Figura 25 Clasificador ForestPA

Los resultados señalan que existe un factor de veracidad en los resultados, del 14.8936%, en donde la posibilidad de error ha sido del 85.1064%. Así mismo, ha procesado un total de 47 adolescentes y ha demostrado valores que se han aproximado a 0, tanto en el TP rate = 0.000, FP Rate = (0.563), Precisión = (0.000), Recall = 0.000, F measure = 0.000, MCC = -0.216, ROC de área = 0.353 y PRC Area = 0.264.

```

=== Summary ===

Correctly Classified Instances          7          14.8936 %
Incorrectly Classified Instances       40          85.1064 %
Kappa statistic                       -0.1278
Mean absolute error                   0.3512
Root mean squared error                0.5315
Relative absolute error                117.8784 %
Root relative squared error           137.9886 %
Total Number of Instances             47

=== Detailed Accuracy By Class ===

          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          0.000   0.103   0.000     0.000   0.000     -0.138   0.490    0.181    0
          0.200   0.216   0.200     0.200   0.200     -0.016   0.330    0.177    1
          0.267   0.438   0.222     0.267   0.242     -0.164   0.338    0.250    2
          0.071   0.273   0.100     0.071   0.083     -0.225   0.245    0.225    3
          ?      0.106   0.000     ?       ?         ?        ?        ?        4
Weighted Avg.   0.149   0.284   0.143     0.149   0.145     -0.146   0.334    0.215

=== Confusion Matrix ===

 a b c d e  <-- classified as
0 4 2 0 2 | a = 0
2 2 3 2 1 | b = 1
1 1 4 7 2 | c = 2
1 3 9 1 0 | d = 3
0 0 0 0 0 | e = 4

```

Figura 26 Clasificador NaiveBayes

Los resultados señalan que existe un factor de veracidad en los resultados, del 14.8936%, en donde la posibilidad de error ha sido del 85.1064%. Así mismo, ha procesado un total de 47 adolescentes y ha demostrado valores que se han aproximado a 0, tanto en el TP rate = 0.000, FP Rate = (0.438), Precisión = (0.000), Recall = 0.000, F measure = 0.000, MCC = -0.225, ROC de área = 0.490 y PRC Area = 0.250.

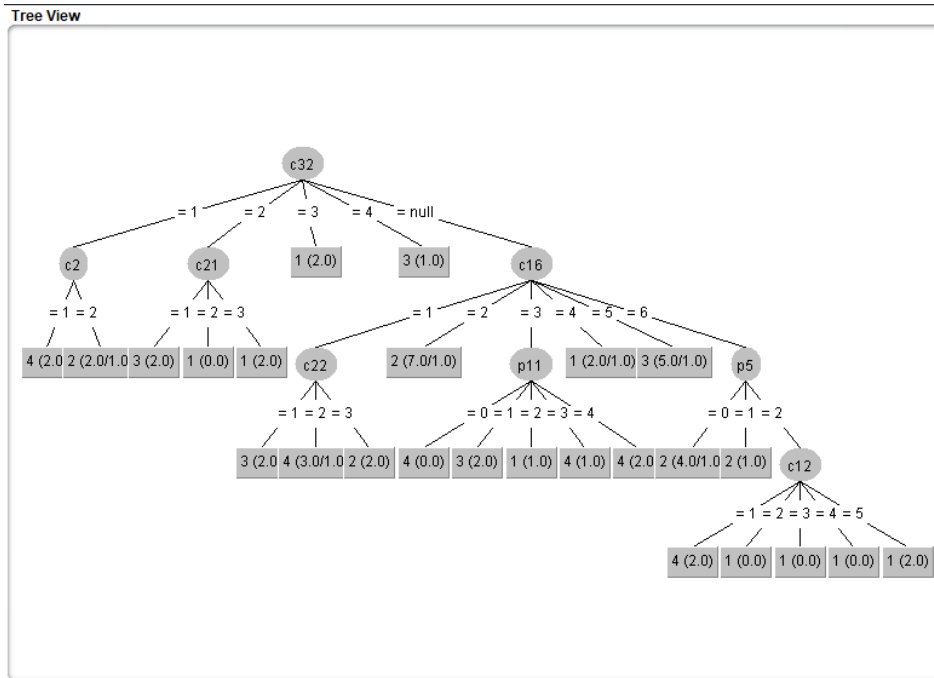


Figura 27 Estructura de decisiones - algoritmo

Con mayores instancias correctamente clasificadas, el algoritmo J48, con una precisión de 87.23%, es el ganador, y superior a los otros clasificadores. Lo que lo diferencia del resto de los resultados, ha sido el valor de las ratios de TP rate, FP rate, Precisión, Recall, F measure, MCC, ROC de área y PRC área. Estos han señalado que la confiabilidad de los resultados y la eficiencia de los mismos, garantiza una correcta detección de los adolescentes que han sufrido de depresión.

Anexo 9 Cuadro de resultados de las Características socio demográficas

Tabla 23

Edad del adolescente / Género / Curso / Ocupación / Estado civil

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Edad	14 años	18	38,3
	15 años	18	38,3
	16 años	11	23,4
	Total	47	100,0
Género	Masculino	19	40,4
	Femenino	28	59,6
	Total	47	100,0
Curso	tercero de secundaria	21	44,7
	cuarto de secundaria	13	27,7
	quinto de secundaria	13	27,7
	Total	47	100,0
Ocupación	Estudia	19	40,4
	Estudia y trabaja	28	59,6
	Total	47	100,0
Estado civil	Soltero	45	95,7
	Unión Libre	2	4,3
	Total	47	100,0

Nota: Los resultados han señalado que el 38.30% de los estudiantes cuentan con una edad de 14 a 15 años, el 59.60% de estos, es de sexo femenino, las cuales se han encontrado en el tercero de secundaria, con una representatividad del 44.70%, de los cuales, el 59.60% estudia y trabaja, y en un 95.70%, se consideran de estado civil, soltero.

Tabla 24

Tipología familia / Persona con la que vive / Edad de los padres

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Tipología familiar	Nuclear	10	21,3
	Extensa	13	27,7
	Monoparental	10	21,3
	No parental	14	29,8
	Total	47	100,0
Persona con la que vive	Papá	8	17,0
	Mamá	5	10,6
	Papá y Mamá	7	14,9
	Madrastra	8	17,0
	Tíos	5	10,6
	Abuelos	8	17,0
	Otro familiar	6	12,8
	Total	47	100,0
Edad de los padres	Igual o menor de 30 años	7	14,9
	31 - 35 años	6	12,8
	36 - 40 años	9	19,1
	41 - 45 años	7	14,9
	46 - 50 años	10	21,3
	Más de 50 años	8	17,0
	Total	47	100,0

Nota: Los resultados han señalado que el 21.30% de los estudiantes que han sido diagnosticados de depresión, viven con una familia que ha estado conformada, por padre, madre y hermanos. Mientras que, el 29.80% no vive con sus padres, sino con algún otro familiar. Así mismo, el 17%, suele vivir o con su papá, o con su madrastra o con sus abuelos. Además, el 21.30% tiene padres que han rondado los 46 – 50 años.

Tabla 25

Hermanos y medio hermanos / Edad de hermanos y medio hermanos / Número de hijos en la familia del adolescente

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Hermanos y medio hermanos	Hermanos y medio hermanos	14	29,8
	Ninguno	13	27,7
	Solamente 1	10	21,3
	De 2 a más	10	21,3
	Total	47	100,0
Edad de hermanos y medio hermanos	1 - 5 años	9	19,1
	6 - 10 años	13	27,7
	11 - 15 años	8	17,0
	16 - 20 años	11	23,4
	Más de 20 años	6	12,8
	Total	47	100,0
Número de hijo en la familia del adolescente	Primero	20	42,6
	Segundo	4	8,5
	Tercero	13	27,7
	Más del cuarto	10	21,3
	Total	47	100,0

Nota: Los resultados han señalado que el 29.80% de los adolescentes que han sido diagnosticados con depresión, vive con sus hermanos y con sus medios hermanos. El 27.70% de estos, cuenta con hermanos, con una edad de 6 – 10 años. Así mismo, se sostiene que el 42.60% de estos, es el primer hijo de la familia.

Tabla 26

Quienes conviven en su hogar con el adolescente

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
	Familia (Hijo, padres y hermanos)	12	25,5
	Familia + abuelos	10	21,3
	Familia + Tíos	3	6,4
	Familia + abuelos + tíos	11	23,4
	No corresponde	11	23,4
	Total	47	100,0

Nota: las personas que más conviven con los adolescentes, han sido en un 25.50%, la familia en general, sin contar a los abuelos, los tíos, debido a que eso sucede en la menor cantidad de casos de estudio.

Tabla 27

Con grado de instrucción del padre o padrastro del adolescente

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
	Ninguna	8	17,0
	Primaria	8	17,0
	Secundaria	11	23,4
	Superior	9	19,1
	No corresponde	11	23,4
	Total	47	100,0

Nota: El grado de instrucción de la cabeza del hogar, ronda en el 23.40% de las veces, el nivel secundario y sólo en el 17% de los casos, sucede que no tiene ninguna instrucción o sólo hasta el nivel primario.

Tabla 28

Escolaridad de la madre o madrastra del adolescente

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
	Ninguna	15	31,9
	Primaria	9	19,1
	Secundaria	9	19,1
	Superior	7	14,9
	No corresponde	7	14,9
	Total	47	100,0

Nota: se señala que el nivel de escolaridad de la madre o madrastra del adolescente, en el 31.90% de los casos, tiende a ser ninguna. Sin embargo, sólo en el 14.90% de los casos, la escolaridad puede ser superior o no han contestado.

Tabla 29

Trabaja la madre o madrastra del adolescente / Tipo de trabajo

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Trabaja la madre o madrastra	Sí	10	21,3
	No	19	40,4
	No corresponde	18	38,3
	Total	47	100,0
Tipo de trabajo	Ama de casa	9	19,1
	Empleada de casa	10	21,3
	Comerciante	7	14,9
	Docente	3	6,4
	Otros	8	17,0
	No corresponde	10	21,3
	Total	47	100,0

Nota: la madre o madrastra, del 40.40% de los estudiantes, no trabaja. Sólo en el 21.30% de los casos, la madre o madrastra, goza de un trabajo permanente. En base a ello, se puede decir que el 21.30% de los estudiantes cuenta con una madre o madrastra, que trabaja como empleada de la casa o no ha deseado responder ante ello.

Tabla 30

Trabaja el padre o padrastro del adolescente / Tipo de trabajo

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
¿El padre trabaja?	Sí	18	38,3
	No	9	19,1
	No corresponde	20	42,6
	Total	47	100,0
Tipo de trabajo	Albañil	4	8,5
	Chofer	9	19,1
	Agricultor	5	10,6
	Empleado público	7	14,9
	Docente	5	10,6
	Otros	8	17,0
	No contesta	3	6,4
	No corresponde	6	12,8
Total	47	100,0	

Nota: los datos han señalado que en el 38.30% de los casos, el padre sí goza de un trabajo. Mientras que, el 19.10% de estos, suele trabajar de conductor de taxi o bien denominado, chofer.

Tabla 31

Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio / matrimonios anteriores / Hijos de compromisos anteriores de los padres

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Años de matrimonio o convivencia de padre o divorcio	0	8	17,0
	5 a menos	9	19,1
	6 a 10	9	19,1
	Más de 10	4	8,5
	Divorciados	3	6,4
	Separados	8	17,0
	No corresponde	6	12,8
	Total	47	100,0
matrimonios anteriores	Sí	12	25,5
	No	16	34,0
	No corresponde	19	40,4
	Total	47	100,0
Hijos de compromisos anteriores de los padres	Sí	14	29,8
	No	19	40,4
	No corresponde	14	29,8
	Total	47	100,0

Nota: los años de matrimonio, con los que goza los padres del adolescente, es de 5 a menos, o 6 – 10 años, teniendo una representatividad del 19.10%. Así mismo, se señala

que, en el 34% de las veces, los padres no han gozado de matrimonios anteriores. Además, el 40.40% de los padres, no han contado con hijos anteriores.

Tabla 32

Vivienda / Servicios en la vivienda / Material de construcción de la vivienda

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Vivienda	Propia	17	36,2
	Arrendada	11	23,4
	Prestada	19	40,4
	Total	47	100,0
Servicios en la vivienda	Agua +	11	23,4
	Electricidad + Alcantarillado		
	Electricidad + Agua	16	34,0
	Electricidad	20	42,6
	Total	47	100,0
Material de construcción de la vivienda	Adobe	11	23,4
	Hormigón armado	9	19,1
	Madera	10	21,3
	Otros	17	36,2
	Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 40.40% de las viviendas de los adolescentes con depresión, suele ser prestada, en donde el 42.60% de los mismos, goza con únicamente, sistema de electricidad de forma continua. Así mismo, el 36.20% de los estudiantes, no goza con viviendas hechas de madera, concreto o adobe.

Tabla 33

Percepción del sueldo de la familia / Presupuesto familiar para cubrir gastos

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Percepción del sueldo de la familia	Mucho	4	8,5
	Suficiente	15	31,9
	Poco	9	19,1
	Menos de los indispensable para vivir	19	40,4
	Total	47	100,0
Presupuesto familiar para cubrir gastos	Siempre	8	17,0
	Casi siempre	14	29,8
	Algunas veces	14	29,8
	Nunca	11	23,4
	Total	47	100,0

Nota: se señaló que, el 40.40% de los adolescentes, viven en familias que gozan con menos del sueldo indispensable para vivir. Así mismo, se señala que en un 29.80% de las veces, casi siempre o algunas veces, ese sueldo llega a ser el indispensable para vivir.

