



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional**

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

### **Aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión en el ámbito de la salud mental**

Presentado por:

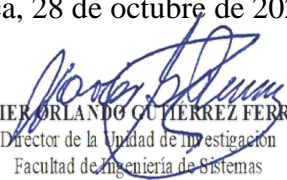
- **PINEDA ESPINO LEIDY MARISOL**

**BACHILLER** en **PREGRADO** de la facultad de Ingeniería de Sistemas. El resultado obtenido es (**porcentaje de similitud 2%**) por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 28 de octubre de 2024

  
Dr. JAVIER ORLANDO CORDERO FERREYRA  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS



Aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión  
en el ámbito de la salud mental

Línea de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

Autor: Bachiller LEIDY MARISOL PINEDA ESPINO

Ica, Perú

2024

## Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres Yvan Pineda Díaz y Gladys Espino Vizarreta, quienes con mucho esfuerzo lograron apoyarme en cada paso que daba hacia mi vida profesional, quienes nunca dudaron de todo lo que podía llegar a lograr y quienes estuvieron en mis momentos de caídas para levantarme, animarme e impulsarme a seguir adelante.

## Agradecimientos

A Dios, por brindarme salud y permitirme luchar por mis sueños día a día.

A mis hermanos Yvan Pineda Espino, José Pineda Espino y Gonzalo Pineda Espino, por brindarme su apoyo, amor incondicional y ser mi inspiración para ser una gran profesional.

A mi asesora Mónica Salcedo, por su orientación y paciencia en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Por último, a todas las personas que creyeron en mí y me alentaron a perseguir mis sueños, quienes permanecieron a mi lado en esta hermosa etapa.

## INDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. Introducción	1
II. Estrategia metodológica	19
III. Resultados	44
IV. Discusión	49
V. Conclusiones	50
VI. Recomendaciones	51
VII. Referencias bibliográficas	52
VIII. Anexos	55
8.1 Instrumentos de recolección de datos	56
Anexo 01: Escala de la autoestima de Rosenberg	56
Anexo 02: Escala de Depresión de Beck	60

Índice de tablas

TABLA I: RESULTADOS DEL ALGORITMO SVM	44
TABLA II: DEPRESION DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA	46
TABLA III: AUTOESTIMA DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA	46
TABLA IV: DEPRESION DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	46
TABLA V: AUTOESTIMA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	47
TABLA VI: DEPRESION TOTAL DE JOVENES	47
TABLA VII: AUTOESTIMA TOTAL DE JOVENES	48

## Índice de figuras

Fig. 1. Ámbito de la Inteligencia artificial	8
Fig. 2. Tipos de problemas a solucionar con Machine Learning	9
Fig. 3. Variables categóricas por predecir	9
Fig. 4. Tipos de algoritmos	10
Fig. 5. Esquema de predicción	10
Fig. 6. Dataset en el modelo predictivo	10
Fig. 7. División del Dataset	11
Fig. 8. Entrenamiento o aprendizaje del modelo	11
Fig. 9. Búsqueda del mejor hiperplano de clasificación	12
Fig. 10. Para que el hiperplano no pase por el origen	13
Fig. 11. Cálculo del hiperplano de máximo margen (mmh)	13
Fig. 12. Clasificación de widgets	15
Fig. 13. Widgets para modelos supervisados	15
Fig. 14. Algoritmo SVM	16
Fig. 15. Hiper parámetros	16
Fig. 17. Datos de la escala de la autoestima de Rosemberg	21
Fig. 18. Datos de la escala de Depresión de Beck	21
Fig. 19. Datos procesados según las escalas	22
Fig. 20. Archivo Excel cargado	23
Fig. 21 Archivo Excel cargado	23
Fig. 22 Selección de las variables de la depresión	24
Fig. 23. Normalización de las características o features	25
Fig. 24. Modelo de predicción de algoritmos de clasificación	25
Fig. 25. Evaluación de los algoritmos de predicción	26
Fig. 26. Modelo de predicción para algoritmos de clasificación	27
Fig. 27. Resultados de pruebas con datos normalizados	28
Fig. 28. Modelo final de predicción	29
Fig. 29. Curva ROC para la depresión	30
Fig. 30. Curva ROC para la autoestima	30
Fig. 31. Matriz de confusión para la depresión	31
Fig. 32. Matriz de confusión para la autoestima	31
Fig. 33. Predicciones de la depresión	32
Fig. 34. Predicción de la autoestima	32

Fig. 35. Estructura de Wordpress	33
Fig. 36. Ajuste a la página	33
Fig. 37. Páginas diseñadas	34
Fig. 38. Diseño del Menú	35
Fig. 39. Menú inicio	35
Fig. 40. Menú estado mental	36
Fig. 41. Chat de ayuda	37
Fig. 42. Presentación del chatBot	37
Fig. 43. Instalación de Inteligencia Artificial	38
Fig. 44. Configuración de la API Keys de Openai	38
Fig. 45. configuración de chatBot	39
Fig. 46. configuración de la apariencia	39
Fig. 47. Obtención del Shortcodes	40
Fig. 48. Elementos del wordpress	40
Fig. 49. Inserción del shortcode	41
Fig. 50. Sobre nosotros	41
Fig. 51. Diseño del asistente con Botpress	42
Fig. 52. Prueba real Botpress	42
Fig. 52. Diseño de asistente virtual con voiceflow	43
Fig. 53. Prueba real voiceflow	43
Fig. 54. Asistente virtual basado en chatGPT	45
Fig. 55. Recarga de créditos	45

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficiencia del aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión en el ámbito de la salud mental. **Método:** el método empleado fue aplicado del nivel aplicativo; se aplicó los cuestionarios de Rosemberg para la autoestima y el cuestionario de Beck para la depresión a una muestra de 167 jóvenes para recoger los datos, se realizó un análisis descriptivo de los datos para conocer el estado de la depresión y autoestima, al mismo tiempo los datos fueron sometidos al modelo de inteligencia artificial con el modelo de aprendizaje supervisado con el algoritmo SVM, el modelo de inteligencia artificial fue desarrollado con la herramienta Orange Datamining. Se desarrolló un asistente virtual con inteligencia artificial de apoyo para jóvenes con estado depresivo o de autoestima baja **Resultado:** los resultados del algoritmo para la depresión arrojaron una precisión del 79,3%, mientras que para los datos de autoestima mostraron una precisión del 95.9%. La estadística descriptiva de los datos los jóvenes arrojaron más de 20% con estado depresivo entre extremo, grave e intermitente; para el caso de la autoestima arrojó datos muy críticos con más del 50% con autoestima baja y media. **Conclusión:** se concluye la importancia del modelo de predicción de salud mental, la estadística que refleja el estado de salud de los jóvenes relacionados con la depresión y la autoestima, se concluye y el desarrollo de un asistente virtual de apoyo.

**Palabras claves:** Salud mental, Depresión, Autoestima, Inteligencia artificial, Asistente virtual

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the efficiency of machine learning in the diagnosis of self-esteem and depression in the field of mental health. **Method:** the method used was applied at the applicative level; the Rosenberg questionnaires for self-esteem and the Beck questionnaire for depression were applied to a sample of 167 young people to collect data, a descriptive analysis of the data was carried out to know the state of depression and self-esteem, at the same time the data were submitted to the artificial intelligence model with the supervised learning model with the SVM algorithm, the artificial intelligence model was developed with the Orange Datamining tool. A virtual assistant with artificial intelligence was developed to support young people with depressive state or low self-esteem. **Result:** the results of the algorithm for depression showed an accuracy of 79.3%, while for self-esteem data showed an accuracy of 95.9%. The descriptive statistics of the data showed more than 20% of young people with extreme, severe and intermittent depression; in the case of self-esteem, the data was very critical, with more than 50% with low and medium self-esteem. **Conclusion:** we conclude the importance of the mental health prediction model, the statistics reflecting the health status of young people related to depression and self-esteem, and the development of a virtual support assistant.

**Keywords:** Mental health, Depression, Self-esteem, Artificial intelligence, Virtual assistant

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, numerosos procedimientos en el ámbito de la salud mental se benefician del apoyo de la inteligencia artificial en diversos niveles de complejidad, aprovechando distintas áreas de estudio como el procesamiento de imágenes, la interacción robótica, el análisis de datos para el aprendizaje automático, la interpretación de la voz y la automatización del razonamiento. [1]. Al mismo tiempo los sistemas de aprendizaje automático aprenden a extraer patrones importantes de los datos en base al entrenamiento adquirido de una base de datos o Dataset que previamente se les han incorporado en un modelo de predicción [2]. Al mismo tiempo los autores mencionan que los modelos de aprendizaje automático están comenzando a considerarse herramientas útiles en el ámbito de la salud mental [2]. Según la OMS, ante la significativa falta de atención a diferentes trastornos de salud mental, como la depresión y la ansiedad, las naciones necesitan buscar enfoques innovadores para mejorar y expandir los recursos disponibles para abordar estas condiciones. Una posible solución consiste en ofrecer servicios de asesoramiento psicológico no especializado o herramientas de autoayuda digital como alternativas complementarias. [3].

Las cifras sobre la salud mental de los jóvenes no son muy halagadoras, según la OMS [4]:

1. En el mundo, uno de cada siete jóvenes de 10 a 19 años padece algún trastorno mental, un tipo de trastorno que supone el 13% de la carga mundial de morbilidad en ese grupo etario.
2. La depresión, la ansiedad y los trastornos del comportamiento se encuentran entre las principales causas de enfermedad y discapacidad entre los adolescentes.
3. El suicidio es la cuarta causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años.

De otro lado en nuestro país según la encuesta realizada por la Secretaria Nacional de la Juventud – SENAJU arrojan cifras alarmantes relacionadas con la salud mental de los jóvenes del Perú.

1. La población joven de 15 a 29 años es el rango etario que reporta una cifra mayor (32.3 %), en comparación con la población total adulta de 30 años a más (29.4 %).

2. Al mismo tiempo la encuesta también arrojó que el 23 % de la población joven, se sintió desanimada, deprimida, triste o sin esperanza.
3. El 5.6% de la población joven, tuvo pensamientos de morir o de hacerse daño.

### 1.1. Aspectos científicos de la investigación

Para dar el respaldo al trabajo de tesis, se han evaluado una serie de investigaciones relacionadas con la salud mental, las mismas que se resumen a continuación:

La hoy habitual interacción entre las personas y la tecnología inteligente ha generado una dependencia imperceptible que está desplazando el trato presencial entre las personas. El presente trabajo examina como esta interacción está siendo privada del derecho esencial de estar en compañía de los demás, y la necesidad de proteger esa relación. Para el estudio se ha revisado diversas publicaciones relacionadas con la salud mental, robótica y la inteligencia artificial, normas y consultas con expertos en la materia de todas las ciencias involucradas: psicología, tecnología, además de los derechos de las personas, con la finalidad de encontrar coincidencias sobre las tecnologías que están afectando nuestros derechos, concluyendo con algunas recomendaciones importantes para abordar el tema en el tiempo [5].

El bienestar y productividad de las personas está relacionado directamente con su salud mental, sin embargo, en nuestro país, el 20% de los peruanos con trastornos mentales, cuenta con atención en este campo, y ello debido a la reducida cantidad de profesionales, y aparición del COVID-19. A pesar de que las tecnologías informáticas, son una excelente opción para reducir este bajo porcentaje, estas no se están aprovechando. En este trabajo de tesis, se emplearon metodologías ágiles para implementar Harmony, metodologías como Lean Starup y Desing Thinking. La aplicación móvil para la gestión de la salud metal con la finalidad de identificar y dar diagnósticos accesibles pero confiables. Se tiene como visión que esto se pueda propagar rápidamente y se incremente los servicios de salud mental y que se obtenga una rentabilidad en los primeros 5 años [6].

En este estudio sobre la inteligencia artificial (IA), la misma que viene teniendo una enorme presencia en el campo de la salud mental, se están incorporando en diversas áreas de esta tecnología como la robótica social, la visión por computador, e inteligencias como el aprendizaje automático, el procesamiento de voz, por medio de la gran cantidad de datos existentes. En tal sentido la IA se está convirtiendo en un pilar para la atención de la salud mental del personal [1]. Twitter es una buena fuente de datos por los millones de conversaciones que dan por esta red social, en tal sentido Symanto está analizando en tiempo real estas conversaciones a fin de

analizar el impacto de la pandemia en la salud mental de las personas en todo el mundo. El COVID-19 llevo a un aislamiento social, lo que ha afectado las relaciones personales y sus actividades, se está viendo el cambio que esta ha ocasionado en las personas con hábitos nuevos. Por lo cual Symanto ha implementado modelos basados en la inteligencia artificial y el aprendizaje profundo para analizar y evaluar las conversaciones de esta red social y comprender el estado emocional de ellas. La creación de Mood Index mide la evolución de lo positivo o negativo de estas personas. El estudio inicialmente en alemán e inglés se ha ido incrementando en los países latinoamericanos con colaboración con la empresa Atribus [7].

Estudio que detalla la información disponible en la actualidad, relacionada con los enfoques tecnológicos de desarrollo empleados en los temas de salud mental en la atención primaria de salud [8].

La investigación cuyo objetivo principal es proporcionar una alternativa virtual en el soporte psicológico profesional para adolescentes y adultos. Esta iniciativa de los estudiantes de la UPC por medio de Mental Balance pone a disposición de los pacientes la opción de elegir entre los horarios disponibles para tener una atención psicológica online. El servicio pretende apoyar a las personas en sus problemas y necesidades en el transcurso del día y tener a un especialista a quien confiar para atender sus problemas. El proyecto de tipo cualitativo por medio de entrevistas rigurosas con especialistas y usuarios con el objetivo de entender sus necesidades y preferencias del entorno. Posterior se continuo con una investigación cuantitativa en las redes sociales como experimento y una landing page para encontrar el grado de aceptación de las personas involucradas. Por otro lado, se analizaron todas las variables relacionadas como presupuestos, ingresos y gastos para determinar la viabilidad del proyecto [9].

El trabajo de tesis desarrollado en la implementación de una aplicación móvil para un centro de servicios en salud mental, en las que se incluyen: el estrés, la depresión, ansiedad, la bipolaridad y las limitaciones de atención. El capítulo I describe el problema y las causas que lo originan. El capítulo II, se enfoca en analizar las posibles soluciones en la actualidad y que tecnologías están disponibles, además del impacto social. El capítulo III establece las herramientas con las que se va a trabajar, los requerimientos, el mercado objetivo. El Capítulo IV se detalla el proceso del desarrollo de la aplicación móvil, la estructura de la base de datos y el despliegue de la solución. Finalmente se presenta el aplicativo móvil y se analiza la viabilidad económica [10].

El estudio se centra en los modelos de inteligencia artificial del campo del aprendizaje automático, herramientas que se han convertido muy importantes en el área de la salud mental, como igualmente otras áreas de la medicina, como la medicina de precisión en línea. El estudio se enfoca en dos caminos fundamentales: por un lado, predecir la respuesta terapéutica y los

posibles efectos de los tratamientos, y de otro lado, apoyar en el diagnóstico diferencial, además de identificar el riesgo de desplegar una enfermedad mental [2].

La rapidez con la que se han involucrado las tecnologías de información en nuestra sociedad ha logrado cambiar nuestras formas de vida. Dentro de estas tecnologías, la inteligencia artificial es la que más rápidamente ha desarrollado algoritmos que pueden procesar y tratar grandes cantidades de datos y con ellas producir patrones y predicciones sobre cualquier necesidad. En este tratamiento de grandes cantidades de datos en el campo del lenguaje natural se están convirtiendo en el pilar de nuestro día a día. En el presente trabajo cuyo objetivo orientado a explorar la inteligencia artificial y las aplicaciones móviles como soporte en el área de la salud mental. El trabajo se desarrolló en tres fases: Se inició con el análisis de la usabilidad de una aplicación móvil, en un segundo momento se analizó la satisfacción y los cambios ocasionados en la comunicación por la aplicación, y finalmente con las herramientas del lenguaje natural el análisis y evaluación de los datos. Los resultados demuestran que la comunicación se ve favorecida por la aplicación móvil, sin efectos contrarios. Los resultados han sido más precisos con la utilización de la inteligencia artificial, por lo que la metodología puede ser útil y se puede aplicar en el área de la salud mental para otros grupos de interés [11].

La investigación de los autores, cuyo objetivo es analizar la literatura existente sobre aplicativos móviles en el tratamiento de la salud mental por medio de la autogestión. La revisión de la literatura se basó en fuentes como Scopus de cinco bases de datos en diversos idiomas en noviembre del 2020. Los resultados reportaron que, de los 46 artículos encontrados, estos se basan en el desarrollo, la eficacia, la percepción de los usuarios y organizados en el autocontrol del estado anímico (13%) y la gestión general de la salud mental (23.9%). El estudio concluye en que existe una variedad de aplicaciones móviles con un buen nivel de eficacia para diversos trastornos de la salud mental. Es importante resaltar que, en la implementación de otras aplicaciones para la autogestión, estas deben contar con muestras representativas para el caso de las PYMES y que cubran las expectativas y motivaciones de las personas con la finalidad de incrementar su uso ante la carencia de profesionales de la salud mental [12].

La COVID-19 y todas las medidas restrictivas de los gobiernos para evitar la propagación han contribuido a la afectación de los derechos de las personas; el aislamiento social obligatorio que genero la recesión de la economía en todos los países del mundo han sido alguno de los puntos que se tocan en el libro. Por otro lado, se evalúan las desigualdades existentes y como se agravan con esta situación específicamente en las mujeres. Además, se reflexiona sobre las prescripciones de los derechos de las personas al imponerse políticas de estado para controlar la pandemia y como se debería establecer un balance con los derechos civiles en contrapartida. Se

propone en el libro una agenda de transformación con el fin de desarrollar un modelo económico relacionado bajo los derechos de las personas antes que el crecimiento del capital. Por lo que en libro captura esta amenaza que se vive en Argentina extendida a tres pandemias: COVID-19, pobreza y desigualdad. El diagnóstico de los autores también incluye una serie de prescripciones con un cambio sustentable e innovador. La ex presidenta de Chile Michelle Bachelet en su prólogo destaca el cambio que debemos dar después de la pandemia como una sola humanidad, dejando los sistemas frágiles y tambaleantes que han hecho mucho daño. Como tal el libro presenta el valor de las ciencias sociales y su contribución, a la economía, el derecho de las personas y las políticas para enfrentar a situaciones como las vividas por el COVID-19 [13].

La inteligencia artificial (IA), el procesamiento del lenguaje natural (PNL) es vista como el avance tecnológico sin precedentes y símbolo de ese avance, sobre todo en aquellas áreas que tiene la necesidad de procesar enormes cantidades de datos (BIGDATA). Con esa orientación el objetivo del trabajo es explorar a los algoritmos del PNL en la comunicación del área de la salud mental. La metodología basada en la PNL empleada con observaciones de diversos textos efectuados a pacientes con trastornos mentales con la finalidad de comprender si la aplicación de esta técnica ofrece mejoras en el análisis de los datos, cuyas investigaciones previas en el campo de la salud mental como así lo demuestran. Se han empleado diversos scripts con el lenguaje Python para limpiar los textos, clasificar las cadenas de palabras o tokens y quitar las palabras vacías. Luego se han analizado la frecuencia de las palabras y sus conexiones para contar con estructuras obtenidas por medio del Machine Learning con la herramienta Word2vec y crear vectores con esos datos, y obteniendo imágenes de n-dimensiones en la que se configura un nuevo vocabulario con las frases y palabras agrupadas con técnicas de agrupamiento. Se han identificado los temas más importantes con la metodología del análisis cualitativo tradicional pero mediado por la tecnología mejorando el proceso. Igualmente, la metodología se ha demostrado se puede aplicar a la salud mental, y a otros grupos de interés [14].

