



Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Doctorado en Ciencias de la Salud

**Eficacia de un chatbot de IA en la reducción de los niveles de ansiedad en
usuarios del centro de salud mental comunitario Cayma**

Tesis presentada por:

Molina Martinez, Fiorella Alejandra

ORCID: 0009-0009-1296-2817

para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Salud

Asesora:

Dra. Muñoz del Carpio Toia, Agueda Rossangella

ORCID: 0000-0003-0501-7314

Arequipa – Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 08 de Enero del 2026

Dictamen: 015425-C-EPG-2026

Visto el borrador del expediente 015425, presentado por:

2017009112 - MOLINA MARTINEZ FIORELLA ALEJANDRA

Titulado:

**EFICACIA DE UN CHATBOT DE IA EN LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE ANSIEDAD EN
USUARIOS DEL CENTRO DE SALUD MENTAL COMUNITARIO CAYMA**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29229000 - CHOCANO ROSAS DE VIZCARRA TERESA JESUS
DICTAMINADOR**



**29285302 - GUTIERREZ ARANIBAR ROXANA JACQUELINE CANDELARIA
DICTAMINADOR**



**29393323 - ZUÑIGA CARNERO MANUEL MARIANO
DICTAMINADOR**



**29318266 - GUTIERREZ MORALES JAVIER HERBERT
DICTAMINADOR**



**30856860 - VILCA PAREJA VILMA
DICTAMINADOR**



EFICACIA DE UN CHATBOT DE IA EN LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE ANSIEDAD EN USUARIOS DEL CENTRO DE SALUD MENTAL COMUNITARIO CAYMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	9%	6%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docplayer.es	1%
	Fuente de Internet	
2	botpress.com	1%
	Fuente de Internet	
3	Submitted to Universidad Católica de Santa María	1%
	Trabajo del estudiante	
4	revistas.unife.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	digibug.ugr.es	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.unibe.edu.do	1%
	Fuente de Internet	

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Apagado		



DEDICATORIA

A mis hijos, Paula, Leonardo y Alejandro mi inspiración más grande...

Gracias por iluminar mi vida, por motivarme a ser mejor y por darme la valentía para alcanzar este sueño.



AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por su amor incondicional, su fortaleza y por enseñarme a perseverar incluso en los momentos más difíciles.

A mi esposo, por su apoyo constante, su paciencia y por caminar a mi lado en cada etapa de este camino.

A mis hermanos, por ser refugio, fuerza y voz de aliento en los momentos en que yo más lo necesitaba.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de un chatbot basado en inteligencia artificial en la reducción de los niveles de ansiedad de los usuarios adultos del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma, Arequipa 2025.

Metodología: Estudio de tipo cuasi experimental, con diseño pretest–postest, de nivel descriptivo-relacional. La población estuvo conformada por 30 usuarios de ambos sexos, entre 18 y 59 años, diagnosticados con algún trastorno de salud mental que presentaban síntomas de ansiedad. Se utilizó el chatbot “Florence”, desarrollado con inteligencia artificial y lenguaje natural, durante seis semanas. Se aplicaron la Escala de Ansiedad de Zung para evaluar el nivel de ansiedad antes y después de la intervención, y la *System Usability Scale* (SUS) para valorar la usabilidad percibida del chatbot. Los datos fueron procesados mediante análisis descriptivo y comparativo, considerando indicadores de reducción de ansiedad y aceptabilidad del sistema.

Resultados: Antes del uso del chatbot, el 36,7 % de los usuarios presentó ansiedad grave, el 30 % leve, el 20 % moderada y solo el 13,3 % normal. Tras seis semanas de interacción con el chatbot, el 53,3 % alcanzó niveles de ansiedad normales, mientras que los casos graves se redujeron al 16,7 % y los moderados al 13,3 %. La reducción global de los síntomas de ansiedad fue del 50 %, evidenciando una mejora significativa en el bienestar psicológico. Respecto a la usabilidad, el 46,7 % calificó al sistema como aceptable, el 13,3 % como bueno y otro 13,3 % como excelente, mostrando una percepción positiva general del chatbot como herramienta de apoyo emocional.

Conclusión: El uso del chatbot de inteligencia artificial “Florence” resultó eficaz en la disminución de los niveles de ansiedad, demostrando su potencial como recurso complementario de intervención psicológica y acompañamiento emocional en contextos de atención primaria en salud mental. Su aceptabilidad y accesibilidad lo posicionan como una herramienta viable para reforzar el soporte terapéutico y optimizar la atención en poblaciones con limitada disponibilidad de profesionales de salud mental.

Palabras clave: Ansiedad, Inteligencia Artificial, Salud Mental.

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of an artificial intelligence–based chatbot in reducing anxiety levels among adult users of the Centro de Salud Mental Comunitario Cayma, Arequipa, 2025.

Methodology: A quasi-experimental study with a pretest posttest design and a descriptive relational level was conducted. The sample consisted of 30 users of both sexes, aged between 18 and 59 years, diagnosed with a mental health disorder and presenting anxiety symptoms. The “Florence” chatbot, developed with artificial intelligence and natural language processing, was implemented for six weeks. The Zung Self-Rating Anxiety Scale (SAS) was applied to assess anxiety levels before and after the intervention, and the System Usability Scale (SUS) was used to evaluate the perceived usability of the chatbot. Data were analyzed using descriptive and comparative statistics, focusing on anxiety reduction and system acceptability indicators.

Results: Before the intervention, 36.7% of users presented severe anxiety, 30% mild, 20% moderate, and only 13.3% normal levels. After six weeks of chatbot interaction, 53.3% of users achieved normal anxiety levels, while severe cases decreased to 16.7% and moderate to 13.3%. The overall reduction in anxiety symptoms reached 50%, showing a significant improvement in psychological well-being. Regarding usability, 46.7% of participants rated the system as acceptable, 13.3% as good, and another 13.3% as excellent, reflecting a positive overall perception of the chatbot as an emotional support tool.

Conclusion: The artificial intelligence chatbot “Florence” proved to be effective in reducing anxiety levels, demonstrating its potential as a complementary psychological intervention and emotional support resource within community mental health settings. Its accessibility and high usability make it a viable tool to enhance therapeutic support and optimize care for populations with limited access to mental health professionals. However, it should be considered a supplementary aid rather than a substitute for professional care, and further large-scale studies are recommended to validate and strengthen these findings.

Keywords: Anxiety, Artificial Intelligence, Mental Health.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Realidad problemática	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Inteligencia Artificial (IA).....	5
2.1.1. Machine Learning (ML)	5
2.1.2. Deep Learning (DL)	5
2.1.3. Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).....	6
2.1.4. Chatbots	6
2.1.5. Razonamiento Basado en casos(CBR)	6
2.1.6. Características de un Chatbot con IA (Inteligencia Artificial)	7
2.1.7. Chatbots en el sector sanitario	9
2.1.8. Beneficios de los chatbots para la experiencia del paciente	9
2.2. Ansiedad.....	11
2.2.1. Etiología	12
2.2.2. Niveles de Ansiedad.....	13
2.2.3. Tratamiento	15
2.3. Detalles Técnicos del Sistema(Chatbot).....	20
2.3.1. Introducción General.....	20
2.3.2. Fundamentos de la Inteligencia Artificial utilizada.....	21

Análisis de antecedentes investigativos.....	27
1.1. Antecedentes Internacionales:	27
1.2. Antecedentes Nacionales:	28
CAPÍTULO III	29
3. METODOLOGÍA.....	29
3.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación.....	29
3.1.1. Técnica de recolección de datos	29
3.2. Campo de Verificación	31
3.2.1. Ubicación espacial	31
3.2.2. Ubicación temporal	31
3.2.3. Unidades de estudio:	31
3.3. Estrategia de recolección de datos:	31
3.4. Metodología	31
3.5. Métodos estadísticos	34
CAPÍTULO IV	35
4. RESULTADOS	35
DISCUSIÓN.....	47
CONCLUSIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Transtornos de ansiedad según DSM-5	14
Tabla 2	Clasificación de las Benzodiacepinas según semivida	17
Tabla 3	Edad de los usuarios del Centro de salud mental comunitario Cayma	35
Tabla 4	Nivel de ansiedad de los usuarios del centro de salud mental comunitario Cayma	39
Tabla 5	Calificación de la usabilidad del chatbot según la Escala S.U.S.	43
Tabla 6	Resumen General de variables principales	45
Tabla 7	Tratamientos recibidos por los participantes	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Flujo de trabajo de un chatbot de IA	8
Figura 2	Arquitectura del chatbot Florence	24
Figura 3	Portada de ingreso al chatbot Florence	32
Figura 4	Porcentaje de usuarios según su grupo étnico	36
Figura 5	Porcentaje de hombres y mujeres en el estudio	37
Figura 6	Niveles de ansiedad de los usuarios pre intervención del chatbot	38
Figura 7	Nivel de Ansiedad pre y post intervención	39
Figura 8	Nivel de ansiedad pre y post intervención del chatbot	41
Figura 9	Aceptabilidad de la usabilidad del chatbot según la Escala S.U.S.	44

INTRODUCCIÓN

En mi experiencia profesional como enfermera del Centro de salud mental comunitario Cayma en el que me desempeño en el área de adulto y adulto mayor, pude notar que, en los usuarios con problemas mentales, un síntoma común y que más los lleva empeorar o tener un mal pronóstico es la ansiedad; por no saber que tienen exactamente, por las preocupaciones familiares, personales y laborales que conlleva su enfermedad, el uso de medicación, las recaídas, el temor al futuro entre otros.

Las enfermeras en los centros de salud mental comunitarios entre otras funciones, se encargan del seguimiento a usuarios por llamada telefónica, visita domiciliaria, en grupos de ayuda mutua entre otros, aquí se psicoeduca sobre los temas que le generan ansiedad, se da soporte emocional, se refuerzan técnicas de relajación y respiración y otras que requieran, la limitación que se tiene es que los usuarios se comunican en horas no laborables con nosotras, mientras estamos con nuestra familia, amigos o incluso cuando estamos durmiendo, ya que el seguimiento lo realizamos desde nuestro celular personal, esto genera malestar, miedo, gastos adicionales (compra de un celular para el trabajo).

Vivimos en un mundo que cambia constantemente, las tecnologías y el ser humano están conviviendo en un mismo tiempo y lugar, la utilización de la inteligencia artificial (IA) en las diferentes áreas ha mejorado y optimizado procesos para facilitar el acceso, reducir tiempo y costos, es inevitable que esta pueda insertarse para brindar soporte a los tratamientos en salud mental como la ansiedad, por lo que surge en mí la idea de utilizar a la IA como una herramienta digital utilizando un chatbot que pueda realizar el seguimiento a usuarios fuera del horario de trabajo para así reducir la ansiedad en ellos y evitar el involucramiento de nuestro trabajo como enfermeras y nuestra vida personal.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Realidad problemática

A nivel global, los problemas de salud mental continúan aumentando de manera considerable. Sin embargo, la oferta de profesionales y servicios especializados sigue siendo insuficiente para atender estas condiciones, que no solo provocan discapacidad, sino que en algunos casos pueden llegar a ser mortales. A pesar de esta situación, en la región de las Américas únicamente se asigna alrededor del 2% del presupuesto sanitario a la prevención y atención de los trastornos mentales (1).

Según datos de la OMS, cada año mueren cerca de 800.000 personas por suicidio, siendo la segunda causa de muerte en el grupo etario de 15 a 29 años (2), y siendo la ansiedad uno de los síntomas de depresión es que se necesita reducirla en estos usuarios.

Organización Panamericana de la Salud (OPS) junto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3), revela que los trastornos de ansiedad son el segundo trastorno mental más incapacitante en la mayoría de los países de la Región de las Américas

La OMS nos dice “El número medio mundial de trabajadores de salud mental por cada 100 000 habitantes ha aumentado ligeramente, pasando de nueve trabajadores en 2014 a 13 trabajadores por cada 100 000 habitantes en 2020 (4) además los servicios en salud mental no llegan a una cantidad importante tanto en países desarrollados como en desarrollo (5), surge así la necesidad de conocer si mediante un chatbot instalado en un smartphone de personas con síntomas de ansiedad pueden reducirlos o servir de apoyo en el tratamiento psicológico, siendo una herramienta que pueda ser ,en un futuro cercano integrada en el sistema de salud.

La llegada de los chatbots impulsados por inteligencia artificial ha transformado significativamente la psicología clínica y la psicoterapia, al ofrecer a las personas un acceso sin precedente a apoyo profesional y superar las barreras tradicionales de tiempo y distancia (6) y sobre todo por su bajo costo, existen estudios donde se evidencia que el uso de los chatbots resultan prometedores para reducir los síntomas de depresión, ansiedad (6,7) mediante el uso de TCC (terapia cognitiva conductual) se logra una mayor adherencia a la psicoterapia y por ende mejor respuesta al tratamiento.

Para la aplicación de esta investigación se tendrá en cuenta la confidencialidad de los participantes, el consentimiento informado de los mismos y además de la aprobación del comité de ética y otros que sean necesarios para su aplicación; es un deber de quienes trabajamos en el campo de la salud mental velar por el bienestar de nuestros usuarios, y por qué no utilizar a la inteligencia artificial para el soporte en el tratamiento psicoterapéutico, quien sabe y este pueda incluirse en los servicios de salud como una herramienta tecnológica al alcance de todos a futuro.

En el Perú la ansiedad ocupa el primer lugar en la atención por problemas o trastornos de salud mental en el país, alcanzando un total de 433 816 casos diagnosticados en el año 2022 (8). Según un estudio de la Universidad Cesar Vallejo, el Dr. Walter Abanto Vélez, jefe de la Escuela de Psicología de la Universidad César Vallejo (UCV) indicó que actualmente existen 58 mil 458 psicólogos colegiados y aproximadamente 1300 psiquiatras a nivel nacional. Esto quiere decir que en el Perú existen 19 psicólogos y 4 psiquiatras por cada 100 mil habitantes (9). Las medidas tomadas para reducir los problemas en salud mental se han desarrollado desde el 2015, llegando a la creación y la creación de los Centros de Salud Mental Comunitario (CSMC) en el primer nivel de atención; ubicados en zonas desfavorecidas económicamente (10) y que por su vulnerabilidad contribuye al incremento de otros trastornos en salud mental como ansiedad y depresión además de problemas psicosociales como alcoholismo, drogadicción, estos centros comunitarios aún no se abastecen para atender a la población en la comunidad.

En cuanto a la salud pública en el Perú, sabemos que existe una brecha sanitaria entre las zonas urbanas y rurales, el nivel socioeconómico y cultural a pesar de haber mejorado, aún no se cuenta con internet en muchos lugares altoandinos, y el uso de un celular inteligente aún es bastante limitado, esto hace que el Perú a pesar de ser uno de los países con mayor iniciativa en insertar la tecnología en los servicios de salud, aún no hay claridad sobre los beneficios de esta en salud pública.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la eficacia de un chatbot de IA en la reducción de los niveles de ansiedad en usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo es el uso del chatbot de IA en la reducción de los niveles de ansiedad?
- ¿Qué niveles de ansiedad tienen los usuarios que acuden al centro de salud mental comunitario?
- ¿Cuán eficaz es el uso de un chatbot de IA en la reducción de los niveles de ansiedad de los usuarios del centro de salud mental comunitario?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Conocer la eficacia del uso de un chatbot de IA en la reducción de los niveles de ansiedad de los usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de ansiedad de los usuarios del centro de salud mental comunitario Cayma.
- Conocer en qué medida un chatbot de IA reduce los niveles de ansiedad en usuarios del centro de salud mental comunitario Cayma.
- Conocer cuán eficaz es el uso de un chatbot en reducción de los niveles de ansiedad en usuarios del centro de salud mental comunitario Cayma.