Tabla 34

Consumo de bebidas alcohólicas / Tipos de bebidas alcohólicas / Consumo de tabaco / Número de tabacos consumidos diariamente / Consumo de drogas / Tipo de drogas

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
Consumo de bebidas alcohólicas	Sí ha consumido bebidas alcohólicas	17	36,2
	No ha consumido bebidas alcohólicas	30	63,8
	Total	47	100,0
Tipos de bebidas alcohólicas	Agua	20	42,6
	Cerveza	10	21,3
	Whisky	10	21,3
	Otras bebidas	7	14,9
	Total	47	100,0
Consumo de tabaco	Sí	21	44,7
	No	26	55,3
	Total	47	100,0
Número de tabacos consumidos diariamente	"0"	11	23,4
	1 a 2	10	21,3
	3 a 5	14	29,8
	6 a más	12	25,5
	Total	47	100,0
Número de tabacos consumidos diariamente	"0"	11	31,43
	1 a 2	10	24,57
	3 a 5	14	40,00
	Total	35	100,0
	Tipo de drogas	Marihuana	4
Cocaína		4	8,5
Heroína		2	4,3
Otros		1	2,1
Total		11	23,4
Sistema		36	76,6
Total	47	100,0	

Nota: los resultados han señalado que el 63.80% de los estudiantes no han consumido bebidas alcohólicas, el 42.60% suele consumir agua. Sin embargo, el 21.30% prefiere consumir cerveza y whisky. Mientras que, el 55.30% suele consumir tabaco, en donde la cantidad ronda de 3 a 5, en un 29.80%. Además, el 76.60% no consume drogas. Sin embargo, de los que sí llegan a consumirla, el 36.40% consume marihuana o cocaína.

Tabla 35

Depresión total

Pregunta	Característica	Frecuencia	Porcentaje
	Depresión grave	11	23,4
	Depresión Moderada	13	27,7
	Depresión Leve	13	27,7
	Ausencia de Depresión	10	21,3
	Total	47	100,0

Nota: los resultados han señalado que el 27.70% de los estudiantes, ha gozado de depresión moderada a leve. Mientras que sólo el 21.30% de los que han sido previamente entrevistados por el psicólogo, han sido diagnosticados con ausencia de la depresión.

Anexo 10 Metodología cascada

1.1. En base a la metodología utilizada

1.1.1. Planificación del proyecto

1.1.1.1. Participantes del proyecto

a. Docente Coordinador

(Grado y Nombres de docente)

b. Docente Asesor

(Grado y Nombres de asesor)

c. Equipo del proyecto

Nombres alumno

1.1.1.2. Descripción del área

a. Organigrama Estructural

1.1.1.3. Funciones del responsable

a. Encargado del sistema (psicólogo)

b. Supervisor de sistema

1.1.1.4. Realidad problemática

El psicólogo, no cuenta con la capacidad para poder entrevistar a todos los alumnos. Los únicos alumnos que gozan de tener un contacto directo con el psicólogo y pueden ser evaluados, con respecto a la aparición de depresión, son aquellos cuyos familiares, amigos o conocidos, han alertado al psicólogo.

1.1.1.5. Planificación del sistema propuesto

1.1.1.5.1. Descripción

El sistema que se propone será desarrollado en un sistema web usando el lenguaje de programación php como lenguaje de programación. El objetivo recae en implementar la función estudiada para detectar si un paciente presenta o no depresión. Con la implementación de esta aplicación se lograría mayor precisión y eficiencia en dicha evaluación.

1.1.1.5.2. Objetivos

a. Objetivo General

Implementar un sistema web que haga uso del algoritmo seleccionado, para predecir la aparición de depresión en adolescentes

b. Objetivos Específicos

Garantizar la funcionalidad para detectar la depresión

Diseñar el sistema web para que pueda ser de fácil uso y acceso

1.1.1.5.3. Cronograma de desarrollo

El cronograma de desarrollo, corresponderá a un inicio en el mes de septiembre y una fecha de culminación, en el mes de octubre.

1.1.1.5.4. Presupuesto

S/ 1500.00 soles, en costos de recolección de datos y desarrollo.

1.1.1.6. Factibilidad para el desarrollo del proyecto

a. Factibilidad operativa

Se cuenta con la disposición de programas y/o softwares, para la selección del algoritmo y el diseño del sistema web.

b. Factibilidad tecnológica

Los dispositivos empleados para el diseño, corresponderán a equipos y herramientas para llevar a cabo los procedimientos y funciones involucrados en el proyecto.

c. Factibilidad de fechas

Se cuenta con el tiempo necesario para poder desarrollar de forma eficiente el sistema web.

d. Factibilidad financiera

El costo del desarrollo del sistema web, corresponderá al autofinanciamiento por parte de los investigadores.

1.1.2. Análisis

1.1.2.1. Paquete de Análisis

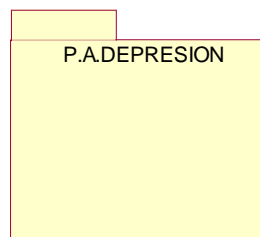


Figura 28 *Paquete de Análisis*

1.1.2.2. Diagrama de realización de casos de uso de análisis

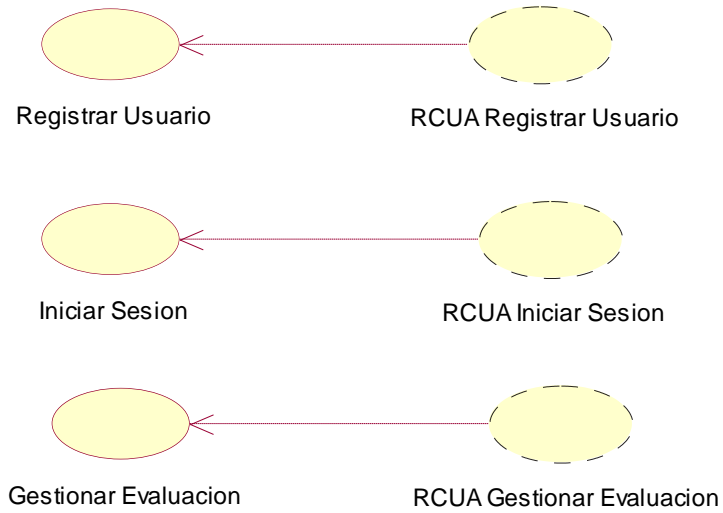


Figura 29 Diagrama de Realización de Caso de Uso de Análisis

1.1.2.2.1. DRCUA Iniciar Sesión

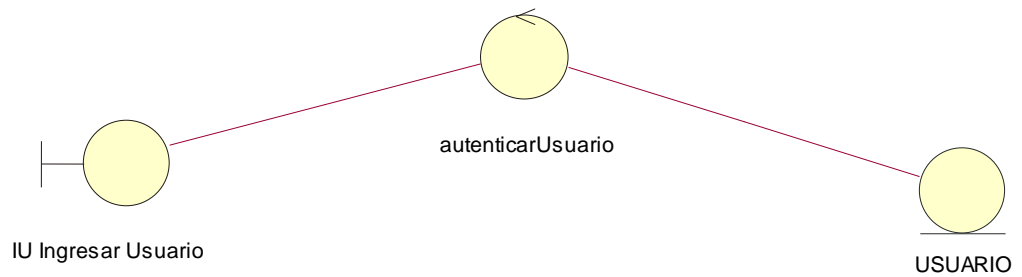


Figura 30 Diagrama de clase de Análisis – Iniciar Sesión

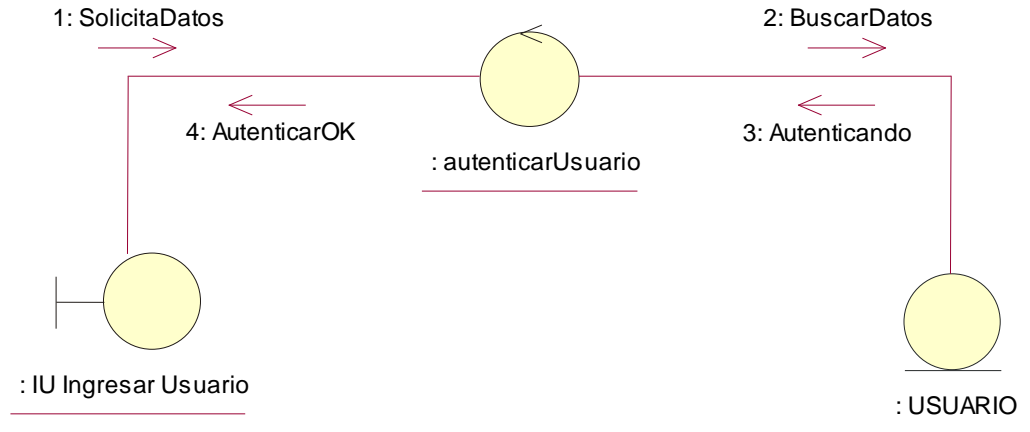


Figura 31 Diagrama de Colaboración – Iniciar Sesión

Las buenas prácticas de documentación en RUP nos divide el Diagrama de Clase de Análisis como una primera iteración donde se muestra solo relación entre métodos, objetos e interfaces. Por otro lado, el Diagrama de Colaboración nos muestra los procesos que se encuentran inmersos en estos.

1.1.2.2.2. DRCUA Registrar Usuario

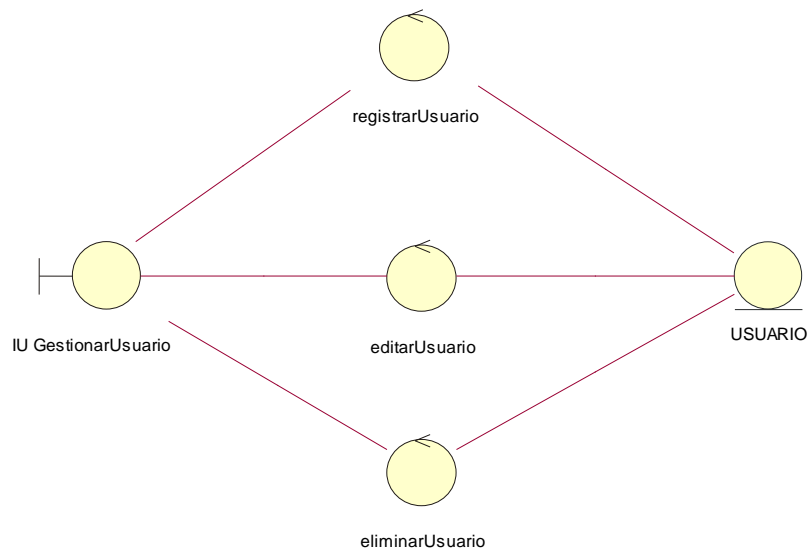


Figura 32 Diagrama de clase de Análisis – Registrar Usuario

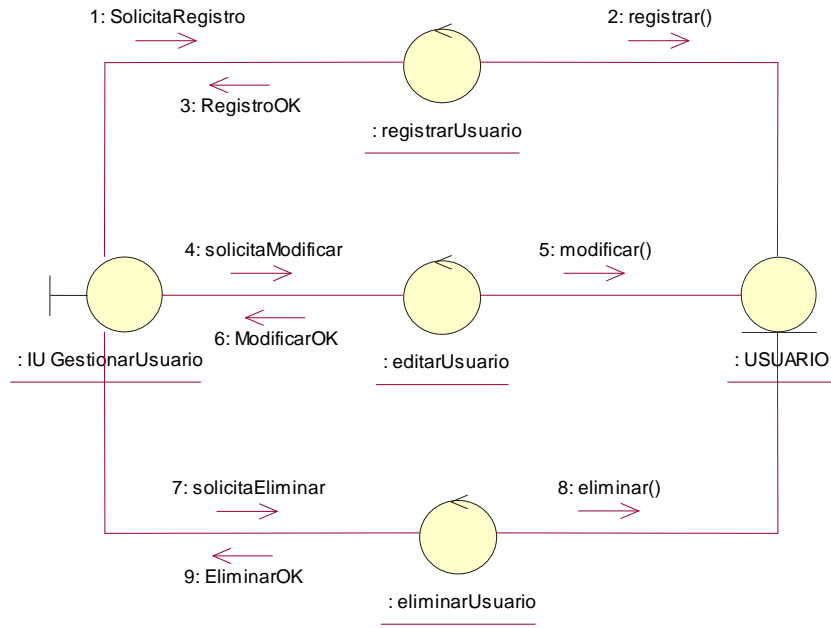


Figura 33 Diagrama de Colaboración – Registrar Usuario

1.1.2.2.3. DRCUA Gestionar Evaluación

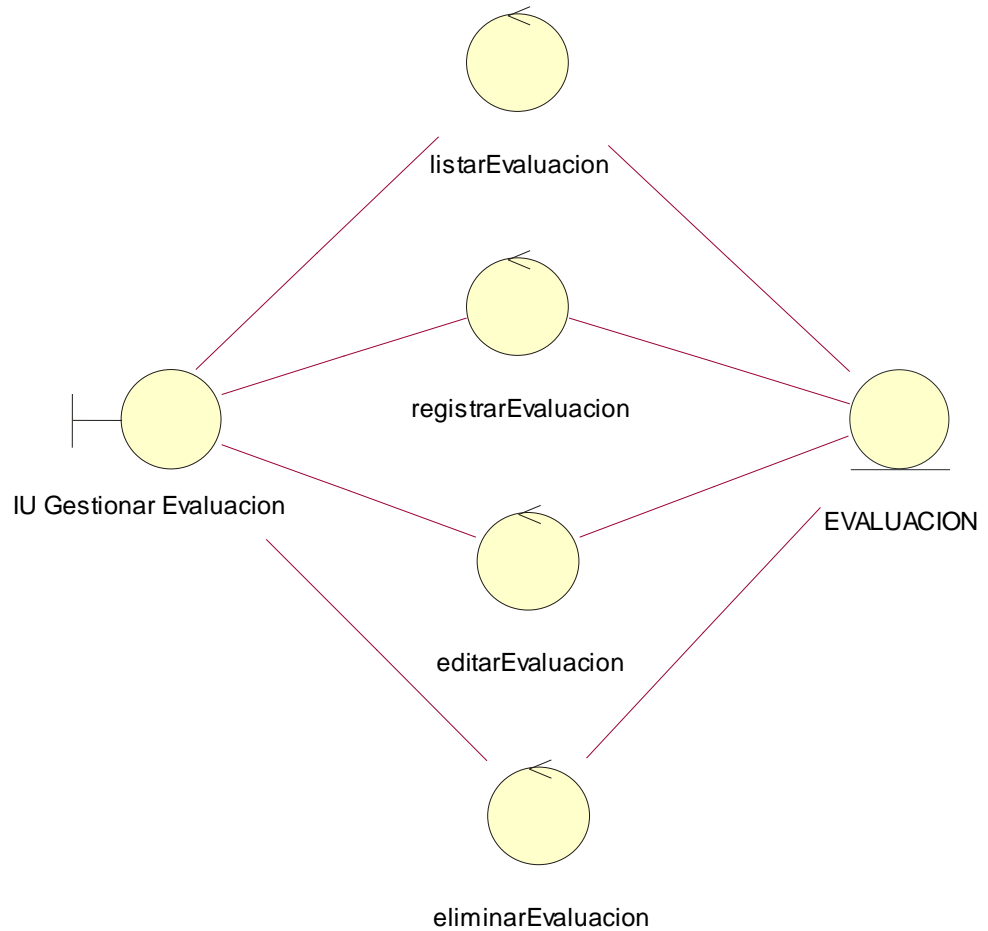


Figura 34 Diagrama de clase de Análisis – Gestionar Evaluación

Cada diagrama de realización de casos de uso de análisis, describe la relación que tendrá un objeto con su interfaz vinculada. En este caso la evaluación tiene atributos propios que serán registrados dentro de la misma, a través de la interfaz, fuera del caso que tenga claves foráneas relacionadas con el paciente y el usuario (administrador).