Los índices de burnout o desgaste profesional son mayores en los profesionales de la salud en relación con otras profesiones, según diversos trabajos de investigación encontrados, es los estudios recientes se han reportado un aumento en estos índices desde el COVID-19. Por lo que el estudio se centra en la implementación de algoritmos de inteligencia artificial, y como muestra a 724 médicos y enfermeros en la ciudad de México, esto con la finalidad de poder encontrar patrones según las variables sociodemográficas, carga de trabajo y el índice de burnout, esto por medio de un clasificador. El formulario empleado para el estudio contempla el Maslach Burnout Inventory adaptado a la sociedad de México, con algunas interrogantes relacionadas con las variables mencionadas. El algoritmo para la clasificación se basó en la Clusterización Kamila,

encontrado 5 grupos de profesionales con características similares. Por último, se evaluó el modelo de clasificación con SVM con kernel gaussiano a fin de tener nuevas clasificaciones de las obtenidas en la clusterización, el modelo SVM arrojó una precisión de 0.92. En conclusión, los algoritmos de inteligencia artificial resultan de utilidad para la planificación e intervenir en grupos especializados, además de implementar plataformas que sugieran recomendaciones psicológicas personalizadas para facilitar la labor de los profesionales de la salud mental [15].

La salud mental a lo largo de la historia ha sido vista con mucho recelo, burla y hasta prejuicio en desmedro de estas personal. En la antigüedad las personas con enfermedades mentales eran torturados y sacrificados, y en la actualidad se les margina llamándolos de manera despectiva como “locos”, “débiles” o hasta “cobardes”. En el Perú aún no se ha logrado superar estos signos y mitos sobre la salud mental, por lo que estas personas sean marginadas y poco comprendidas. Las limitaciones de información psicoeducativa adecuada no ayudan a la población a buscar el bienestar emocional. Esta situación obligo a desarrollar una aplicación psicoeducativa interdisciplinaria móvil denominada “Cuéntame”, esta aplicación desarrollada con técnicas de diseño gráfico y el apoyo de psicólogos especializados. La aplicación ofrece una serie de módulos para pruebas de salud mental auto aplicables, atención psicológica en línea, material psicoeducativo, además de diversos números de emergencia en Perú. Combatir la desinformación y los prejuicios sobre la salud mental es el objetivo de la aplicación, en beneficio de quienes la requieran [16].

El creciente problema que aqueja la salud mental en el mundo ha originado el desarrollo del presente trabajo cuyo objetivo en la salud mental de las personas. Según la OMS, la carencia de atención en salud mental ha ocasionado lamentables consecuencias como el aumento de los suicidios, por falta de conocimiento o el precio de una atención. Para este problema se propone el desarrollo de una aplicación “Un día nuevo”, que contará con programas especiales para ayudar, aliviar y prevenir estados emocionales que pueden afectar la salud mental, la aplicación está orientada a mujeres entre 15 a 55 años de los niveles A, B y C, las cuales están propensas a desarrollar trastornos mentales. En la aplicación se incluyen diversas herramientas integradas las mismas que están orientadas a una alimentación adecuada, la práctica del deporte y la mente, además de un Chatbot disponible 24x7x365. Se estima una inversión de S/. 128,090 en un periodo de 5 años, cuyos indicadores de rentabilidad como el VAN de S/. 740,401.48 y una TIR de 48% sustentando que el proyecto es económicamente viable y rentable [17].

En el presente trabajo de investigación en la que se propone la implementación de una aplicación web desarrollada con UML como lenguaje de modelado y Web Engineering (UWE) y la incorporación de la inteligencia artificial con el algoritmo de aprendizaje automático no

supervisado kNN, a fin de apoyar a los profesionales de la salud mental en los diagnósticos sobre los trastornos mentales. Esta herramienta se propone reducir las limitaciones en el diagnóstico, para una amplia gama de trastornos mentales según reporta la CIE-10, la equivocación entre las relaciones por los síntomas y enfermedades ocasionada por la carencia de registros de casos reales necesarios para un buen diagnóstico. La solución web permitirá recopilar los datos de los pacientes con enfermedades mentales, datos que pasaran al modelo de aprendizaje automático con kNN, para ayudar a mejorar el diagnóstico de las enfermedades. El Objetivo que persigue el estudio es que los profesionales de la salud mental puedan contar con un modelo que les ayude a tener un diagnóstico automático para los nuevos casos que se presenten. El algoritmo del kNN obtuvo una tasa de aciertos del 44%, esto se debe a la limitada cantidad de datos para realizar un entrenamiento más preciso, además de la variabilidad de las características estudiadas [18].

En el presente trabajo de investigación en la que se presentan los resultados obtenidos del programa de Telesalud Mental, la misma que fue desarrollada por la fundación universitaria Católica del Norte, y cuyo objetivo principal es la de incentiva al desarrollo psicoafectivo de los docentes, personal administrativo y los estudiantes, por lo que la estrategia trazada para tal fin se basa en una aplicación denominada “Consúltame” la que ofrece apoyo psicológico en línea, con la finalidad de ampliar los servicios de bienestar universitario relacionado con la salud mental. Se realizaron diversas evaluaciones del cambio psicológico para demostrar la efectividad del programa, se evaluaron algunas variables como la cantidad de sesiones para tener el cambio, la cobertura del programa. El estudio de tipo preexperimental se aplicó a un grupo de personas que hicieron uso del servicio en el año 2011. El programa es efectivo según los resultados que mostraron un cambio psicológico positivo, pero además se logró identificar nuevas variables relacionadas con el programa [19].

## 1.2. Realidad problemática

Las enfermedades de salud mental son un tema muy importante y necesario de conocer, ya que afecta el estado físico, emocional y mental de la persona que lo padece, Incluso si no recibe un tratamiento a tiempo puede tener consecuencias muy graves como la muerte.

Lamentablemente es un tema que no recibe la importancia que necesita, ya que no se brinda tanta información sobre ella, ni las causas o consecuencias que pueden generar en la vida de una persona. Por ello, es muy complicado identificar cuando una persona padece alguna de estas enfermedades y es necesario buscar ayuda psicológica para recibir un tratamiento adecuado.

Por esta razón, surge la idea de realizar un aplicativo que sirva como apoyo a los psicólogos para brindar el tratamiento correspondiente a cada uno de sus pacientes, ya que el paciente va a

realizar los test psicológicos que le asigne su psicólogo mediante el aplicativo, el que va a realizar los cálculos mediante una Inteligencia Artificial y emitir los resultados de manera inmediata para que el psicólogo en base a ello pueda identificar el estado en el que se encuentra el paciente y brindarle el tratamiento necesario para su mejoría.

Me motiva la idea de poder apoyar a las personas con los conocimientos que tengo, de generar un pequeño aporte en la sociedad que pueda ser muy significativo en la vida de alguien y ser una ayuda para que otras carreras puedan realizar sus actividades en un menor tiempo y de manera más eficaz.

Esta realidad no obliga a plantearnos la siguiente interrogante ¿Cuál será la eficiencia del aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión en el ámbito de la salud mental?

### 1.3. Bases teóricas

#### A. Salud mental

La OMS define la salud mental como “un estado de bienestar en el cual cada individuo desarrolla su potencial puede afrontar las tensiones de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera, y puede aportar algo a su comunidad”[20].

#### B. Inteligencia artificial

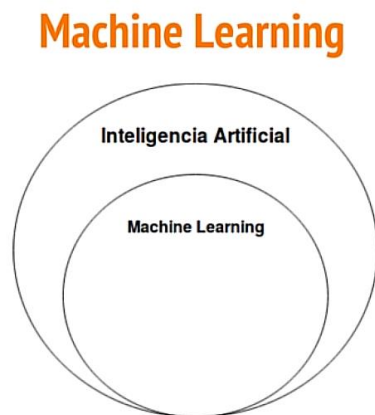


Fig. 1. Ámbito de la Inteligencia artificial

En la Fig. 1, la inteligencia artificial, es un campo amplio en la que se tiene la Machine Learning o aprendizaje automático dentro de ella.

## Machine Learning - Tipos de problemas

	Variable Continua	Variable categórica
Supervisado	Regresión	Clasificación
No Supervisado	Reducción de la dimensionalidad	Clustering

Fig. 2. Tipos de problemas a solucionar con Machine Learning

En el Machine Learning, el problema que se desea resolver requiere conocer que tipo de variable se desea predecir y el tipo de aprendizaje que se desea resolver. En la investigación de nuestra tesis, en la que si bien es cierto los datos son numéricos, lo que se desea predecir es el estado de la autoestima y el estado de la depresión, que son datos de tipo carácter o texto (variable categórica). Siendo el caso de la predicción de una variable categórica en la que se desea hacer una clasificación, el tipo de aprendizaje de Machine Learning es supervisado para la clasificación como muestra la Fig. 2.

En el aprendizaje supervisado, de antemano se conoce la variable objetivo (variable a predecir). Como se puede comprobar en la Fig. 3, la utilización del algoritmo para predecir el “**estado depresivo**” en el caso de la depresión y el “**estado autoestima**” para el caso de la autoestima.

AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
<b>V1: Depresión</b>	<b>Estado Depresivo</b>	<b>Atención depresión</b>	<b>V2: Autoestima</b>	<b>Estado autoestima</b>	<b>Atención autoestima</b>	
47	Extrema	Si	18	Baja	Si	
47	Extrema	Si	22	Baja	Si	
43	Extrema	Si	17	Baja	Si	

Fig. 3. Variables categóricas por predecir

En el Dataset original se ha incluido las variables a predecir para saber si una persona requiere o no de atención sea para la depresión o para la autoestima respectivamente.

## Machine Learning - Tipos de algoritmos

<b>Regresión</b> <i>Númérico, Supervisado</i>	Precio de una vivienda
<b>Clasificación</b> <i>Categorico, Supervisado</i>	Cliente compra/no compra
<b>Clustering</b> <i>Categorico, No Supervisado</i>	Segmentación de clientes
<b>Reducción de Dimensionalidad</b> <i>Númérico, No Supervisado</i>	Reducción de imágenes para clasificación

Fig. 4. Tipos de algoritmos

En la Fig. 4, se muestra algunos algoritmos para casos de los tipos de algoritmos de Machine Learning.

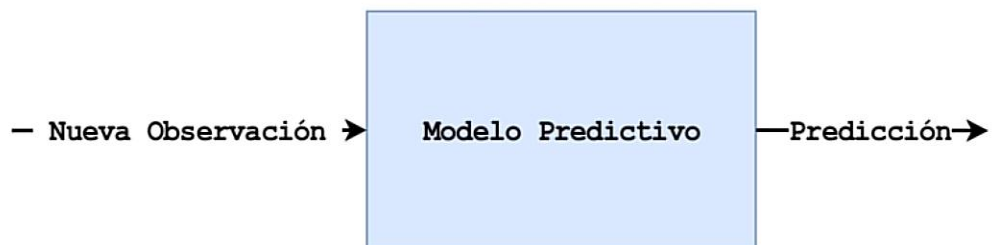


Fig. 5. Esquema de predicción

En la Fig. 5, el modelo diseñado y debidamente entrenado, se pone a prueba con nuevos datos y el modelo debe arrojar un resultado de predicción según su precisión.

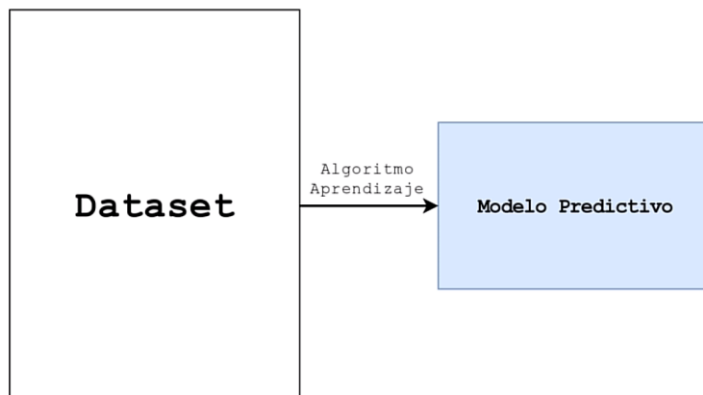


Fig. 6. Dataset en el modelo predictivo

Los datos del Dataset son evaluados por el algoritmo de predicción como se muestra en la Fig. 6. Para nuestro caso un algoritmo de clasificación.

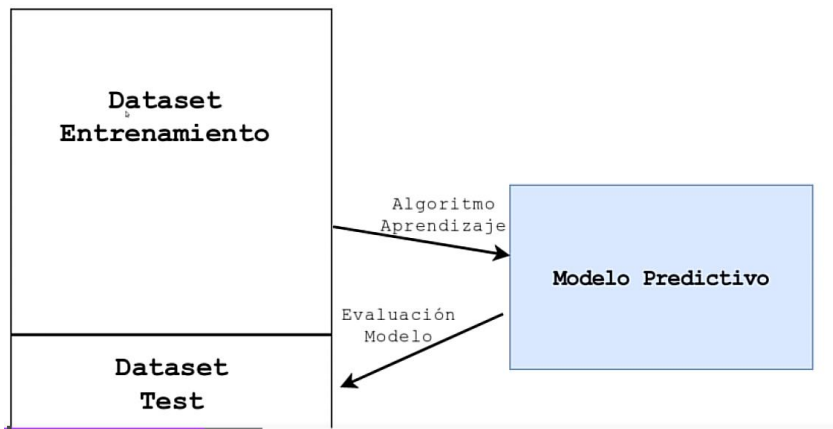


Fig. 7. División del Dataset

Los datos del Dataset deben ser divididos como muestra la Fig. 7, en datos de entrenamiento y datos de prueba o test, si bien es cierto no existe un valor específico del tamaño de cada set de datos, se tiene valores de referencia como 70-30, 80-20, 90-10 para el entrenamiento y test respectivamente. Al respecto depende del investigador realizar las pruebas que considere necesario.

## Estructura básica de aprendizaje de un algoritmo

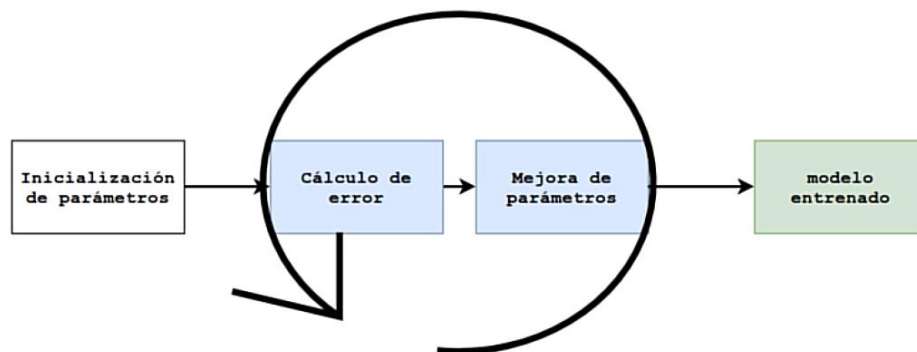


Fig. 8. Entrenamiento o aprendizaje del modelo

El algoritmo realiza el aprendizaje con los datos de entrenamiento, previa inicialización de sus parámetros que es un proceso cíclico en la que se va refinando los parámetros según el error que arroje los resultados hasta encontrar el óptimo, o cuando el modelo ya no mejora los parámetros realizarán el corte respectivo. Este habrá encontrado su estado óptimo para los

datos proporcionados. Es importante comprender que cuanto mayor son los datos mejor será la precisión del modelo.

Existen una serie de algoritmos para la clasificación, sin embargo, como se va comprobar en la parte de la estrategia metodológica, se seleccionó el algoritmo SVM (Support vector machine/máquina de vectores soporte) por ser el que mejor se ajustó a los datos.

### C. Algoritmo SVM

La máquina de vectores soporte (SVM) es una técnica de aprendizaje automático que separa el espacio de atributos con un hiperplano, maximizando así el margen entre las instancias de diferentes clases o valores de clase. La técnica suele arrojar resultados de rendimiento predictivo supremos. Es un algoritmo de aprendizaje supervisado utilizado para la clasificación y regresión.

Para tareas de regresión, SVM realiza una regresión lineal en un espacio de características de alta dimensión utilizando una pérdida insensible a  $\epsilon$ . Su precisión de estimación depende de un buen ajuste de  $C$ ,  $\epsilon$  y los parámetros del núcleo.

La idea principal detrás de SVM es encontrar el hiperplano óptimo que mejor separa las clases en un espacio dimensional superior. En el caso de clasificación binaria, esto implica encontrar la mejor línea (o plano, en espacios dimensionales más altos) que separa dos clases diferentes de datos.

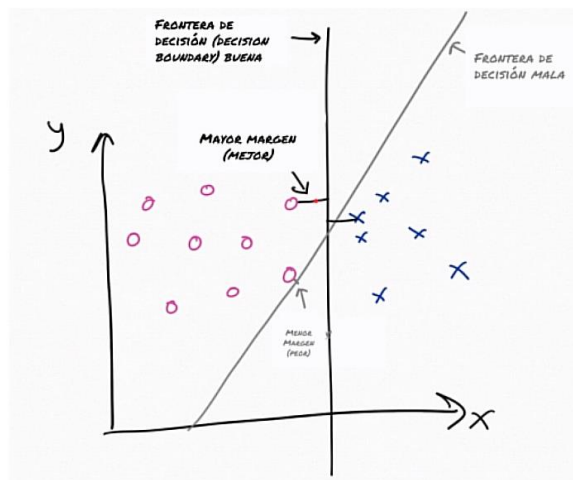


Fig. 9. Búsqueda del mejor hiperplano de clasificación

La mejor línea es la que está más lejana del valor a clasificar, como se visualiza en la Fig. 9, en donde la mejor línea o hiperplano, es aquel en la que los puntos a clasificar se encuentren más lejano de dicho plano.