1.4. Hipótesis

Dado que, la ansiedad se caracterizan por distintos síntomas que afectan el estado psicológico, físico y psíquico de la persona, y está presente en problemas de salud mental que requieren de soporte emocional continuo para aliviarlos y/o controlarlos, es probable que la utilización de un Chatbot basado en inteligencia artificial por sus capacidades de personalización y adaptación, habilitadas por el procesamiento avanzado del lenguaje natural y el aprendizaje automático, podrían reducir los niveles de ansiedad colaborando así en la prevención de crisis y promoviendo su recuperación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial constituye un campo de la informática orientado al diseño de sistemas capaces de ejecutar procesos que, tradicionalmente, requieren capacidades cognitivas humanas, como el aprendizaje, el razonamiento y la interpretación del entorno. Estos sistemas analizan grandes volúmenes de datos, integran conocimientos previos y generan respuestas orientadas al cumplimiento de objetivos específicos, lo que permite su aplicación en múltiples ámbitos, incluido el sector salud (11).

La utilización de algoritmos, tomar datos y a partir de estos generar respuestas de algún tema particular es la base de la IA, esta información, mediante el aprendizaje automático (*machine learning*), es utilizada luego; se trata una característica de la informática en el que los ordenadores tienen la capacidad de aprender sin estar programados para ello como lo haría la mente humana.

2.1.1. Machine Learning (ML)

El aprendizaje automático es una subárea de la inteligencia artificial enfocada en el desarrollo de algoritmos capaces de mejorar su desempeño a partir de la experiencia. Estos sistemas identifican patrones en los datos y ajustan sus modelos de forma progresiva, sin requerir una programación explícita para cada tarea, lo que ha favorecido su amplia adopción en contextos científicos, empresariales y sanitarios (12).

No obstante, el ML es una categoría relativamente amplia. El desarrollo de estos nodos de inteligencia artificial, ha dado lugar a lo que ya se conoce como Deep Learning (DL).

2.1.2. Deep Learning (DL)

El aprendizaje profundo representa una evolución del aprendizaje automático y se basa en el uso de redes neuronales artificiales con múltiples capas de procesamiento. Estas estructuras permiten que los sistemas analicen información de manera jerárquica, identificando desde patrones simples hasta relaciones más complejas. A medida que el modelo incorpora nuevos datos, su capacidad predictiva se optimiza, lo que explica su eficacia en el reconocimiento de imágenes, texto y lenguaje natural (12), el DL se basa en la observación de gran cantidad de datos, para identificar patrones y hacer predicciones, con esta capacidad puede reconocer imágenes, texto, voz y solucionar problemas, estas

“capas ocultas” identifican características simples y las capas posteriores combinan la información para reconocer patrones más abstractos y complejos, además a medida que recibe mayor información, se vuelve más preciso y mejora automáticamente.

2.1.3. Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)

El procesamiento del lenguaje natural es el campo de la inteligencia artificial que estudia los mecanismos mediante los cuales las máquinas pueden interpretar, analizar y generar lenguaje humano. Para ello, el lenguaje debe ser representado mediante modelos computacionales que permitan a los sistemas informáticos identificar significados, intenciones y componentes emocionales presentes en textos o mensajes de voz (13, 14).

2.1.4. Chatbots

Los chatbots son sistemas informáticos diseñados para interactuar con los usuarios a través de conversaciones simuladas. En su versión más avanzada, incorporan inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural, lo que les permite interpretar consultas, aprender de interacciones previas y generar respuestas cada vez más coherentes y contextualizadas (15).

Los chatbots facilitan la búsqueda de información respondiendo instantáneamente a preguntas y solicitudes de los usuarios (mediante entrada de texto, entrada de audio o ambas) utilizando la inteligencia artificial resuelven rápidamente sus incógnitas o solicitudes de manera fácil y efectiva.

2.1.5. Razonamiento Basado en casos(CBR)

El elemento central de un sistema CBR es el caso, entendido como una situación problemática o una experiencia previa que ha sido registrada y aprendida. Esta información puede consultarse y reutilizarse para dar solución a nuevos problemas en el futuro (16).

El CBR se desarrolla a través de cuatro fases. La primera es la Recuperación, en la que se define el problema y se buscan casos previos semejantes al actual. Luego sigue la Adaptación, etapa en la que se propone una solución basada en los casos recuperados. Posteriormente, en la fase de Revisión, dicha solución es evaluada. Finalmente, en el Aprendizaje, el sistema incorpora la nueva experiencia para mejorar su desempeño futuro. Los sistemas basados en CBR han mostrado gran utilidad en el ámbito de la salud, especialmente en el diagnóstico médico, donde los síntomas constituyen el nuevo caso y la solución generada corresponde al diagnóstico sugerido (16).

Las tecnologías de IA han comenzado a desarrollar la capacidad de ver (visión artificial), oír (reconocimiento de voz) y entender (procesamiento del lenguaje natural), estas habilidades pertenecían únicamente a los seres humanos, pero la IA está logrando hacerlo de manera óptima y puede facilitar y agilizar muchas actividades del ser humano en la vida diaria, aún existen dilemas éticos que se vienen estudiando y debatiendo sobre el uso de la IA sobre todo por el principio de la explicabilidad.

2.1.6. Características de un Chatbot con IA (Inteligencia Artificial)

Los chatbots basados en inteligencia artificial se caracterizan por su capacidad para comprender el lenguaje de los usuarios, interpretar intenciones, mantener conversaciones naturales y responder de manera simultánea a múltiples solicitudes. Además, pueden automatizar procesos, personalizar mensajes, integrarse con bases de datos y mejorar progresivamente su rendimiento mediante técnicas de aprendizaje automático supervisado (17).

- Puede resolver consultas informacionales, preguntas transaccionales y tareas complejas.
- Comprende, procesa y responde en el lenguaje de los usuarios.
- Puede establecer conversaciones humanas y naturales.
- Responde automáticamente a preguntas, de forma simultánea.
- Utiliza el Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), el reconocimiento de voz y transcripción a textos (STT).
- Reconoce intenciones de frases que escriben los usuarios, lo que le permite coincidir una afirmación correctamente con la tarea prevista.
- Los Chatbots con IA automatizan procesos y trámites para agilizar la gestión.
- Ofrece interacciones dinámicas y conversacionales para aumentar la personalización de los mensajes.
- Es capaz de procesar los datos compartidos por el usuario y los transfiere a CRMs o Bases de Datos.
- Mejora del rendimiento gracias al Machine Learning y al método de aprendizaje supervisado por humanos.

¿Cómo funciona un chatbot de IA? (18)

Entrada del usuario: Generalmente, un usuario interactúa con un chatbot de IA enviando una pregunta por texto o mediante voz. No obstante, estos sistemas también pueden configurarse para activarse por otros tipos de eventos, como la llegada de un correo

electrónico de un remitente específico o la detección de que un KPI ha alcanzado un valor determinado.

Procesamiento del lenguaje natural: Cuando se produce un desencadenante, el chatbot emplea técnicas de PLN para desglosar el mensaje del usuario, detectar cuál es su intención y extraer los datos relevantes de la solicitud.

Reconocimiento de intenciones: Una vez analizada la entrada, el chatbot identifica qué está solicitando el usuario, ya sea una recomendación de productos, el restablecimiento de una contraseña o asesoramiento para elaborar un currículum.

Generación de respuestas: A continuación, un chatbot de IA generará una respuesta utilizando modelos de aprendizaje automático.

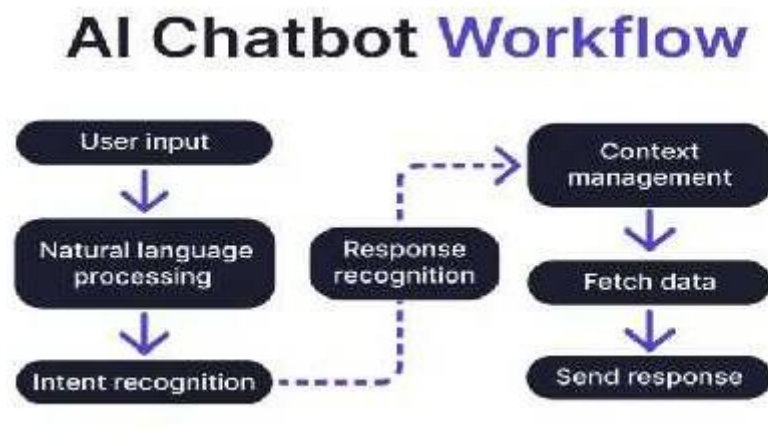
Gestión del contexto: A lo largo de la interacción, el chatbot registra el desarrollo de la conversación para conservar el contexto, asegurando así que sus respuestas se mantengan coherentes y relevantes.

Obtener datos: Si un usuario pide información específica -como cuánto cuesta un producto, opiniones de otros usuarios o qué dice la política de RRHH de una empresa sobre los días de vacaciones-, el chatbot de IA buscará los datos pertinentes. Para ello, puede conectarse a una base de datos, recuperar información de una base de conocimientos o realizar una llamada a la API.

Enviar respuesta: Una vez que determina la respuesta más apropiada, útil y pertinente, el chatbot de IA la envía al usuario. Este ciclo se repite de manera continua hasta que la interacción concluye.

Este proceso se ve evidenciado en la Fig. 1 a continuación

Fig. 1. Flujo de trabajo de un chatbot de IA (18)



2.1.7. Chatbots en el sector sanitario

El sector sanitario está adoptando rápidamente los chatbots. Los chatbots médicos suelen ayudar a los pacientes respondiendo a preguntas médicas básicas, programando citas y proporcionando información sobre síntomas y tratamientos.

Al gestionar las consultas rutinarias, los mejores chatbots sanitarios son capaces de reducir la carga del personal médico, al tiempo que mejoran el acceso a la información para los pacientes.

De acuerdo con una encuesta reciente aplicada a usuarios del sector salud, si bien la tecnología generativa actual aún no es considerada plenamente confiable para ofrecer tratamientos clínicos seguros, una proporción significativa de los encuestados (77%) considera que los chatbots podrán desempeñar un rol relevante en la atención de pacientes dentro de los próximos diez años, lo que evidencia una expectativa positiva sobre su evolución y adopción futura (19).

2.1.8. Beneficios de los chatbots para la experiencia del paciente

La creciente complejidad de la atención sanitaria, junto con el aumento de las demandas informativas de los pacientes, ha impulsado la incorporación de herramientas digitales que permitan optimizar la comunicación y el acceso a servicios de salud. En este contexto, los chatbots aplicados al ámbito sanitario se presentan como una alternativa eficaz para responder a dichas necesidades, al facilitar el acceso oportuno a información relevante, brindar respuestas inmediatas a consultas frecuentes y ofrecer orientación general sobre síntomas, tratamientos y cuidados preventivos (19).

Entre sus principales ventajas destaca su disponibilidad permanente, lo que permite a los usuarios realizar consultas en cualquier momento del día, reduciendo la incertidumbre y la ansiedad asociadas a la espera de atención. Asimismo, al proporcionar información clara y accesible, los chatbots contribuyen a fortalecer la autonomía del paciente y a mejorar la gestión de su propia salud.

Diversos estudios han demostrado que estas herramientas pueden ser particularmente útiles en el ámbito de la salud mental, al apoyar intervenciones relacionadas con ansiedad, depresión y trastornos por consumo de sustancias, además de promover acciones preventivas y de promoción de la salud. No obstante, persisten desafíos vinculados a la calidad de la interacción, la aceptación por parte de los usuarios y su adecuada integración dentro de los sistemas de salud. En este sentido, resulta fundamental adaptar los chatbots a

las características socioculturales de cada población y potenciar sus capacidades de personalización mediante avances en procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático, con el fin de maximizar su efectividad terapéutica (48).

Ética en el uso de Chatbots en salud mental:

Los chatbots orientados a la salud mental presentan un importante potencial para brindar apoyo emocional, información y acompañamiento a los usuarios, especialmente a aquellos que enfrentan dificultades para acceder a servicios presenciales de atención psicológica. No obstante, su implementación también conlleva desafíos éticos relevantes, particularmente cuando se aplican en poblaciones vulnerables, lo que hace necesario un análisis crítico y cuidadoso de sus posibles efectos (20), entre los beneficios más destacados se encuentra la posibilidad de interacción con personas que se encuentran socialmente aisladas o que, debido a la vergüenza o al estigma, evitan expresar sus emociones en contextos tradicionales de atención. Asimismo, su disponibilidad permanente y bajo costo los posicionan como una alternativa complementaria para disminuir la sobrecarga de los servicios de salud mental y reducir los tiempos de espera para la atención especializada. Sin embargo, estos sistemas no reemplazan la intervención del terapeuta humano, ya que carecen de empatía genuina y de la capacidad plena para adaptar sus respuestas a la complejidad emocional del ser humano, lo que podría afectar la implicación terapéutica si no existe una adecuada supervisión profesional (22).

El análisis ético del uso de chatbots en salud mental se sustenta en cinco principios fundamentales: no maleficencia, beneficencia, respeto por la autonomía, justicia y explicabilidad (21). Este último principio incluye dos componentes esenciales: la transparencia y la responsabilidad. La transparencia resulta clave debido a que el funcionamiento interno de las tecnologías digitales inteligentes suele ser poco comprensible tanto para los usuarios como, en algunos casos, para los propios especialistas. Por su parte, la responsabilidad adquiere especial relevancia ante la falta de claridad respecto a quién debe asumir las implicancias éticas y legales cuando se producen efectos adversos derivados del uso de estas tecnologías (21).

Investigaciones recientes han comenzado a explorar si ciertos elementos de la alianza terapéutica, considerada un pilar fundamental de la psicoterapia tradicional, pueden ser parcial o complementariamente promovidos mediante aplicaciones de salud mental y chatbots. Si bien estos sistemas no reproducen plenamente la relación terapéutica humana,

existe evidencia emergente que sugiere que podrían contribuir a fortalecer el vínculo entre el usuario y el servicio de salud en determinados contextos (23, 24).

En este sentido, si los chatbots orientados a la salud mental logran generar una forma efectiva de acompañamiento sin producir efectos adversos, podrían alinearse con los principios de beneficencia y no maleficencia. No obstante, ello dependerá de múltiples factores, como la calidad y capacidad del chatbot, las percepciones y experiencias emocionales de los usuarios, el nivel de soporte técnico disponible, la confiabilidad de la tecnología y la participación activa de profesionales de la salud mental en su supervisión (25).

Cuando el uso de chatbots implica tanto beneficios potenciales como riesgos, resulta necesario realizar una ponderación equilibrada entre los principios de no maleficencia y beneficencia. Dado que los principios bioéticos son *prima facie* y no absolutos, su aplicación puede variar según el contexto. Por ejemplo, en situaciones donde el acceso a atención profesional es limitado debido a extensas listas de espera, el uso de un chatbot como apoyo provisional podría considerarse éticamente justificable si contribuye al bienestar del usuario, aun cuando implique ciertos riesgos. En otros escenarios, donde las condiciones sean distintas, podría prevalecer el principio de no maleficencia (25).

La rendición de cuentas constituye un elemento central para garantizar que el diseño y uso de los chatbots promuevan beneficios, minimicen riesgos, respeten la autonomía de los usuarios y mantengan estándares adecuados de transparencia y justicia. Para ello, se recomienda que los actores involucrados, incluidos los profesionales de la salud mental y los desarrolladores de estas tecnologías, consideren de manera sistemática las siguientes acciones: evaluar cuidadosamente los riesgos y beneficios, generar y comunicar evidencia científica que respalde su uso, asegurar un manejo ético y seguro de los datos recopilados, y prever mecanismos adecuados para la divulgación de información sensible cuando sea necesario (25).