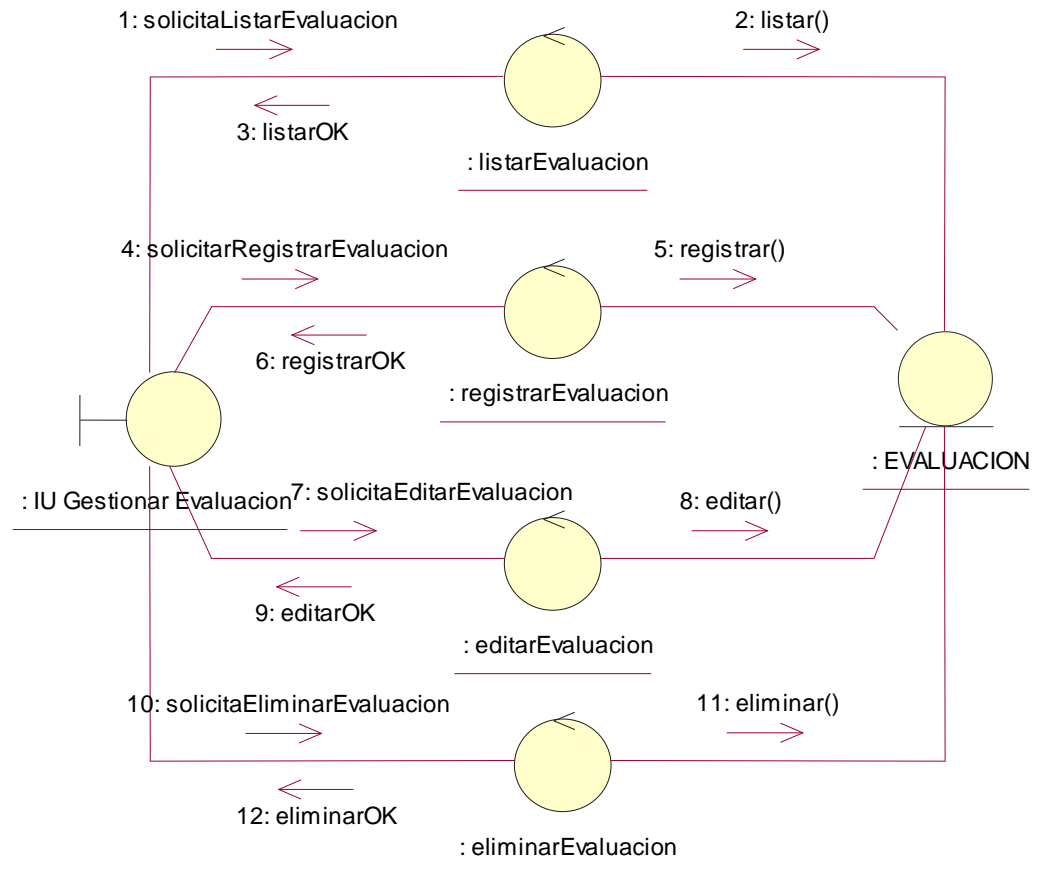


Figura 35 Diagrama de Colaboración – Gestionar Evaluación

1.1.2.2.4. Diagrama de Clases General

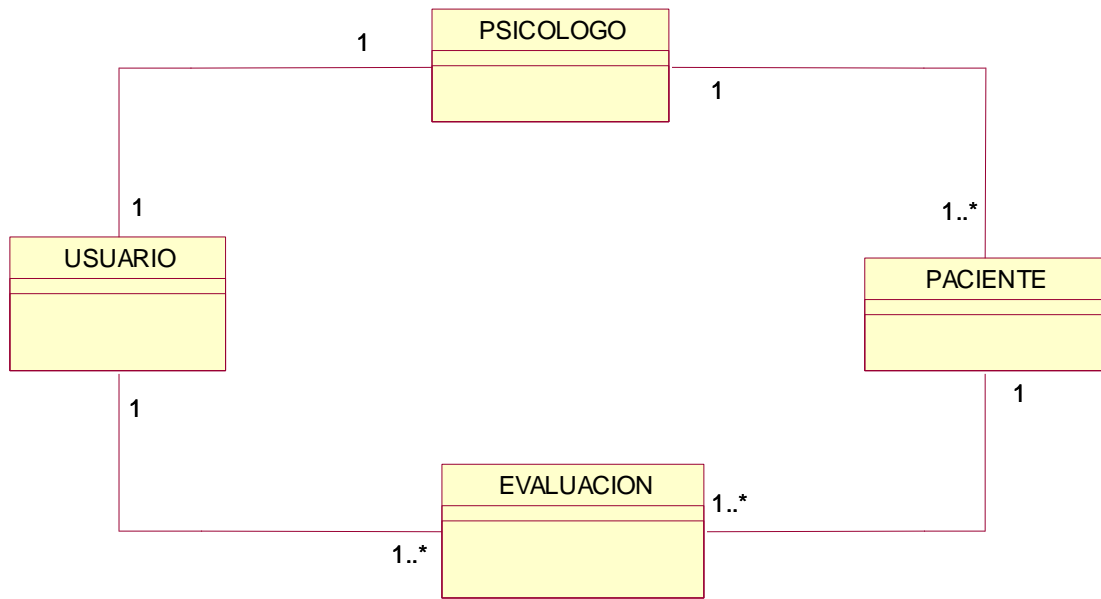


Figura 36 *Diagrama de Clases General*

1.1.3. Diseño

1.1.3.1. Subsistema de diseño (En función a paquetes)

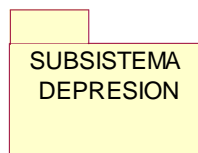


Figura 37 *Subsistema de diseño*

1.1.3.2. Diagrama de realización de casos de uso de diseño

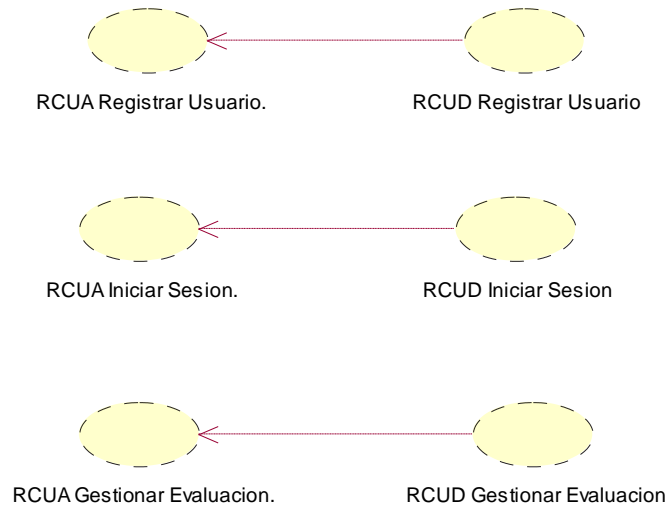


Figura 38 Diagrama de Realización de Casos de Uso de Diseño

1.1.3.2.1. DRCUD Registrar Usuario

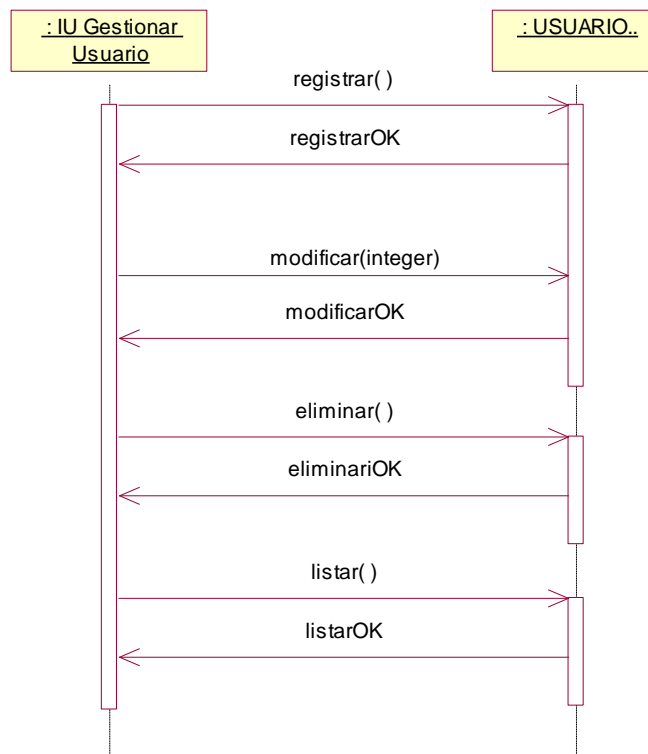


Figura 39 DRCUD - Registrar Usuario

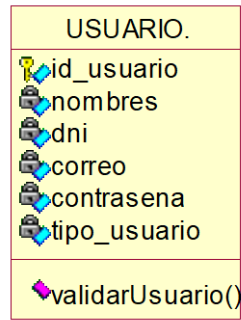


Figura 40 Diagrama parcial de clase de diseño – Registrar Usuario

1.1.3.2.2. DRCUD Iniciar Sesión

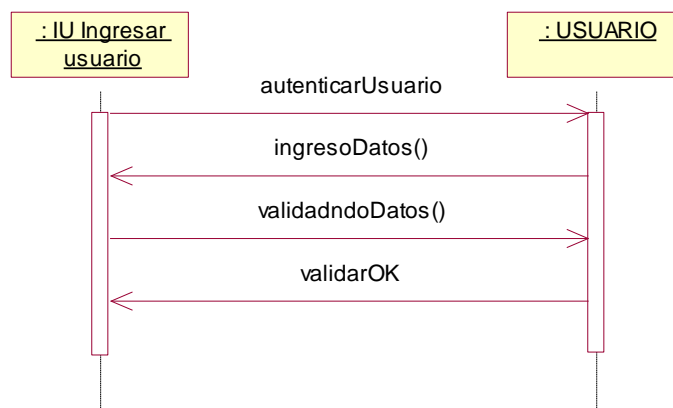


Figura 41 DRCUD – Iniciar Sesión

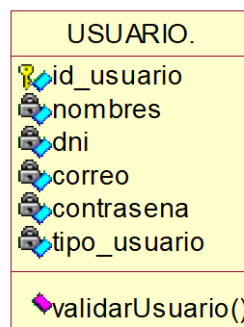


Figura 42 Diagrama parcial de clase de diseño – Iniciar Sesión

1.1.3.2.3. DRCUD Gestionar Evaluación

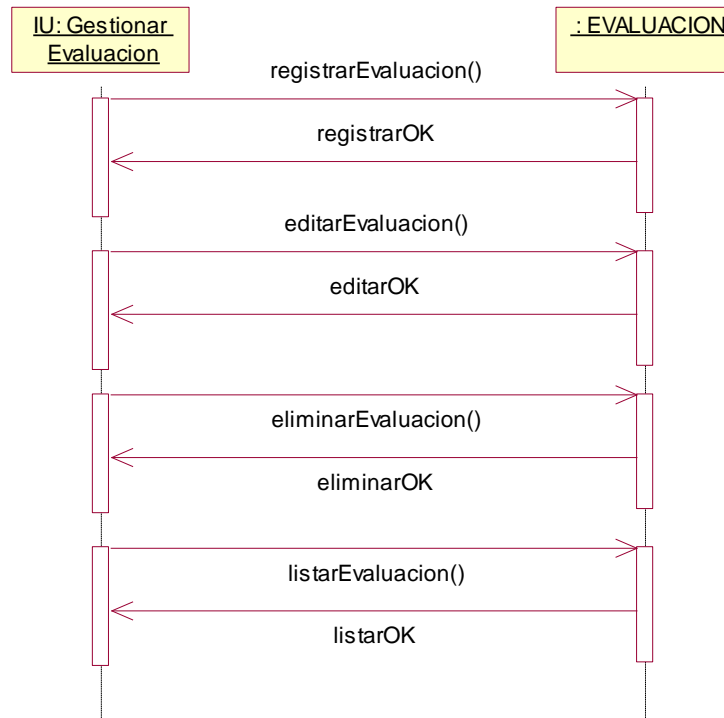


Figura 43 DRCUD – Gestionar Evaluación

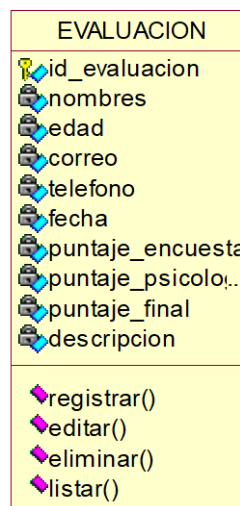