## ¿Por qué tenemos el bias?

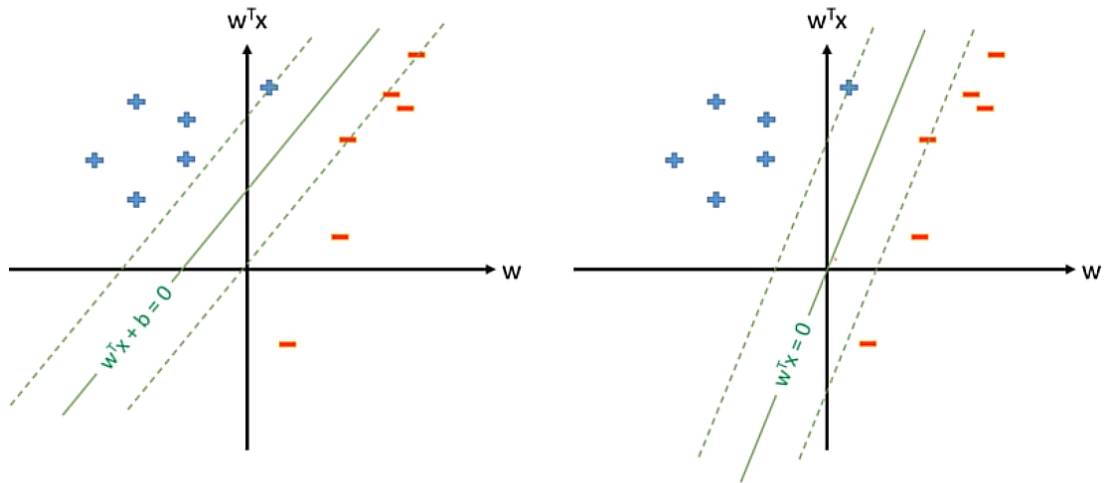
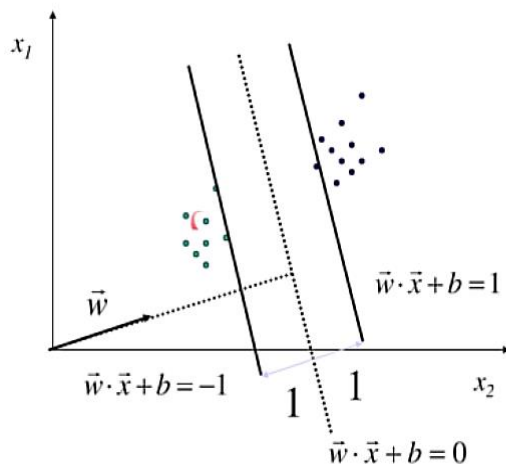


Fig. 10. Bias para que el hiperplano no pase por el origen

En la búsqueda del hiperplano, el algoritmo incorpora un valor de sesgo o bias ( $b$ ), para ir ajustando los valores y el modelo no pase por el origen del plano y se haga una clasificación errónea y se pueda encontrar el hiperplano de máximo margen como se presenta en la fórmula 1.

$$W^T X + b = 0 \quad (1)$$

## Definición del problema



Encontrar el hiperplano de máximo margen (mmh) equivale a resolver el problema siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{maximizar el margen } \frac{2}{\|w\|} \\ & \text{sujeto a } (w \cdot x + b) \geq 1 \quad \forall x \text{ de la clase 1 y a} \\ & (w \cdot x + b) \leq -1 \quad \forall x \text{ de la clase 0,} \end{aligned}$$

Esta ecuación se puede transformar en:

$$\begin{aligned} & \text{minimizar } \frac{1}{2} \|w\|^2 \\ & \text{sujeto a } y_i (w \cdot x + b) \geq 1 \quad \forall i, i = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

Fig. 11. Cálculo del hiperplano de máximo margen (mmh)

Proceso básico del funcionamiento del algoritmo SVM para clasificación:

1. Datos de entrada: Comenzamos con un conjunto de datos de entrenamiento, donde cada punto de datos está etiquetado con su clase respectiva.
2. Selección del hiperplano: SVM busca el hiperplano que mejor separa las clases en el espacio de características. Este hiperplano se define como aquél que maximiza la distancia entre los puntos más cercanos de las clases opuestas, estos puntos son llamados vectores de soporte.
3. Transformación de características (Opcional): Si los datos no son linealmente separables en el espacio original, se puede aplicar una transformación de características para mapear los datos a un espacio dimensional superior donde la separación lineal sea posible. Este proceso se realiza mediante el uso de funciones de kernel, como el kernel lineal, polinomial o radial (también llamado Gaussiano).
4. Optimización de márgenes: Una vez que se ha seleccionado el hiperplano, el objetivo es maximizar el margen entre este hiperplano y los puntos más cercanos de las clases opuestas. Esto se logra mediante un proceso de optimización, donde se buscan los vectores de soporte y se ajusta el hiperplano de manera que el margen sea máximo.
5. Clasificación de nuevos datos: Una vez que se ha entrenado el modelo, se puede utilizar para clasificar nuevos puntos de datos. Esto se hace simplemente evaluando en qué lado del hiperplano caen los nuevos puntos.

#### D. Orange Datamining

Orange es un software para minería de datos, es un software de uso libre que utiliza el lenguaje Python internamente. El software se soporta en widgets que se encuentran clasificados según su necesidad como se muestra en la Fig. 11.

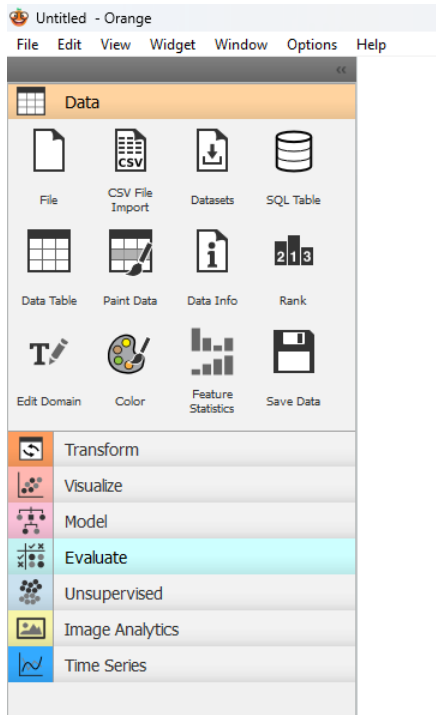


Fig. 12. Clasificación de widgets

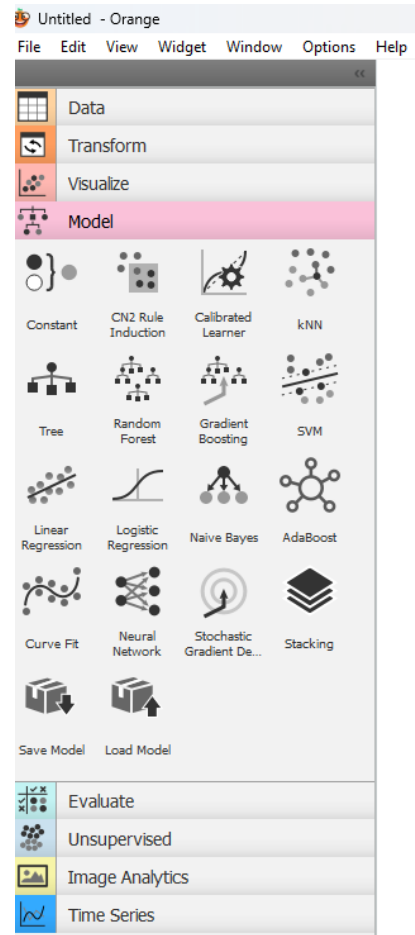


Fig. 13. Widgets para modelos supervisados

En las Figuras 12 y 13, se visualiza la clasificación de los widgets. Se muestran los widgets para el tratamiento de los datos (Fig. 12), además del resto de la clasificación. En la Fig. 12, se presenta los diversos modelos de los algoritmos para aprendizaje supervisado (existen otros algoritmos que deben ser instalados y que no se presentan en la configuración original). Los algoritmos de aprendizaje no supervisados están clasificados independientemente como muestra igual la Fig.13.

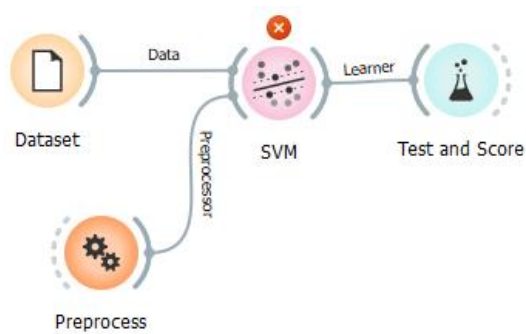


Fig. 14. Algoritmo SVM

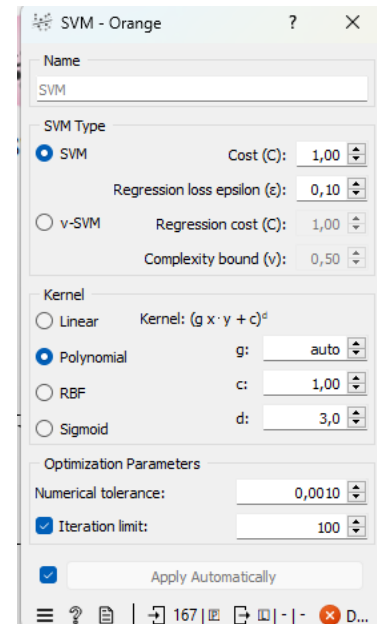


Fig. 15. Hiper parámetros

En la Fig. 14, se muestra el algoritmo SVM y los widgets relacionados, se requiere de un Dataset el que se conecta con el algoritmo, se requiere de un widget para el preprocesamiento de los datos, y un widget para el test y resultados de este. En la Fig. 15, se muestra los hiper parámetros que deben ser configurados según las necesidades.

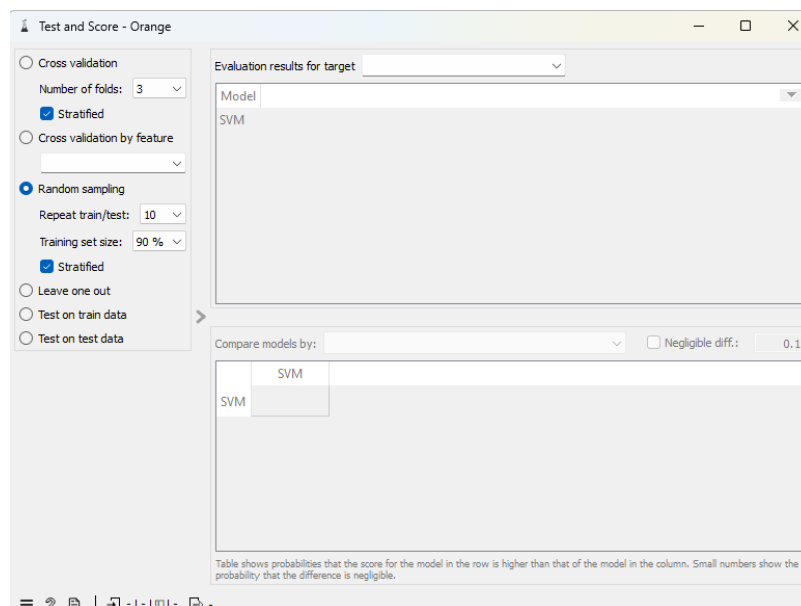


Fig. 16. Widgets de test y resultados

El widget admite varios métodos de muestreo Fig. 16.

- La validación cruzada (Cross Validation) divide los datos en un número determinado de pliegues (normalmente 5 o 10). El algoritmo se prueba excluyendo ejemplos de un pliegue

cada vez; el modelo se induce a partir de otros pliegues y se clasifican los ejemplos del pliegue excluido. Esto se repite para todos los pliegues.

- La validación cruzada por característica realiza la validación cruzada, pero los pliegues se definen por la característica categórica seleccionada de las metacaracterísticas.
- El muestreo aleatorio divide aleatoriamente los datos en el conjunto de entrenamiento y de prueba en la proporción dada (por ejemplo, 70:30); todo el procedimiento se repite un número especificado de veces.
- El método Leave-one-out es similar, pero se excluye un caso cada vez, se induce el modelo a partir de todos los demás y se clasifican los casos excluidos. Este método es obviamente muy estable, fiable... y muy lento.
- La prueba sobre datos de entrenamiento utiliza todo el conjunto de datos para el entrenamiento y luego para la prueba. Este método prácticamente siempre da resultados erróneos.
- Prueba sobre datos de prueba: los métodos anteriores sólo utilizan los datos de la señal Data. Para introducir otro conjunto de datos con ejemplos de prueba (por ejemplo, de otro archivo o algunos datos seleccionados en otro widget), seleccionamos la señal Separar datos de prueba en el canal de comunicación y seleccionamos Prueba sobre datos de prueba.

Para la clasificación, la clase objetivo puede seleccionarse en la parte inferior del widget. Cuando la clase objetivo es (Promedio sobre clases), los métodos devuelven puntuaciones que son promedios ponderados sobre todas las clases. Por ejemplo, en el caso del clasificador con 3 clases, las puntuaciones se calculan para la clase 1 como clase objetivo, la clase 2 como clase objetivo y la clase 3 como clase objetivo. Estas puntuaciones se promedian con ponderaciones basadas en el tamaño de la clase para obtener la puntuación final.

El widget calculará una serie de estadísticas de rendimiento. Algunas se muestran por defecto. Para ver otras, haga clic con el botón derecho del ratón en la cabecera y seleccione la estadística deseada.

#### 1.4. Justificación de la investigación

Debido al auge de la inteligencia artificial en todos los campos de la ciencia, y siendo la salud mental un factor importante en la salud y calidad de vida de las personas, se justifica el estudio. Además, en la actualidad, el aprendizaje automático se está convirtiendo en una herramienta cada vez más valiosa en el campo de la salud mental, al igual que en otras disciplinas médicas.

Al seguir el modelo de la medicina de precisión, el aprendizaje automático en el ámbito de la salud mental se enfoca principalmente en dos objetivos: en primer lugar, en predecir cómo los pacientes responderán a los tratamientos y cuáles serán los posibles efectos secundarios, y, en segundo lugar, en ayudar en el diagnóstico y la detección temprana del riesgo de padecer enfermedades mentales.

Con el estudio se pretende aportar en el conocimiento sobre el diagnóstico de la salud mental de las personas por medio de la inteligencia artificial del aprendizaje automático, con lo cual se innovaría en este campo.

### 1.5. Objetivos de la investigación

#### Objetivo principal

Evaluar la eficiencia del aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión en el ámbito de la salud mental.

#### Objetivos específicos

1. Diseñar un modelo de aprendizaje automático para el diagnóstico de la autoestima y la depresión en el ámbito de la salud mental de las personas.
2. Diseñar un asistente virtual de apoyo a la salud mental para la autoestima y la depresión
3. Realizar el análisis descriptivo de los datos recopilados del diagnóstico de la autoestima y la depresión en el ámbito de la salud mental de las personas.

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La estrategia metodológica se orienta para un estudio del tipo aplicado, de nivel aplicativo. El diseño de la investigación se basa en un estudio enfoque cuantitativo del tipo no experimental u observacional, el estudio de corte transversal en la que se realizará una sola medición de las variables del tipo prospectivo.

Los datos fueron recopilados en dos orientaciones, por un lado, el trabajo de revisión bibliográfica sobre la salud mental y la tecnología que se han descrito en los antecedentes de la introducción. En segunda orientación, se realizó el recojo de datos sobre el estado de salud mental por medio de un formulario implementado con Google Forms, se aplicó a la muestra conformada por 167 estudiantes entre 16 a 25 años. Participaron del llenado del formulario 99 estudiantes de nivel secundario y 68 estudiantes de nivel universitario. El formulario se construyó por medio de la medición de la autoestima con la escala de Rosenberg escala que cuenta con 10 preguntas (anexo 01), y para la depresión se utilizó la escala de depresión de Beck, el mismo que valora 21 preguntas (anexo 02).

Para obtener el nivel de autoestima y el nivel de depresión de los participantes, se tuvo que adecuar los datos para poder realizar el cálculo de estos estados mentales. Con el archivo de los datos recopilados y debidamente estructurados sirvieron de base para aplicar los algoritmos de Inteligencia Artificial. El modelo de IA se desarrolló bajo el enfoque de Aprendizaje Supervisado, se puso a prueba diversos algoritmos como árboles (Tree), arboles de decisión (Random Forest), Redes neuronales (Neural Network) y Maquina (SVM) y se determinó la eficiencia del mejor algoritmo modelo. Para lograr esto se utilizó el software para minería de datos Orange Datamining, software de uso libre, basado en el lenguaje Python, cuyo desarrollo de basa en widgets para la elaboración de los diseños.

Con el algoritmo elegido que fue la Maquina de Vector Soporte (SVM) se realizó la predicción de los datos para conocer el estado de la autoestima por un lado y por otro lado predecir el estado de la depresión.

Conocer los valores de la autoestima y el nivel de depresión se podrá consultar a una aplicación del modelo LLM para la orientación que pudiera dar como apoyo a los profesionales de la Psicología y atención a jóvenes por lo que se implementó una aplicación web con información sobre la depresión y autoestima, y la incorporación de un chatBot personalizado para las consultas sobre la salud mental. Unidad de estudio: jóvenes estudiantes entre 16 a 25 años

Población: Se toma como población a estudiantes jóvenes entre las edades mencionadas de la ciudad de Ica.

Muestra: se toma una muestra de 167 jóvenes, que aceptaron participar del estudio por lo que el muestreo se considera intencionado o dirigido, con 99 jóvenes del nivel secundario, y 68 jóvenes del nivel universitario.

## 2.1. Recopilación de los datos

Para la recopilación de los datos realizado con Google Forms, se obtuvieron los datos como se muestra en los resultados obtenidos en la hoja de Excel mostrado a continuación.

1	Marca temporal	1. Siento que soy una	2. Estoy convencido d	3. Soy capaz de hacei	4. Tengo una actitud p	5. En general estoy se	6. Siento que no teng	7. En general, me incli	8. Me gustaría poder si	9. Hay veces que reali	10. A veces creo que r
2	1/8/2024 21:39:59	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
3	1/8/2024 21:41:31	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
4	1/8/2024 21:46:05	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
5	1/8/2024 21:52:39	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
6	1/8/2024 22:03:46	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
7	1/8/2024 22:10:52	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo
8	1/8/2024 22:55:47	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo
9	1/8/2024 22:58:01	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
10	1/8/2024 23:06:49	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo
11	1/8/2024 23:24:28	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo
12	1/8/2024 23:24:59	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo
13	1/9/2024 5:09:17	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
14	2/2/2024 7:23:16	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo
15	2/2/2024 7:41:09	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo
16	2/2/2024 7:44:31	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
17	2/2/2024 7:45:39	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
18	2/2/2024 8:06:01	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
19	2/2/2024 9:04:00	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
20	2/2/2024 11:26:17	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
21	2/2/2024 12:13:39	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo
22	2/2/2024 14:08:43	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
23	2/2/2024 18:03:13	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	En desacuerdo
24	2/2/2024 18:03:43	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo
25	2/2/2024 18:04:05	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
26	2/2/2024 18:04:08	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	Muy en desacuerdo
27	2/2/2024 18:04:25	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
28	2/2/2024 18:04:41	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
29	2/2/2024 18:05:23	De acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
30	2/2/2024 18:05:25	Muy de acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy en desacuerdo	En desacuerdo

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	1. Tristeza	2. Pesimismo	3. Fracaso	4. Pérdida de Placer	5. Sentimientos de Culpa	6. Sentimientos de Culpa	7. Discorformidad con	8. Autocrítica	9. Pensamientos o	10. Llanto	11. Agitación	12. Pérdida de Interés	13. Indecisión
2	1- Me siento triste gr0 - No estoy desalentad1 - He fracasado más 0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
3	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe3 - Siento ganas de ll0 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
4	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad1 - He fracasado más 0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n2 - Me critico a mí mis0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 0 - Tomo mis propias c												
5	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
6	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - He fracasado más 2 - Obtengo muy poco 0 - No me siento partic1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe1 - Lloro más de lo que 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
7	1- Me siento triste gr0 - No estoy desalentad0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe3 - Siento ganas de ll0 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere0 - Tomo mis propias c												
8	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 1 - Estoy menos intere0 - Tomo mis propias c												
9	0 - No me siento triste 1 - Me siento más des0 - He fracasado más 0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 0 - Tomo mis propias c												
10	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des1 - He fracasado más 1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 1 - He perdido la confi0 - No me critico ni me1 - He tenido pensami3 - Siento ganas de ll0 - Me siento más inqu 2 - He perdido casi toc0 - Tomo mis propias c												
11	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n2 - Me critico a mí mis0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int1 - Me resulta más difi												
12	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des0 - No me siento com2 - Obtengo muy poco 1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 1 - He perdido la confi2 - Me critico a mí mis1 - He tenido pensami3 - Siento ganas de ll0 - Estoy tan inquieto 2 - He perdido casi toc2 - Encuentro mucha r												
13	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des1 - He fracasado más 1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 2 - Espero ser castig2 - Estoy decepcionad0 - No me critico ni me3 - Me mataría si tuvie 0 - No lloro más de lo 2 - Estoy tan inquieto 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
14	0 - No me siento triste 1 - Me siento más des0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int1 - Me resulta más difi												
15	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des1 - He fracasado más 1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 1 - He perdido la confi1 - Estoy más crítico c1 - He tenido pensami1 - Lloro más de lo que 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
16	0 - No me siento triste 1 - Me siento más des0 - No me siento com2 - Obtengo muy poco 1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 1 - He perdido la confi1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 2 - He perdido casi toc1 - Me resulta más difi												
17	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 0 - Tomo mis propias c												
18	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad1 - He fracasado más 1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 2 - Estoy decepcionad2 - Me critico a mí mis0 - No tengo ningún pe1 - Lloro más de lo que 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
19	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
20	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
21	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
22	0 - No me siento triste 1 - Me siento más des0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 0 - No siento que este 0 - He perdido la confi0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
23	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 1 - He perdido la confi2 - Me critico a mí mis0 - No tengo ningún pe3 - Siento ganas de ll0 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
24	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int1 - Me resulta más difi												
25	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
26	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com2 - Obtengo muy poco 0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 0 - No estoy más inqu 0 - No he perdido el int0 - Tomo mis propias c												
27	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des2 - Cuando miro hacia 0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic0 - No siento que este 0 - Siento acerca de n2 - Me critico a mí mis1 - He tenido pensami1 - Lloro más de lo que 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												
28	1- Me siento triste gr1 - Me siento más des1 - He fracasado más 0 - Obtengo tanto plac1 - Me siento culpable 1 - Siento que tal vez 0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int1 - Me resulta más difi												
29	0 - No me siento triste 0 - No estoy desalentad0 - No me siento com0 - Obtengo tanto plac0 - No me siento partic2 - Espero ser castig2 - Siento acerca de n0 - No me critico ni me0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 0 - No he perdido el int2 - Encuentro mucha r												
30	0 - No me siento triste 1 - Me siento más des0 - No me siento com1 - No disfruto tanto d0 - No me siento partic2 - Espero ser castig0 - Siento acerca de n1 - Estoy más crítico c0 - No tengo ningún pe0 - No lloro más de lo 1 - Me siento más inqu 1 - Estoy menos intere 1 - Me resulta más difi												