2.2. Ansiedad

La ansiedad es una respuesta del organismo ante una alteración del estado mental, desencadenada por estímulos endógenos o exógenos que afectan el equilibrio emocional y los niveles de estrés, alejándolos de un estado óptimo de funcionamiento (26).

Las personas que presentan un trastorno de ansiedad suelen experimentar miedo o preocupación desproporcionada frente a situaciones específicas como una crisis de

angustia o eventos sociales o, en el caso del trastorno de ansiedad generalizada, ante múltiples situaciones de la vida diaria. Estos síntomas suelen mantenerse durante un periodo prolongado, generalmente por varios meses, y con frecuencia llevan a la persona a evitar aquellas circunstancias que desencadenan su ansiedad (27).

Otros síntomas de los trastornos de ansiedad son:

- Dificultad para concentrarse o tomar decisiones
- irritabilidad, tensión o inquietud
- Náuseas o malestar abdominal
- Palpitaciones
- Sudoración, temblores
- Trastornos del sueño
- Sensación de peligro inminente, de pánico o de fatalidad.

Los Trastornos de Ansiedad (TA), son patologías mentales frecuentes, que pueden causar sufrimiento y discapacidad, son una carga significativa en los ámbitos sociales y económicos. Son más comunes en las mujeres (7.7%) que en los hombres (3,6%), según datos revelados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (28).

2.2.1. Etiología

Los trastornos de ansiedad tienen un origen multifactorial. Se estima que su componente genético explica aproximadamente entre el 30% y el 50% de su variabilidad. Además, intervienen otros factores relevantes, como las características temperamentales, así como influencias sociales y ambientales (29).

Bandelow et al, (30) señaló que los trastornos de ansiedad suelen pasar inadvertidos en la atención primaria, en parte porque con frecuencia coexisten con otros trastornos psiquiátricos. Un ejemplo de ello es el trastorno depresivo mayor, que muestra una alta correlación con todas las formas de trastornos de ansiedad.

Según Ströhle, (31) se ha evidenciado que los familiares de primer grado de personas con trastornos de pánico presentan entre tres y cinco veces mayor probabilidad de desarrollar este mismo trastorno en comparación con la población general. Cabe mencionar que los factores ambientales negativos ,situaciones difíciles como alguna enfermedad crónica, abuso sexual, violencia familiar, problemas económicos entre otros pueden ocasionar la aparición de un trastorno de ansiedad. Las teorías biológicas intentan explicar el proceso de la aparición de la ansiedad mediante alteraciones bioquímicas a nivel de los

neurotransmisores y receptores del sistema nervioso central o con predisposiciones genéticas. En la teoría del mosaico genético se analiza la aparición de la ansiedad en las familias donde algunos miembros sufren de trastornos ansiosos, y se plantea que existe un gen responsable de la sintomatología ansiosa, sin embargo, los miembros de la familia tienen una predisposición a desarrollar síntomas ansiosos por diferentes conflictos sucedidos en su vida diaria. Otras teorías destacan la influencia del consumo de sustancias psicoactivas, ya que ciertos fármacos y drogas pueden inducir la aparición de síntomas ansiosos al estimular el sistema nervioso central, manteniéndose dichos síntomas mientras persista el consumo. Asimismo, se ha planteado que disfunciones del hipotálamo y alteraciones del sistema neurovegetativo podrían contribuir a las diversas manifestaciones de la ansiedad (32).

2.2.2. Niveles de Ansiedad

La ansiedad leve se caracteriza por un estado de alerta que permite a la persona percibir y procesar adecuadamente los estímulos del entorno, facilitando la anticipación y el control de la situación. Este nivel de ansiedad suele considerarse adaptativo o benigno.

La ansiedad moderada presenta manifestaciones físicas y emocionales más evidentes, entre las que se incluyen respiración entrecortada, aumento de la presión arterial, malestar gastrointestinal, boca seca, diarrea o estreñimiento, expresiones faciales de miedo, inquietud, sobresaltos frecuentes y dificultades para conciliar el sueño o relajarse (33).

En la ansiedad grave, el campo perceptual de la persona se reduce de manera significativa, lo que limita su capacidad para analizar los acontecimientos y organizar respuestas adecuadas. La atención suele centrarse en uno o pocos estímulos, generando distorsiones perceptivas, dificultad para adquirir nuevos conocimientos y problemas para estructurar secuencias lógicas. A nivel neurovegetativo, pueden presentarse síntomas como sensación de ahogo, temblores, movimientos involuntarios, expresiones faciales de terror e hipertensión arterial (33).

Cuando las respuestas de ansiedad que tiene una persona no son las adecuadas para la situación que atraviesa, es probable que presente un trastorno de ansiedad.

Clasificación

Para el diagnóstico de los distintos trastornos de ansiedad existen criterios clínicos estandarizados. Las clasificaciones más utilizadas son el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* en su quinta edición (DSM-V), elaborado por la Asociación

Americana de Psiquiatría, y la *Clasificación Internacional de Enfermedades* (ICD-10), propuesta por la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 1. Trastornos de ansiedad según DSM-5 (34)

Trastornos
Trastorno de ansiedad por separación
Mutismo selectivo
Fobia específica
Trastorno de ansiedad social (fobia social)
Trastorno de angustia
Trastorno de ansiedad generalizada
Agorafobia
Trastorno de ansiedad inducido por sustancias/medicación
Trastorno de ansiedad debido a otra enfermedad médica
Otros trastornos de ansiedad especificados
Trastorno de ansiedad no especificado

Fuente: Asociación Americana de Psiquiatría, y la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10)

Se describen los más comunes en el centro de salud mental Comunitario:

Mutismo selectivo

El mutismo selectivo se caracteriza por la incapacidad persistente para hablar en determinadas situaciones sociales en las que se espera que la persona se comunique, como el ámbito escolar, a pesar de que logra expresarse con normalidad en otros contextos. Por ejemplo, el individuo puede comunicarse adecuadamente con su familia en el hogar, pero permanecer en silencio frente a personas externas o incluso ante figuras cercanas, como amigos o familiares extendidos (35).

Trastorno de ansiedad social (fobia social)

Este trastorno se define por la presencia de un miedo o ansiedad intensos y persistentes ante una o más situaciones sociales en las que la persona percibe que puede ser observada, evaluada o juzgada negativamente por los demás, lo que suele generar conductas de evitación y un marcado malestar emocional.

Trastorno de ansiedad generalizada

El trastorno de ansiedad generalizada se manifiesta por una preocupación excesiva y constante que interfiere de manera significativa con las actividades cotidianas. Esta preocupación suele acompañarse de síntomas físicos y cognitivos como nerviosismo,

fatiga, dificultad para concentrarse, tensión muscular y alteraciones del sueño. Las preocupaciones tienden a centrarse en situaciones habituales de la vida diaria, como el desempeño laboral, la salud de los familiares o asuntos menores relacionados con las responsabilidades domésticas (35).

Trastorno de Ansiedad No Específica

La categoría de trastorno de ansiedad no especificado se utiliza cuando el profesional de la salud considera que los síntomas ansiosos no cumplen de forma completa los criterios diagnósticos de un trastorno específico o cuando no se dispone de información suficiente para establecer un diagnóstico más preciso (29).

2.2.3. Tratamiento

El abordaje terapéutico de los trastornos de ansiedad debe ser integral y adaptado a las características de cada paciente. Entre los objetivos principales se encuentran el manejo adecuado de las emociones, la reducción de los niveles de ansiedad y la mejora de la calidad de vida. En este contexto, el médico general cumple un rol clave en la detección temprana y el inicio oportuno del tratamiento (36).

Tratamiento Farmacológico

El diagnóstico y el inicio de tratamiento es fundamental para la calidad de vida, usualmente se utiliza el tratamiento con antidepresivos y Benzodiacepinas (BZD).

Antidepresivos

La mayoría de los antidepresivos actúa sobre el sistema monoaminérgico, modulando neurotransmisores como la serotonina, la noradrenalina y la dopamina. Este mecanismo incrementa su disponibilidad en la hendidura sináptica y regula la actividad de los receptores postsinápticos. El efecto terapéutico suele observarse entre la segunda y cuarta semana de tratamiento, como resultado de procesos adaptativos a nivel neuroquímico.

Es fundamental informar a los pacientes, desde el inicio del tratamiento, sobre la posible aparición transitoria de síntomas ansiosos, los efectos adversos más frecuentes y los riesgos asociados a la suspensión abrupta de la medicación.

Inhibidores de la recaptación de serotonina (ISRS):

Fluoxetina, paroxetina, sertralina, citalopram, escitalopram y fluvoxamina.

En el trastorno de ansiedad generalizada, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) se consideran el tratamiento de primera línea, con recomendación A. Su

acción aumenta la transmisión serotoninérgica, lo que contribuye a mejorar el estado de ánimo, disminuir la preocupación excesiva y facilitar la concentración (37).

Inhibidores de la recaptación de serotonina y noradrenalina (IRSN):

Venlafaxina, duloxetina y desvenlafaxina

Fármacos como la venlafaxina, duloxetina y desvenlafaxina presentan un mecanismo de acción similar al de los antidepresivos tricíclicos, pero con mayor selectividad, lo que se traduce en una menor incidencia de efectos adversos. Si bien no muestran ventajas significativas en eficacia frente a otros antidepresivos, suelen ser mejor tolerados por los pacientes (37).

Antidepresivos tricíclicos (ADT):

Amitriptilina, clomipramina, imipramina y nortriptilina

Los antidepresivos tricíclicos, como la amitriptilina, clomipramina, imipramina y nortriptilina, corresponden a uno de los grupos más antiguos de antidepresivos. Aunque continúan siendo efectivos, su uso se ha limitado debido a su perfil de efectos adversos, su elevada afinidad tisular y su estrecha ventana terapéutica, lo que incrementa el riesgo de toxicidad al aumentar la dosis (37).

Antagonista de los receptores presinápticos adrenérgicos alfa-2 (NASSA). Mirtazapina

La mirtazapina pertenece a este grupo y se caracteriza por su potente efecto antihistamínico, lo que produce una marcada sedación, aspecto que puede resultar beneficioso en pacientes con ansiedad asociada a trastornos del sueño (37).

Clasificación:

- Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS): escitalopram, sertralina.
- Inhibidores de la recaptación de serotonina y noradrenalina (IRSN): venlafaxina, duloxetina, paroxetina.
- Antidepresivos tricíclicos (ADT): clomipramina, imipramina.
- Inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO): moclobemida, fenelzina.

Efectos adversos más frecuentes

Entre los efectos secundarios más comunes se incluyen náuseas, vómitos, dispepsia, sequedad bucal, aumento de peso, insomnio, cefalea, agitación, ansiedad, prurito, alteraciones del sueño y disfunción sexual.

Benzodiazepinas

Los benzodiazepinas son fármacos psicotrópicos con propiedades ansiolíticas, hipnóticas, miorrelajantes, anticonvulsivantes y amnésicas, ampliamente utilizadas en el tratamiento de los trastornos de ansiedad y del insomnio. Su eficacia es elevada, especialmente en el control rápido de síntomas ansiosos; sin embargo, su uso requiere precaución debido a la posibilidad de efectos adversos como sedación, ataxia, alteraciones cognitivas, síntomas de discontinuación, interacción con alcohol y riesgo de dependencia cuando se emplean por periodos prolongados (39).

Estas sustancias son altamente liposolubles, lo que les permite atravesar con facilidad la barrera hematoencefálica y producir efectos ansiolíticos rápidos tanto por vía oral como parenteral. La vida media de cada benzodiazepina constituye un criterio relevante para su selección clínica, siendo particularmente útiles en tratamientos de corta duración y en situaciones de ansiedad aguda.

Clasificación de las benzodiazepinas según semivida de eliminación:

Acción larga: > 24 horas

Acción intermedia: 6-24 horas

Acción corta: <6 horas

Tabla 2. Clasificación de las Benzodiazepinas según semivida

Clasificación de las Benzodiazepinas según semivida	
Acción Larga	1.-Diazepam 2-Clonazepam 3-Flurazepan
Acción Intermedia	1-Lorazepam 2-Alprazolam 3-Lormetazepam
Acción Corta	1.-Bentazepam 2.-Bromazepam 3-Midazolam

Nota: Elaboración propia

El uso de benzodiazepinas puede asociarse al desarrollo de tolerancia y dependencia, especialmente cuando se emplean por periodos prolongados. Por ello, al seleccionar este tipo de tratamiento deben considerarse aspectos como la duración del uso, la dosis, la vida media del fármaco y su potencial ansiolítico. Asimismo, la suspensión del medicamento

debe planificarse de manera gradual y cuidadosa, en coordinación entre el médico tratante y el paciente, con el fin de minimizar efectos adversos y síntomas de discontinuación (40).

Tratamiento no farmacológico

El tratamiento no farmacológico constituye un componente fundamental en el abordaje integral de los trastornos de ansiedad. Entre las intervenciones más recomendadas se encuentran la terapia cognitivo-conductual (TCC) y las terapias psicodinámicas, las cuales son consideradas opciones de primera línea, especialmente en casos leves y moderados (41).

Diversos estudios han demostrado que la TCC cuenta con sólida evidencia científica que respalda su eficacia en todos los tipos de trastornos de ansiedad, mostrando resultados significativos tanto frente a placebo como en comparación con la farmacoterapia. Aunque la mejoría clínica puede manifestarse de forma más gradual que con el uso de fármacos, esta terapia contribuye de manera sostenida a la mejora de la calidad de vida y a la reducción de las recaídas. Generalmente, los programas terapéuticos tienen una duración aproximada de 10 a 20 semanas para observar resultados iniciales (31).

Las terapias psicodinámicas tienen sus raíces en el psicoanálisis y se enfocan en cómo la motivación inconsciente influye en la conducta, así como en la utilización de mecanismos de defensa para manejar la ansiedad, el miedo y la angustia. Entre estas modalidades se incluyen la psicoterapia familiar breve, la terapia interpersonal y la terapia cognitivo-analítica. No obstante, estas técnicas son menos empleadas, ya que la evidencia respalda la TCC como la intervención más efectiva para los trastornos de ansiedad (30).

Tratamiento No farmacológico

La terapia cognitivo-conductual (TCC) y las terapias psicodinámicas son consideradas opciones de primera línea para el tratamiento de los trastornos de ansiedad. En tiempos recientes, la TCC se ha integrado con técnicas de exposición, con el propósito de modificar y regular los patrones de pensamiento disfuncionales (41).

Según un estudio por Ströhle (31), La terapia cognitivo-conductual (TCC) cuenta con amplia evidencia que respalda su efectividad en los trastornos de ansiedad, siendo una de las intervenciones más recomendadas. Se ha demostrado que presenta un efecto significativo frente a todos los tipos de trastornos de ansiedad, tanto en comparación con placebo como con la farmacoterapia. Aunque la mejoría clínica se manifiesta más lentamente que con los fármacos, la TCC contribuye a mejorar la calidad de vida y a reducir

las recaídas. Generalmente, los tratamientos se aplican durante períodos de 10 a 20 semanas para observar resultados iniciales.