Figura 44 Diagrama parcial de clase de diseño – Gestionar Evaluación

1.1.3.3. Diagrama de clases de diseño

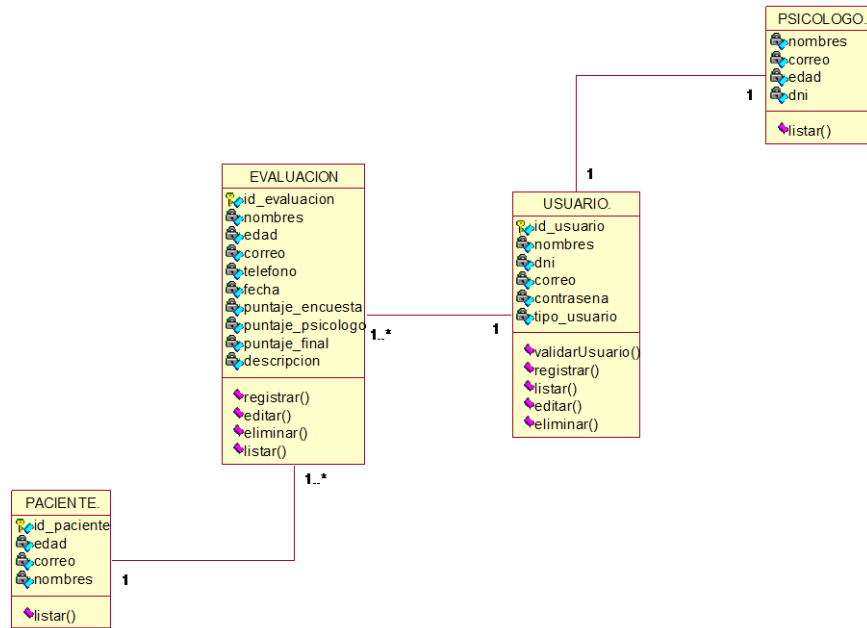


Figura 45 Diagrama de clases de diseño

1.1.3.4. Diseño de la base de datos

1.1.3.4.1. Diseño de la base de datos lógica

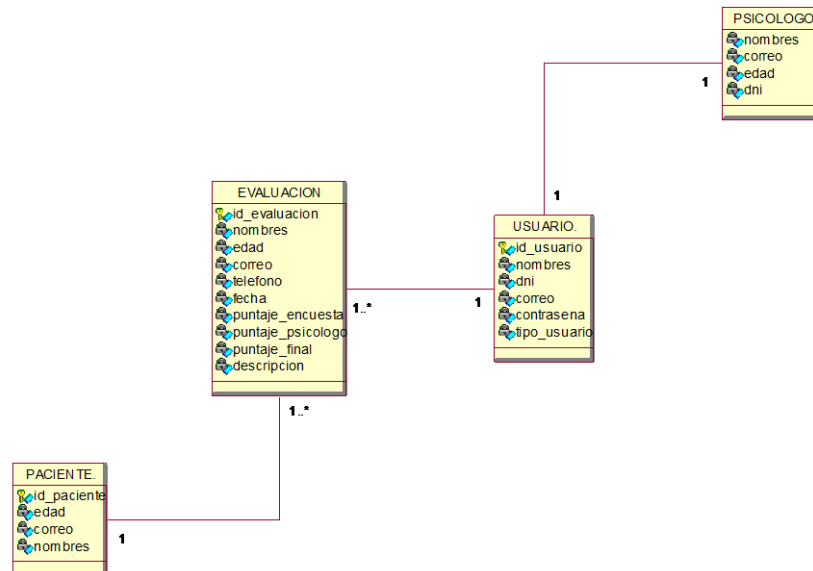


Figura 46 Base de datos lógica

1.1.3.4.2. Diseño de la base de datos física

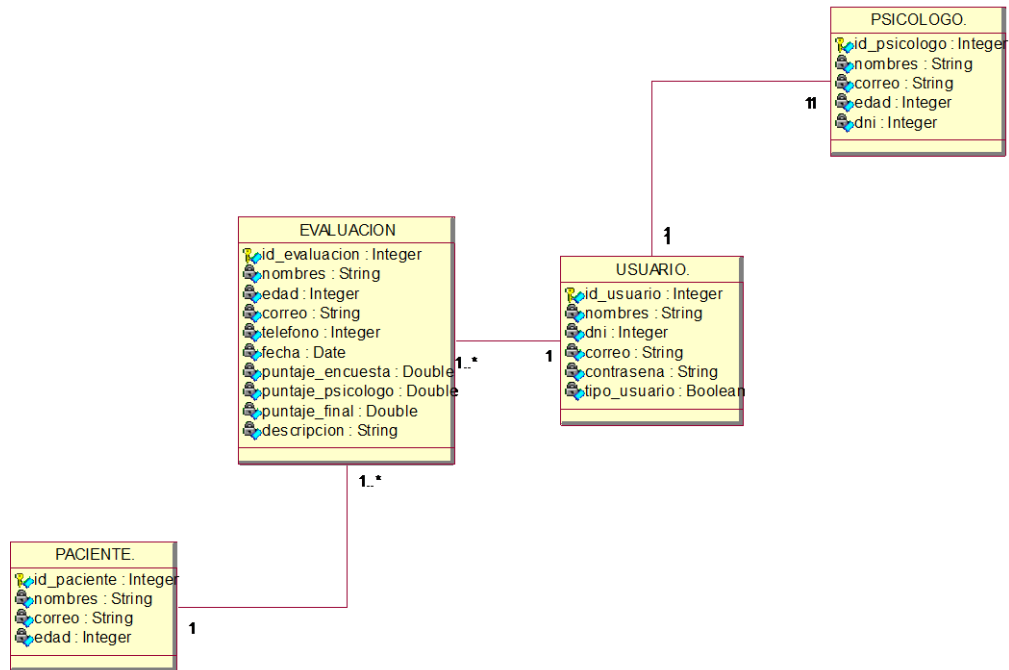


Figura 47 Base de datos física

1.1.3.5. Diseño de interfaces

1.1.3.5.1. Diagrama de navegabilidad

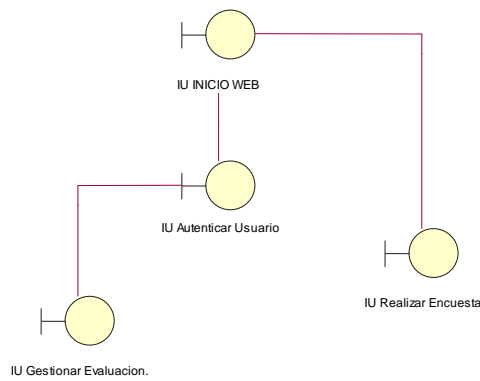


Figura 48 Diagrama de Navegabilidad

1.1.4. Implementación

1.1.4.1. Subsistemas de implementación

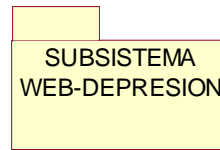


Figura 49 Subsistemas de implementación

1.1.4.2. Diagrama de componentes

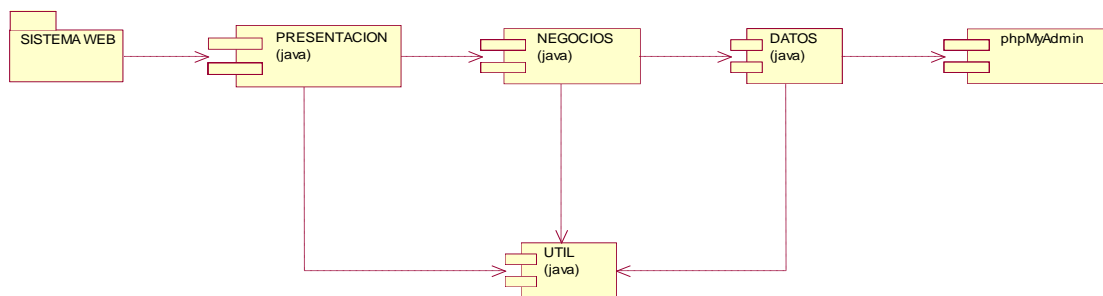


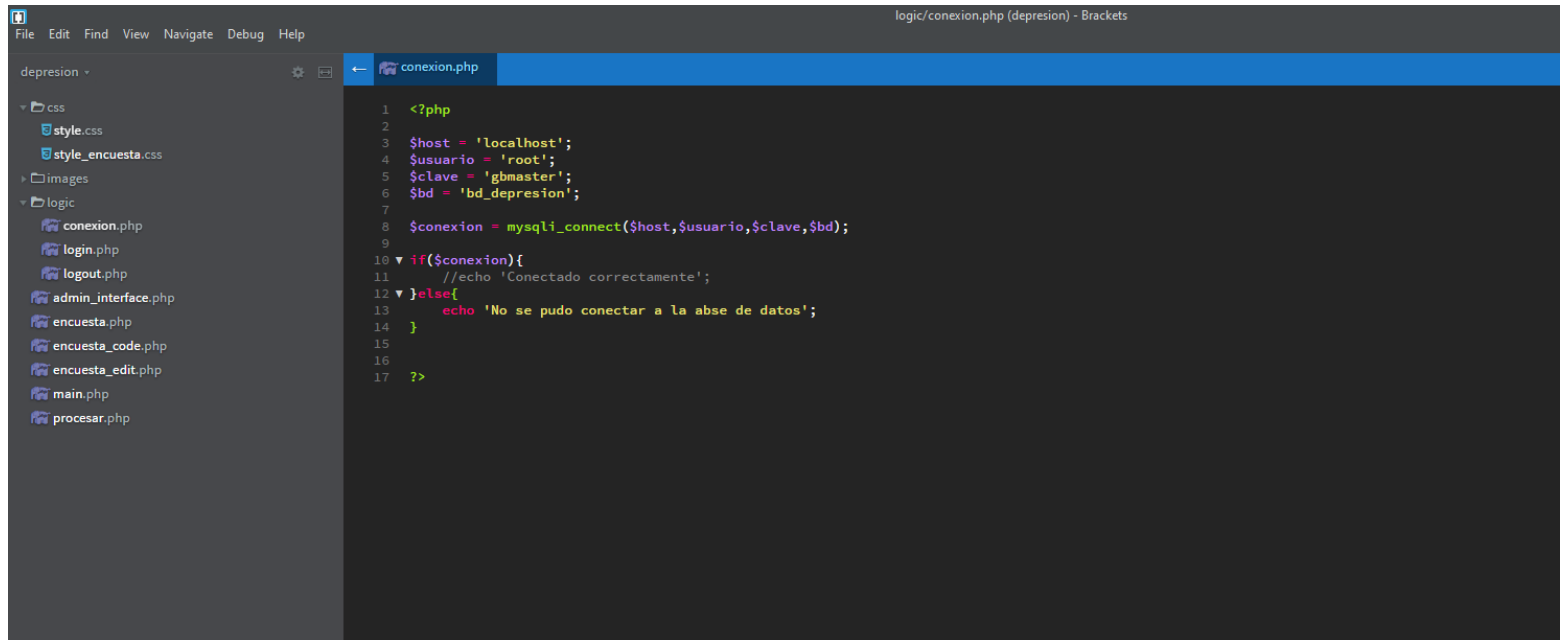
Figura 50 Diagrama de componentes

Anexo 11 Codificación y prueba del sistema web

PANTALLAZOS CODIFICACIÓN – SISTEMA WEB - PHP

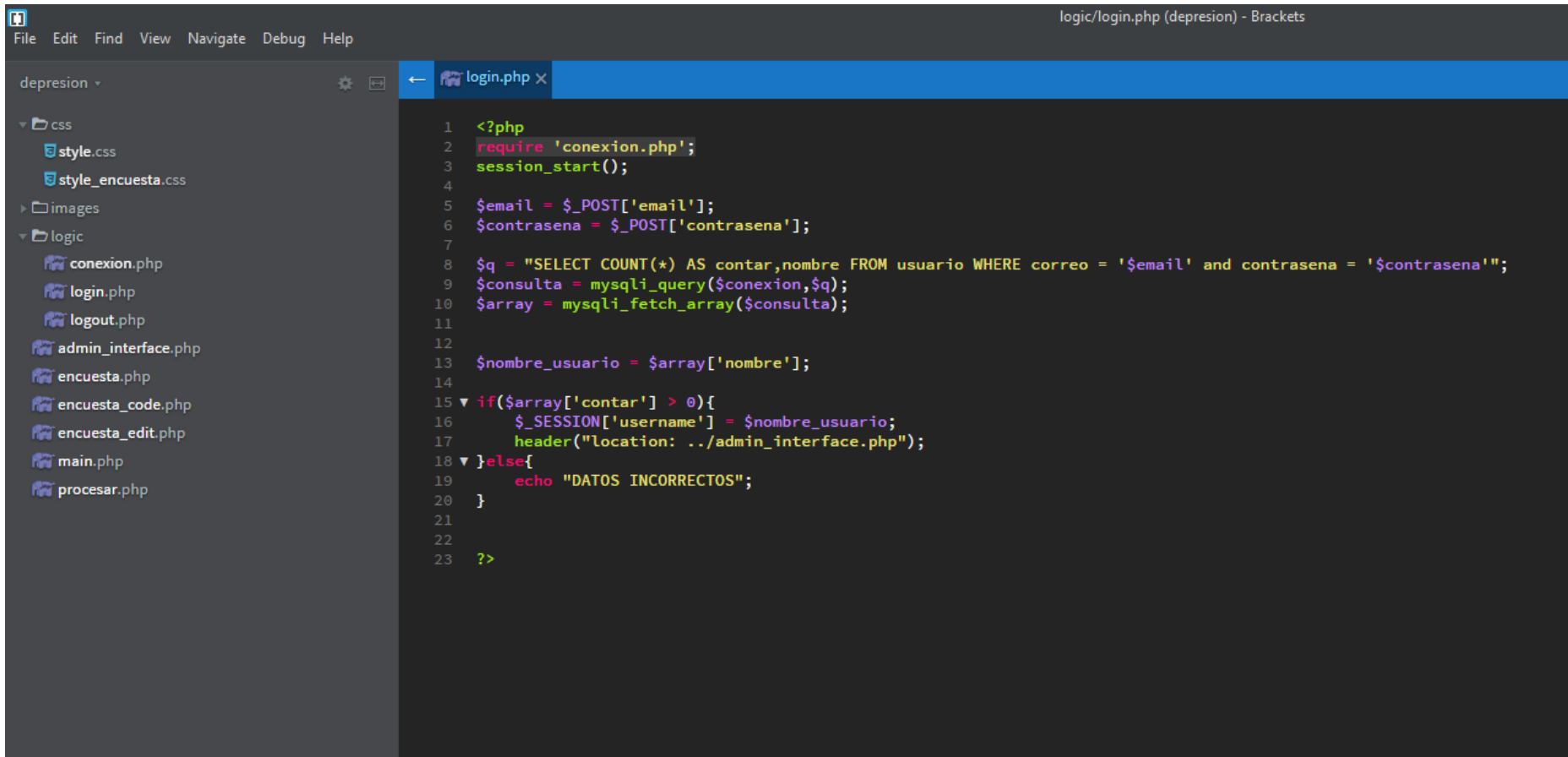
La elaboración del sistema web con lenguaje .php fue desarrollado en Brackets debido a su eficiencia y tamaño ligero.