Fig. 17. Datos de la escala de la autoestima de Rosenberg

	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1	14. Desvalorización	15. Pérdida de Energía	16. Cambios en los Hábitos	17. Irritabilidad	18. Cambios en el Apetito	19. Dificultad de Concentración	20. Cansancio o Fatiga	21. Pérdida de Interés en el Sexo	
2	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 0 - No he experimentado 0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
3	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 1b - Duermo un poco r1 - Estoy más irritable 1b - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 2 - Estoy mucho menos interesado en								
4	1 - No me considero a 0 - Tengo tanta energía 2b - Duermo mucho m0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
5	0 - No siento que yo n2 - No tengo suficiente 2a - Duermo mucho m0 - No estoy tan irritable 1a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 1 - No he notado ningún cambio reciente								
6	2 - Me siento menos a 0 - Tengo tanta energía 1a - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 1b - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
7	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
8	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 0 - No he experimentado 0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
9	0 - No siento que yo n2 - No tengo suficiente 2b - Duermo mucho m1 - Estoy más irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
10	0 - No siento que yo n2 - No tengo suficiente 2b - Duermo mucho m1 - Estoy más irritable 2a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 2 - Estoy demasiado cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
11	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 2b - Duermo mucho m0 - No estoy tan irritable 2a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 3 - He perdido completamente el interés								
12	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 3b - Me despierto 1-2 10 - No estoy tan irritable 1a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 2 - Estoy demasiado cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
13	2 - Me siento menos a 1 - Tengo menos energía 2a - Duermo mucho m1 - Estoy más irritable 2a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 2 - Estoy mucho menos interesado en								
14	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 1a - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 1b - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 3 - He perdido completamente el interés								
15	1 - No me considero a 1 - Tengo menos energía 1a - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
16	1 - No me considero a 1 - Tengo menos energía 1b - Duermo un poco r1 - Estoy más irritable 1b - Mi apetito es un p2 - Me es difícil mantenerme 0 - No estoy más cansado 2 - Estoy mucho menos interesado en								
17	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 1a - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 1b - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
18	1 - No me considero a 0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r2 - Estoy mucho más 1b - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 3 - Estoy demasiado cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
19	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
20	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 0 - No he experimentado 0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
21	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
22	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 1a - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 2 - Me es difícil mantenerme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
23	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 2b - Duermo mucho m1 - Estoy más irritable 1b - Mi apetito es un p2 - Me es difícil mantenerme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
24	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 0 - Puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
25	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 2a - Duermo mucho m0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
26	0 - No siento que yo n2 - No tengo suficiente 1b - Duermo un poco r1 - Estoy más irritable 1a - Mi apetito es un p3 - Encuentro que no puedo 3 - Estoy demasiado cansado 1 - Estoy menos interesado en el sexo								
27	1 - No me considero a 0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 1a - Mi apetito es un p1 - No puedo concentrarme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
28	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								
29	0 - No siento que yo n0 - Tengo tanta energía 1b - Duermo un poco r0 - No estoy tan irritable 0 - No he experimentado 2 - Me es difícil mantenerme 1 - Me fatigo o me canso 0 - No he notado ningún cambio reciente								
30	0 - No siento que yo n1 - Tengo menos energía 2b - Duermo mucho m1 - Estoy más irritable 3b - Quiero comer todo 1 - No puedo concentrarme 0 - No estoy más cansado 0 - No he notado ningún cambio reciente								

Fig. 18. Datos de la escala de Depresión de Beck.

Como se puede comprobar en las Figuras 17 y 18, los datos recopilados deben ser procesados para darle los valores que corresponde según las normas de la escala.

U. Analisis	EDAD	SEXO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	V1: Depresión	Estado Depresivo	V2: Autoestima	Estado Autoestima	
1	15	2	2	3	2	3	3	1	1	0	1	2	1	0	1	0	3	3	3	0	0	0	0	3	4	4	4	3	1	2	1	3	1	29	Depresión moderada	26	Media	
2	14	2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	9	Normal	26	Media	
3	14	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	2	3	2	1	2	3	Normal	29	Media	
4	14	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	11	Leve	28	Media	
5	14	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	2	1	0	1	1	0	1	2	1	0	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	15	Leve	30	Normal	
6	13	1	3	0	0	1	1	3	1	1	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	16	Leve	34	Normal	
7	14	2	2	3	1	2	3	2	3	1	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	47	Extrema	18	Baja	
8	14	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	1	1	0	3	2	1	2	2	1	1	1	1	4	11	Leve	18	Baja	
9	15	2	2	0	0	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	18	Intermitente	27	Media	
10	14	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	7	Normal	39	Normal	
11	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	0	Normal	36	Normal	
12	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	Normal	40	Normal	
13	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	1	Normal	37	Normal		
14	15	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1	0	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	11	Leve	34	Normal
15	15	2	1	0	0	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	2	2	0	2	2	1	3	4	3	3	2	2	2	4	1	3	3	25	Moderada	27	Media		
16	15	2	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4	3	3	4	4	1	3	3	3	2	9	Normal	30	Normal		
17	14	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	2	0	1	9	3	4	3	3	3	2	2	3	4	19	Intermitente	27	Media			
18	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	7	Normal	29	Media			
19	14	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	9	Normal	27	Media			
20	14	2	1	2	3	1	1	0	1	2	0	3	0	1	2	2	1	2	0	0	3	1	0	2	2	2	1	2	2	1	1	2	26	Moderada	17	Baja		
21	15	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	4	3	2	2	3	2	1	1	1	16	Leve	24	Baja			
22	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Normal	40	Normal	
23	14	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	Normal	39	Normal
24	14	1	0	3	3	2	2	2	3	0	3	0	3	0	2	2	3	0	2	2	3	0	2	2	2	3	2	3	4	2	1	1	1	32	Grave	20	Baja	
25	14	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	Normal	38	Normal	
26	15	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	3	2	3	3	8	Normal	24	Baja		
27	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	Normal	40	Normal	
28	14	1	0	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	1	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	13	Leve	26	Media		
29	14	1	0	0	0	1	1	0	3	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	4	3	4	2	3	2	3	4	12	Leve	32	Normal		
30	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	2	2	2	4	4	0	Normal	30	Normal	

Fig. 19. Datos procesados según las escalas

En la Fig. 19, se tiene el resultado del procesamiento de los datos recopilados. Primero se ha tenido que convertir las respuestas en los valores equivalentes, seguidamente se ha calculado la valoración para la Depresión y la Autoestima. Finalmente se especifica el estado de la Depresión y el estado de la Autoestima.

## 2.2. Preparación de los datos

Los datos recopilados y preparados en Excel fueron cargados al software Orange Dataming, por medio del widget file, y al cual se le puso el nombre de Dataset.

Name	Type	Role	Values
U. Analisis	numeric	skip	
EDAD	numeric	feature	
SEXO	categorical	feature	1, 2
P1	numeric	feature	
P2	numeric	feature	
P3	numeric	feature	
P4	numeric	feature	
P5	numeric	feature	
P6	numeric	feature	
P7	numeric	feature	
P8	numeric	feature	
P9	numeric	feature	
P10	numeric	feature	
P11	numeric	feature	
P12	numeric	feature	
P13	numeric	feature	
P14	numeric	feature	
P15	numeric	feature	
P16	numeric	feature	
P17	numeric	feature	

Fig. 20. Archivo Excel cargado

Name	Type	Role	Values
P18	numeric	feature	
P19	numeric	feature	
P20	numeric	feature	
P21	numeric	feature	
Q1	numeric	feature	
Q2	numeric	feature	
Q3	numeric	feature	
Q4	numeric	feature	
Q5	numeric	feature	
Q6	numeric	feature	
Q7	numeric	feature	
Q8	numeric	feature	
Q9	numeric	feature	
Q10	numeric	feature	
V1: Depresión	numeric	skip	
Estado Depresivo	categorical	skip	Extrema, Grave, Intermitente, Leve, Moderada, Normal
Atención depresión	categorical	feature	No, Si
V2: Autoestima	numeric	skip	
Estado autoestima	categorical	skip	Baja, Media, Normal
Atención autoestima	categorical	feature	No, Si

Fig. 21 Archivo Excel cargado

En las Fig. 20 y 21, se muestra los datos recopilados en el archivo de Excel. Según la información presentada por el software se tiene 167 registros (Instances) y 40 características (features). La carga de los datos muestra que no existen datos perdidos, por lo cual la data esta completa y sin errores.

Después de cargado los datos, se seleccionó los datos que iban a conformar el Dataset para el procesamiento. Para ello se tuvo que seleccionar solo los datos necesarios para la predicción, se dejó de lado las características que no son importantes, seleccionado la opción **skip** del rol de la características, atributo o campo.

El widget también muestra el tipo de datos que se han recopilado, como son datos numéricos y otros datos que son categóricos.

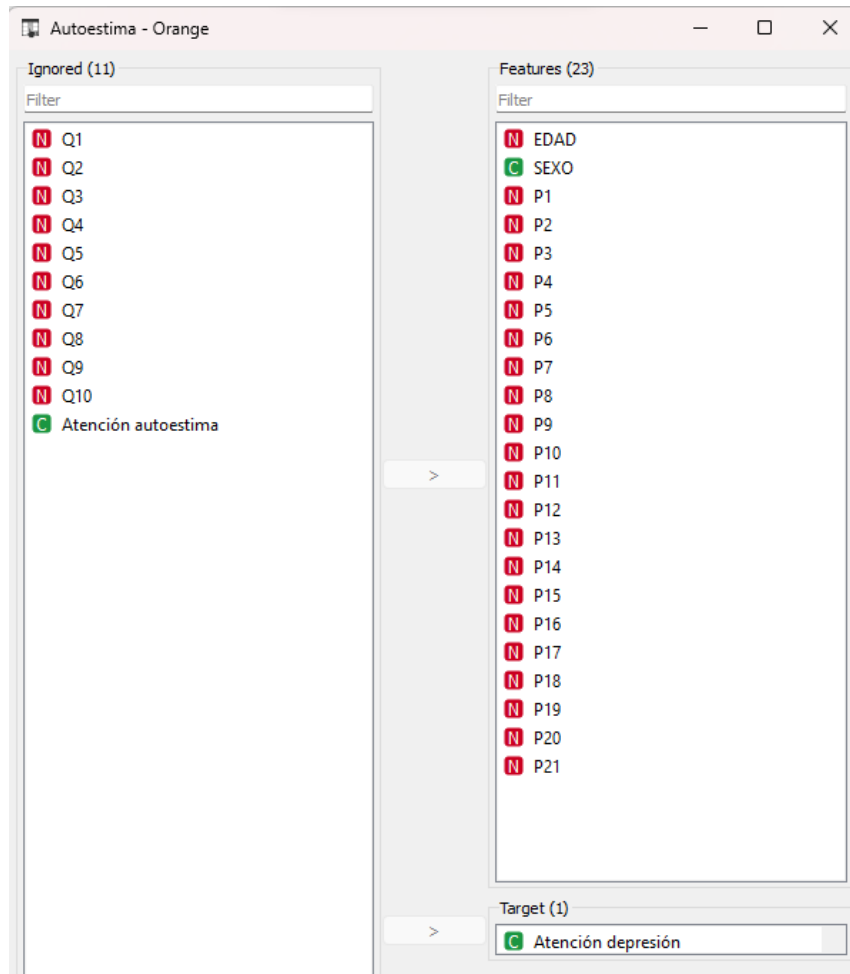


Fig. 22 Selección de las variables de la depresión

La Fig. 22, muestra las características para la depresión, como es conocido son 21 características de las preguntas recogidas, además de dos características para la Edad y el Sexo. Como la predicción supervisada de clasificación, se selecciona como objetivo (variable a predecir) si necesita o no atención para su estado de depresión. Se debe tener en consideración que todas las características son del tipo numérico.

A los datos se realiza el preprocesado de datos para tener los datos debidamente normalizados, el cual lo realizamos con el widget preprocess.

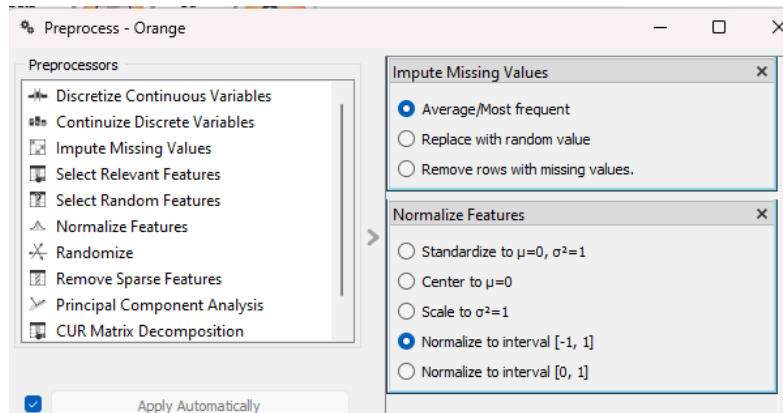


Fig. 23. Normalización de las características o features

Para la normalización en el widget se selecciona el intervalo de normalización de datos para el intervalo de  $[-1, 1]$ , con esta actividad se tiene los datos listos y preparados para realizar la predicción.

### 2.3. Selección del algoritmo de predicción

#### A. Pruebas con datos sin normalizar

A la muestra de datos se realizó las pruebas de precisión de diversos algoritmos como se muestra en el modelo diseñado. Los algoritmos empleados: Árboles (Tree), Redes Neuronales (Neural Network), Máquina de vectores soporte (Support vector machine - SVM) y los árboles de decisiones (Random Forest) como se muestra en la Fig. 24.

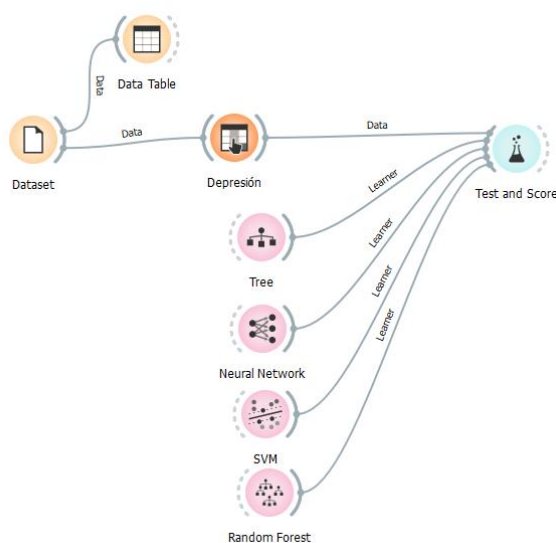


Fig. 24. Modelo de predicción de algoritmos de clasificación

Para conocer la precisión de los diversos algoritmos puestos a prueba, se utilizó el widget de Test and Score, en la que se realizan diversas pruebas para ver cuál de ellos es el mejor algoritmo para los datos cargados. Los resultados se muestran en la Fig. 24. En la que se ha configurado para que se utilice para el entrenamiento del modelo el 90% de los datos.

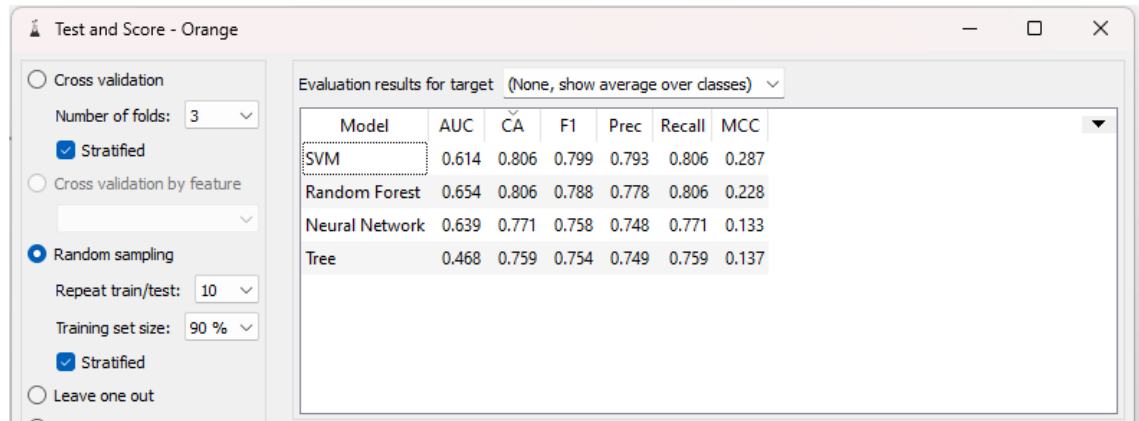


Fig. 25. Evaluación de los algoritmos de predicción

En la Fig. 25, se muestra las métricas para ver cuál de los algoritmos es el mejor. El widget prueba diversos algoritmos de aprendizaje supervisado. Dispone de diferentes esquemas de muestreo, incluido el uso de datos de prueba independientes. El widget hace dos cosas. En primer lugar, muestra una tabla con diferentes medidas de rendimiento del clasificador, como la precisión de la clasificación y el área bajo la curva. En segundo lugar, muestra los resultados de la evaluación, que pueden ser utilizados por otros widgets para analizar el rendimiento de los clasificadores, como el análisis ROC o la matriz de confusión.

De los resultados obtenidos se desprende que el mejor algoritmo es SVM, con una Precisión de 0,793 y una CA=0,806.