Las terapias psicodinámicas provienen del psicoanálisis y se enfocan en cómo la motivación inconsciente influye en la conducta, así como en la utilización de mecanismos de defensa para manejar la ansiedad, la angustia y los miedos. Entre estas técnicas se incluyen la psicoterapia familiar breve, la terapia interpersonal y la terapia cognitivo-analítica. Sin embargo, su uso es menos frecuente, ya que diversos estudios señalan que la TCC es la opción preferida para los trastornos de ansiedad debido a su mayor efectividad (30).

Tratamiento no farmacológico

Terapia Cognitiva Conductual (TCC):

La terapia cognitivo-conductual es un enfoque psicológico estructurado que analiza la relación entre pensamientos, emociones y conductas, con el objetivo de identificar y modificar patrones cognitivos disfuncionales que contribuyen al mantenimiento de la ansiedad. A diferencia de otras modalidades terapéuticas centradas en el análisis del pasado, la TCC se enfoca principalmente en los problemas actuales y en el abordaje del “aquí y ahora” (43).

Terapia de Exposición:

La terapia de exposición es una técnica ampliamente utilizada dentro del enfoque cognitivo-conductual y se orienta a ayudar a las personas a enfrentar de manera progresiva los estímulos o situaciones que generan ansiedad. Si bien la evitación puede aliviar la ansiedad a corto plazo, a largo plazo tiende a intensificarla. Por ello, la exposición gradual, realizada en un entorno seguro y controlado, permite disminuir el miedo y reducir las conductas evitativas (44).

Estudios recientes han explorado el uso de la terapia de exposición mediante realidad virtual (*Virtual Reality Exposure Therapy*, VRET), evidenciando que esta modalidad constituye una alternativa eficaz y accesible para el tratamiento de la ansiedad social y la ansiedad ante el desempeño público. La VRET ofrece nuevas oportunidades tanto para la prevención como para el manejo de los trastornos de ansiedad, y su potencial podría ampliarse con el avance continuo de la tecnología (45).

Mindfulness y terapias de aceptación y compromiso(ACT)

Las terapias basadas en mindfulness y aceptación se centran en el desarrollo de la atención plena y la aceptación de las experiencias emocionales, en lugar de la lucha contra ellas. Estas intervenciones promueven la vivencia consciente del momento presente y la regulación emocional. Jon Kabat-Zinn define la atención plena como la capacidad de “prestar atención de manera intencional al momento presente, sin juzgar”.

Investigaciones recientes sugieren que el rasgo de atención plena puede contribuir a la reducción de los síntomas de ansiedad al fomentar una actitud más positiva hacia el futuro, disminuyendo la preocupación excesiva y el miedo anticipatorio característicos de este trastorno. Asimismo, se ha planteado la necesidad de seguir explorando el papel del optimismo en los tratamientos basados en mindfulness (46).

Terapias complementarias y de autocuidado:

Las intervenciones no farmacológicas pueden aplicarse de manera independiente o en combinación con tratamientos farmacológicos, según las características del paciente. Algunas de estas estrategias cuentan con evidencia suficiente que respalda su recomendación, mientras que otras se sugieren principalmente por su seguridad y bajo riesgo de efectos adversos.

Entre las terapias complementarias se incluyen la entrevista motivacional, programas psicoeducativos, técnicas de relajación, yoga, aromaterapia, terapia con imágenes, mindfulness y el uso de nuevas tecnologías. Estas intervenciones pueden implementarse de forma individual o combinada, siempre adaptándose al contexto y a las necesidades específicas de la persona con ansiedad (47).

2.3. Detalles Técnicos del Sistema(Chatbot)

2.3.1. Introducción General

El sistema denominado **Florence** es un chatbot diseñado para brindar apoyo emocional a personas con síntomas de ansiedad mediante conversaciones privadas y empáticas. A través de una interfaz web intuitiva, los usuarios pueden interactuar con el asistente virtual, el cual ofrece técnicas de relajación, recomendaciones para el manejo de la ansiedad y recordatorios sobre la importancia de acudir a profesionales de la salud mental cuando sea necesario.

El sistema se basa en una arquitectura cliente–servidor, en la cual el frontend se comunica con el backend mediante APIs REST para el intercambio de información.

2.3.2. Fundamentos de la Inteligencia Artificial utilizada

¿Qué es OpenAI?

OpenAI es una organización dedicada a la investigación y desarrollo de sistemas avanzados de inteligencia artificial. Entre sus principales productos se encuentra la familia de modelos GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), capaces de comprender y generar lenguaje natural, lo que permite su aplicación en áreas como educación, salud, programación y soporte técnico.

En este sistema se emplea el modelo **GPT-4.1 mini**, accedido a través de la OpenAI API, lo que posibilita la generación de respuestas dinámicas y contextualizadas en tiempo real.

Arquitectura Transformer

Los modelos GPT se basan en la arquitectura *transformer*, diseñada para el procesamiento eficiente del lenguaje natural. A diferencia de modelos secuenciales tradicionales, los transformers analizan simultáneamente todas las palabras de una frase mediante un mecanismo de atención, lo que les permite identificar relaciones contextuales complejas dentro del texto.

Un transformer puede “mirar” todas las palabras de una frase o conversación al mismo tiempo, entendiendo las relaciones entre ellas, incluso si están muy separadas.

Esto es posible gracias a un mecanismo llamado atención (*attention mechanism*), que calcula qué palabras son más importantes para comprender el contexto.

Ejemplo simple de cómo funciona

Imagina que el usuario escribe:

“Estoy muy ansioso porque mañana tengo una entrevista de trabajo”.

El transformer no solo lee cada palabra de forma aislada, sino que detecta qué palabras se relacionan más entre sí.

En este caso, puede identificar que “ansioso” está relacionado con “entrevista” y “trabajo”, comprendiendo que la ansiedad se debe a un evento específico.

Esto le permite responder algo como:

“Entiendo que una entrevista de trabajo puede generar ansiedad. ¿Quieres que te comparta algunas técnicas de respiración para relajarte?”

El modelo no solo repite frases, sino que genera una respuesta nueva tomando en cuenta todo el contexto.

Arquitectura del Sistema

El sistema sigue un enfoque cliente–servidor y está compuesto por:

- **Frontend:** Aplicación web desarrollada en Next.js, con una interfaz similar a aplicaciones de mensajería instantánea. Permite el acceso anónimo, el envío de mensajes y la recepción de respuestas en tiempo real.
- **Backend:** API desarrollada en FastAPI (Python), encargada de procesar los mensajes, comunicarse con la API de OpenAI, almacenar las conversaciones y ejecutar procesos automáticos como la detección de palabras sensibles.
- **Base de datos:** Implementada en PostgreSQL, almacena usuarios anónimos y registros de conversación.
- **Infraestructura:** Todo el sistema se encuentra desplegado en la plataforma en la nube Railway, evitando la necesidad de servidores físicos.

Su responsabilidad es:

1. Recibir los mensajes de los usuarios.
2. Enviar las solicitudes al modelo GPT-4.1 mini.
3. Guardar las conversaciones en la base de datos.
4. Ejecutar procesos automáticos (por ejemplo, detección de palabras sensibles).

- **Base de Datos:**

La base de datos contiene principalmente dos tablas:

- **Usuarios:** registra identificadores anónimos y metadatos mínimos.
- **Chat_logs:** almacena los mensajes enviados y recibidos, así como resúmenes automáticos de las conversaciones para mantener el contexto en sesiones posteriores.
- **Infraestructura:** El frontend, backend y la base de datos están desplegados en Railway, una plataforma en la nube que permite manejar todo el sistema sin configurar servidores físicos.

Base de Datos

La base de datos PostgreSQL contiene principalmente dos tablas:

- **Usuarios:**

Almacena el identificador anónimo del usuario y metadatos mínimos necesarios para las interacciones.

Ejemplo: *usuario001*, *usuario002*.

- **Chat_logs:**

Guarda cada mensaje enviado y recibido, junto con un resumen automático de la conversación para mantener el contexto en sesiones futuras.

Todos los registros se guardan de forma confidencial para proteger la identidad de los participantes.

Lógica de Resumen y Detección de Palabras Sensibles

Para que el chatbot recuerde conversaciones, el sistema genera resúmenes automáticos que condensan los mensajes clave.

Estos resúmenes se guardan en la base de datos y se utilizan para reactivar el contexto cuando el usuario vuelve a conectarse.

Adicionalmente, hay procesos en segundo plano que revisan los mensajes en busca de palabras delicadas (por ejemplo, referencias a autolesión).

Si se detecta una alerta, los investigadores reciben una notificación para evaluar si es necesario brindar asistencia adicional.

Prompt Utilizado

El prompt es el mensaje inicial que se envía al modelo para definir su comportamiento.

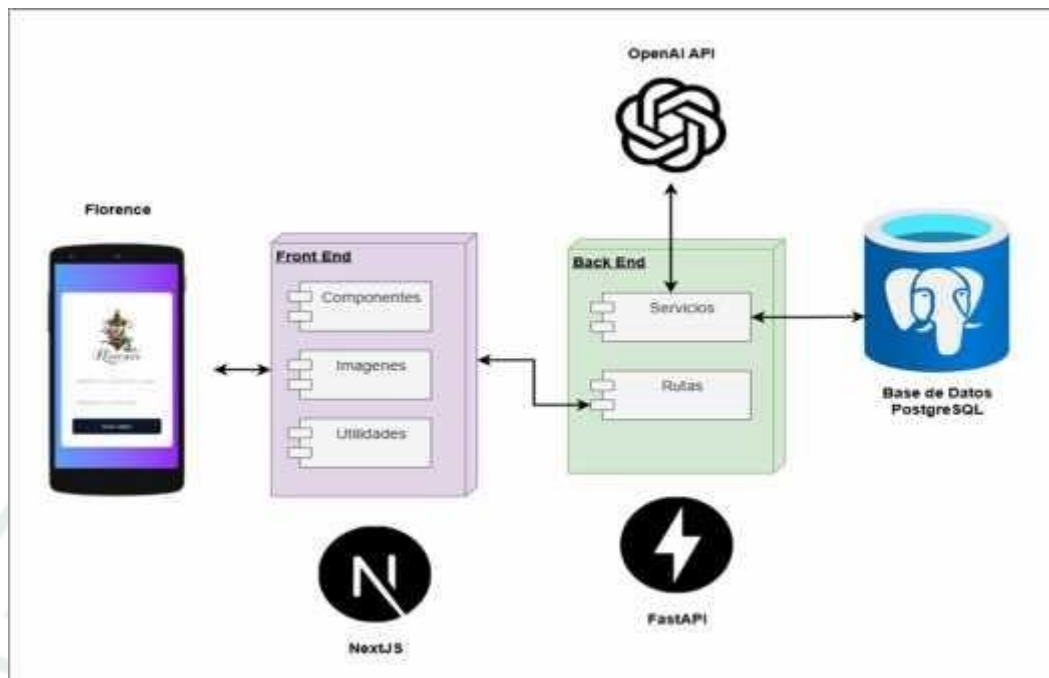
En este proyecto se empleó el siguiente:

“Eres un asistente empático diseñado para brindar apoyo emocional a personas que experimentan ansiedad.

Responde de manera amable, ofreciendo orientación general, técnicas de relajación y recordando que no sustituyes la ayuda profesional.”

Este prompt garantiza que las respuestas sean coherentes con el objetivo de brindar apoyo emocional.

Fig. 2. Arquitectura del Chatbot Florence



Tecnología

Descripción

Next.js	Framework de React que permite crear aplicaciones web modernas, con renderizado del lado del servidor (SSR) y excelente rendimiento.
FastAPI	Framework de Python para crear APIs rápidas y eficientes, ideal para aplicaciones que requieren llamadas a servicios externos como OpenAI.
PostgreSQL	Sistema de base de datos relacional robusto y de código abierto, ampliamente usado en entornos de producción.
Railway	Plataforma en la nube que facilita el despliegue de aplicaciones, bases de datos y servicios sin necesidad de servidores físicos.
OpenAI API	Servicio que permite acceder a modelos de lenguaje avanzados (GPT), para generar respuestas en tiempo real a partir de texto.

Despliegue

El sistema se encuentra completamente desplegado en Railway, lo que permite:

- Actualizaciones rápidas sin tiempo de inactividad.
- Escalabilidad automática en función de la demanda.
- Monitoreo de recursos y control de costos.

Centro de Salud Mental Comunitario

El Centro de Salud Mental Comunitario es un establecimiento de salud especializado que cuenta con un equipo multidisciplinario conformado por psiquiatras, médicos de familia, psicólogos, enfermeros, terapeutas y otros profesionales de la salud. Brinda atención integral a niños, adolescentes, adultos y adultos mayores que presentan trastornos mentales y/o problemas psicosociales.

Entre sus principales funciones se incluyen la prestación de atención ambulatoria especializada, el fortalecimiento técnico y la asesoría a los establecimientos del primer nivel de atención, así como la articulación y activación de la red social y comunitaria dentro de su ámbito territorial, con el fin de promover la prevención, el tratamiento y la rehabilitación en salud mental (48).



Variables e indicadores:

Variable	Indicadores	Instrumento	Valores	Estructura del Instrumento
Eficacia de la IA Niveles de ansiedad (Estado emocional que se caracteriza por miedo, inquietud que	Medición de la usabilidad y experiencia del usuario	Sistema de escalas de uso (SUS)	Puntuación SUS: - De 78,9 a 100 = A - De 72,6 a 78,8 = B - De 62,7 a 72,5 = C - De 51,7 a 62,6 = D - De 0 a 51 = F	La Escala de Usabilidad del Sistema es una escala de Likert que incluye 10 preguntas. Los usuarios calificarán cada pregunta del 1 al 5 según su grado de acuerdo con la afirmación que están leyendo. 5 significa que están completamente de acuerdo, 1 significa que están en completo desacuerdo; para cada una de las preguntas con número impar, reste 1 a la puntuación; para cada una de las preguntas pares, reste su valor de 5, luego toma estos valores y suma la puntuación total. Luego, multiplícalos por 2,5. La escala de Zung para ansiedad es un instrumento que consta de veinte puntos que cuantifica síntomas ansiosos, 15 somáticos y 5 cognoscitivos durante los últimos treinta días. Esta escala presenta un patrón de respuesta tipo Likert que se contesta: nunca, a veces, casi siempre y siempre. A cada pregunta se da una
	Análisis de las conversaciones	Contenido (respuestas del usuario a lo enviado por el chatbot)		
		Tiempo de interacción		
	Evaluación humana	Número de interacciones	Baremos: < 50 Normal De 50 a 59 Leve De 60 a 69 Moderada De 70 a más	
	Normal	Adherencia y/o Abandono		
	Leve	Escala de ansiedad de Zung pre y post uso del chatbot		
	Moderada			
	Grave	Apreciación profesional (Psicólogo tratante)		
		Escala de ansiedad de Zung		

Análisis de antecedentes investigativos

1.1. Antecedentes Internacionales:

El uso de chatbots basados en inteligencia artificial ha cobrado relevancia en el ámbito de la salud mental debido a su capacidad para ofrecer apoyo psicológico automatizado, accesible y personalizado. En este contexto, se desarrolló una investigación orientada a evaluar la aplicación de chatbots inteligentes en intervenciones psicológicas dirigidas al tratamiento de la depresión y la ansiedad. Los resultados demostraron que estas herramientas digitales contribuyen significativamente al acompañamiento emocional de los usuarios, facilitando procesos de orientación psicológica continua, reduciendo barreras de acceso a la atención especializada y fortaleciendo la adherencia a programas de apoyo terapéutico. Asimismo, se evidenció que el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural permitió mejorar la calidad de las interacciones, generando respuestas empáticas y adaptadas a las necesidades emocionales de los pacientes (73).