Codificación Conexión a la base de datos MySQL – Parte 1



```
1 <?php
2
3 $host = 'localhost';
4 $usuario = 'root';
5 $clave = 'gbmaster';
6 $bd = 'bd_depresion';
7
8 $conexion = mysqli_connect($host,$usuario,$clave,$bd);
9
10 if($conexion){
11     //echo 'Conectado correctamente';
12 }else{
13     echo 'No se pudo conectar a la abse de datos';
14 }
15
16
17 ?>
```

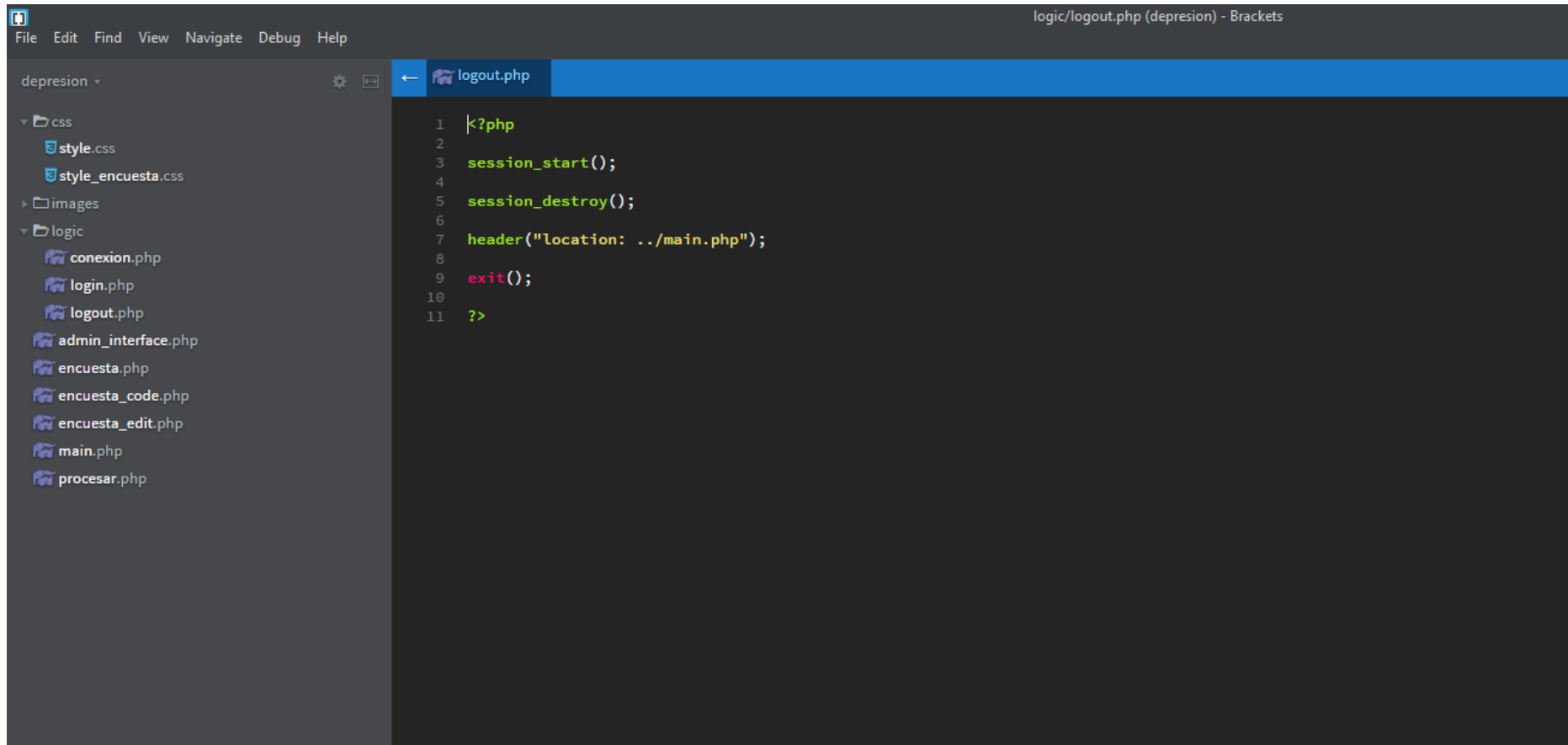
Codificación Conexión a la base de datos MySQL -Parte 2



The image shows a code editor window titled "logic/login.php (depression) - Brackets". The editor displays PHP code for a login script. The code includes a require statement for 'conexion.php', session_start(), and assignment of POST variables for email and password. It then performs a MySQL query to check user credentials and either sets a session variable for successful login or echoes an error message.

```
1 <?php
2 require 'conexion.php';
3 session_start();
4
5 $email = $_POST['email'];
6 $contrasena = $_POST['contrasena'];
7
8 $q = "SELECT COUNT(*) AS contar,nombre FROM usuario WHERE correo = '$email' and contrasena = '$contrasena'";
9 $consulta = mysqli_query($conexion,$q);
10 $array = mysqli_fetch_array($consulta);
11
12
13 $nombre_usuario = $array['nombre'];
14
15 if($array['contar'] > 0){
16     $_SESSION['username'] = $nombre_usuario;
17     header("location: ../admin_interface.php");
18 }else{
19     echo "DATOS INCORRECTOS";
20 }
21
22
23 ?>
```

Codificación Conexión a la base de datos MySQL -Parte 3



```
1 <?php
2
3 session_start();
4
5 session_destroy();
6
7 header("location: ../main.php");
8
9 exit();
10
11 ?>
```

Codificación Interfaz principal

```
main.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression
  css
  style.css
  style_encuesta.css
  images
  logic
  conexion.php
  login.php
  logout.php
  admin_interface.php
  encuesta.php
  encuesta_code.php
  encuesta_edit.php
  main.php
  procesar.php
1 <!doctype html>
2 <html lang="es">
3 <head>
4   <meta charset="utf-8">
5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
6
7   <!-- Bootstrap CSS -->
8   <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/css/bootstrap.min.css">
9   <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
10
11   <title>Sistema Web-Depresión</title>
12
13 </head>
14 </head>
15 <body>
16   <section class="Form my-4 mx-5">
17     <div class="container">
18
19       <div class="row no-gutters">
20         <div class="col-lg-5">
21           
22         </div>
23
24         <div class="col-lg-7 px-5 pt-5">
25           <h1 class="font-weight-bold py-3">Bienvenido,</h1>
26           <h4></h4>
27           <form action="logic/login.php" method="POST">
28             <div class="form-row">
29               <div class="col-lg-7">
30                 <input type="email" placeholder="Correo electrónico" name="email" class="form-control my-3 p-4">
31               </div>
32             </div>
33             <div class="form-row">
34               <div class="col-lg-7">
35                 <input type="password" placeholder="*****" name="contrasena" class="form-control my-3 p-4">
36               </div>
37             </div>
38             <div class="form-row">
39               <div class="col-lg-7">
40                 <button type="submit" class="btn1 mt-3 mb-5">Ingresar</button>
41               </div>
42             </div>
43             <p>¿Has venido a realizar la encuesta? <a href="encuesta.php">Ingresa aquí</a> </p>
44           </div>
45
46           <?php
47             session_start();
48             if(isset($_SESSION['status']) && $_SESSION['status'] != ''){
49               echo '<h5 class="bg-primary text-white"> '.$_SESSION['status'].'</h5>';
50               unset($_SESSION['status']);
51             }
52           ?>
53
54         </div>
55
56       </div>
57     </div>
```

Codificación Interfaz de Encuesta

```
encuesta.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression -
  css
  style.css
  style_encuesta.css
  images
  logic
  conexion.php
  login.php
  logout.php
  admin_interface.php
  encuesta.php
  encuesta_code.php
  encuesta_edit.php
  main.php
  procesar.php
1 <!doctype html>
2 <html lang="es">
3 <head>
4 <meta charset="utf-8">
5
6 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
7
8 <!-- Bootstrap CSS -->
9 <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/css/bootstrap.min.css">
10 <link rel="stylesheet" href="css/style_encuesta.css">
11
12 <title>Sistema Web-Depresión - Realizar Encuesta</title>
13
14 </head>
15 <body>
16
17 <header style="height: 70px">
18 </header>
19
20 <div style="height: 30px;"></div>
21 <div class="container">
22 <div class="row">
23 <div class="col-lg-12"></div>
24 <div class="card shadow-lg p-3 mb-5 bg-white">
25
26 <div class="card-header">DATOS PERSONALES</div>
27
28 <div class="card-body">
29 <form id="form_encuesta" method="post" action="procesar.php" class="needs-validation" novalidate>
30 <div class="form-row">
31 <div class="col-md-4 mb-3">
32 <label for="nombres">NOMBRE COMPLETO</label>
33 <input name="nombres" type="text" class="form-control" id="nombres" placeholder="" value="" required>
34 <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
35 <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
36 </div>
37
38 <div class="col-md-4 mb-3">
39 <label for="nombres">EDAD</label>
40 <input name="edad" type="number" class="form-control" id="edad" placeholder="" value="" required>
41 <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
42 <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
43 </div>
44
45 <div class="col-md-4 mb-3">
46 <label for="nombres">CORREO</label>
47 <input name="correo" type="email" class="form-control" id="correo" placeholder="" value="" required>
48 <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
49 <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
50 </div>
51
52 <div class="col-md-4 mb-3">
53 <label for="nombres">TELEFONO</label>
54 <input name="telefono" type="text" class="form-control" id="telefono" placeholder="" value="" required>
55 <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
56 <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
57 </div>
58 </div>
59 </div>
60 </div>
61 </div>
62 </div>
63 </div>
64 </div>
65 </div>
66 </div>
67 </div>
68 </div>
69 </div>
70 </div>
71 </div>
72 </div>
73 </div>
74 </div>
75 </div>
76 </div>
77 </div>
78 </div>
79 </div>
80 </div>
81 </div>
82 </div>
83 </div>
84 </div>
85 </div>
86 </div>
87 </div>
88 </div>
89 </div>
90 </div>
91 </div>
92 </div>
93 </div>
94 </div>
95 </div>
96 </div>
97 </div>
98 </div>
99 </div>
100 </div>
```



```
encuesta.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help

depression
├── css
│   ├── style.css
│   └── style_encuesta.css
├── images
├── logic
│   ├── conexion.php
│   ├── login.php
│   ├── logout.php
│   ├── admin_interface.php
│   ├── encuesta.php
│   ├── encuesta_code.php
│   ├── encuesta_edit.php
│   ├── main.php
│   └── procesar.php
└── encuesta.php

513 <div class="card-footer text-white text-center bg-info" style="margin-bottom:10px;">
514     ESCALA DE HAMILTON
515 </div>
516
517
518 <div class="form-row">
519 <div class="col-md-12 mb-3">
520     <label>Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)</label>
521     <select class="form-control" id="pregunta_34" name="pregunta_34" required>
522         <option></option>
523         <option value="0.0426">Ausente</option>
524         <option value="0.00468">Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan cómo se siente</option>
525         <option value="0.00212">Estas sensaciones las relata espontáneamente</option>
526         <option value="0.00554">Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto)</option>
527         <option value="0.0034">Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea</option>
528     </select>
529     <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
530     <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
531 </div>
532
533 <div class="col-md-12 mb-3">
534     <label>Sentimientos de culpa</label>
535     <select class="form-control" id="pregunta_35" name="pregunta_35" required>
536         <option></option>
537         <option value="0.00256">Ausente</option>
538         <option value="0.00596">Se culpa a sí mismo, cree haber decepcionado a la gente</option>
539         <option value="0.00382">Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones</option>
540         <option value="0.00298">Siente que la enfermedad actual es un castigo</option>
541         <option value="0.00468">Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza</option>
542     </select>
543     <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
544     <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
545 </div>
546
547
548 <div class="col-md-12 mb-3">
549     <label for="exampleFormControlSelect1">Suicidio</label>
550     <select class="form-control" id="pregunta_36" name="pregunta_36" required>
551         <option></option>
552         <option value="0.00298">Ausente</option>
553         <option value="0.00426">Le parece que la vida no vale la pena ser vivida</option>
554         <option value="0.00382">Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morir</option>
555         <option value="0.0051">Ideas de suicidio o amenazas</option>
556         <option value="0.00382">Intentos de suicidio (cualquier intento serio) </option>
557     </select>
558     <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
559     <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
560 </div>
561
562 <div class="col-md-12 mb-3">
563     <label>Insomnio precoz</label>
564     <select class="form-control" id="pregunta_37" name="pregunta_37" required>
565         <option></option>
566         <option value="0.00468">No tiene dificultad</option>
567         <option value="0.0068">Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de media hora el conciliar el sueño</option>
568         <option value="0.00852">Dificultad para dormir cada noche</option>
569     </select>
570     <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
```

```
encuesta.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression
├── css
│   ├── style.css
│   └── style_encuesta.css
├── images
├── logic
│   ├── conexion.php
│   ├── login.php
│   ├── logout.php
│   ├── admin_interface.php
│   ├── encuesta.php
│   ├── encuesta_code.php
│   ├── encuesta_edit.php
│   ├── main.php
│   └── procesar.php
└── encuesta.php
    736 <option value="0.00426">Se da cuenta de su enfermedad, pero atribuye la causa a la mala alimentacion, clima</option>
    737 <option value="0.00638">Se da cuenta de su enfermedad, pero atribuye la causa al exceso de trabajo, virus</option>
    738 <option value="0.00596">No se da cuenta que está enfermo</option>
    739 </select>
    740 <div class="valid-feedback">¡Validado!</div>
    741 <div class="invalid-feedback">Es necesario completar este campo.</div>
    742 </div>
    743 </div>
    744
    745
    746 <div class="form-group">
    747 <div class="form-check">
    748 <input class="form-check-input" type="checkbox" value="" id="invalidCheck" required>
    749 <label class="form-check-label" for="invalidCheck">Acepto términos y condiciones</label>
    750 <div class="valid-feedback">¡Aceptado!</div>
    751 </div>
    752 </div>
    753 <a href="main.php" class="btn btn-danger">Cancelar</a>
    754 <button class="btn btn-primary" type="submit" name="btnEncuesta">Enviar</button>
    755
    756 </form>
    757
    758
    759 </div>
    760 </div>
    761 </div>
    762 </div>
    763 </div>
    764
    765 <script>
    766 // Example starter JavaScript for disabling form submissions if there are invalid fields
    767 (function() {
    768   'use strict';
    769   window.addEventListener('load', function() {
    770     // Fetch all the forms we want to apply custom Bootstrap validation styles to
    771     var forms = document.getElementsByClassName('needs-validation');
    772     // Loop over them and prevent submission
    773     var validation = Array.prototype.filter.call(forms, function(form) {
    774       form.addEventListener('submit', function(event) {
    775         if (form.checkValidity() === false) {
    776           event.preventDefault();
    777           event.stopPropagation();
    778         }
    779         form.classList.add('was-validated');
    780       }, false);
    781     });
    782   }, false);
  