## B. Pruebas con datos normalizados

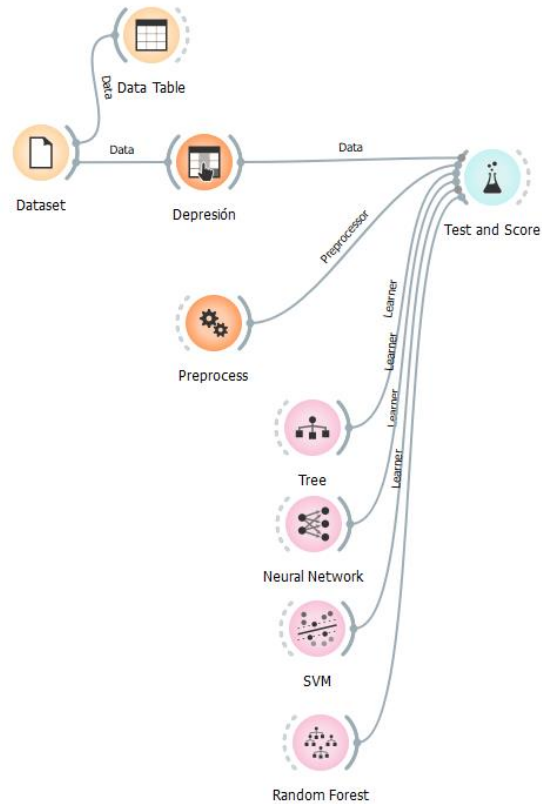


Fig. 26. Modelo de predicción para algoritmos de clasificación

Como se muestra en la Fig. 26, los datos de la depresión han pasado por un preprocesamiento, en la que dichos datos han sido normalizados.

Los resultados han demostrado que el mejor algoritmo para los datos de la depresión se da con el algoritmo SVM con una precisión cercana al 80%. Con ello los siguientes procesamientos se realizarán con este algoritmo.

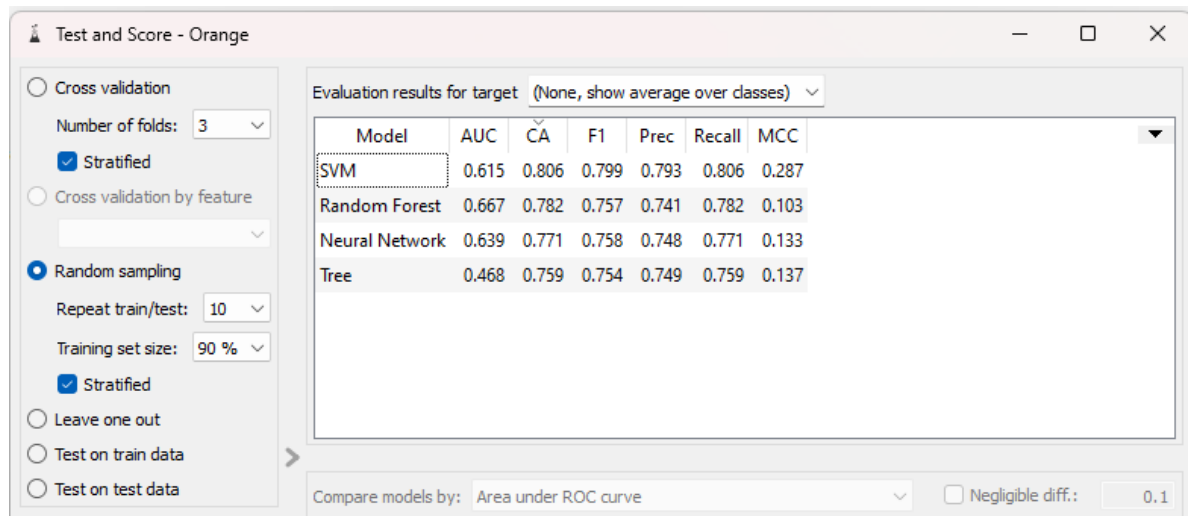


Fig. 27. Resultados de pruebas con datos normalizados

Al haber normalizado los datos y realizada la prueba con los diversos algoritmos, se tuvo como resultados que el algoritmo con mayor nivel de predicción fue la SVM con un CA=0,806 y una precisión de 0,793, no habiendo variación en relación con los datos sin normalizar.

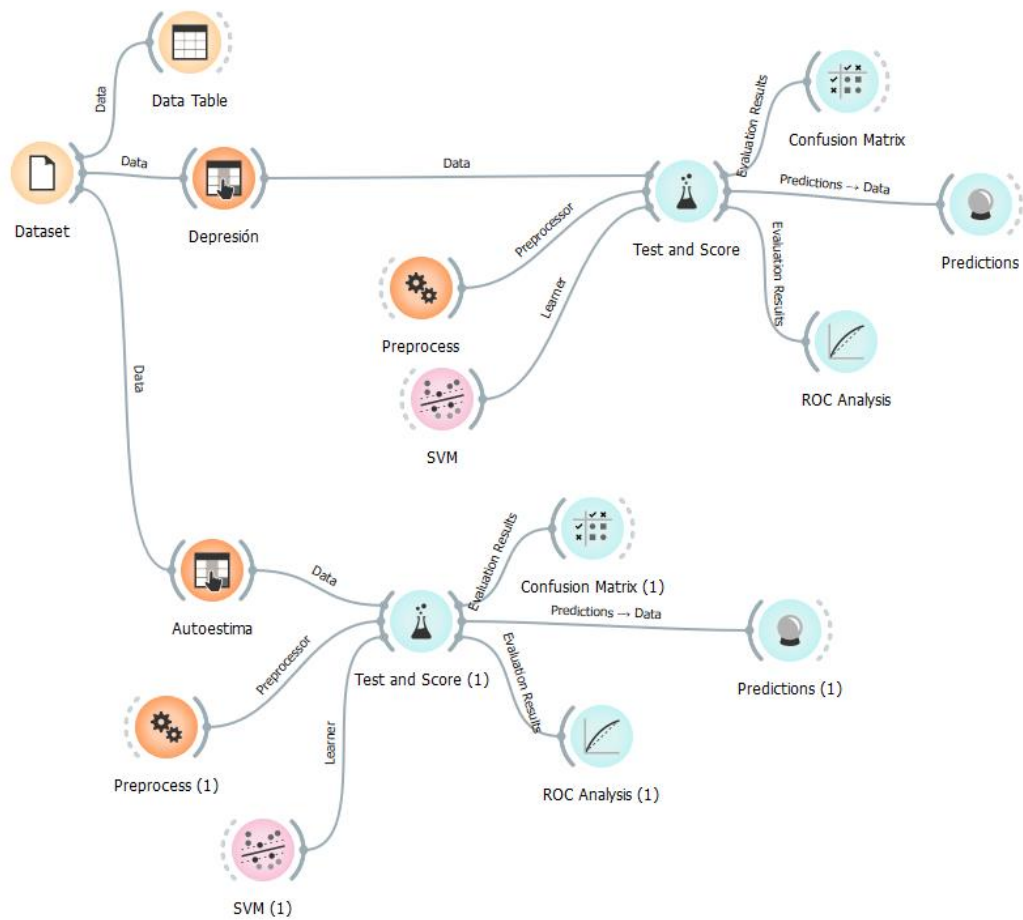


Fig. 28. Modelo final de predicción

El modelo final de predicción se realizó con el algoritmo SVM, para el caso de la autoestima no ha sido necesario realizar el preprocesamiento de datos, debido que para estos datos no se ven afectados en cuanto a las métricas resultantes. En el modelo de la Fig. 28, se han incorporado los widgets para el análisis de la curva ROC, la matriz de confusión y la predicción de los datos.

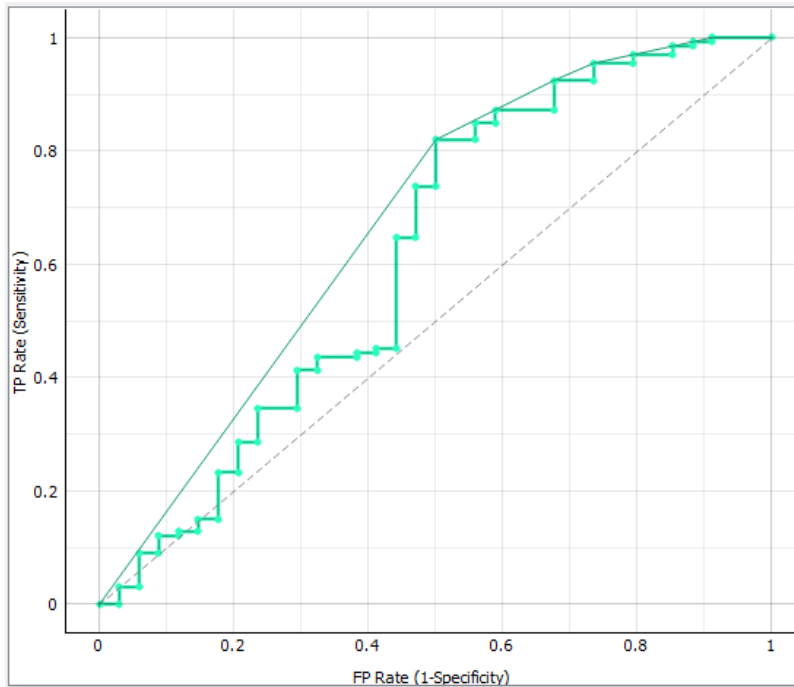


Fig. 29. Curva ROC para la depresión

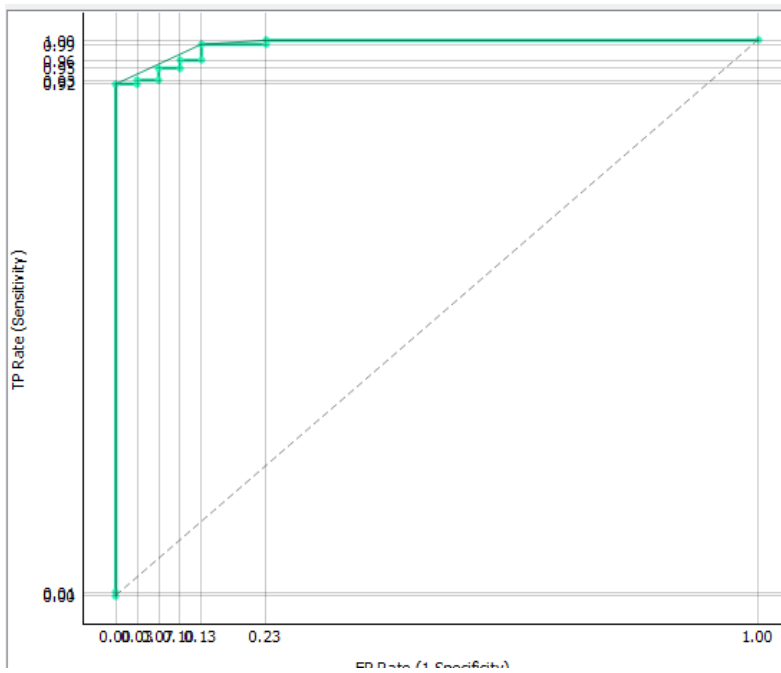


Fig. 30. Curva ROC para la autoestima

De la Fig. 29, y 30, se puede deducir que con los datos de la autoestima se tiene una mejor predicción con relación a los datos de la depresión en la que la curva es más lejana a la unidad, mientras que en la autoestima la curva ROC se acerca a la unidad.

		Predicted		$\Sigma$
		No	Si	
Actual	No	120	13	133
	Si	22	12	34
$\Sigma$		142	25	167

Fig. 31. Matriz de confusión para la depresión

En la matriz de confusión para la depresión mostrada en la Fig. 31, se tiene que de los 133 estados depresivos que no necesita atención, se han predicho 120 representando el 90,23%, y solo el 9,77 se ha equivocado. Para el caso de los 34 estados depresivos que, si necesitan atención, se han predicho 12 que representa el 35.29%. y ha habido una mala predicción del 64,71%.

		Predicted		$\Sigma$
		No	Si	
Actual	No	137	3	140
	Si	4	26	30
$\Sigma$		141	29	170

Fig. 32. Matriz de confusión para la autoestima

Para el caso de la autoestima en la que no se necesita de atención de los 140 registros, se han acertado 137 correspondiendo el 97,86% y solo 3 de los 140 no se han predicho correctamente siendo esto solo el 2,14%. En cuanto a los que, si necesitan atención para la autoestima, de los 30 registros se han predicho 26, siendo esto el 86,67% y el 13,33% no se ha sido predicho correctamente.

Predictions - Orange

Show probabilities for: Si  Show classification errors [Restore Original Order](#)

Intención depresión	SVM	SVM (No)	SVM (Si)	Fold	EDAD	SEXO	P1	P2	P3 Show
Si	No	0.743235	0.256765	1	16	1	1	1	2
Si	No	0.822434	0.177566	1	17	1	3	1	1
No	No	0.796077	0.203923	1	16	1	1	1	1
No	No	0.824893	0.175107	1	16	1	3	1	1
No	No	0.753507	0.246493	1	18	1	1	1	1
Si	No	0.726231	0.273769	1	18	1	3	0	0
Si	Si	0.4246	0.5754	1	14	2	0	0	0
Si	No	0.872125	0.127875	1	15	1	1	0	0
Si	No	0.820575	0.179425	1	16	2	0	0	0
No	Si	0.655064	0.344936	1	14	1	0	2	2
No	No	0.885294	0.114706	1	16	1	0	1	0
No	No	0.793734	0.206266	1	16	2	0	0	0
No	No	0.79452	0.20548	1	17	1	2	0	0
No	No	0.837807	0.162193	1	17	1	2	1	1
No	No	0.847685	0.152315	1	14	1	1	0	0
No	No	0.798458	0.201542	1	16	1	0	2	0
No	No	0.829268	0.170732	1	17	1	2	1	1
No	No	0.863669	0.136331	1	16	1	4	0	1
Si	No	0.781935	0.218065	1	16	1	0	0	1
No	No	0.778257	0.221743	1	14	2	0	0	0
No	No	0.830366	0.169634	1	14	1	0	0	0
No	No	0.813581	0.186419	1	16	2	0	1	1
No	No	0.721299	0.278701	1	16	2	0	0	2
No	No	0.797699	0.202301	1	16	1	2	0	1

Show performance scores Target class: (Average over classes)

Fig. 33. Predicciones de la depresión

Predictions (1) - Orange

Show probabilities for: Clases in data  Show classification errors [Restore Original Order](#)

Intención autoestima	SVM (1)	SVM (1) (No)	SVM (1) (Si)	Fold	EDAD	SEXO	Q1	Q2	
No	No	0.996241	0.00375892	1	18	2	3	4	3
No	No	0.996786	0.00321392	1	16	2	3	4	4
No	No	0.996303	0.00369723	1	18	1	2	3	3
No	No	0.939886	0.0601145	1	16	1	2	3	2
No	No	0.991129	0.00887127	1	18	1	3	3	3
No	No	0.995869	0.00413084	1	16	2	4	4	4
No	No	0.998097	0.0019031	1	14	1	4	4	4
No	No	0.998831	0.00116859	1	17	1	3	4	4
No	No	0.998444	0.00155563	1	16	1	3	4	4
No	No	0.696776	0.303224	1	17	1	3	3	4
Si	Si	8.36563e-09	1	1	18	1	1	1	2
No	No	0.832088	0.167912	1	16	2	4	1	4
No	No	0.999272	0.000727719	1	19	1	4	4	4
Si	Si	3e-14	1	1	16	1	2	1	1
No	No	0.99864	0.00136042	1	16	1	4	4	4
Si	Si	3.5596e-13	1	1	14	2	2	2	2
No	No	0.978668	0.0213319	1	15	2	4	3	3
No	No	0.985052	0.0149481	2	16	1	3	2	2
No	No	0.998409	0.00159053	2	16	1	4	4	4

Show performance scores Target class: (Average over classes)

Fig. 34. Predicción de la autoestima

## 2.4. Desarrollo del sitio web

El sitio web fue construido desarrollado con el CMS Wordpress el cual incluyó la información sobre la salud mental relacionada con la autoestima y la depresión. Se incluyó información sobre estas dos afectaciones mentales.

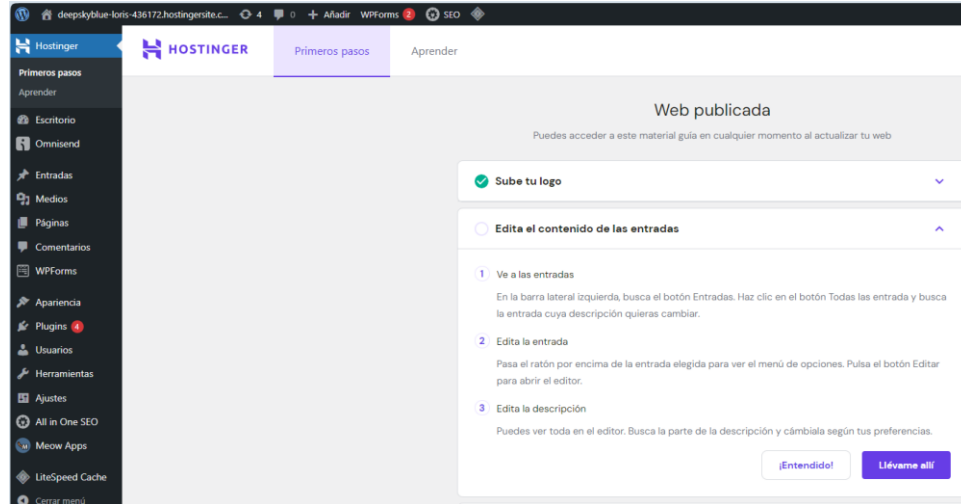


Fig. 35. Estructura de Wordpress

Wordpress, presenta una serie de herramientas para diseñar una página web.

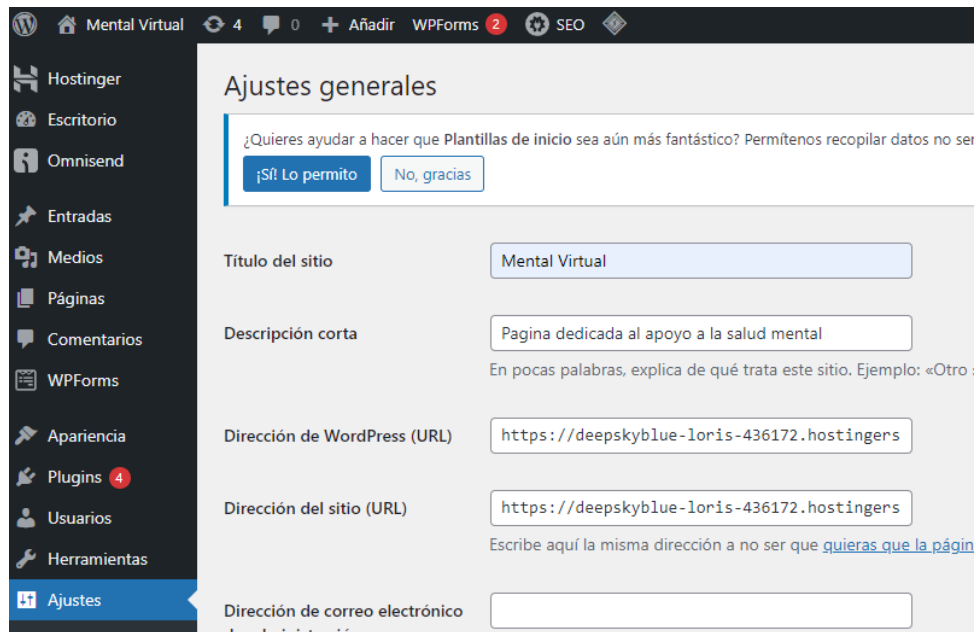


Fig. 36. Ajuste a la página

Lo primero que se debe hacer es realizar los ajustes de la plataforma, como se aprecia en la Fig. 36, también se configura el idioma y el formato de la zona horaria y otras configuraciones que se deseen.