Por otro lado, se diseñó un chatbot especializado en la evaluación de síntomas de ansiedad en estudiantes universitarios del área de ingeniería, integrando la Escala de Ansiedad de Hamilton (HAM-A) como instrumento principal de medición. Este sistema permitió automatizar el proceso de aplicación del test psicológico, optimizando el tiempo de evaluación y reduciendo errores humanos en la recolección de datos. Además, los resultados reflejaron una mayor eficiencia en la identificación temprana de niveles moderados y severos de ansiedad, lo que facilitó la derivación oportuna de los estudiantes a servicios especializados de salud mental. También se destacó la aceptación positiva por parte de los usuarios, quienes valoraron la facilidad de uso y la confidencialidad proporcionada por la plataforma digital (74).

Asimismo, se implementó un aplicativo denominado SerenioBot, basado en inteligencia artificial generativa, orientado a brindar apoyo emocional y promover la innovación digital en el ámbito de la salud mental. Este sistema integró algoritmos avanzados de aprendizaje automático y modelos conversacionales capaces de mantener interacciones naturales con los usuarios. Los resultados evidenciaron mejoras en la experiencia del usuario, un mayor nivel de satisfacción durante el uso del aplicativo y un incremento en el acceso a servicios de acompañamiento emocional. Además, se demostró que el uso de inteligencia artificial generativa permite adaptar el contenido de las respuestas según el estado emocional del usuario, fortaleciendo el enfoque personalizado en la atención psicológica digital (75).

1.2. Antecedentes Nacionales:

En el contexto nacional, durante la emergencia sanitaria provocada por la pandemia, se desarrolló un chatbot orientado a brindar soporte psicológico remoto a personas afectadas por altos niveles de estrés, ansiedad e incertidumbre emocional. Este sistema permitió ofrecer orientación básica en salud mental, recomendaciones de autocuidado emocional y contención psicológica inmediata. Los resultados evidenciaron que el chatbot contribuyó a disminuir la saturación de los servicios presenciales de atención psicológica, además de facilitar el acceso a orientación emocional en poblaciones con limitaciones geográficas o económicas. Asimismo, se destacó su utilidad como herramienta complementaria en situaciones de crisis sanitaria y emergencias sociales (76).

De igual manera, se propuso un modelo conceptual de sistema inteligente para el diagnóstico de ansiedad y depresión en bomberos pertenecientes a una compañía del distrito de Comas, población caracterizada por altos niveles de estrés laboral y exposición constante a situaciones de riesgo. Este modelo integró un chatbot como interfaz principal de interacción con los usuarios, permitiendo la recolección automatizada de información psicológica y la generación de reportes preliminares para el personal especializado. Los resultados resaltaron la viabilidad técnica del sistema y su potencial para fortalecer los programas de monitoreo de salud mental ocupacional, contribuyendo a la detección temprana de trastornos emocionales en entornos laborales de alta exigencia (77).

Asimismo, se desarrolló un chatbot orientado a la evaluación de síntomas de ansiedad en estudiantes universitarios, utilizando la escala HAM-A como instrumento de medición estandarizado. Esta investigación permitió evidenciar que el uso de herramientas digitales mejora la eficiencia en la aplicación de pruebas psicológicas, facilita la sistematización de resultados y reduce el tiempo de procesamiento de la información. Además, se observó que el sistema favoreció la participación voluntaria de los estudiantes, incrementando la cobertura de evaluaciones psicológicas preventivas dentro del ámbito académico (78).

Finalmente, se implementó un aplicativo con inteligencia artificial generativa enfocado en el apoyo emocional y la promoción de la salud mental en población universitaria. Este sistema permitió establecer interacciones conversacionales más naturales, brindar orientación emocional personalizada y ofrecer recursos de afrontamiento psicológico adaptados a cada usuario. Los resultados demostraron que el uso de inteligencia artificial en aplicaciones de salud mental contribuye a fortalecer el bienestar emocional, mejorar la percepción de apoyo psicológico y ampliar el alcance de los servicios digitales de atención emocional (79).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

3.1.1. Técnica de recolección de datos

Para la presente investigación se empleó como técnica principal la encuesta, debido a que permite obtener información directa, sistemática y estandarizada sobre las variables de estudio, específicamente los niveles de ansiedad de los usuarios y la percepción de usabilidad del chatbot de inteligencia artificial. Esta técnica resultó pertinente al tratarse de un estudio cuasi experimental con mediciones pretest y posttest, que requiere comparar cuantitativamente los cambios producidos tras la intervención.

La encuesta se aplicó en dos momentos: antes del uso del chatbot (pretest) y después de seis semanas de interacción continua con el chatbot “Florence” (posttest). Su aplicación se realizó en formato digital mediante un enlace de acceso proporcionado a cada participante, garantizando facilidad de uso, accesibilidad y confidencialidad de las respuestas.

Asimismo, la técnica de encuesta se complementó con el registro de información generada automáticamente por el sistema, como datos de interacción, número de mensajes, duración de uso y patrones conversacionales, los cuales sirvieron como insumo adicional para comprender la adherencia y el comportamiento del usuario frente a la intervención.

a. Instrumento

Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario

Materiales de verificación:

El instrumento que demostró la suficiente confiabilidad para la variable sintomatología de Ansiedad fueron:

- **La escala de ansiedad de Zung corresponde a la escala empleada para la variable ansiedad.**

El instrumento fue validado para el caso peruano por Novara, Sotillo y Warthon (1985), quienes aplicaron el instrumento en 178 pacientes que acudían a consulta

externa del Instituto de Salud Mental Honorio Delgado-Hideyo Noguchi. La confiabilidad de estos instrumentos fue hallada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach con un valor de 0.75, a partir del cual se determinó que contaban con buena confiabilidad.

La escala de Zung para ansiedad es un instrumento que consta de veinte puntos que cuantifica síntomas ansiosos, 15 somáticos y 5 cognoscitivos durante los últimos treinta días. Esta escala presenta un patrón de respuesta tipo Likert que se contesta: nunca, a veces, casi siempre y siempre, luego se suman los puntajes obtenidos y este total es ubicado en la tabla de conversión de Zung y se compara con el número de la puntuación EAD, el cual es el indicador del nivel de ansiedad según corresponda en el baremo.

Baremos:

< 50 Normal

De 50 a 59 Leve

De 60 a 69 Moderada

De 70 a más Grave

Para evaluar el impacto y la eficacia del chatbot como soporte emocional de los usuarios, se utilizarán diversas métricas e instrumentos en cuatro áreas clave:

1) Medición del Nivel de Ansiedad de los Usuarios:

El chatbot debe contribuir a mejorar el estado emocional de los usuarios. Para medir estos cambios antes y después de su uso, se emplearán escalas psicológicas validadas como:

Escala de Zung para Ansiedad: Mide el grado de ansiedad del usuario

2) Medición de la Usabilidad y Experiencia del Usuario:

Para determinar si el chatbot es fácil de usar y si los usuarios perciben que les ayuda, se considerarán:

System Usability Scale (SUS): Evalúa la facilidad de uso y la experiencia general con el chatbot, que está compuesta por 10 preguntas sobre la apreciación del uso del chatbot y su experiencia estas tienen respuestas en escala de Likert.

Para obtener la puntuación SUS, los participantes responden a 10 afirmaciones para evaluar su percepción de la usabilidad del sistema en cuestión. Al responder cada

pregunta con una calificación del 1 al 5 sobre su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones, se puede calcular una puntuación general.

La escala SUS devuelve una puntuación de 0 a 100, donde una puntuación más alta se corresponde con una mejor usabilidad percibida por parte de los participantes en el estudio.

3.2. Campo de Verificación

3.2.1. Ubicación espacial:

El presente estudio se realizará en el Centro de Salud Mental Comunitario Cayma en el distrito de Cayma, ciudad de Arequipa – Perú.

3.2.2. Ubicación temporal:

El análisis de las variables finalizará durante el año 2025.

3.2.3. Unidades de estudio:

Universo: Está conformado por 30 usuarios de ambos sexos entre 18 y 59 años que asisten al Centro de Salud Mental comunitario Cayma a recibir tratamiento psicológico con síntomas de ansiedad, previamente diagnosticados con algún trastorno de salud mental por el médico psiquiatra del establecimiento.

3.3. Estrategia de recolección de datos:

Para la realización de este estudio se obtendrá el permiso de la institución, seguidamente se realizará la explicación del estudio a los usuarios, se les pedirá su consentimiento informado para participar de la investigación, luego se les enviará a cada uno de los usuarios el link de acceso al chatbot (Florence) el cual solicitará el llenado de la escala de ansiedad de Zung, luego accederán a chatear con Florence las veces que deseen por 6 semanas, al finalizar se evaluará nuevamente la escala de Zung y también la Escala de Usabilidad y experiencia (SUS) con el Chatbot.

Se analizarán las conversaciones de usuarios, contenido, tiempo, duración, adherencia, abandono además de la evaluación humana - profesional.

Finalmente se interpretarán los resultados y discusión de los hallazgos para señalar los resultados, discusión y recomendaciones.

3.4. Metodología

La investigación consistió en explicar la utilización de un chatbot de IA llamado “Florence” en referencia a Florence Nightingale quien fue la enfermera precursora de la

enfermería profesional, los 30 usuarios hombres y mujeres en edad adulta de 18 a 59 años del Centro de Salud mental comunitario de Cayma en la ciudad de Arequipa-Perú, los cuales acuden al establecimiento a recibir tratamiento para distintos problemas y/o trastornos de salud mental, estos fueron seleccionados previa evaluación de sus historias clínicas y la constatación oral con cada uno de sus psicólogos, donde se evidenciaron síntomas de ansiedad, los usuarios seleccionados firmaron el consentimiento informado en físico en el establecimiento al venir a sus citas y también en sus domicilios con visitas domiciliarias, además de aceptar el consentimiento informado virtual donde se les explicaba el objetivo de la investigación y sus características, ellos debieron ingresar mediante un link de acceso, donde podrían ingresar con usuario y contraseña como se muestra en la Fig. 3, cada usuario recibió un número consecutivo(001,002,003...0030) para proteger la confidencialidad, se les explicó cómo ingresar al chatbot, su uso, el objetivo de la investigación y los cuestionarios que debían responder pre y post investigación, los cuales fueron aceptados por cada uno de ellos. Se aplicó la escala validada de ansiedad de Zung previo al uso del chatbot y al finalizar las seis semanas de uso del chatbot se les solicitó llenar el cuestionario de Zung nuevamente, este cuestionario consta de 20 ítems que describen síntomas físicos y emocionales de ansiedad que experimenta una persona en las últimas dos semanas, cada ítem se responde según la frecuencia del síntoma y mediante una operación matemática se obtiene la escala de 25 a 100, que evalúa el nivel de ansiedad en leve, moderada y grave.

Fig. 3. Portada de ingreso al chatbot Florence



La escala de usabilidad del sistema (S.U.S.) está formada por 10 ítems que evalúan la percepción general de usabilidad, cada ítem se responde en una escala de 1 a 5, evalúa 3 grandes dimensiones: Facilidad de uso, complejidad percibida, Confianza y consistencia del sistema, luego de su procesamiento se obtiene una escala del 0 al 100 cuyos valores interpretan la usabilidad como excelente, buena, promedio, deficiente, muy deficiente.

Por otro lado, el chatbot Florence es un programa capaz de mantener conversaciones naturales con los usuarios mediante el uso de modelos de lenguaje avanzados, consiste en un sistema que comprende el mensaje, procesa la intención y genera una respuesta coherente y contextualizada. Para ello utiliza técnicas de *procesamiento del lenguaje natural (NLP)*, modelos de aprendizaje automático y bases de datos que permiten ofrecer respuestas personalizadas y consistentes.

El funcionamiento se basa en tres pasos principales: Comprensión del lenguaje, donde el sistema identifica palabras clave, emociones y necesidades del usuario., Razonamiento, en el que el modelo selecciona la respuesta más adecuada según el contexto. Generación del mensaje, entregando una respuesta clara, empática y útil. El chatbot se estructura mediante una arquitectura que conecta la interfaz del usuario con un modelo de inteligencia artificial. El proceso inicia cuando el usuario escribe un mensaje en la plataforma de Florence, este texto es enviado al servidor mediante código, que generalmente utiliza solicitudes HTTP (por ejemplo, *POST*). El servidor procesa el mensaje y lo envía a una **API de inteligencia artificial**, que es un servicio que permite que un programa, aplicación o chatbot se conecte con un modelo de IA sin necesidad de programar la inteligencia desde cero.

La API recibe el texto como entrada y, mediante algoritmos de *procesamiento del lenguaje natural*, analiza su contenido para identificar la intención, el tono emocional y el contexto. Esta interpretación no se programa manualmente, sino que proviene del entrenamiento del modelo con grandes cantidades de datos lingüísticos. A partir de ese análisis, la IA genera una respuesta prediciendo palabra por palabra el mensaje más coherente con lo que el usuario necesita.

El chatbot se comunicó con un modelo de inteligencia artificial mediante una API. La API actuó como un intermediario que permitió enviar los mensajes de los usuarios al modelo de IA y recibir las respuestas generadas. Cada interacción consistió en enviar el texto del usuario a través de una solicitud programada, la cual era procesada por la

API utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural. La API devolvía una respuesta generada por el modelo de lenguaje, que luego era presentada al usuario en la interfaz del chatbot. Este mecanismo permitió que el chatbot ofreciera mensajes empáticos y coherentes sin necesidad de programar la inteligencia desde cero.

Además, se realizó una entrevista de preguntas abiertas sobre la experiencia de uso del chatbot., entrevistas personales, la disminución de la ansiedad tras el uso del chatbot, se utilizó también la data dada brindada por el chatbot para la interpretación de resultados e identificación de aceptabilidad, accesibilidad y su efecto en la disminución de los niveles de ansiedad.

3.5. Métodos estadísticos

Se utilizó ANOVA y análisis de chi-cuadrado en las variables basales (edad, género,) para ver si había discrepancias importantes entre los grupos. Para los resultados primarios, aplicado a los datos obtenidos antes y después de la intervención. En este análisis se compararon los niveles de ansiedad y la percepción de usabilidad del sistema entre el grupo experimental. Se recopilaron las respuestas a las dos preguntas abiertas y se realizó un análisis de frecuencia de palabras.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

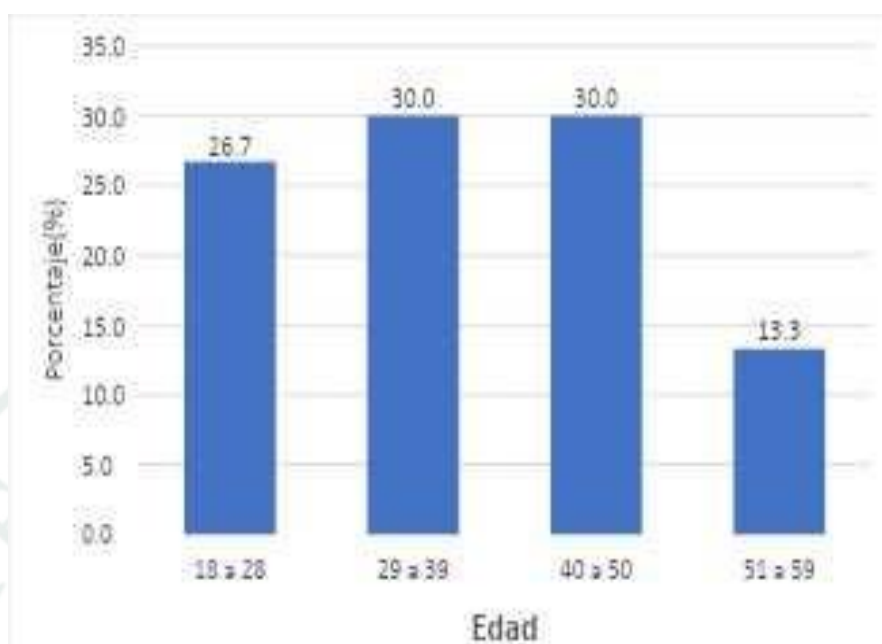
Tabla 3. Edad de los usuarios del Centro de Salud mental comunitario Cayma

Edad	N°.	%
18 a 28	8	26,7
29 a 39	9	30,0
40 a 50	9	30,0
51 a 59	4	13,3
TOTAL	30	100

Nota: Elaboración Propia.