```

Codificación almacenamiento y envío de datos de encuesta


```
procesar.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression -
  css
  style.css
  style_encuesta.css
  images
  logic
  conexion.php
  login.php
  logout.php
  admin_interface.php
  encuesta.php
  encuesta_code.php
  encuesta_edit.php
  main.php
  procesar.php
1  <?php
2
3  session_start();
4  include("Logica/conexion.php");
5
6
7
8
9  if(isset($_POST['btnEncuesta'])){
10     $nombres = trim($_POST['nombres']);
11     $edad = trim($_POST['edad']);
12     $correo = trim($_POST['correo']);
13     $telefono = trim($_POST['telefono']);
14     $fecha = $_POST['fecha'];
15
16     $pregunta_1 = $_POST['pregunta_1'];
17     $pregunta_2 = $_POST['pregunta_2'];
18     $pregunta_3 = $_POST['pregunta_3'];
19     $pregunta_4 = $_POST['pregunta_4'];
20     $pregunta_5 = $_POST['pregunta_5'];
21     $pregunta_6 = $_POST['pregunta_6'];
22     $pregunta_7 = $_POST['pregunta_7'];
23     $pregunta_8 = $_POST['pregunta_8'];
24     $pregunta_9 = $_POST['pregunta_9'];
25     $pregunta_10 = $_POST['pregunta_10'];
26     $pregunta_11 = $_POST['pregunta_11'];
27     $pregunta_12 = $_POST['pregunta_12'];
28     $pregunta_13 = $_POST['pregunta_13'];
29     $pregunta_14 = $_POST['pregunta_14'];
30     $pregunta_15 = $_POST['pregunta_15'];
31     $pregunta_16 = $_POST['pregunta_16'];
32     $pregunta_17 = $_POST['pregunta_17'];
33     $pregunta_18 = $_POST['pregunta_18'];
34     $pregunta_19 = $_POST['pregunta_19'];
35     $pregunta_20 = $_POST['pregunta_20'];
36     $pregunta_21 = $_POST['pregunta_21'];
37     $pregunta_22 = $_POST['pregunta_22'];
38     $pregunta_23 = $_POST['pregunta_23'];
39     $pregunta_24 = $_POST['pregunta_24'];
40     $pregunta_25 = $_POST['pregunta_25'];
41     $pregunta_26 = $_POST['pregunta_26'];
42     $pregunta_27 = $_POST['pregunta_27'];
43     $pregunta_28 = $_POST['pregunta_28'];
44     $pregunta_29 = $_POST['pregunta_29'];
45     $pregunta_30 = $_POST['pregunta_30'];
46     $pregunta_31 = $_POST['pregunta_31'];
47     $pregunta_32 = $_POST['pregunta_32'];
48     $pregunta_33 = $_POST['pregunta_33'];
49     $pregunta_34 = $_POST['pregunta_34'];
50     $pregunta_35 = $_POST['pregunta_35'];
51     $pregunta_36 = $_POST['pregunta_36'];
52     $pregunta_37 = $_POST['pregunta_37'];
53     $pregunta_38 = $_POST['pregunta_38'];
54     $pregunta_39 = $_POST['pregunta_39'];
55     $pregunta_40 = $_POST['pregunta_40'];
56     $pregunta_41 = $_POST['pregunta_41'];
57     $pregunta_42 = $_POST['pregunta_42'];
58     $pregunta_43 = $_POST['pregunta_43'];
```

```
procesar.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression
├── css
│   ├── style.css
│   └── style_encuesta.css
├── images
├── logic
│   ├── conexion.php
│   ├── login.php
│   ├── logout.php
│   ├── admin_interface.php
│   ├── encuesta.php
│   ├── encuesta_code.php
│   ├── encuesta_edit.php
│   ├── main.php
│   └── procesar.php
└── procesar.php
38 $pregunta_23 = $_POST['pregunta_23'];
39 $pregunta_24 = $_POST['pregunta_24'];
40 $pregunta_25 = $_POST['pregunta_25'];
41 $pregunta_26 = $_POST['pregunta_26'];
42 $pregunta_27 = $_POST['pregunta_27'];
43 $pregunta_28 = $_POST['pregunta_28'];
44 $pregunta_29 = $_POST['pregunta_29'];
45 $pregunta_30 = $_POST['pregunta_30'];
46 $pregunta_31 = $_POST['pregunta_31'];
47 $pregunta_32 = $_POST['pregunta_32'];
48 $pregunta_33 = $_POST['pregunta_33'];
49 $pregunta_34 = $_POST['pregunta_34'];
50 $pregunta_35 = $_POST['pregunta_35'];
51 $pregunta_36 = $_POST['pregunta_36'];
52 $pregunta_37 = $_POST['pregunta_37'];
53 $pregunta_38 = $_POST['pregunta_38'];
54 $pregunta_39 = $_POST['pregunta_39'];
55 $pregunta_40 = $_POST['pregunta_40'];
56 $pregunta_41 = $_POST['pregunta_41'];
57 $pregunta_42 = $_POST['pregunta_42'];
58 $pregunta_43 = $_POST['pregunta_43'];
59 $pregunta_44 = $_POST['pregunta_44'];
60 $pregunta_45 = $_POST['pregunta_45'];
61 $pregunta_46 = $_POST['pregunta_46'];
62 $pregunta_47 = $_POST['pregunta_47'];
63 $pregunta_48 = $_POST['pregunta_48'];
64 $pregunta_49 = $_POST['pregunta_49'];
65 $pregunta_50 = $_POST['pregunta_50'];
66
67
68 $puntaje_encuesta =
69 $pregunta_1+$pregunta_2+$pregunta_3+$pregunta_4+$pregunta_5+$pregunta_6+$pregunta_7+$pregunta_8+$pregunta_9+$pregunta_10+$pregunta_11+$pregunta_12+$pregunta_13+$pregunta_14+
70 $pregunta_15+$pregunta_16+$pregunta_17+$pregunta_18+$pregunta_19+$pregunta_20+$pregunta_21+$pregunta_22+$pregunta_23+$pregunta_24+$pregunta_25+$pregunta_26+$pregunta_27+
71 $pregunta_28+$pregunta_29+$pregunta_30+$pregunta_31+$pregunta_32+$pregunta_33+$pregunta_34+$pregunta_35+$pregunta_36+$pregunta_37+$pregunta_38+$pregunta_39+$pregunta_40+
72 $pregunta_41+$pregunta_42+$pregunta_43+$pregunta_44+$pregunta_45+$pregunta_46+$pregunta_47+$pregunta_48+$pregunta_49+$pregunta_50;
73
74 $consulta = "INSERT INTO encuesta(id_encuesta, nombres, edad, correo, telefono, fecha, porcentaje_encuesta, porcentaje_psicologo, porcentaje_final, descripcion) VALUES
75 ('','$nombres','$edad','$correo','$telefono','$fecha','$puntaje_encuesta','','$')";
76
77 $resultado = mysqli_query($conexion,$consulta);
78
79 if($resultado){
80     $_SESSION['status'] = "¡Gracias por realizar la encuesta $nombres!. Pronto se estará enviando un detalle de tu evaluación a tu correo electrónico.";
81     header('Location: main.php');
82 }
83 else{
84     $_SESSION['status'] = "Lo sentimos, no se envió la encuesta";
85     header('Location: main.php');
86 }
87 }
88 }
89
90
91
92
93 ?>
```

Codificación interfaz de administrador

```
admin_interface.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help
depression >
  css
  style.css
  style_encuesta.css
  images
  logic
  conexion.php
  login.php
  logout.php
  admin_interface.php
  encuesta.php
  encuesta_code.php
  encuesta_edit.php
  main.php
  procesar.php
1
2 <?php
3 require 'logic/conexion.php';
4 session_start();
5 ?>
6
7 <!doctype html>
8 <html lang="es">
9 <head>
10 <meta charset="utf-8">
11
12 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
13
14 <!-- Bootstrap CSS -->
15 <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/css/bootstrap.min.css">
16
17 <title>Sistema Web-Depresión</title>
18
19 </head>
20 <body>
21
22
23
24 <ul class="nav justify-content-end">
25 <li class="nav-item">
26 <a class="nav-link disabled">Bienvenido, <?php echo $_SESSION['username']; ?></a>
27 </li>
28
29 <li class="nav-item">
30 <a class="nav-link" href="logic/logout.php">Cerrar Sesión</a>
31 </li>
32
33 </ul>
34
35 <section class="Form my-4 mx-5">
36
37
38
39 <div class="container">
40
41 <h1 class="text-center mb-5 text-primary font-weight-lighter">LISTA DE ENCUESTAS REGISTRADAS</h1>
42
43 <h5 class="text-center mb-5 text-black font-weight-lighter">Los datos que se presentan en la siguiente tabla son el resultado de la encuesta realizada por el paciente en base a
44 las características sociodemográficas y Escala de Hamilton. Usted solo podrá editar su porcentaje analizado y agregar una descripción a la evaluación de ese paciente.</h5>
45 <div class="table-responsive">
46 <?php
47
48 $query = "SELECT id_encuesta,nombres,edad,correo,fecha,porcentaje_encuesta,porcentaje_final FROM encuesta;";
49 $query_run = mysqli_query($conexion, $query);
50
51 ?>
52 <table class="table table-hover" id="dataTable" width="100%" cellpadding="0">
53 <thead>
54 <tr>
55 <th>ID</th>
56 <th>PACIENTE</th>
57 <th>EDAD</th>
```

```

admin_interface.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help

depression
├── css
│   ├── style.css
│   └── style_encuesta.css
├── images
├── logic
│   ├── conexion.php
│   ├── login.php
│   ├── logout.php
│   ├── admin_interface.php
│   ├── encuesta.php
│   ├── encuesta_code.php
│   ├── encuesta_edit.php
│   ├── main.php
│   └── procesar.php
└── admin_interface.php

58 <th>RESULTADO ENCUESTA</th>
59 <th>RESULTADO FINAL</th>
60 <th class="text-center"></th>
61
62 </tr>
63 </thead>
64 </tfoot>
65 </table>
66
67 <tbody>
68 <tr>
69 <th>ID</th>
70 <th>PACIENTE</th>
71 <th>EDAD</th>
72 <th>CORREO</th>
73 <th>FECHA</th>
74 <th>RESULTADO ENCUESTA</th>
75 <th>RESULTADO FINAL</th>
76 <th class="text-center"></th>
77 </tr>
78 </tbody>
79 </table>
80
81 <?php
82     if(mysqli_num_rows($query_run) > 0){
83         while($row = mysqli_fetch_assoc($query_run)){
84             ?>
85             <tr>
86                 <td><?php echo $row['id_encuesta'] ?></td>
87                 <td class="text-justify"><?php echo $row['nombres'] ?></td>
88                 <td class="text-justify"><?php echo $row['edad'] ?></td>
89                 <td class="text-justify"><?php echo $row['correo'] ?></td>
90                 <td class="text-justify"><?php echo $row['fecha'] ?></td>
91                 <td class="text-justify"><?php echo $row['porcentaje_encuesta']*100 ?>%</td>
92                 <td class="text-justify"><?php echo $row['porcentaje_final']*100 ?>%</td>
93             </tr>
94             <td>
95                 <form action="encuesta_edit.php" method="post">
96                     <input type="hidden" name="edit_id" value="<?php echo $row['id_encuesta'] ?>">
97                     <button type="submit" name="edit_btn" class="btn btn-primary"> Editar</button>
98                 </form>
99             </td>
100             <td>
101                 <form action="encuesta_code.php" method="post">
102                     <input type="hidden" name="delete_id" value="<?php echo $row['id_encuesta']; ?>">
103                     <button type="submit" name="deleteEncuestabtn" class="btn btn-warning"> Eliminar</button>
104                 </form>
105             </td>
106         </tr>
107     </tr>
108     <?php
109     }
110 }
111 else{
112     echo "No record Found";
113 }
114 ?>
115
116 </tbody>
117 </table>
118 </tbody>