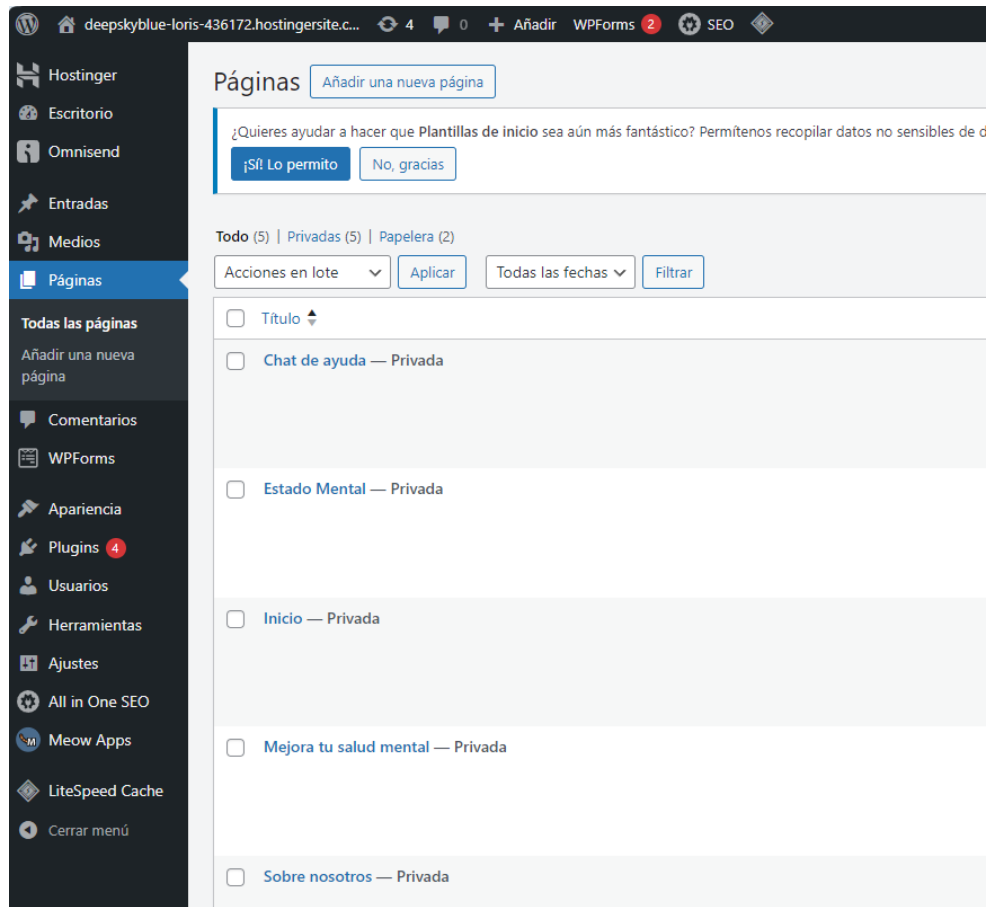


Fig. 37. Páginas diseñadas

En la opción de página es donde previo al diseño del menú de debe registrar las paginas que se requieran, en nuestro caso se presenta en la Fig. 37 las páginas creadas.

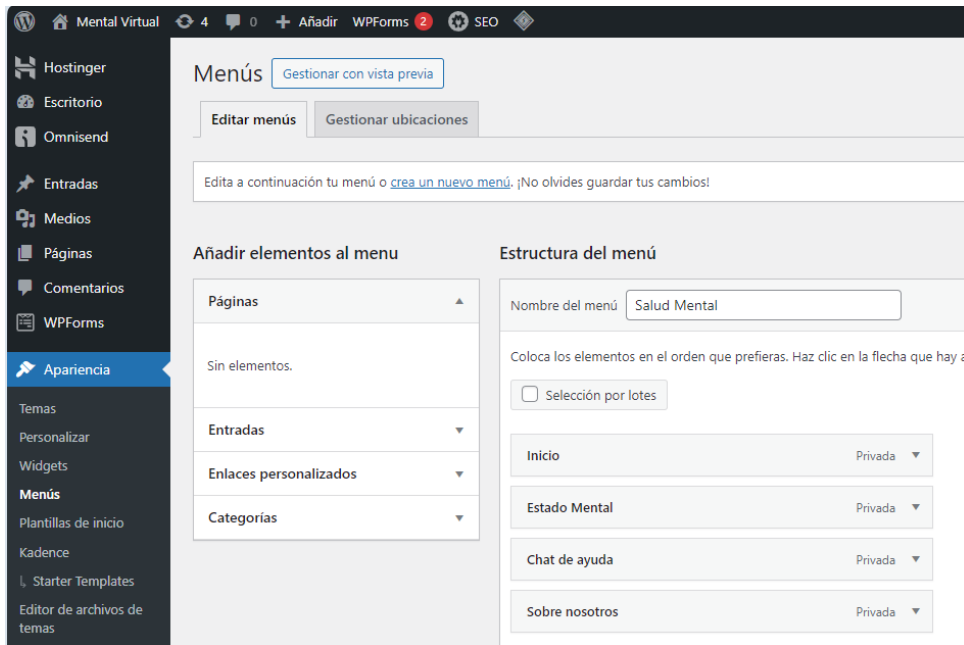


Fig. 38. Diseño del Menú

Configurado el diseño del Menú que se ubica en el encabezado de la página. Previamente se tuvo que diseñar el logo para la página (en la página logo.com), personalizando mucho mejor el menú principal como se muestra en la Fig. 38.



Fig. 39. Menú inicio

Presentación de la información del Menú inicio, básicamente se puso información sobre la importancia de la salud mental y una sección para testimonios.



Fig. 40. Menú estado mental

En el menú del estado mental, se incluyó información en detalle sobre la autoestima y la depresión, para que los visitantes puedan tener mayor conocimiento sobre estos dos estados mentales. En esta página se incluye en la parte superior (como también en la parte inferior) un botón para que la persona pueda realizar el test de autoestima (Rosemberg) y el de depresión (Beck) y se registre la información de estos estados mentales.



Fig. 41. Chat de ayuda

En la página parte inferior derecha se tiene disponible una burbuja del chatBot, que está disponible siempre. Este chatBot está basado en la inteligencia artificial de Openai de ChatGPT 3.5.

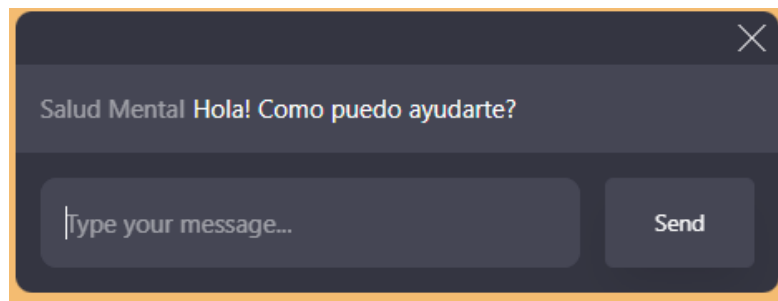


Fig. 42. Presentación del chatBot

En la Fig. 42, se muestra la forma como se presenta el chatBot después de haber sido configurado.

Para poder incorporar en el sitio web el chatBot, previo se tuvo que incluir en la plataforma el plugins del motor de IA, como se muestra en la Fig. 43. Como se puede apreciar en la misma Fig. 43, al instalar el plugins, se instala una opción Meow Apps, indicando que ha sido instalado satisfactoriamente.

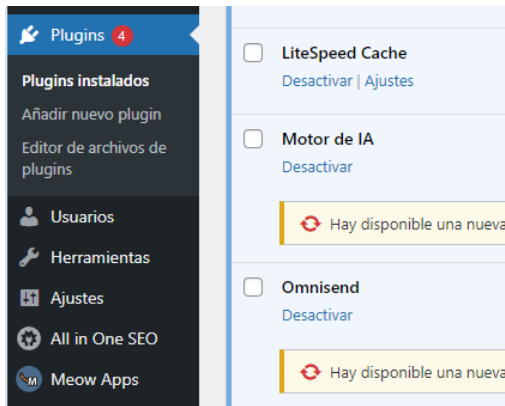


Fig. 43. Instalación de Inteligencia Artificial

Instalada el plugins del Motor de IA, se debe configurar para poderlo incluir en el sitio web, para lo cual se debe obtener una API Keys de la empresa Openai dueña de ChatGPT.

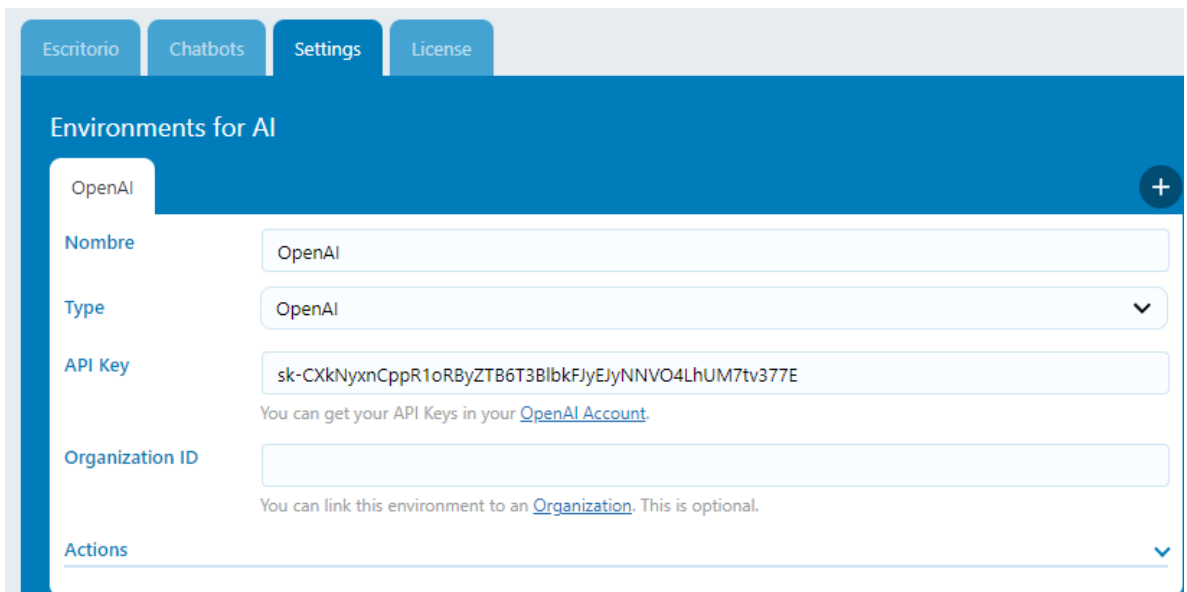


Fig. 44. Configuración de la API Keys de Openai

En la Fig. 44, ingresado en el Meow Apps, en la sección de configuración (Setting), se debe incluir la API Key generada en la página de Openai, esta debe ser copiada y pegada en el casillero que muestra la Fig. 44.

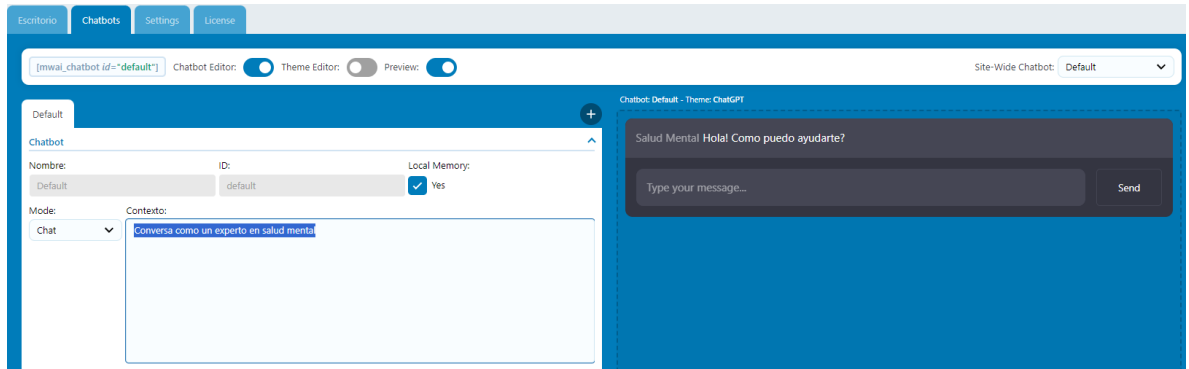


Fig. 45. configuración de chatBot

En la Fig. 45, en la pestaña de Chatbots, de la primera opción se debe escribir el contexto sobre como queremos que actúe el chatbot, como se aprecia en la Fig. 45, se ha configurado para que la conversación lo realice como un experto en salud mental. Al lado derecho de muestra el modelo.

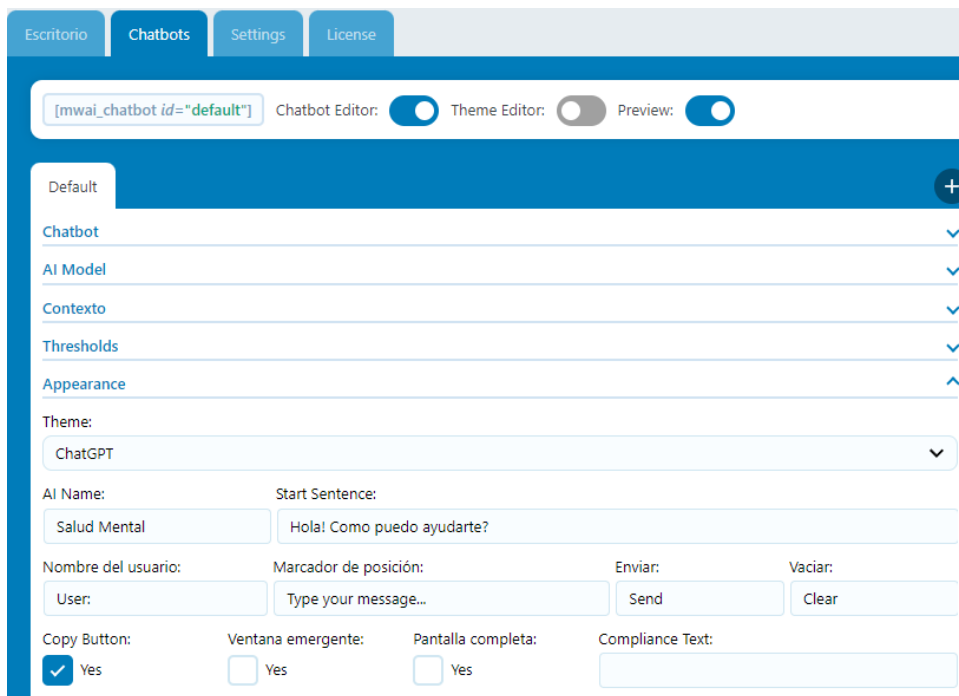


Fig. 46. configuración de la apariencia

En esta sección de configura la apariencia, se le asignó al asistente como Salud Mental y la frase de inicio el chatbot, también se activó el botón para copiar lo que genere el chatbot.

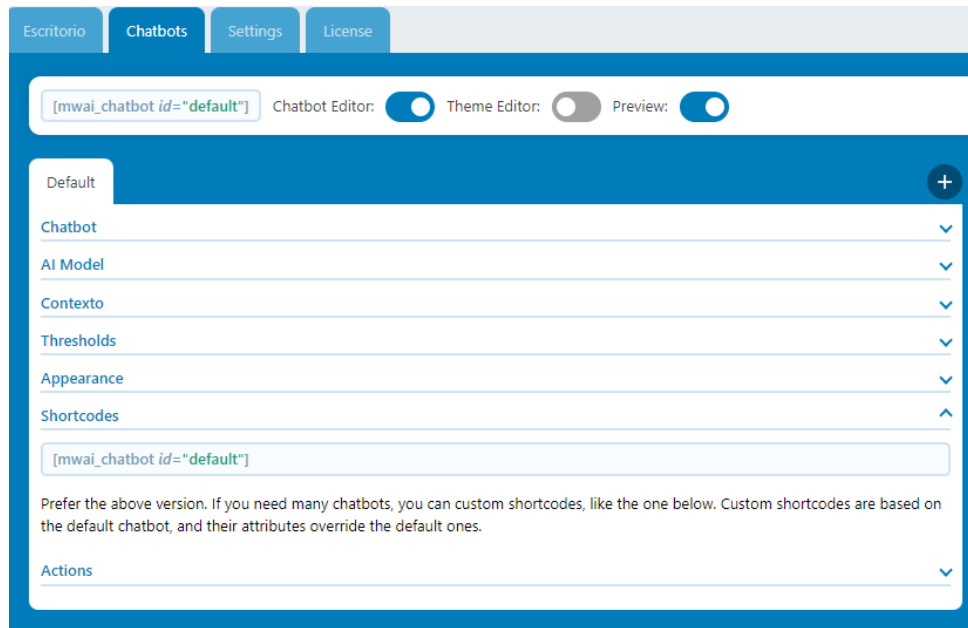


Fig. 47. Obtención del Shortcodes

En la sección de Shortcodes se tuvo que copiar el shortcode para poder realizar la integración del sitio web con el chatbot. Este debe ser incluido en alguna página del sitio web.

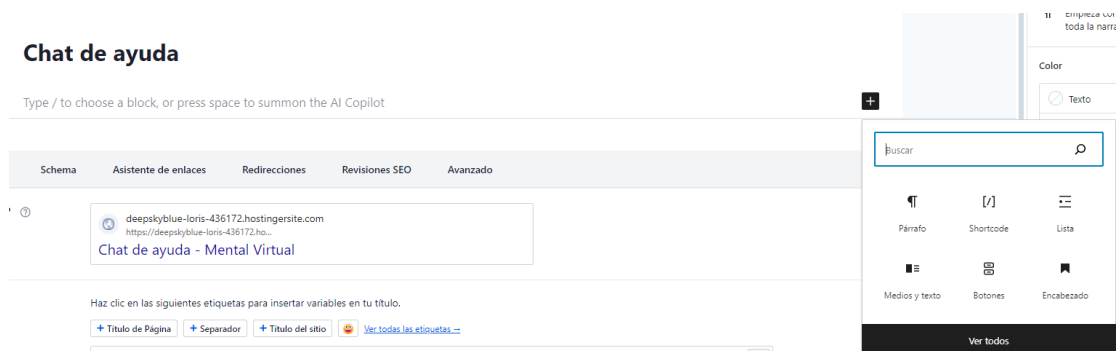


Fig. 48. Elementos del wordpress

En la Fig. 48, se muestra en la página de chat de ayuda, al lado derecho se activa el signo (+) y de despliegan los elementos en la que se debe de incluir Shortcode. Tener en cuenta que no siempre esta entre los primeros elementos, por lo que hay que utilizar el botón ver todos los elementos.

## Chat de ayuda

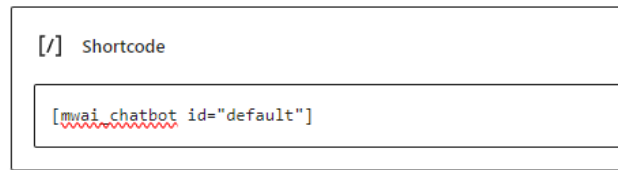


Fig. 49. Inserción del shortcode

En el elemento Shotcode, se debe pegar el código copiado de la configuración del chatbot



Fig. 50. Sobre nosotros

Finalmente, en la Fig. 50, se presenta la página de nosotros donde se detalla sobre el bienestar de tener una adecuada salud mental. Aquí también se incluye una misión y visión de la página.

### 2.5. Asistente virtual evaluados

Se evaluó dos asistentes virtuales además del chatGPT.