Como se observa en la Tabla 1, la mayoría de los usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma se encuentran en el grupo etario de 29 a 39 años y 40 a 50 años, ambos con una representación del 30,0 %. En segundo lugar, se ubica el grupo de 18 a 28 años, que constituye el 26,7 % del total. Finalmente, el grupo con menor participación corresponde a los usuarios de 51 a 59 años, quienes representan el 13,3 % de la muestra.

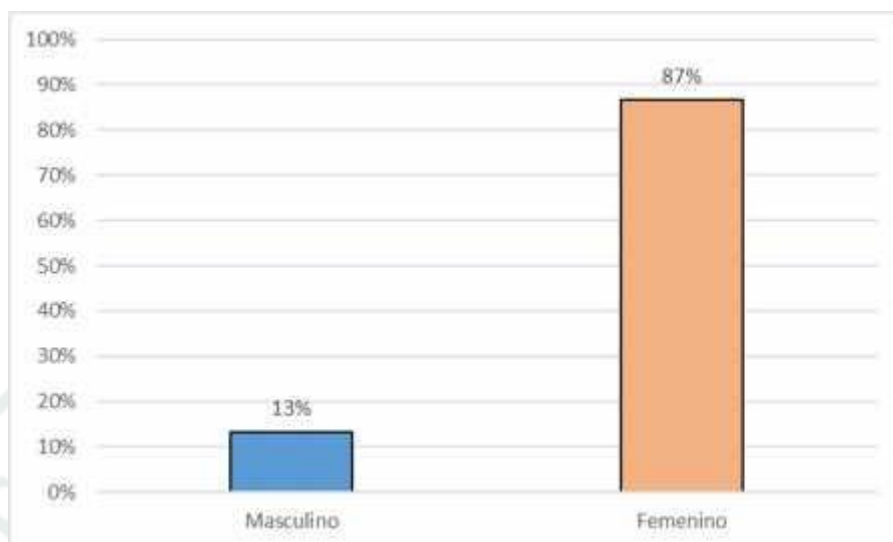
Figura 4. Porcentaje de usuarios según su grupo etáreo



Nota: Elaboración Propia.

Estos resultados evidencian que la población estudiada está conformada predominantemente por adultos jóvenes y de mediana edad, etapas caracterizadas por un alto nivel de exposición a factores laborales, sociales y familiares que pueden incidir en el bienestar emocional y psicológico. La menor proporción de usuarios mayores de 50 años podría explicarse por la baja frecuencia de búsqueda de apoyo psicológico en grupos etarios avanzados, donde suele prevalecer la subestimación de los síntomas emocionales o la preferencia por otros tipos de atención.

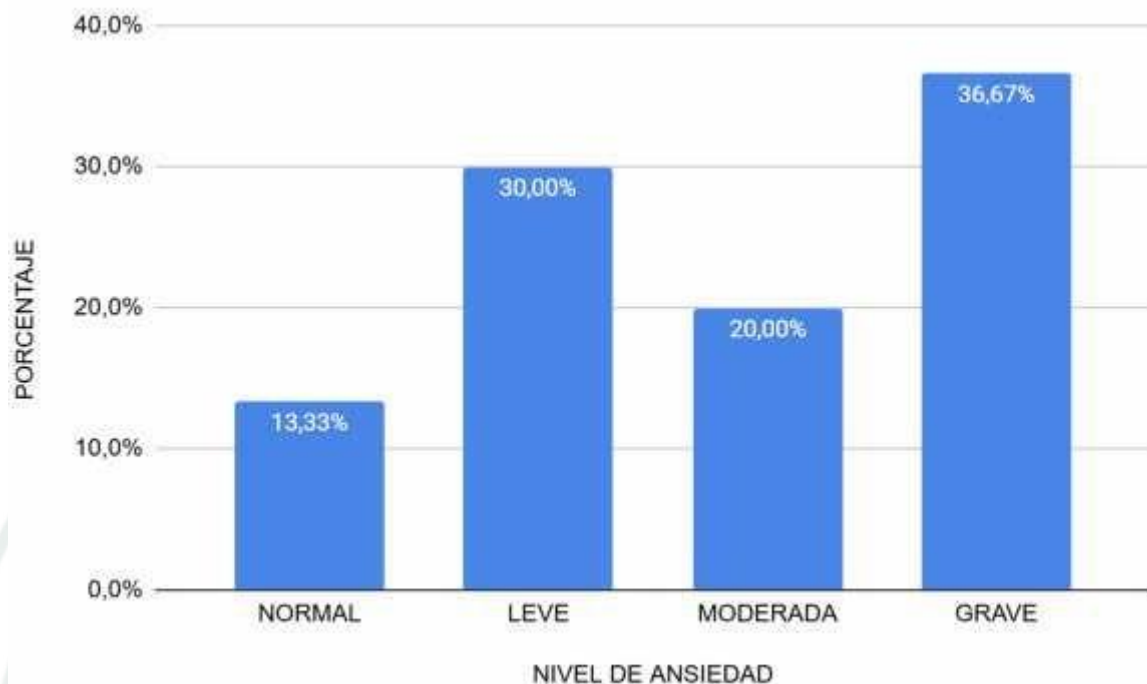
Figura 5. Porcentaje de hombres y mujeres en el estudio



Nota: Elaboración Propia.

En la figura 5. se observa que del total de 30 usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma, el 87 % corresponde al sexo femenino (26 participantes) y el 13 % al sexo masculino (04 participantes). Esto evidencia el predominio de mujeres dentro de la muestra evaluada.

Figura 6. Niveles de ansiedad de los usuarios pre intervención del chatbot



Nota: Elaboración Propia.

En la figura 6. se observa el nivel de ansiedad de los usuarios del centro de salud mental antes de la utilización del chatbot según resultados de la escala de ansiedad de ZUNG, donde el 13.3% tenía una ansiedad Normal, un 30% ansiedad Leve, un 20% ansiedad moderada y un 36.67% ansiedad grave.

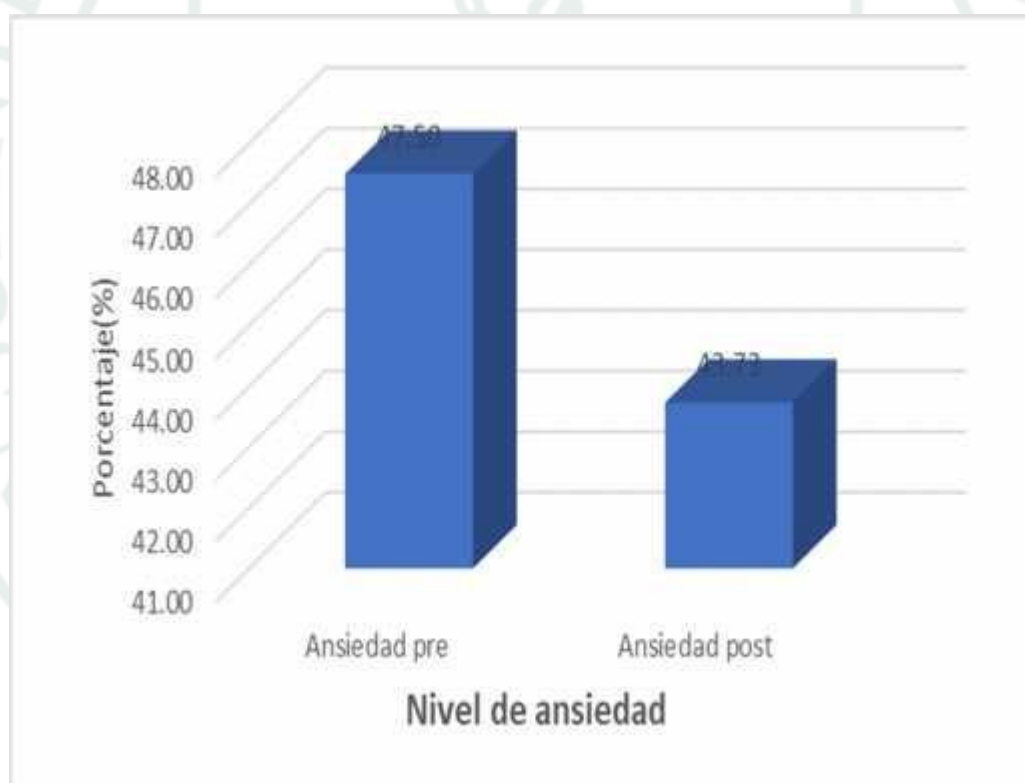
Tabla 4. Nivel de ansiedad de los usuarios del centro de salud mental comunitario

Cayma		
Estadísticos	Ansiedad pre	Ansiedad post
Media	47,50	43,73
Desviación	10,55	10,14
Mínimo	29	30
Máximo	74	68
TAMAÑO	30	30

Nota: Elaboración Propia.

$t=3.27$ $P<0.05$ $P=0.00$

Figura 7. Nivel de Ansiedad pre y post intervención



Nota: Elaboración Propia.

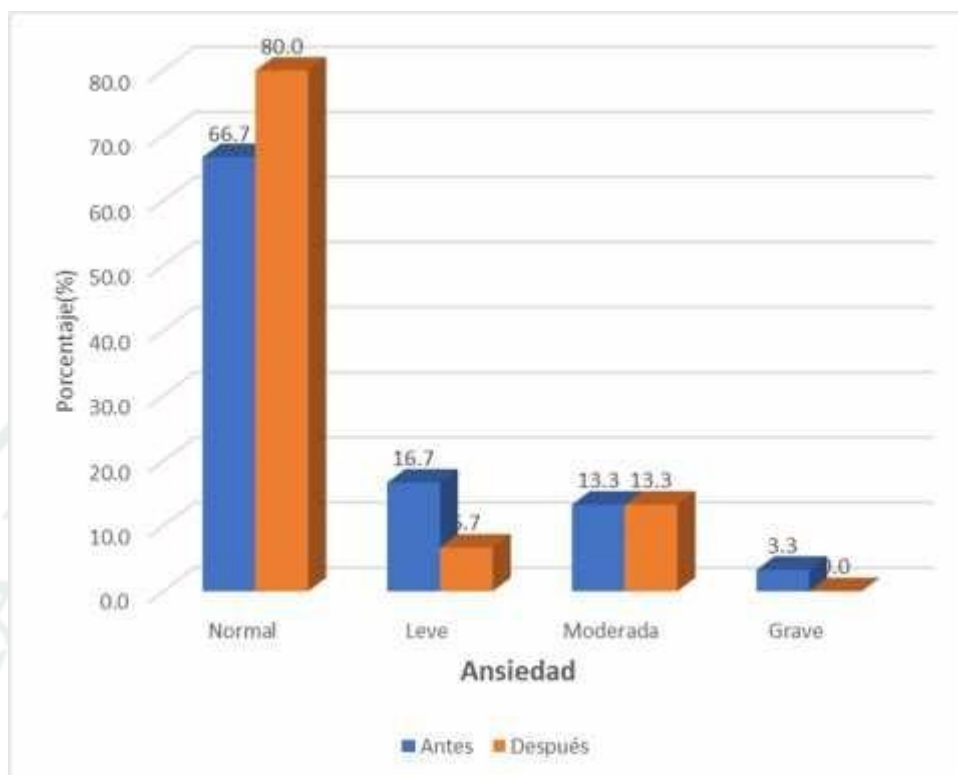
El análisis estadístico mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas arrojó un valor de $t = 3,27$ con una significancia de $p < 0,05$ ($p = 0,00$), lo que demuestra que la diferencia entre los puntajes pretest y posttest es estadísticamente significativa. Este resultado evidencia

que la intervención con el chatbot tuvo un efecto positivo en la disminución de los niveles de ansiedad de los participantes como se observa en la figura 4.

Según los resultados del análisis ITT (Intention-To-Treat) aplicado a los datos obtenidos antes y después de la intervención. En este análisis se compararon los niveles de ansiedad y la percepción de usabilidad del sistema entre el grupo experimental (chatbot) y el grupo control (seguimiento habitual).

En la Escala de Ansiedad de Zung, los resultados evidencian que el grupo que utilizó el chatbot obtuvo una media post intervención de 45,82 puntos, mientras que el grupo control presentó una media superior de 50,93 puntos. El análisis de covarianza univariado (ANCOVA) reveló una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($F = 5,92$; $p = 0,018$), con un tamaño del efecto moderado ($d = 0,64$). Este hallazgo indica que la intervención mediada por inteligencia artificial generó una mayor reducción de los niveles de ansiedad en comparación con el seguimiento convencional, lo que confirma la efectividad del chatbot como herramienta de apoyo psicológico.

Figura 8. Nivel de ansiedad pre y post intervención del chatbot



Nota: Elaboración Propia.

Los resultados que muestra el gráfico 5 se evidencia una variación significativa en los niveles de ansiedad de los usuarios antes y después de la intervención con el chatbot. En la evaluación pretest, el 66,7 % de los participantes presentó un nivel de ansiedad normal, seguido por el 16,7 % con ansiedad leve, el 13,3 % con ansiedad moderada y el 3,3 % con ansiedad grave. Posteriormente, en la medición posttest, se observa un incremento en la proporción de participantes con ansiedad normal (80,0 %) y una disminución en los casos de ansiedad leve (6,7 %) y ansiedad grave (0 %), mientras que los niveles moderados se mantuvieron constantes en 13,3 %.

El análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 4,57$; $p = 0,03$) confirma que la diferencia entre las mediciones pre y post es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto indica que la intervención tuvo un impacto positivo en la disminución de los niveles de ansiedad, favoreciendo la transición de los usuarios hacia categorías de menor severidad.

En términos prácticos, el aumento del porcentaje de participantes en el nivel normal y la reducción de los casos de ansiedad leve y grave reflejan una mejoría emocional generalizada posterior al uso del chatbot. Estos resultados respaldan la eficacia de la herramienta digital

como estrategia complementaria en la atención psicológica, al promover mejoras sostenibles en el bienestar mental de los usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma.

Los resultados muestran una variación significativa en los niveles de ansiedad de los usuarios antes y después de la intervención con el chatbot. En la evaluación pretest, el 66,7 % de los participantes presentó un nivel de ansiedad normal, seguido por el 16,7 % con ansiedad leve, el 13,3 % con ansiedad moderada y el 3,3 % con ansiedad grave. Posteriormente, en la medición posttest, se observa un incremento en la proporción de participantes con ansiedad normal (80,0 %) y una disminución en los casos de ansiedad leve (6,7 %) y ansiedad grave (0 %), mientras que los niveles moderados se mantuvieron constantes en 13,3 % .

El análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 4,57$; $p = 0,03$) confirma que la diferencia entre las mediciones pre y post es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto indica que la intervención tuvo un impacto positivo en la disminución de los niveles de ansiedad, favoreciendo la transición de los usuarios hacia categorías de menor severidad.