```

Codificación interfaz de edición de encuesta - Administrador


```

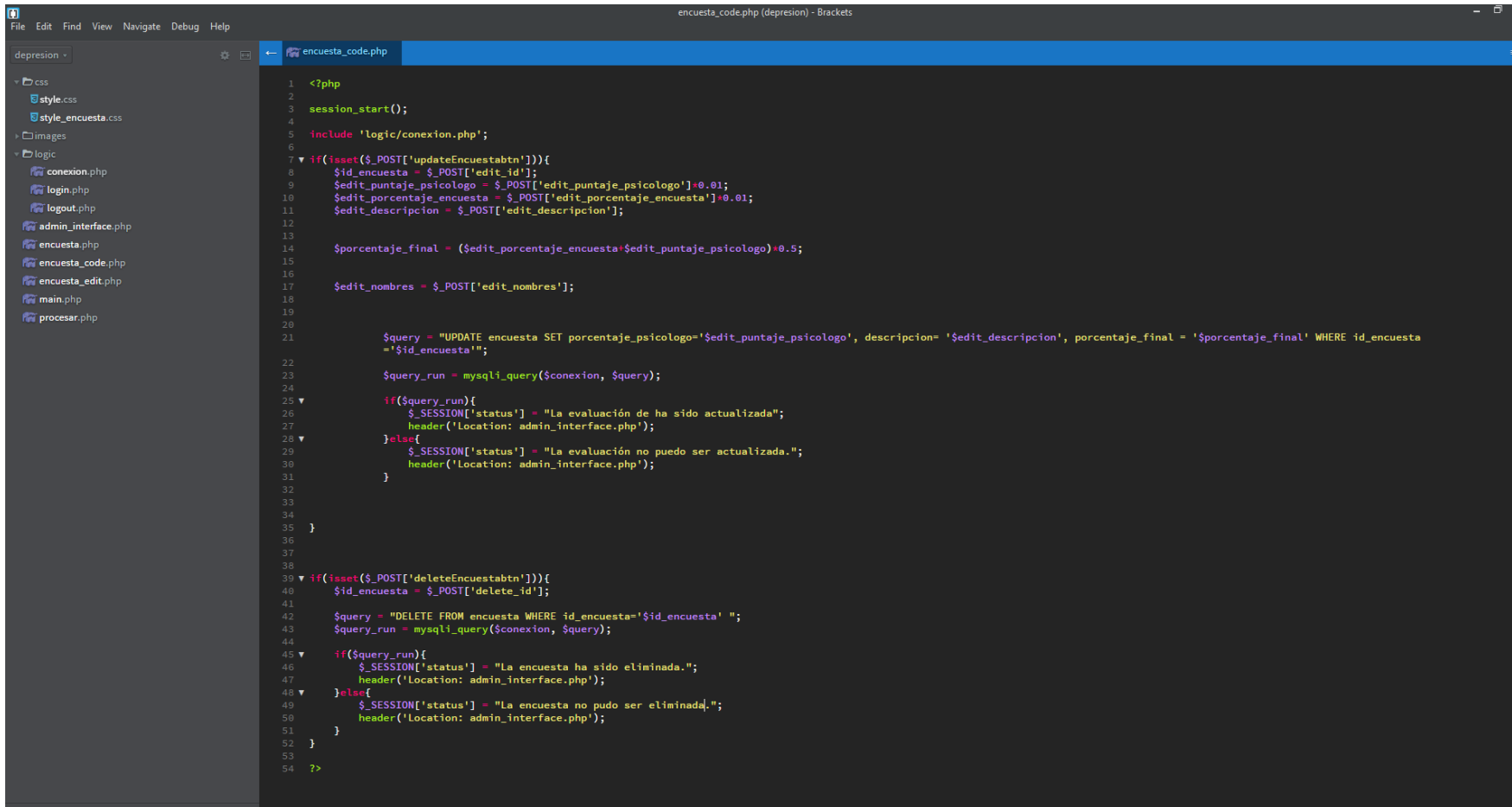
encuesta_edit.php (depression) - Brackets
File Edit Find View Navigate Debug Help

depression >
  > css
  style_encuesta.css
  > images
  > logic
  conexion.php
  login.php
  logout.php
  admin_interface.php
  encuesta.php
  encuesta_code.php
  encuesta_edit.php
  main.php
  procesar.php

51 </div>
52
53 <div class="form-row">
54
55 <div class="form-group col-md-2">
56 <label class="text-primary font-weight-bold">Edad</label>
57 <label required type="email" name="edit_edad" class="form-control text-justify text-muted" ><?php echo $row['edad'] ?></label>
58 </div>
59
60 <div class="form-group col-md-4">
61 <label class="text-primary font-weight-bold">Correo</label>
62 <label required type="text" name="edit_correo" class="form-control text-justify text-muted" ><?php echo $row['correo'] ?></label>
63 </div>
64 <div class="form-group col-md-4">
65 <label class="text-primary font-weight-bold">Teléfono</label>
66 <label required type="text" name="edit_telefono" class="form-control text-justify text-muted" ><?php echo $row['telefono'] ?></label>
67 </div>
68 <div class="form-group col-md-2">
69 <label class="text-primary font-weight-bold">Fecha</label>
70 <label required type="text" name="edit_telefono" class="form-control text-justify text-muted" ><?php echo $row['fecha'] ?></label>
71 </div>
72 </div>
73
74
75 <div class="form-row">
76 <div class="form-group col-md-4">
77 <label class="text-primary font-weight-bold text-right">Resultado Encuesta(%</label>
78 <input readonly type="text" name="edit_porcentaje_encuesta" class="form-control text-justify" value="<?php echo $row['porcentaje_encuesta'] *100 ?>">
79 <small class="form-text text-muted">Resultado de encuesta en porcentaje del 0 al 100% de depresión, realizado por el paciente.</small>
80 </div>
81 <div class="form-group col-md-4">
82 <label class="text-primary font-weight-bold">Resultado experto(%</label>
83 <input required type="number" step="any" min="0" max="100" name="edit_puntaje_psicologo" class="form-control text-justify" placeholder="%" según psicólogo" value="<?php
84 echo $row['porcentaje_psicologo'] *100 ?>">
85 <small class="form-text text-muted">Ingrese el porcentaje del 0 al 100% de depresión para el paciente según su evaluación.</small>
86 </div>
87 <div class="form-group col-md-4">
88 <label class="text-primary font-weight-bold">Resultado final(%</label>
89 <label required type="text" name="edit_porcentaje_final" class="form-control text-justify text-muted" placeholder="%" de depresión final" ><?php echo
90 $row['porcentaje_final'] *100 ?>%</label>
91 </div>
92 </div>
93 <div class="form-group">
94 <label class="text-primary font-weight-bold">Descripción</label>
95 <textarea required type="text" name="edit_descripcion" rows="4" class="form-control text-justify" placeholder="Agregar descripción de evaluación" ><?php echo
96 $row['descripcion'] ?></textarea>
97 </div>
98 <div class="form-group custom-control custom-switch">
99 <input required type="checkbox" class="custom-control-input" id="customSwitch1">
100 <label class="custom-control-label text-danger" for="customSwitch1">Deslice el control si está seguro de editar la evaluación psicológica</label>
101 </div>
102
103 <div class="form-group">
104 <a href="admin_interface.php" class="btn btn-danger">Cancelar</a>
105 <button type="submit" name="updateEncuestabtn" class="btn btn-primary">Actualizar</button>
106 </div>

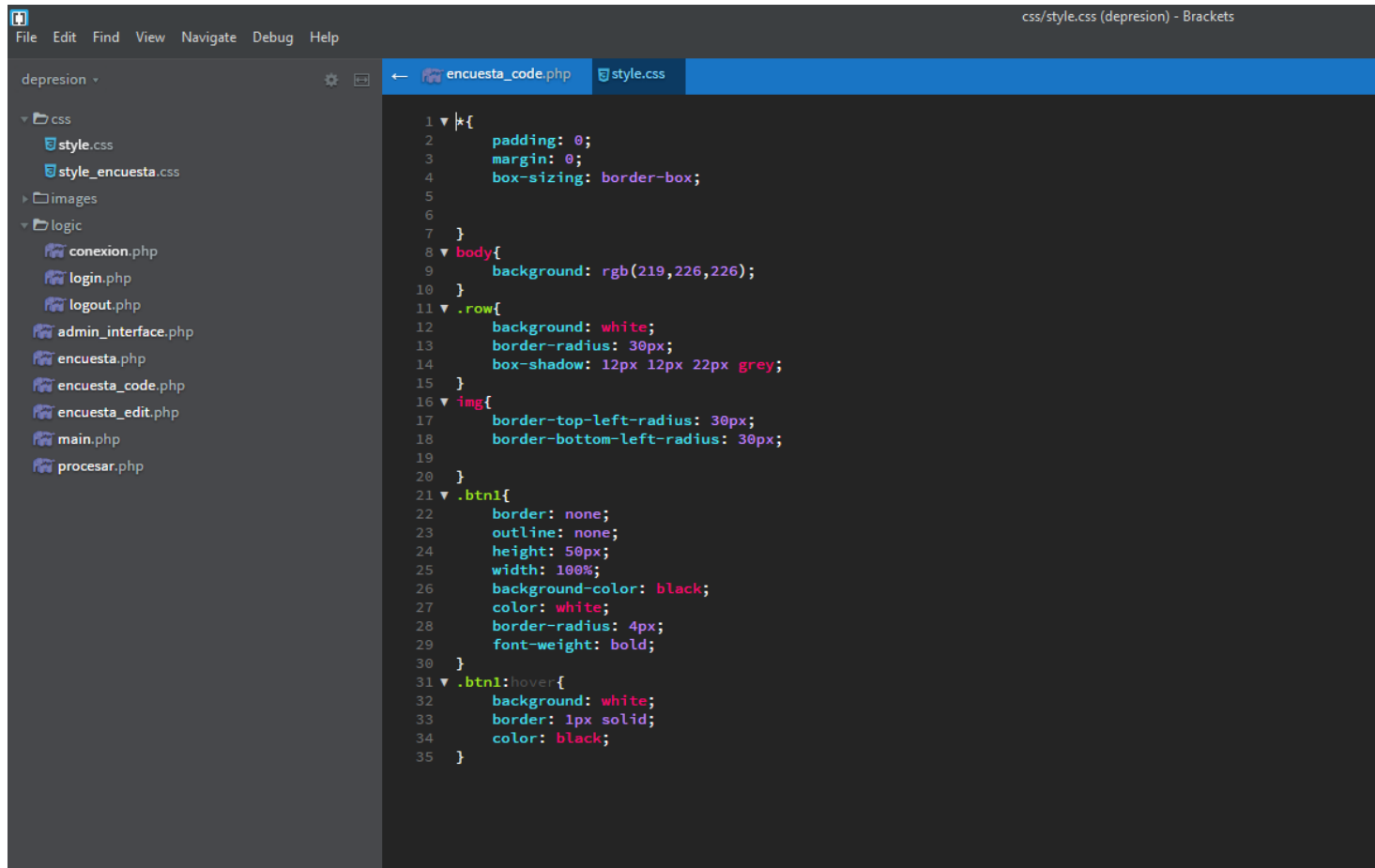
```

Codificación almacenamiento y envío de datos de edición de encuesta - Administrador



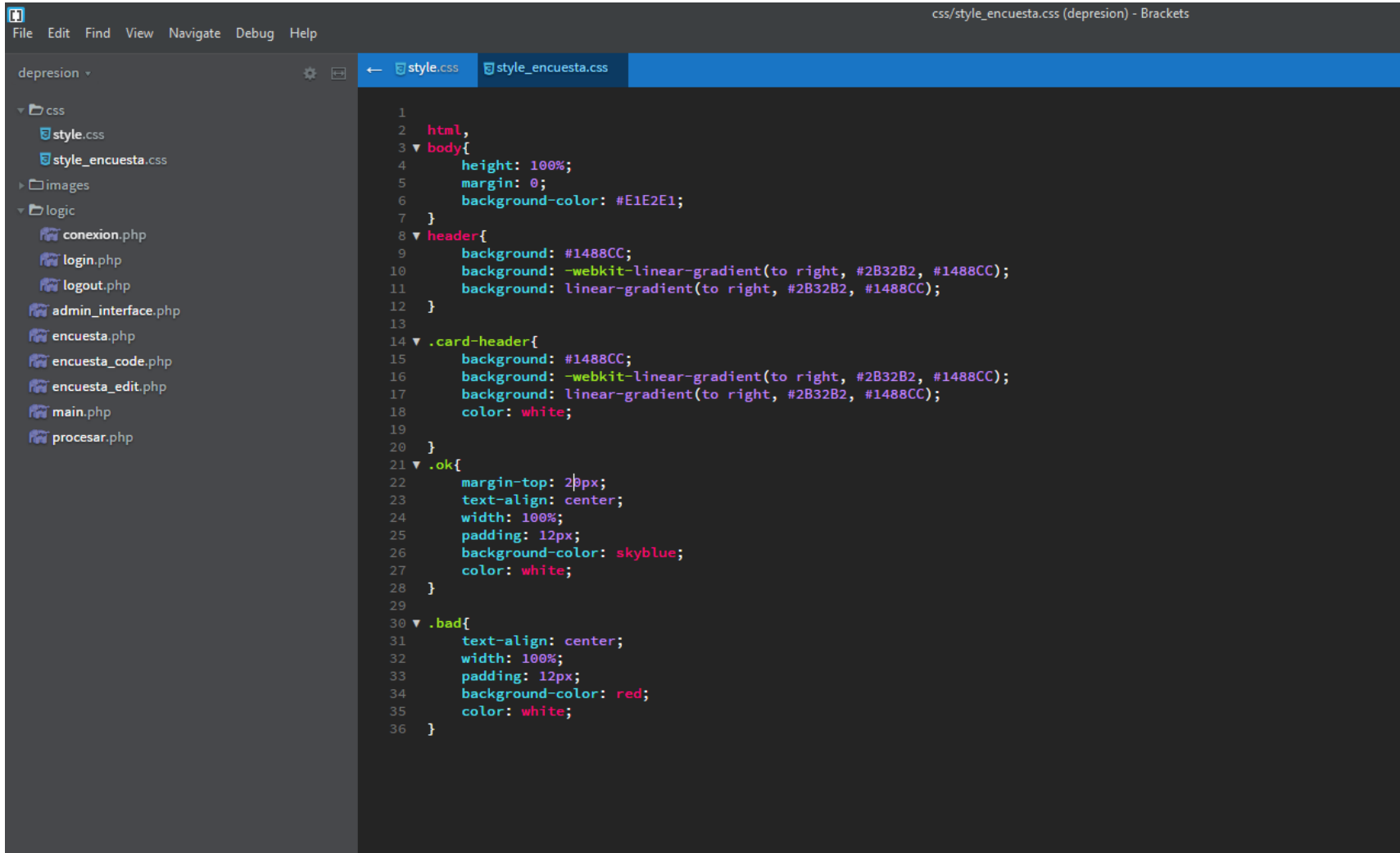
```
1 <?php
2 session_start();
3
4 include 'logic/conexion.php';
5
6
7 if(isset($_POST['updateEncuestabtn'])){
8     $id_encuesta = $_POST['edit_id'];
9     $edit_puntaje_psicologo = $_POST['edit_puntaje_psicologo']*0.01;
10    $edit_porcentaje_encuesta = $_POST['edit_porcentaje_encuesta']*0.01;
11    $edit_descripcion = $_POST['edit_descripcion'];
12
13
14    $porcentaje_final = ($edit_porcentaje_encuesta+$edit_puntaje_psicologo)*0.5;
15
16
17    $edit_nombres = $_POST['edit_nombres'];
18
19
20
21    $query = "UPDATE encuesta SET porcentaje_psicologo='$edit_puntaje_psicologo', descripcion= '$edit_descripcion', porcentaje_final = '$porcentaje_final' WHERE id_encuesta=
22    ='$id_encuesta'";
23
24    $query_run = mysqli_query($conexion, $query);
25
26    if($query_run){
27        $_SESSION['status'] = "La evaluación de ha sido actualizada";
28        header('Location: admin_interface.php');
29    }else{
30        $_SESSION['status'] = "La evaluación no puedo ser actualizada.";
31        header('Location: admin_interface.php');
32    }
33
34
35 }
36
37
38
39 if(isset($_POST['deleteEncuestabtn'])){
40     $id_encuesta = $_POST['delete_id'];
41
42     $query = "DELETE FROM encuesta WHERE id_encuesta='$id_encuesta' ";
43     $query_run = mysqli_query($conexion, $query);
44
45     if($query_run){
46         $_SESSION['status'] = "La encuesta ha sido eliminada.";
47         header('Location: admin_interface.php');
48     }else{
49         $_SESSION['status'] = "La encuesta no pudo ser eliminada.";
50         header('Location: admin_interface.php');
51     }
52 }
53
54 ?>
```