### A. Botpress (botpress.com)

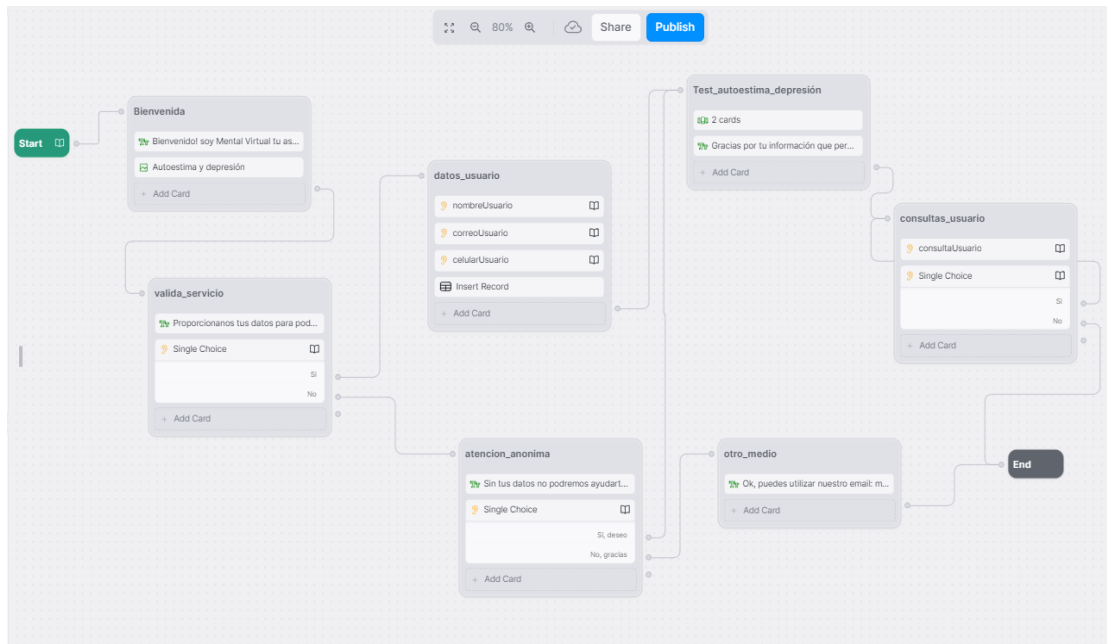


Fig. 51. Diseño del asistente con Botpress

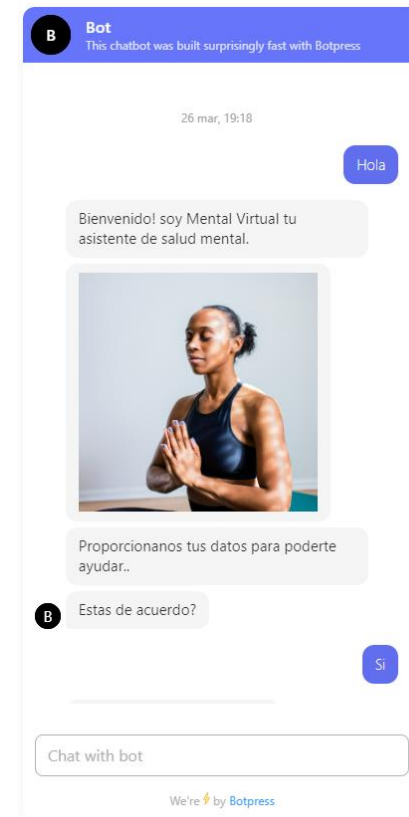


Fig. 52. Prueba real Botpress

Esta herramienta de uso libre o gratuito permite realizar los flujos para la construcción del asistente virtual o chatBot como se muestra en la Fig. 51, el cual se puede ir probando en la medida que se va diseñando. Culminado el diseño se realizó una prueba real, con el botón Share de la parte superior como se muestra en la Fig. 52.

## B. Voiceflow (voiveflow.com)

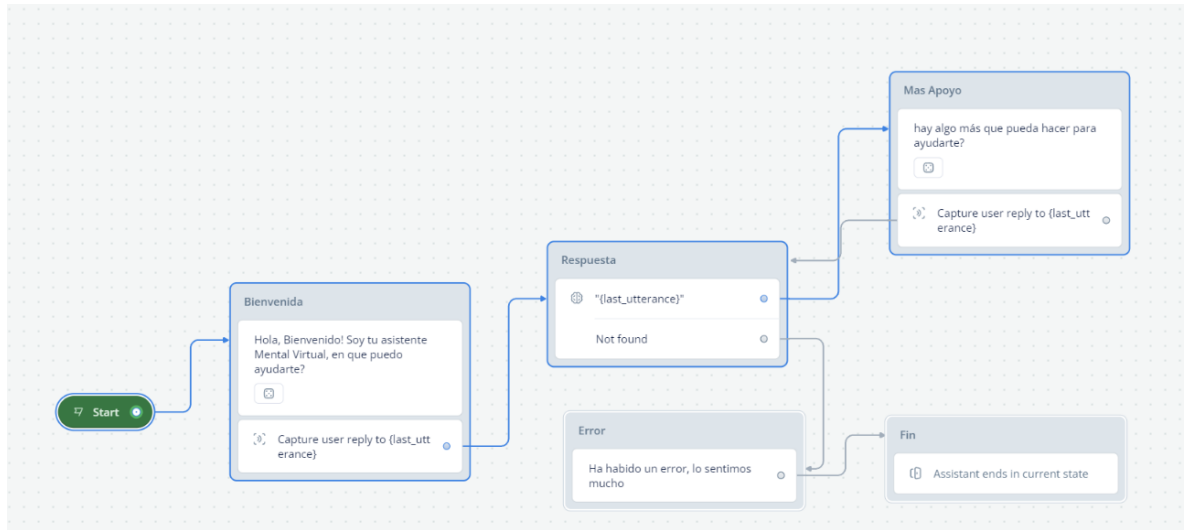


Fig. 52. Diseño de asistente virtual con voiceflow

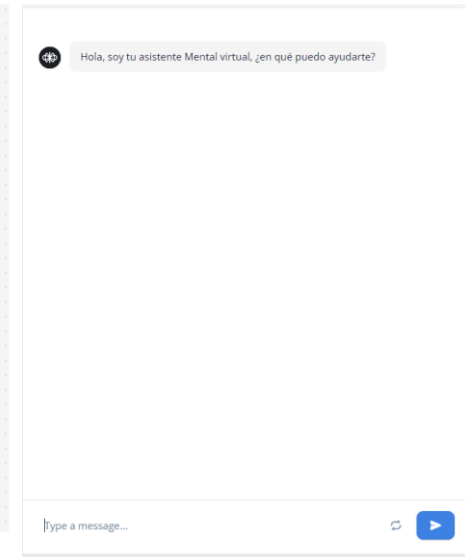


Fig. 53. Prueba real voiceflow

En las Figuras 52 y 53, se muestra el diseño y presentación del asistente chatBot diseñado con la herramienta voiceflow.

Las dos herramientas evaluadas tienen como particularidad que se puede utilizar una base de datos personalizada con la información que se considere necesaria para que cuando se le consulte se recurra a dicha información y pueda dar asistencia a las personas sobre que pueden hacer cuando están en estado de depresión o de autoestima baja. A diferencia del asistente de chatGPT el cual fue configurado como un experto en salud mental.

### III. RESULTADOS

3.1 Diseñar del modelo de aprendizaje automático para el diagnóstico de la autoestima y la depresión en el ámbito de la salud mental de las personas.

Antes de tener el modelo y el algoritmo de mayor precisión, se diseño un modelo con diversos algoritmos con la finalidad de conocer que algoritmo es mejor para la información utilizada. Para estas pruebas se utilizó un 90% de datos para el entrenamiento del modelo y para las pruebas el 10% restante. Realizado las pruebas de los algoritmos, los resultados arrojaron un mejor desempeño del algoritmo de SVM.

Evaluado el algoritmo SVM de mejor desempeño, se realizó las pruebas solo con este algoritmo. Para esta prueba real los datos se utilizaron primero sin normalizar y posteriormente se normalizaron los datos con el widget **preprocess**, en las pruebas se observó que no se afectaba los resultados el tener los datos normalizado como se muestra en los resultados de la Tabla I.

TABLA I  
RESULTADOS DEL ALGORITMO SVM

<b>Pruebas depresión</b>	<b>AUC</b>	<b>CA</b>	<b>Prec</b>
<b>Sin normalizar</b>	0,614	0,806	0,793
<b>Normalizado</b>	0,615	0,806	0,793
<b>Prueba autoestima</b>			
<b>Normalizado</b>	0,989	0,959	0,959

En la Tabla I, realizadas las pruebas, se tuvo resultados más favorables para los datos de la autoestima con una precisión del 95,9%, mientras que para los datos de la depresión se tuvo una precisión solo del 79,3%.

### 3.2 Diseñar un asistente virtual de apoyo a la salud mental para la autoestima y la depresión

Se cumplió con el objetivo planteado, diseñando el asistente virtual basado en chatGPT, considerando ideal para la investigación por el impacto que tiene en la actualidad desde su aparición. Sin embargo, es importante también conocer que el asistente depende de que se cuente con créditos para poder realizar las consultas (la versión del chatGP fue la 3.5).

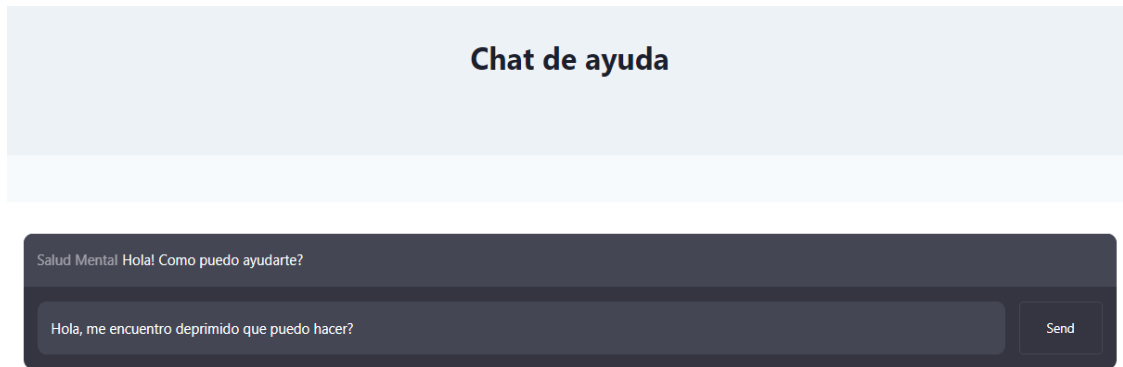


Fig. 54. Asistente virtual basado en chatGPT

Consumido los créditos de la cuenta el sistema sugiere se incremente



Fig. 55. Recarga de créditos

Como se puede comprobar de la Fig. 54, las posibilidades de uso del asistente virtual están limitadas a que la cuenta personal tenga créditos para poder seguir realizando las consultas.

### 3.3 Análisis descriptivos de los estados de Autoestima y Depresivos

#### A. Estudiantes secundarios

TABLA II  
DEPRESION DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Estado Depresivo	Frecuencia (n)	%
Extrema	3	3,03
Grave	9	9,09
Intermitente	11	11,11
Leve	22	22,22
Moderada	16	16,16
Normal	38	38,38
Total	99	100,00

La depresión en los estudiantes secundarios evaluados arroja más de 20% de estado intermitente a extremo, los que es de preocupación en este nivel de jóvenes Tabla II.

TABLA III  
AUTOESTIMA DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Estado Autoestima	Frecuencia (n)	%
Baja	22	22,22
Media	28	28,28
Normal	49	49,49
Total	99	100,00

Con relación a la autoestima, similarmente en los estudiantes secundarios evaluados, muestran más del 20% con autoestima Baja, lo que igualmente es de suma preocupación Tabla III.

#### B. Estudiantes universitarios

TABLA IV  
DEPRESION DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Estado Depresivo	Frecuencia (n)	%
Extrema	2	2,94
Grave	2	2,94
Intermitente	7	10,29
Leve	20	29,41
Moderada	14	20,59

Normal	23	33,82
Total	68	100,00

En los estudiantes universitarios evaluados, los jóvenes con estado depresivo de preocupación entre Intermitente a Extrema arrojan más del 15% de los evaluados Tabla IV.

TABLA V  
AUTOESTIMA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Estado Autoestima	Frecuencia (n)	%
Baja	12	17,65
Media	25	36,76
Normal	31	45,59
Total	68	100,00

Con relación a la Autoestima de los jóvenes universitarios evaluados, se tiene más del 17% de los evaluados con la autoestima Baja Tabla V.

C. Total

TABLA VI  
DEPRESION TOTAL DE JOVENES

Estado Depresivo	Frecuencia (n)	%
Extrema	5	2,99
Grave	11	6,59
Intermitente	18	10,78
Leve	42	25,15
Moderada	30	17,96
Normal	61	36,53
Total	167	100,00

En la Tabla VI, en general los jóvenes evaluados para el estado depresivo de ambos niveles secundario y universitario presentan un estado depresivo de Intermitente a Extremo con más del 20% de los evaluados.

TABLA VII  
AUTOESTIMA TOTAL DE JOVENES

Estado Autoestima	Frecuencia (n)	%
Baja	34	20,36
Media	53	31,74
Normal	80	47,90
Total	167	100,00

En la Tabla VII, para la evaluación de los jóvenes de ambos niveles secundario y universitario, los resultados arrojan una autoestima Baja de más del 20% de los evaluados.

#### 3.4 Eficiencia del modelo

En cuanto a la eficiencia del modelo, la utilización del diseño del modelo se realiza en menor tiempo de desarrollo debido a que no se requiere de conocimientos de programación. El software para el desarrollo del modelo emplea widgets que simplifican los procesos con lo cual, los resultados se obtienen de manera inmediata, siendo los tiempos de procesos muy cortos.

#### **IV. DISCUSIÓN**

A la par de los encontrado en nuestra investigación, por la cual se ha evidenciado como por medio de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático tiene predicciones muy importantes en la salud mental, en concordancia con lo expresado por [2] los modelos de aprendizaje automático están comenzando a considerarse herramientas útiles en el ámbito de la salud mental. En el estudio, se aprovecha el aprendizaje automático y el poder de cálculo que tienen los computadores para tener un diagnóstico sobre la salud mental de pacientes, tal como igualmente se realiza en la investigación de [18] en la que se aprovecha la capacidad de cálculo y memoria de los computadores, para implementar algoritmos que asistan al médico. El estudio demuestra la importancia de la recolección de datos y del modelo de Inteligencia artificial en el campo de la salud mental, lo que puede llevar a mejores tomas de decisiones en campo, como lo demuestra el estudio de [1] que establece que “Inyectar el dato y su análisis adecuado en los procesos de toma de decisiones estratégicas resulta en mejores políticas”.

## V. CONCLUSIONES

1. Se cumplió con el objetivo específico 1 con el diseño de aprendizaje automático para el diagnóstico de la autoestima y la depresión. Diseño que fue simplificado con el uso de la herramienta de Orange datamining software basado en Python, pero, no requiere de conocimientos del lenguaje de programación Python. Este software es especializado en Minería de datos, Ciencia de los Datos, BigData e Inteligencia Artificial.
2. Se cumplió con el objetivo específico 2, logrando integrar en una web site el asistente virtual teniendo en cuenta que existe una limitación muy grande relacionado con especialistas en el tema de salud mental en las instituciones de secundaria como en el nivel universitario, este asistente sirve de apoyo para la salud mental.
3. Se cumplió con el objetivo 3, logrando realizar la descripción del estado mental de los jóvenes de secundaria y universitarios que participaron de esta evaluación. Esta información es de suma relevancia al demostrar que existen un estado desfavorable en cuanto a la salud mental de la autoestima y depresión, evidenciado en los resultados.
4. En las diversas pruebas realizadas se cumplió con el objetivo principal, se demostró la eficiencia del modelo de aprendizaje automático con una buena precisión del modelo evidenciado en los resultados. Los tiempos de respuestas del modelo de aprendizaje automático son inmediatos lo  
1.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda emplear el modelo de inteligencia artificial desarrollado para realizar pruebas en colegios e instituciones universitarias, para conocer el estado mental de los jóvenes y trazar una planificación de como apoyar a estos jóvenes en su desarrollo mental saludable.
2. Perfeccionar el asistente virtual basado en inteligencia artificial que sirva de soporte y apoyo a los jóvenes estudiantes, esto debido a las limitaciones de especialista en el campo tanto en colegios como en las universidades.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] K. Gibert, «Herramientas de Inteligencia Artificial y soporte a la toma de decisiones en salud mental», *Braing Bus. Res. Ageing Innov. Neurosci. Soc. J.*, vol. 2, n.º 2, pp. 11-17, 2022.
- [2] J. Garrido-Aguirre, E. Manzini, y A. Perera-Lluna, «Aprendizaje automático y salud mental: de la promesa a la aplicación clínica», 2022. [En línea]. Disponible en: [https://www.clustersalutmental.com/wp-content/uploads/2022/05/Brains\\_02\\_vol2\\_Journal.pdf#page=27](https://www.clustersalutmental.com/wp-content/uploads/2022/05/Brains_02_vol2_Journal.pdf#page=27)
- [3] OMS, «Salud mental: fortalecer nuestra respuesta». Accedido: 31 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
- [4] OMS, «Salud mental del adolescente». Accedido: 31 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- [5] J. C. S. Aguirre, «Vivir o convivir: La disyuntiva en la era de la incursión de las tecnologías de inteligencia artificial en la cotidianeidad», *Desafíos Juríd.*, vol. 3, n.º 4, Art. n.º 4, feb. 2023, doi: 10.29105/dj3.4-58.
- [6] E. M. Arango Mendoza, E. P. Cayetano Ramos, S. R. Hu Vilchez, y C. A. Rios Baca, «Harmony, aplicativo móvil para reducir las brechas de atención en salud mental.», may 2022, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/22245>
- [7] F. Rangel y J. Wu, «INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y REDES SOCIALES PARA ANALIZAR EL IMPACTO DEL CORONAVIRUS EN NUESTRA SALUD MENTAL».
- [8] J. C. Rosas *et al.*, «Modelos de atención en salud mental basados en tecnologías: revisión sistemática de la literatura», *Rev. Colomb. Psiquiatr.*, vol. 50, pp. 32-43, jun. 2021, doi: 10.1016/j.rcp.2021.01.002.
- [9] R. Diaz Mendoza, K. Ferrel Cáceres, R. Fernández Villagómez, N. C. Silva La Rosa Sánchez, y A. V. Villar Konja, «App de salud mental: Mental balance», *Univ. Peru. Cienc. Apl. UPC*, jul. 2022, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660684>
- [10] R. A. Aauto Ortiz, «Diseño e implementación de un aplicativo móvil de atención e información para una entidad pública prestadora de servicios de salud mental en personas con trastornos mentales de 18 años a 59 años (depresión, ansiedad, estrés, bipolaridad y déficit de atención) en Lima, Perú», dic. 2022, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23896>