En términos prácticos, el aumento del porcentaje de participantes en el nivel normal y la reducción de los casos de ansiedad leve y grave reflejan una mejoría emocional generalizada posterior al uso del chatbot. Estos resultados respaldan la eficacia de la herramienta digital como estrategia complementaria en la atención psicológica, al promover mejoras sostenibles en el bienestar mental de los usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma.

Tabla 5. Calificación de la usabilidad del chatbot según la Escala S.U.S.

Calificación	Nº.	%
A+	5	16,7
B	1	3,3
B+	2	6,7
C	6	20,0
C+	1	3,3
D	10	33,3
F	5	16,7
TOTAL	30	100

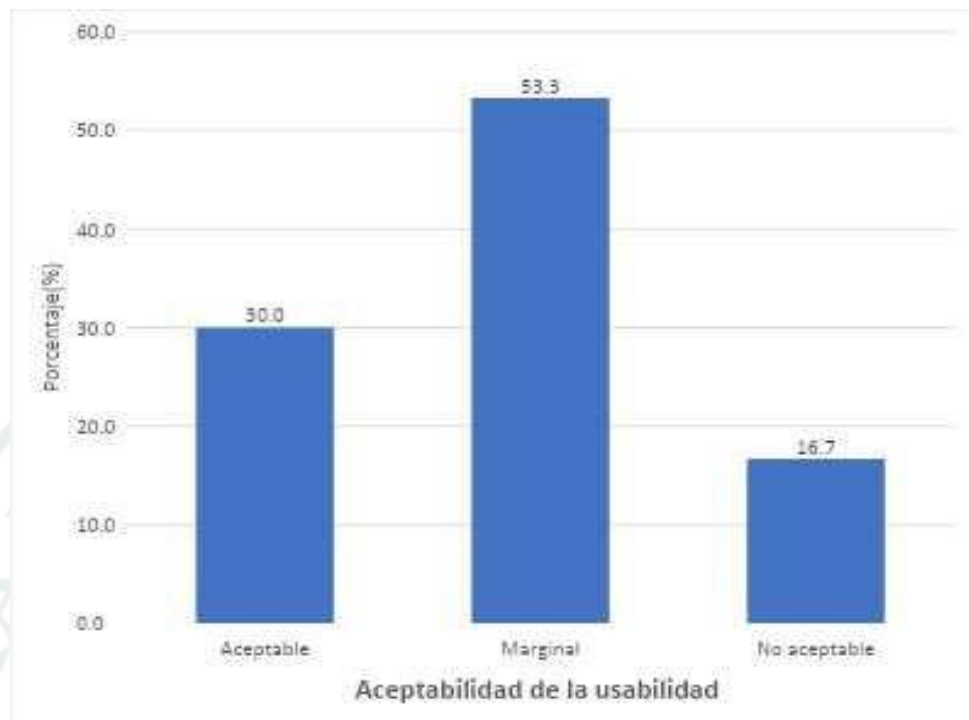
Nota: Elaboración Propia.

En la tabla 3. los resultados obtenidos en la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) aplicada a los usuarios del chatbot de inteligencia artificial. Los datos muestran que la mayor proporción de participantes calificó la herramienta dentro del rango “D” (33,3 %), seguido por el nivel “C” (20,0 %), mientras que un 16,7 % otorgó la calificación más alta “A+”, un 6,7 % la categoría “B+”, un 3,3 % la categoría “B”, y un 3,3 % adicional la categoría “C+”. Finalmente, un 16,7 % evaluó el sistema con la calificación “F”, correspondiente al nivel más bajo de usabilidad.

Esta distribución evidencia que, si bien una parte considerable de los usuarios percibió la herramienta con niveles de usabilidad medios a altos, existe también un grupo que manifestó ciertas dificultades o limitaciones durante su uso. Sin embargo, los valores predominantes en los rangos C, C+ y D se encuentran dentro de los niveles considerados aceptables o marginalmente aceptables según los estándares interpretativos de la Escala SUS.

En términos generales, los resultados sugieren que el chatbot presenta una usabilidad adecuada y funcional, capaz de ser comprendido y utilizado con relativa facilidad por la mayoría de los participantes. No obstante, los puntajes más bajos indican la necesidad de realizar mejoras en el diseño interactivo, claridad de las respuestas y personalización de la interfaz, con el fin de optimizar la experiencia del usuario y alcanzar niveles de usabilidad más altos en futuras implementaciones.

Figura 9. Aceptabilidad de la usabilidad del chatbot según la Escala S.U.S.



Nota: Elaboración Propia.

Los resultados referentes al nivel de aceptabilidad de la usabilidad del chatbot fueron evaluados mediante la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS). Los datos muestran que el 53,3 % de los participantes calificó la usabilidad del chatbot como marginal, mientras que el 30,0 % la consideró aceptable y el 16,7 % la evaluó como no aceptable, como se observa en la figura 6. Estos resultados evidencian que más de la mitad de los usuarios percibieron la herramienta con una usabilidad moderada, es decir, funcional, pero con ciertas limitaciones que podrían afectar su experiencia de interacción. No obstante, el hecho de que un 30 % de los participantes la haya calificado como aceptable indica que el sistema cumple con los estándares básicos de accesibilidad, comprensión y facilidad de uso requeridos para un desempeño satisfactorio.

La proporción de usuarios que consideró la herramienta no aceptable sugiere la existencia de aspectos técnicos o de diseño que podrían mejorarse, como la fluidez en las respuestas automáticas, la personalización del lenguaje o la rapidez de interacción. Sin embargo, el predominio de valoraciones “marginales” y “aceptables” demuestra que, en términos generales, el chatbot posee un nivel de aceptación positivo, validando su viabilidad como recurso complementario en la atención psicológica y el acompañamiento emocional asistido por inteligencia artificial.

Tabla 6. Resumen General de variables principales

Variable	Resultado	Valor
Ansiedad Pre (Media $\pm$ DE)	Nivel inicial	47.50 $\pm$ 10.55
Ansiedad Post (Media $\pm$ DE)	Nivel final	43.73 $\pm$ 10.14
Cambio Ansiedad	t de Student	t = 3.27; p = 0.00
Ansiedad Post Normal	% de usuarios sin ansiedad clínica	80.0 %
Usabilidad (SUS - alta)	A+, B+, B	26.7 %
Usabilidad (SUS - aceptable)	C, C+	23.3 %
Usabilidad (SUS - baja)	D, F	50.0 %
Aceptabilidad global	(alta + aceptable)	50.0 %

Nota: Elaboración Propia.

La Tabla 4 sintetiza los resultados de la intervención con el chatbot de inteligencia artificial y evidencia una disminución significativa de la ansiedad en los participantes. En la comparación pre-post, los puntajes de ansiedad descendieron de una media de 47.50 a 43.73, diferencia que alcanzó significancia estadística (t = 3.27; p = 0.00). Este resultado sugiere que la interacción con el chatbot contribuyó de manera favorable a la regulación emocional inmediata, reflejada en la reducción observada de los niveles de ansiedad.

Asimismo, tras la intervención, el 80% de los usuarios se ubicó en el nivel de ansiedad normal, indicando que la mayoría logró una mejoría o estabilización emocional luego del uso del chatbot. En cuanto a la experiencia de uso, la escala SUS reveló una marcada variabilidad en la percepción de usabilidad: únicamente el 26.7% calificó la herramienta como altamente usable (A+, B+, B), mientras que el 50% la evaluó como de baja usabilidad (D, F). Esto sugiere que, aunque el chatbot fue útil para disminuir la ansiedad, aún presenta limitaciones en su diseño y funcionamiento que podrían afectar su aceptación.

En relación con la aceptabilidad, el 50% de la muestra otorgó calificaciones entre altas y aceptables, mientras que la otra mitad señaló dificultades o áreas de mejora. Este patrón pone de manifiesto la necesidad de optimizar elementos como la interfaz, la naturalidad del diálogo o la adecuación del lenguaje, con el propósito de mejorar la experiencia del usuario y favorecer una mayor adherencia.

En conjunto, los hallazgos indican que el chatbot muestra un potencial terapéutico inicial; no obstante, requiere ajustes en usabilidad y aceptabilidad para consolidar un impacto más consistente en entornos comunitarios de salud mental.

Tabla 7. Tratamientos recibidos por los participantes (N=30)

Tratamiento	Sí (n)	Sí (%)	No (n)	No (%)
Farmacológico	21	70.0%	9	30.0%
Psicológico	28	93.3%	2	6.7%

Nota: Elaboración Propia.

En relación con las características clínicas de la muestra, se observó que la mayoría de los participantes recibía tratamiento psicológico al momento de la evaluación. Específicamente, el 93.3% de los usuarios (n = 28) reportó estar en un proceso psicoterapéutico, mientras que solo el 6.7% (n = 2) indicó no recibir atención psicológica.

Respecto al tratamiento farmacológico, el 70% de los participantes (n = 21) manifestó estar recibiendo medicación prescrita, mientras que el 30% (n = 9) no utilizaba fármacos.

En conjunto, estos datos sugieren que la muestra se caracteriza por un alto nivel de involucramiento con el sistema de salud mental, especialmente mediante intervenciones psicológicas.

La reducción de los niveles de ansiedad observada en el estudio se produjo durante el periodo en que los participantes utilizaron el chatbot; sin embargo, este cambio ocurrió mientras los usuarios continuaban recibiendo sus tratamientos psicológicos y/o farmacológicos habituales. Por ello, no es posible atribuir el efecto exclusivamente al chatbot. Más bien, puede interpretarse que su uso funcionó como un recurso complementario dentro del proceso terapéutico ya existente.

DISCUSIÓN

El objetivo general de la presente investigación fue determinar la eficacia del chatbot de inteligencia artificial en la reducción de los niveles de ansiedad de los usuarios del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma. Los hallazgos evidenciaron una disminución estadísticamente significativa de los niveles de ansiedad después de la intervención con el chatbot de inteligencia artificial “Florence”. Esta disminución se reflejó en la comparación de los puntajes obtenidos en la Escala de Ansiedad de Zung antes y después de la intervención, obteniéndose un valor de $t = 3,27$ y $p < 0,05$, lo que indica que la diferencia entre los puntajes pretest y posttest fue estadísticamente significativa. Asimismo, el tamaño del efecto obtenido ($d = 0,64$) indica una magnitud moderada del cambio observado. Estos resultados son concordantes con los reportados por Abd-Alrazaq et al. (52), Fitzpatrick et al. (51) y Fulmer et al. (81), quienes han documentado resultados favorables asociados al empleo de chatbots y agentes conversacionales en intervenciones orientadas a la salud mental.

La magnitud del cambio observado también resulta concordante con investigaciones internacionales que han evaluado intervenciones mediante agentes conversacionales durante diferentes periodos de utilización. Fulmer et al. (81) evidenciaron una disminución de los síntomas de ansiedad mediante el agente conversacional Tess, mientras que Zhao et al. (82) reportaron una reducción significativa de los síntomas de ansiedad después de una intervención de 28 días mediante un agente conversacional basado en un modelo de lenguaje de gran escala (LLM). Estos resultados sugieren que las intervenciones conversacionales desarrolladas durante varias semanas pueden asociarse con cambios favorables en los síntomas de ansiedad. No obstante, la comparación debe realizarse con cautela debido a las diferencias existentes entre las características de las muestras, los instrumentos de evaluación, las modalidades de intervención y los diseños metodológicos empleados en cada estudio.

Asimismo, investigaciones previas han señalado que los agentes conversacionales pueden favorecer la disminución de los síntomas de ansiedad, particularmente cuando incorporan contenidos psicoeducativos y estrategias fundamentadas en la terapia cognitivo-conductual (TCC) (6,51,52). Fitzpatrick et al. evaluaron Woebot, un agente conversacional basado en principios de la TCC, y encontraron resultados favorables en síntomas de ansiedad y depresión (52). Esta evidencia guarda correspondencia con el enfoque utilizado por Florence, cuya intervención incorporó estrategias de psicoeducación, regulación emocional y técnicas basadas en principios de la TCC. En este sentido, la incorporación de estos componentes constituye un posible mecanismo explicativo de la disminución observada en los niveles de ansiedad.

Los mecanismos que podrían contribuir a estos resultados incluyen la accesibilidad y

disponibilidad de los agentes conversacionales, la posibilidad de expresar emociones durante la interacción y el acceso inmediato a estrategias de regulación emocional. He et al. (80)., en una revisión sistemática y metaanálisis publicada en 2023, encontraron que determinadas características de los agentes conversacionales, entre ellas la personalización y las respuestas empáticas, podían favorecer la eficacia de las intervenciones en salud mental, observándose mejores resultados en intervenciones que incorporaban estos elementos. Estos hallazgos permiten plantear que una interacción personalizada y la percepción de respuestas empáticas podrían favorecer la participación del usuario y su disposición para utilizar estrategias de afrontamiento (51,80). Sin embargo, estos mecanismos deben considerarse como posibles explicaciones de los resultados y no como efectos demostrados directamente por la presente investigación, debido a que el estudio no evaluó de manera específica la relación entre estas características y el cambio en los niveles de ansiedad.

Asimismo, cuando los agentes conversacionales incorporan estrategias fundamentadas en la TCC, como la identificación de pensamientos, el reconocimiento de patrones cognitivos y el desarrollo de estrategias de afrontamiento, pueden facilitar el abordaje de respuestas cognitivas y emocionales asociadas con la ansiedad (51,52). En conjunto, estos elementos podrían contribuir a disminuir algunos procesos cognitivos y emocionales relacionados con la sintomatología ansiosa.

En el contexto comunitario latinoamericano, el uso de chatbots constituye una alternativa de interés para poblaciones que presentan dificultades de acceso a servicios especializados de salud mental. Investigaciones previas han señalado que los usuarios pueden valorar positivamente la disponibilidad, accesibilidad y posibilidad de interacción que ofrecen estas herramientas; sin embargo, también se han identificado limitaciones relacionadas con la confianza, la calidad de las respuestas y la necesidad de mantener participación humana en la atención (51). Este aspecto adquiere especial relevancia en el contexto peruano, donde persisten brechas en el acceso a servicios especializados de salud mental (14). En este escenario, herramientas como Florence podrían utilizarse como recurso complementario, aprovechando su disponibilidad continua y su capacidad para proporcionar orientación y estrategias básicas de afrontamiento, sin sustituir la atención de los profesionales de salud mental.

Desde el punto de vista tecnológico, Florence, desarrollado bajo una arquitectura cliente-servidor e integrado con el modelo GPT-4.1 mini, mostró viabilidad para su utilización como recurso de acompañamiento emocional en un contexto de salud mental comunitaria. Su diseño accesible, el empleo de lenguaje empático y la disponibilidad continua facilitaron su incorporación como recurso complementario a los tratamientos habituales. Esta característica adquiere especial relevancia en contextos donde existen brechas en el acceso a servicios

especializados de salud mental. Según la Organización Mundial de la Salud, el número medio mundial de trabajadores de salud mental por cada 100 000 habitantes aumentó de nueve en 2014 a 13 en 2020; sin embargo, persisten importantes desigualdades en la disponibilidad de estos profesionales entre países y regiones (4). En este contexto, las tecnologías digitales podrían contribuir a ampliar las oportunidades de apoyo, siempre que sean implementadas de manera articulada con los servicios de salud existentes.

En cuanto a la experiencia de uso, los resultados de la escala SUS evidenciaron una aceptabilidad adecuada del chatbot. Los usuarios destacaron la facilidad de acceso, la familiaridad de la interfaz y la sensación de acompañamiento emocional. No obstante, también se identificaron dificultades relacionadas con la alfabetización digital, especialmente durante el proceso de registro y uso inicial. Este hallazgo refuerza la necesidad de incorporar instancias de orientación y capacitación básica cuando se implementan intervenciones digitales en poblaciones con diferentes niveles de competencia tecnológica. La facilidad de uso y la utilidad percibida constituyen aspectos relevantes para la aceptación de los chatbots de salud mental (51).