Codificación estilos .css para las interfaces



The image shows a code editor window titled "css/style.css (depression) - Brackets". The editor displays CSS code for a web application. The code is as follows:


```
1 |*|{
2 |   padding: 0;
3 |   margin: 0;
4 |   box-sizing: border-box;
5 |
6 |
7 | }
8 | body{
9 |   background: rgb(219,226,226);
10 | }
11 | .row{
12 |   background: white;
13 |   border-radius: 30px;
14 |   box-shadow: 12px 12px 22px grey;
15 | }
16 | img{
17 |   border-top-left-radius: 30px;
18 |   border-bottom-left-radius: 30px;
19 | }
20 | }
21 | .btn1{
22 |   border: none;
23 |   outline: none;
24 |   height: 50px;
25 |   width: 100%;
26 |   background-color: black;
27 |   color: white;
28 |   border-radius: 4px;
29 |   font-weight: bold;
30 | }
31 | .btn1:hover{
32 |   background: white;
33 |   border: 1px solid;
34 |   color: black;
35 | }
```

```
1
2  html,
3  ▼ body{
4      height: 100%;
5      margin: 0;
6      background-color: #E1E2E1;
7  }
8  ▼ header{
9      background: #1488CC;
10     background: -webkit-linear-gradient(to right, #2B32B2, #1488CC);
11     background: linear-gradient(to right, #2B32B2, #1488CC);
12 }
13
14 ▼ .card-header{
15     background: #1488CC;
16     background: -webkit-linear-gradient(to right, #2B32B2, #1488CC);
17     background: linear-gradient(to right, #2B32B2, #1488CC);
18     color: white;
19 }
20 }
21 ▼ .ok{
22     margin-top: 20px;
23     text-align: center;
24     width: 100%;
25     padding: 12px;
26     background-color: skyblue;
27     color: white;
28 }
29
30 ▼ .bad{
31     text-align: center;
32     width: 100%;
33     padding: 12px;
34     background-color: red;
35     color: white;
36 }
```


PANTALLAZOS BASE DE DATOS LOCAL MYSQL




Welcome to phpMyAdmin

 No activity within 1440 seconds; please log in again.

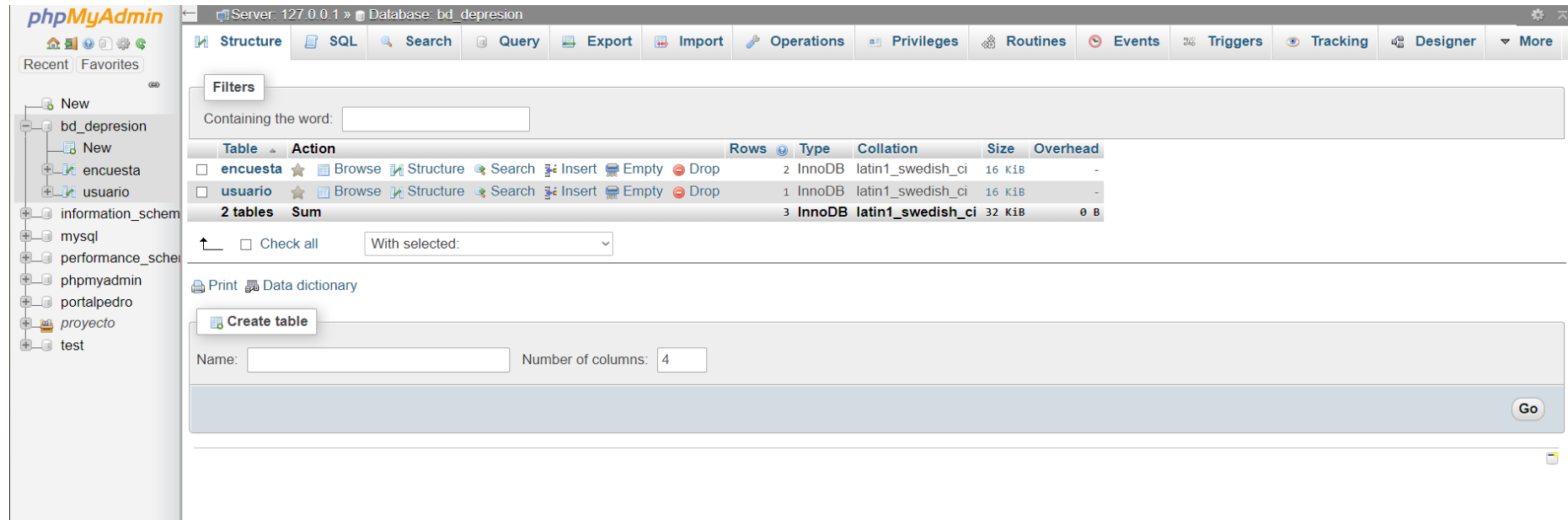
Language
English

Log in 

Username:

Password:

Go



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'bd_depression'. The left sidebar displays a tree view of databases, including 'bd_depression', 'encuesta', 'usuario', 'information_schem', 'mysql', 'performance_sche', 'phpmyadmin', 'portalpedro', 'proyecto', and 'test'. The main area shows the 'Structure' tab for the 'bd_depression' database. A table list displays two tables: 'encuesta' and 'usuario'. Below the table list, there is a 'Create table' form with a 'Name' field and a 'Number of columns' field set to 4. A 'Go' button is located at the bottom right of the form.

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
<input type="checkbox"/> encuesta		2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K <i>B</i>	-
<input type="checkbox"/> usuario		1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K <i>B</i>	-
2 tables	Sum	3	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 K<i>B</i>	0 B

Name: Number of columns:

phpMyAdmin Server: 127.0.0.1 » Database: bd_depression » Table: encuesta

Showing rows 0 - 1 (2 total, Query took 0.0014 seconds.) [id_encuesta: 67... - 68...]

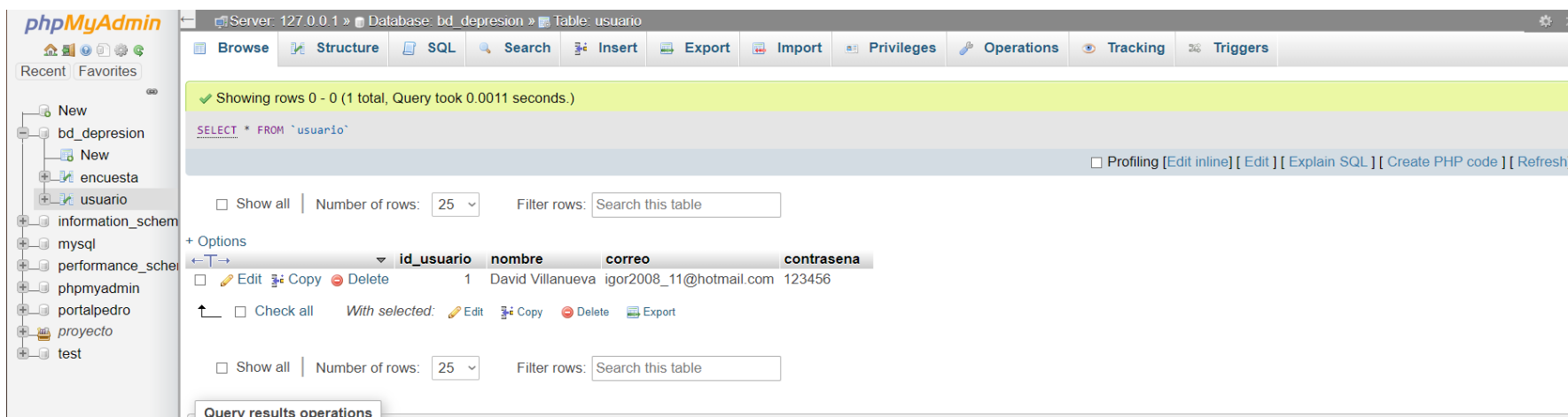
```
SELECT * FROM `encuesta` ORDER BY `id_encuesta` ASC
```

Profiling [Edit inline] [Edit] [Explain SQL] [Create PHP code] [Refresh]

Show all | Number of rows: 25 | Filter rows: Search this table | Sort by key: PRIMARY (ASC)

	id_encuesta	nombres	edad	correo	telefono	fecha	porcentaje_encuesta	porcentaje_psicologo	porcentaje_final	descripcion
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	67	Yvonne FarroÁ±ay ChumÁ±in	14	igor2008_11@hotmail.com	507169	2020-10-23	0.25484	0.458	0.35642	El paciente presentÁ± problemas de orientaci³n y ...
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	68	Igor Chinchay FarroÁ±ay	14	igor2008_11@hotmail.com	507169	2020-10-16	0.30556	0.4	0.35278	Este sistema no solo ayuda al aumento de eficienci...

Check all | With selected: Edit Copy Delete Export



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'bd_depression'. The current table is 'usuario'. The interface includes a navigation sidebar on the left with a tree view of databases and tables. The main area displays a query result for the 'usuario' table. The query executed is 'SELECT * FROM `usuario`'. The result shows one row with the following data:

id_usuario	nombre	correo	contrasena
1	David Villanueva	igor2008_11@hotmail.com	123456

Below the table, there are options for 'Query results operations' such as 'Check all', 'With selected', 'Edit', 'Copy', 'Delete', and 'Export'. The interface also shows a status bar at the bottom indicating 'Showing rows 0 - 0 (1 total, Query took 0.0011 seconds.)'.

Anexo 12 Carta de autorización de uso de información de empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA	 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
---	--

Yo: Carlos Alberto Tejada Abanto, identificado con DNI: 40010349, en mi calidad de sub director del área de educación secundaria de la empresa/institución William Prescott con R.U.C N° 20491802767, ubicada en la ciudad de Cajamarca

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A los señores: Bazan Valdivia Edwin Mauricio y Velezmoro Tirado José Nelson, identificados con DNI N° 44766060, 46210981 egresados de la (x)Carrera profesional o () Programa de Postgrado de Ingeniería de sistemas Computacionales para que utilice la siguiente información de la empresa:

Muestra de expedientes psicológicos de alumnos del 3er al 5to año de secundaria realizados por nuestra psicóloga, Katy Salcedo Graus, para recopilación de información necesaria.

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Trabajo de Investigación, (x)Tesis o () Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de ()Bachiller, ()Maestro, ()Doctor o (x) Título Profesional.

Adjunto a esta carta, está la siguiente documentación:

- () Ficha RUC
- () *Vigencia de Poder (Para informes de suficiencia profesional)
- () Otro (ROF, MOF, Resolución, etc. para el caso de empresas públicas válido tanto para Tesis, Trabajo de Investigación o Trabajo de Suficiencia Profesional).

* Nota: En el caso este formato se use como regularización o continuidad del trámite durante la coyuntura de emergencia – Covid19, se debe de omitir la "Vigencia de Poder" requerido para los informes de Suficiencia Profesional.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- () Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- (x) Mencionar el nombre de la empresa.



Firma y sello del Representante Legal
DNI: 40010349

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Egresado
DNI: 44766060

Firma del Egresado
DNI: 46210981

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	05	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	20/05/2020				

Anexo 13 Ficha de validación para los instrumentos de medicion

VALIDAR COMO ANEXO, VALIDAD POR FICHA SOCIODEMOGRAFICA

FICHA DE VALIDACIONES DEL INSTRUMENTO FICHA DOCUMENTARIA

I. REFERENCIA

1.1. Experto: Ps. Juan E. Pita Feralta.
 1.2. Especialidad: Forense.
 1.3. Cargo actual: Ps. G.V.
 1.4. Institución: Dirección Regional de Cajamarca.
 1.5. Tipo de instrumento: test Hamilton y ficha sociodemografica.
 1.6. Lugar y fecha: 02/11/2020

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores		X				
2	Formulación con lenguaje apropiado			X			
3	Adecuado para los sujetos en estudio		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis			X			
5	Suficiente para medir la variable			X			
6	Facilita la interpretación del instrumento			X			
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles		X				
9	Tiene secuencia lógica			X			
10	Basado en aspectos teóricos			X			
Total			16	10			

Coefficiente de valoración porcentual c= 78%.


III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

MEJORAR LA PRESENTACIÓN PARA QUE SEA ATRACTIVA PARA EL USUARIO

.....

.....

.....



Juan Eduardo Pita Feralta
PSICOLOGO
 C.P. 20501
Firma del Experto