- [11] J. V. Sancho Escrivá, «Utilidad de las nuevas tecnologías en la mejora de la comunicación médico-paciente en el área de salud mental: aportaciones de la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural», Ph.D. Thesis, Universitat Jaume I, 2021. doi: 10.6035/14111.2021.301397.
- [12] M. do P. S. de S. Nóbrega, P. C. Tibúrcio, M. C. Fernandes, C. S. N. da N. Fernandes, C. S. V. de B. Santos, y B. M. B. de S. Magalhães, «Explorando o uso de aplicativos móveis para autogestão do tratamento em saúde mental: scoping review», *Rev. Enferm. UFSM*, vol. 11, 2021, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.usp.br/item/003081566>
- [13] S. Buhlman, J. Buriyovich, A. V. Heredia, M. A. Passini, y S. M. Yoma, *La Covid-19 y el derecho a la salud mental: la urgencia de implementar lo necesario*. Biblos, 2020. Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/144504>
- [14] J. V. Sancho Escrivá, C. Fanjul, M. de la Iglesia Vaya, J. A. Montell, y M. J. Escarti, «Aplicación de la Inteligencia Artificial con Procesamiento del Lenguaje Natural para textos de investigación cualitativa en la relación médico-paciente con enfermedad mental mediante el uso de tecnologías móviles», *Application of Artificial Intelligence with Natural Language Processing for qualitative research texts in the medical -patient relationship with mental illness through the use of mobile technologies*, 2020, doi: 10.35669/rcys.2020.10(1).19-41.
- [15] A. Zamudio-Sosa, S. Rojo-López, F. Fuentes-Gallegos, y J. I. Fletes-Gutiérrez, «Burnout en profesionales de la salud en contexto de pandemia: una propuesta metodológica para la detección de patrones basada en inteligencia artificial», *Rev. Digit. Int. Psicol. Cienc. Soc.*, vol. 7, n.º 2, Art. n.º 2, jul. 2021, doi: 10.22402/j.rdiypcs.unam.7.2.2021.354.241-257.
- [16] R. E. Vivanco Alvarez, «Diseño de aplicativo psicoeducativo para concientizar sobre el desarrollo desapercibido de trastornos mentales en jóvenes de 20 a 25 años en la ciudad de Lima Metropolitana». Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/e836de0d-bd6c-45af-b9e4-bad0ab7736bc/full>
- [17] C. Canedo y R. Iris, «Un día Nuevo : Aplicativo de ayuda para la salud emocional», *Univ. Peru. Cienc. Apl. UPC*, ago. 2020, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653181>
- [18] D. C. Chauca Changoluisa, «Desarrollo de un aplicativo para recolección de datos para diagnóstico automático de desórdenes mentales (siguiendo la clasificación CIE-10).», bachelorThesis, 2019. Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16911>

- [19] Y. F. Gutiérrez Vélez, «Evaluación de la efectividad del Programa de Telesalud Mental de la Fundación Universitaria Católica del Norte», may 2019, Accedido: 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/9463>
- [20] OMS, «Por qué la salud mental debe ser una prioridad al adoptar medidas relacionadas con el cambio climático». Accedido: 31 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/03-06-2022-why-mental-health-is-a-priority-for-action-on-climate-change>

## VIII. ANEXOS

## 8.1 Instrumentos de recolección de datos

### Anexo 01: Escala de la autoestima de Rosemberg

<p>Sección 1 de 4</p> <h3>APRENDIZAJE AUTOMATICO EN EL DIAGNOSTICO DE LA AUTOESTIMA Y DEPRESION EN EL AMBITO DE LA SALUD MENTAL</h3> <p>El objetivo de la presente investigación: Evaluar la eficiencia del aprendizaje automático en el diagnóstico de la autoestima y depresión en el ámbito de la salud mental.</p> <p>Recopilar datos sobre depresión y autoestima con la finalidad de utilizar modelos de aprendizaje automático, como soporte al diagnóstico de la salud mental de jóvenes.</p> <p>Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección</p> <p>Sección 2 de 4</p> <h4>Evaluación de Rosemberg</h4> <p>Evaluar el estado de la autoestima</p> <p>1. Siento que soy una persona digna de aprecio, al menos en igual medida que los demás *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>	<p>2. Estoy convencido de que tengo cualidades buenas *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p> <p>3. Soy capaz de hacer las cosas tan bien como la mayoría de la gente *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p> <p>4. Tengo una actitud positiva hacia mi mismo/a *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>
<p>5. En general estoy satisfecho de mi mismo/a *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>	<p>8. Me gustaría poder sentir más respeto por mi mismo *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>
<p>6. Siento que no tengo mucho de lo que estar orgulloso/a *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>	<p>9. Hay veces que realmente pienso que soy inútil *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>
<p>7. En general, me inclino a pensar que soy un fracasado/a *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>	<p>10. A veces creo que no soy buena persona *</p> <p><input type="radio"/> Muy de acuerdo</p> <p><input type="radio"/> De acuerdo</p> <p><input type="radio"/> En desacuerdo</p> <p><input type="radio"/> Muy en desacuerdo</p>

## **Descripción**

La Escala de Autoestima de Rosenberg es uno de los instrumentos más utilizados y validados a nivel mundial para medir la autoestima global de una persona. Fue desarrollada por el sociólogo Morris Rosenberg en 1965, con el propósito de evaluar la autoestima en adolescentes, aunque hoy en día se aplica a diferentes grupos etarios. Siendo sus aspectos clave los siguientes:

### 1. Definición de autoestima según Rosenberg

La autoestima, según Rosenberg, es la evaluación global que una persona hace de sí misma, es decir, cómo valora su propio ser, su autoconcepto y su valor personal. Es una autoevaluación emocional que puede ser tanto positiva (autoestima alta) como negativa (autoestima baja). Rosenberg concibe la autoestima como un constructo unidimensional, es decir, no la divide en subcomponentes, sino que se enfoca en una única valoración global del yo.

### 2. Estructura del instrumento

La Escala de Autoestima de Rosenberg consiste en 10 ítems o afirmaciones que están diseñadas para medir la autoestima general. Cada ítem explora los sentimientos del individuo acerca de sí mismo, tanto de manera positiva como negativa. Los ítems están distribuidos en afirmaciones favorables (indicativas de autoestima alta) e inversamente en afirmaciones desfavorables (indicativas de autoestima baja).

Los ítems se dividen en:

5 ítems positivos, que expresan una percepción favorable sobre sí mismo (por ejemplo: “Siento que soy una persona valiosa, al menos en igual medida que los demás”).

5 ítems negativos, que expresan una autovaloración negativa (por ejemplo: “A veces pienso que no soy bueno en absoluto”).

### 3. Escala de respuestas

Las respuestas a los ítems se recogen utilizando una escala tipo Likert de 4 puntos, en la que los encuestados indican su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación. Las opciones de respuesta son:

Totalmente en desacuerdo.

En desacuerdo.

De acuerdo.

Totalmente de acuerdo.

Para las afirmaciones positivas, una respuesta de “Totalmente de acuerdo” indica alta autoestima, mientras que para las afirmaciones negativas, esta misma respuesta indicaría baja autoestima. Por lo tanto, los ítems negativos se invierten al momento de calcular la puntuación.

#### 4. Puntuación

La puntuación global de la escala se obtiene sumando las respuestas de cada ítem, con los ítems negativos invertidos. La puntuación final puede variar de 10 a 40 puntos:

Puntuación alta (generalmente de 30 a 40 puntos) indica una autoestima elevada.

Puntuación baja (10 a 20 puntos) refleja una baja autoestima.

Puntuación intermedia indica un nivel moderado de autoestima.

#### 5. Propiedades psicométricas

La escala de Rosenberg ha sido extensamente validada en diferentes culturas y grupos demográficos, mostrando buenas propiedades psicométricas. En términos de fiabilidad, presenta un alto coeficiente de consistencia interna (generalmente un coeficiente alpha superior a 0.80), lo que significa que los ítems del cuestionario miden de manera consistente el mismo constructo. También ha mostrado una alta validez de constructo, correlacionando de manera significativa con otros instrumentos que miden la autoestima o el autoconcepto.

#### 6. Ventajas del instrumento

Simplicidad y brevedad: Con solo 10 ítems, la escala es breve y fácil de administrar.

Versatilidad: Puede ser aplicada en poblaciones de diferentes edades, géneros y culturas.

Evaluación global: Ofrece una medida general de la autoestima que es fácil de interpretar.

Uso clínico y no clínico: La escala es útil tanto en entornos clínicos como en investigaciones con poblaciones no clínicas.

#### 7. Limitaciones

No aborda subdimensiones: Dado que la escala es unidimensional, no diferencia entre distintas facetas de la autoestima (como la autoestima relacionada con el cuerpo, el rendimiento académico o las relaciones interpersonales).

No especifica el origen de la autoestima: La escala no proporciona información sobre los factores o circunstancias que podrían estar influyendo en la autoestima del individuo.

#### 8. Interpretación de los resultados

Los resultados deben ser interpretados en el contexto del individuo. Aunque una puntuación baja podría indicar problemas de autoestima, no necesariamente implica un trastorno

psicológico, pero sí podría ser un factor de riesgo. De igual manera, una alta autoestima no siempre es sinónimo de bienestar, pues una autoestima elevada pero desajustada podría estar relacionada con actitudes narcisistas.

#### Conclusión

La Escala de Autoestima de Rosenberg es un instrumento clásico y altamente eficaz para evaluar la autoestima de forma global. Su brevedad, facilidad de uso y validez han permitido su amplia aceptación en el ámbito de la psicología tanto a nivel clínico como investigativo, siendo una herramienta crucial para comprender el autoconcepto y bienestar emocional de las personas.

---

## Anexo 02: Escala de Depresión de Beck

Sección 3 de 4	
<p>Evaluación de Beck</p> <p>Evaluar el estado de la depresión según el cuestionario de Beck</p>	
<p><b>1. Tristeza *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No me siento triste</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me siento triste gran parte del tiempo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Me siento triste todo el tiempo</p> <p><input type="radio"/> 3 - Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.</p>	<p><b>4. Pérdida de Placer *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto</p> <p><input type="radio"/> 1 - No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar</p> <p><input type="radio"/> 3 - No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.</p>
<p><b>2. Pesimismo *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No estoy desalentado respecto del mi futuro</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo.</p> <p><input type="radio"/> 2 - No espero que las cosas funcionen para mí</p> <p><input type="radio"/> 3 - Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar</p>	<p><b>5. Sentimientos de Culpa *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No me siento particularmente culpable</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber</p> <p><input type="radio"/> 2 - Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo</p> <p><input type="radio"/> 3 - Me siento culpable todo el tiempo</p>
<p><b>3. Fracaso *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No me siento como un fracasado</p> <p><input type="radio"/> 1 - He fracasado más de lo que hubiera debido.</p> <p><input type="radio"/> 2 - Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos</p> <p><input type="radio"/> 3 - Siento que como persona soy un fracaso total.</p>	<p><b>6. Sentimientos de Castigo *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No siento que este siendo castigado</p> <p><input type="radio"/> 1 - Siento que tal vez pueda ser castigado</p> <p><input type="radio"/> 2 - Espero ser castigado</p> <p><input type="radio"/> 3 - Siento que estoy siendo castigado</p>
<p><b>8. Autocrítica *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No me critico ni me culpo más de lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 1 - Estoy más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Me critico a mí mismo por todos mis errores</p> <p><input type="radio"/> 3 - Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede</p>	<p><b>7. Disconformidad con uno mismo *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - Siento acerca de mí lo mismo que siempre</p> <p><input type="radio"/> 1 - He perdido la confianza en mí mismo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Estoy decepcionado conmigo mismo.</p> <p><input type="radio"/> 3 - No me gusta a mí mismo</p>
<p><b>9. Pensamientos o Deseos Suicidas *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No tengo ningún pensamiento de matarme.</p> <p><input type="radio"/> 1 - He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría</p> <p><input type="radio"/> 2 - Querría matarme</p> <p><input type="radio"/> 3 - Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.</p>	<p><b>12. Pérdida de Interés *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No he perdido el interés en otras actividades o personas.</p> <p><input type="radio"/> 1 - Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas</p> <p><input type="radio"/> 2 - He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.</p> <p><input type="radio"/> 3 - Me es difícil interesarme por algo</p>
<p><b>10. Llanto *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No lloro más de lo que solía hacerlo.</p> <p><input type="radio"/> 1 - Lloro más de lo que solía hacerlo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Lloro por cualquier pequeñez</p> <p><input type="radio"/> 3 - Siento ganas de llorar pero no puedo</p>	<p><b>13. Indecisión *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - Tomo mis propias decisiones tan bien como siempre</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones</p> <p><input type="radio"/> 2 - Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.</p> <p><input type="radio"/> 3 - Tengo problemas para tomar cualquier decisión.</p>
<p><b>11. Agitación *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me siento más inquieto o tenso que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 2 - Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto</p> <p><input type="radio"/> 3 - Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo</p>	<p><b>14. Desvalorización *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - No siento que yo no sea valioso</p> <p><input type="radio"/> 1 - No me considero a mí mismo tan valioso y útil como solía considerarme</p> <p><input type="radio"/> 2 - Me siento menos valioso cuando me comparo con otros.</p> <p><input type="radio"/> 3 - Siento que no valgo nada.</p>
	<p><b>15. Pérdida de Energía *</b></p> <p><input type="radio"/> 0 - Tengo tanta energía como siempre</p> <p><input type="radio"/> 1 - Tengo menos energía que la que solía tener</p> <p><input type="radio"/> 2 - No tengo suficiente energía para hacer demasiado</p>

<p>16. Cambios en los Hábitos de Sueño *</p> <p><input type="radio"/> 0 - No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño</p> <p><input type="radio"/> 1a - Duermo un poco más que lo habitual.</p> <p><input type="radio"/> 1b - Duermo un poco menos que lo habitual.</p> <p><input type="radio"/> 2a - Duermo mucho más que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 2b - Duermo mucho menos que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 3a - Duermo la mayor parte del día</p> <p><input type="radio"/> 3b - Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme</p>	<p>19. Dificultad de Concentración *</p> <p><input type="radio"/> 0 - Puedo concentrarme tan bien como siempre</p> <p><input type="radio"/> 1 - No puedo concentrarme tan bien como habitualmente</p> <p><input type="radio"/> 2 - Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.</p> <p><input type="radio"/> 3 - Encuentro que no puedo concentrarme en nada</p>
<p>17. Irritabilidad *</p> <p><input type="radio"/> 0 - No estoy tan irritable que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 1 - Estoy más irritable que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 2 - Estoy mucho más irritable que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 3 - Estoy irritable todo el tiempo.</p>	<p>20. Cansancio o Fatiga *</p> <p><input type="radio"/> 0 - No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.</p> <p><input type="radio"/> 1 - Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 2 - Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer</p> <p><input type="radio"/> 3 - Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer</p>
<p>18. Cambios en el Apetito *</p> <p><input type="radio"/> 0 - No he experimentado ningún cambio en mi apetito</p> <p><input type="radio"/> 1a - Mi apetito es un poco menor que lo habitual.</p> <p><input type="radio"/> 1b - Mi apetito es un poco mayor que lo habitual</p> <p><input type="radio"/> 2a - Mi apetito es mucho menor que antes</p> <p><input type="radio"/> 2b - Mi apetito es mucho mayor que lo habitual</p>	<p>21. Pérdida de Interés en el Sexo *</p> <p><input type="radio"/> 0 - No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo</p> <p><input type="radio"/> 1 - Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo</p> <p><input type="radio"/> 2 - Estoy mucho menos interesado en el sexo</p> <p><input type="radio"/> 3 - He perdido completamente el interés en el sexo.</p>

## Descripción

La Escala de Depresión de Beck (BDI por sus siglas en inglés: Beck Depression Inventory) es uno de los instrumentos de evaluación más utilizados en la psicología y psiquiatría para medir la intensidad de los síntomas depresivos. Fue desarrollada por el psicólogo Aaron T. Beck en 1961, y ha sido actualizada en versiones posteriores, como el BDI-II en 1996, que es la versión más usada en la actualidad. los elementos clave del instrumento se presenta en los siguientes puntos:

### 1. Definición de depresión según Beck

Beck concibe la depresión como un trastorno emocional que afecta tanto los pensamientos (cogniciones) como el estado de ánimo y el comportamiento. Según su teoría cognitiva, los pensamientos disfuncionales, como la visión negativa sobre uno mismo, el futuro y el mundo, juegan un papel central en la génesis y mantenimiento de la depresión.

El Beck Depression Inventory (BDI) está diseñado para medir síntomas emocionales, cognitivos, somáticos y motivacionales asociados con la depresión. Más que una herramienta de diagnóstico clínico es una medida de autoinforme que evalúa la gravedad de los síntomas depresivos.

## 2. Estructura del instrumento

El BDI-II consta de 21 ítems o afirmaciones que cubren los diversos síntomas de la depresión. Cada ítem se centra en un aspecto específico del estado emocional, físico y cognitivo de la persona. Estos ítems incluyen síntomas como:

Tristeza.

Pérdida de interés en actividades.

Cambios en el sueño y el apetito.

Fatiga o pérdida de energía.

Sentimientos de culpa o inutilidad.

Pensamientos de autolesión o suicidio.

## 3. Escala de respuestas

Cada ítem presenta una serie de afirmaciones con 4 posibles respuestas, que van de menor a mayor gravedad. El paciente debe elegir la afirmación que mejor describa cómo se ha sentido durante las dos últimas semanas, reflejando la gravedad de cada síntoma. Para el ítem que evalúa la tristeza, las opciones de respuesta podrían ser:

No me siento triste.

Me siento triste.

Me siento triste todo el tiempo.

Estoy tan triste o infeliz que no puedo soportarlo.

## 4. Puntuación

Cada ítem se califica en una escala de 0 a 3, donde 0 representa la ausencia del síntoma y 3 indica la presencia más grave de ese síntoma. Las puntuaciones totales pueden ir desde 0 hasta 63.

La puntuación final proporciona una medida de la severidad de la depresión y se clasifica de la siguiente manera:

0-13 puntos: Depresión mínima o ausencia de depresión.

14-19 puntos: Depresión leve.

20-28 puntos: Depresión moderada.

29-63 puntos: Depresión grave.

## 5. Propiedades psicométricas

El BDI-II ha sido ampliamente validado en diferentes poblaciones y contextos, mostrando alta fiabilidad y consistencia interna (con coeficientes alpha superiores a 0.85 en la mayoría de los estudios). También tiene buena validez convergente, lo que significa que correlaciona bien con otros instrumentos diseñados para medir la depresión, y validez discriminante, diferenciando entre personas con depresión y sin depresión.

## 6. Ventajas del instrumento

Brevidad y facilidad de uso: Aunque profundo en su cobertura de síntomas depresivos, el BDI-II es lo suficientemente breve como para administrarse en pocos minutos.

Adaptabilidad: Se puede utilizar en una amplia variedad de contextos clínicos y no clínicos, y en diferentes poblaciones (adultos, adolescentes).

Medición de la gravedad: El BDI-II no solo indica la presencia de síntomas depresivos, sino que también proporciona una evaluación cuantitativa de su severidad.

## 7. Limitaciones

Autoinforme: Como es un cuestionario autoadministrado, depende de la honestidad y capacidad de introspección del paciente. Puede no ser totalmente fiable si el paciente no es sincero o si tiene dificultades para evaluar sus propios síntomas.

Enfoque en la depresión clínica: El BDI-II se centra principalmente en síntomas asociados con la depresión mayor. Podría no captar adecuadamente los síntomas depresivos leves o los estados mixtos con otros trastornos (como la ansiedad).

No es una herramienta diagnóstica: Aunque es útil para medir la gravedad de la depresión, el BDI-II no puede diagnosticar de forma independiente un trastorno depresivo. El diagnóstico requiere una evaluación clínica más exhaustiva.

## 8. Interpretación de los resultados

Los resultados de la Escala de Depresión de Beck deben interpretarse cuidadosamente. Una puntuación alta puede ser indicativa de una depresión moderada o severa, pero no implica un diagnóstico definitivo. Los clínicos suelen utilizar esta herramienta como un primer paso para identificar la necesidad de una evaluación más profunda y el inicio de una posible intervención o tratamiento. Los resultados del BDI-II también son útiles para monitorear el progreso en el

tratamiento de la depresión. Por ejemplo, un descenso en la puntuación a lo largo de varias sesiones de terapia podría indicar una mejora en los síntomas depresivos.

### Conclusión

La Escala de Depresión de Beck (BDI-II) es una herramienta ampliamente validada, fácil de usar y eficaz para medir la gravedad de los síntomas depresivos. Aunque no es un instrumento diagnóstico definitivo, es valioso como una medida de autoinforme para identificar la presencia y severidad de la depresión. Es un recurso clave tanto en la práctica clínica como en la investigación, y su uso adecuado puede ayudar a detectar casos de depresión y guiar las intervenciones terapéuticas.