La percepción de acompañamiento emocional también debe interpretarse con cautela. La literatura ha señalado que los agentes conversacionales pueden proporcionar apoyo emocional y generar percepciones positivas de interacción, especialmente cuando incorporan características empáticas y personalizadas (51,80). Sin embargo, esta interacción no equivale a una relación terapéutica humana. En concordancia con ello, algunos participantes percibieron respuestas repetitivas o excesivamente automáticas, lo que pone de relieve la necesidad de continuar perfeccionando el diseño conversacional y de establecer mecanismos de supervisión humana. La percepción positiva del usuario, por tanto, no debe confundirse con evidencia de que el chatbot pueda establecer una relación terapéutica equivalente a la desarrollada con un profesional de salud mental.

Desde una perspectiva ética y de seguridad, los resultados positivos no deben interpretarse como evidencia de que un chatbot pueda sustituir a los profesionales de salud mental. Los sistemas de inteligencia artificial pueden generar respuestas incorrectas, presentar sesgos y mostrar limitaciones relacionadas con la calidad y el procesamiento de la información (56). Por ello, los profesionales humanos deben permanecer como responsables de la atención en salud mental, especialmente ante situaciones de crisis, riesgo suicida o mayor complejidad clínica (57). Asimismo, la confianza excesiva y la atribución de características humanas al chatbot pueden constituir factores asociados con una posible dependencia del usuario hacia estos sistemas (58). En consecuencia, su implementación debe contemplar límites claros, supervisión profesional, mecanismos de derivación y criterios de seguridad.

En cuanto a las limitaciones del presente estudio, en primer lugar, el diseño de la investigación y la ausencia de un grupo control no permiten determinar en qué medida la disminución estadísticamente significativa observada entre los puntajes del pretest y posttest fue atribuible específicamente a la intervención con el chatbot de inteligencia artificial “Florence”.

La evolución natural de los síntomas de ansiedad, la interacción con los profesionales de salud y otros factores relacionados con el contexto terapéutico pudieron contribuir al cambio observado. En segundo lugar, una proporción elevada de los participantes se encontraba recibiendo simultáneamente tratamiento psicológico y farmacológico durante el periodo de intervención; específicamente, más del 90 % asistía a psicoterapia y el 70 % seguía tratamiento farmacológico, esta situación constituye un posible factor de confusión, debido a que los efectos de estas intervenciones pudieron contribuir a la reducción de los niveles de ansiedad. No obstante, debido al diseño empleado, no es posible determinar cuál de los componentes específicos de Florence contribuyó en mayor medida al cambio observado.

En tercer lugar, el tamaño reducido de la muestra limita la generalización de los resultados a otras poblaciones y contextos. En cuarto lugar, la duración limitada de la intervención no permite determinar si la reducción observada en los niveles de ansiedad se mantiene a mediano o largo plazo. Finalmente, aunque la escala SUS evidenció una aceptabilidad adecuada del chatbot, se identificaron algunas dificultades relacionadas con la alfabetización digital durante el registro y uso inicial, así como percepciones de respuestas repetitivas o excesivamente automáticas en algunos participantes, aspectos que deben considerarse en futuras implementaciones. Por estas razones, los resultados deben interpretarse como evidencia preliminar sobre el posible aporte de Florence como intervención complementaria y no como evidencia de un efecto exclusivo atribuible al chatbot.

En conjunto, los hallazgos proporcionan evidencia preliminar sobre la utilidad del chatbot Florence como recurso complementario para el acompañamiento emocional en contextos de salud mental comunitaria. La disminución estadísticamente significativa de los puntajes de ansiedad, acompañada de una magnitud moderada del efecto y una adecuada aceptabilidad del sistema, sugiere un potencial para complementar el trabajo del personal de salud, facilitar el acceso a estrategias de regulación emocional y ampliar las oportunidades de apoyo entre las atenciones presenciales. Sin embargo, estos resultados no permiten establecer que Florence sea responsable de manera exclusiva de la reducción observada. Su implementación futura debería desarrollarse bajo un modelo integrado con los servicios de salud mental, manteniendo la supervisión profesional, criterios de seguridad, protección de datos y mecanismos de derivación, particularmente en personas que presenten síntomas de mayor gravedad o situaciones de crisis. Se recomienda que futuras investigaciones incorporen muestras más

amplias, grupos control o diseños experimentales, periodos de seguimiento más prolongados y análisis que permitan determinar el aporte específico del chatbot frente al tratamiento psicológico y farmacológico habitual.



CONCLUSIONES

1. El uso del chatbot de inteligencia artificial “Florence” se asoció con una reducción estadísticamente significativa de los niveles de ansiedad en los participantes del Centro de Salud Mental Comunitario Cayma. Al comparar los puntajes obtenidos antes y después de la intervención mediante la Escala de Ansiedad de Zung, se observó una disminución significativa de los niveles de ansiedad, lo que proporciona evidencia preliminar de utilidad de Florence como herramienta complementaria en el abordaje de la sintomatología ansiosa.
2. El chatbot de inteligencia artificial “Florence” constituye una herramienta prometedora como recurso complementario en la atención de salud mental comunitaria, debido a su disponibilidad continua, accesibilidad y capacidad para proporcionar estrategias de regulación emocional y contenidos fundamentados en la terapia cognitivo-conductual. Sin embargo, no debe sustituir la atención de los profesionales de salud mental, sino integrarse como apoyo a los tratamientos convencionales, especialmente en contextos con brechas de acceso a los servicios especializados.
3. El chatbot “Florence” presentó una aceptabilidad y usabilidad adecuadas entre los participantes, quienes valoraron favorablemente su facilidad de acceso y la percepción de acompañamiento durante la interacción. No obstante, las dificultades identificadas en el uso inicial evidencian la necesidad de brindar orientación a los usuarios y mantener supervisión profesional durante su implementación.

RECOMENDACIONES

1. Incorporar el chatbot como herramienta complementaria en la atención de salud mental y capacitar al personal para su uso adecuado, considerando sus beneficios, limitaciones y principios éticos.
2. Realizar monitoreos periódicos (frecuencia de uso, utilidad percibida, cambios en ansiedad) e incorporar mejoras basadas en la retroalimentación de los usuarios para optimizar la eficacia y la experiencia de uso.
3. Extender su implementación a poblaciones con limitaciones de acceso, ampliar el tamaño y tiempo de uso en futuras investigaciones, incluir grupos control y profundizar en la aceptabilidad y sostenibilidad a largo plazo, minimizando sesgos como la deseabilidad social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS insta a aumentar la inversión en salud mental - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/1-3-2019-ops-insta-aumentar-inversion-salud-mental>
2. Suicidio [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
3. The Burden of Mental Disorders - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [citado 5 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/burden-mental-disorders>
4. WHO report highlights global shortfall in investment in mental health [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/08-10-2021-who-report-highlights-global-shortfall-in-investment-in-mental-health>
5. Salud Mental - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/salud-mental>
6. Zhong W, Luo J, Zhang H. The therapeutic effectiveness of artificial intelligence-based chatbots in alleviation of depressive and anxiety symptoms in short-course treatments: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 1 de julio de 2024;356:459-69.
7. Jang S, Kim JJ, Kim SJ, Hong J, Kim S, Kim E. Mobile app-based chatbot to deliver cognitive behavioral therapy and psychoeducation for adults with attention deficit: A development and feasibility/usability study. *Int J Med Inf.* junio de 2021;150:104440.
8. Salud mental: ¿cómo detectar y superar la ansiedad? [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/696706-salud-mental-como-detectar-y-superar-la-ansiedad>
9. “La Psicología del Mundo en la UCV”: Importancia de la intervención psicológica en adultos [Internet]. [citado 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/noticias/intervencion-psicologica-en-adultos>
10. MINSA. plan de fortalecimiento de losservicios de salud mental comunitaria. 2018.
11. Qué es la Inteligencia Artificial | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España. [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>

12. NexusAdmistraIntegra. Inteligencia Artificial (IA): Ventajas y Desventajas de su Uso [Internet]. Nexus Integra. 2020 [citado 16 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://nexusintegra.io/es/ventajas-y-desventajas-de-la-inteligencia-artificial/>
13. Moreno A. Procesamiento del lenguaje natural ¿qué es? [Internet]. Instituto de Ingeniería del Conocimiento; 2017 [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.iic.uam.es/inteligencia/que-es-procesamiento-del-lenguaje-natural/>
14. Montiel Guzmán CF. Diseño y desarrollo de un chatbot para facilitar la búsqueda y análisis de información relevante para directores empresariales [tesis]. Santiago: Universidad de Chile; 2024. DOI: 10.58011/bgc5-rk69. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/202850>
15. Blanco Valencia XP. Sistema genérico de razonamiento basado en casos (CBR) multi-clase como soporte al diagnóstico médico mediante técnicas de reconocimiento de patrones [Internet] [http://purl.org/dc/dcmitype/Text]. Universidad de Salamanca; 2017 [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=155268>
16. Aunoa. Características de Chatbots con IA vs Chatbots guiados [Internet]. Aunoa. 2025 [citado 3 de junio de 2025]. Disponible en: <https://aunoa.ai/blog/caracteristicas-de-los-chatbots-guiados-vs-chatbots-con-ia/>
17. ¿Qué es un chatbot de inteligencia artificial? [Internet]. [citado 3 de junio de 2025]. Disponible en: <https://botpress.com/es/blog/ai-chatbot>
18. Moreira M. Blog SYDLE. null [citado 3 de junio de 2025]. Chatbots en salud: Impacto en la experiencia del paciente. Disponible en: <https://www.sydle.com/es/blog/chatbots-en-salud-66bd1442607a682e1d03a763>
19. To chat or bot to chat: Ethical issues with using chatbots in mental health - Simon Coghlan, Kobi Leins, Susie Sheldrick, Marc Cheong, Piers Gooding, Simon D'Alfonso, 2023 [Internet]. [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20552076231183542>
20. Floridi L, Cowls J. A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. Harv Data Sci Rev [Internet]. 3 de julio de 2019 [citado 3 de mayo de 2025];1(1). Disponible en: <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/10jsh9d1/release/8>

21. Crutzen R, Bosma H, Havas J, Feron F. What can we learn from a failed trial: insight into non-participation in a chat-based intervention trial for adolescents with psychosocial problems. BMC Res Notes. diciembre de 2014;7(1):1-7.
22. The Therapeutic Alliance in Digital Mental Health Interventions for Serious Mental Illnesses: Narrative Review. JMIR Ment Health [Internet]. 8 de julio de 2020 [citado 3 de mayo de 2025];7(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32763881/>
23. The Digital Therapeutic Alliance and Human-Computer Interaction. JMIR Ment Health [Internet]. 29 de diciembre de 2020 [citado 3 de mayo de 2025];7(12). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33372897/>
24. Coghlan S, Leins K, Sheldrick S, Cheong M, Gooding P, D'Alfonso S. To chat or bot to chat: Ethical issues with using chatbots in mental health. Digit Health [Internet]. 22 de junio de 2023 [citado 3 de mayo de 2025]; Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20552076231183542>
25. Cabeza Palacios ÁE, Llumiquinga Guerrero JR, Vaca García MR, Capote Lavandero G. Niveles de ansiedad entre estudiantes que inician y culminan la carrera en actividad física. Rev Cuba Investig Bioméd. junio de 2018;37(2):54-62.
26. Trastornos de ansiedad [Internet]. [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>
27. Depression and Other Common Mental Disorders [Internet]. [citado 5 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/depression-global-health-estimates>
28. Delgado EC, Lara MF, Arias RM. GENERALIDADES SOBRE EL TRASTORNO DE ANSIEDAD. Rev Cupula 2021. :36.
29. Bandelow B, Michaelis S, Wedekind D. Treatment of anxiety disorders. Dialogues Clin Neurosci. junio de 2017;19(2):93-107.
30. Ströhle A, Gensichen J, Domschke K. The Diagnosis and Treatment of Anxiety Disorders. Dtsch Ärztebl Int. septiembre de 2018;115(37):611-20.
31. Ventura mf, soldevila jjs, carbonell x, tejedor cv, andreu jc. nivel de ansiedad de jóvenes infractores internados en un centro educativo de régimen cerrado. an psicol ann psychol. 2008;24(2):271-6.

32. kuong lev, concha aru. niveles de ansiedad y la calidad de vida en estudiantes de una universidad privada de arequipa anxiety levels and quality of life in students from a private university in arequipa. 2017;
33. Domínguez Domínguez JA, Expósito Duque V, Torres Tejera E. Epidemiología de la ansiedad y su contexto en atención primaria. Aten Primaria Práctica [Internet]. 1 de abril de 2024 [citado de mayo de 2025];6(2). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-practica-24-articulo-epidemiologia-ansiedad-su-contexto-atencion-S260507302400004X>
34. Hector Colon-Rivera, M.D. <https://www.psychiatry.org/>. 2024 [citado 21 de mayo de 2025]. ¿Qué son los trastornos de ansiedad? Disponible en: <https://www.psychiatry.org:443/patients-families/la-salud-mental/ansiedad/¿que-son-los-trastornos-de-ansiedad>
35. Scarella TM, Boland RJ, Barsky AJ. Illness Anxiety Disorder: Psychopathology, Epidemiology, Clinical Characteristics, and Treatment. Psychosom Med. junio de 2019;81(5):398-407.
36. Also Fontanet A, Echiburu Salinas N, Pinto Asenjo J. Tratamiento farmacológico de los trastornos de ansiedad. Aten Primaria Práctica. 1 de enero de 2024;6(1):100189.
37. Overview | Generalised anxiety disorder and panic disorder in adults: management | Guidance | NICE [Internet]. NICE; 2011 [citado 16 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg113>
38. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5. 5.^a ed., 2.^a reimp. Buenos Aires [etc.]: Editorial Médica Panamericana; 2016.
39. McGrandles A, McCaig M. Diagnosis and management of anxiety in primary care. Nurse Prescr. 2010;8(7):310-318 8p.
40. DeMartini J, Patel G, Fancher TL. Generalized Anxiety Disorder. Ann Intern Med. 2 de abril de 2019;170(7):ITC49-64.
41. Kar SK, Sarkar S. Neuro-stimulation Techniques for the Management of Anxiety Disorders: An Update. Clin Psychopharmacol Neurosci Off Sci J Korean Coll Neuropsychopharmacol. 30 de noviembre de 2016;14(4):330-7.
42. Sociedad española de psiquiatría y salud mental. 06/2022 [internet]. disponible en: https://sepsm.org/wp-content/uploads/2022/06/terapia_cognitivo_conductual.pdf

43. <https://www.apa.org> [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2025]. What Is Exposure Therapy? Disponible en: <https://www.apa.org/ptsd-guideline/patients-and-families/exposure-therapy>
44. Seuling PD, Czernin NS, Schiele MA. Virtual Reality exposure therapy in the treatment of public speaking anxiety and social anxiety disorder. *Neurosci Appl*. 1 de enero de 2024;3:104074.
45. Kraines MA, Kvaka AE, Kelberer LJA, Wells TT. Trait Mindfulness and Anxiety Symptoms: The Role of Optimism and Hope. *Mindfulness*. enero de 2025;16(1):257-62.
46. Rodríguez Tejada A, Torres Tejera ME. Estrategias no farmacológicas en el tratamiento de la ansiedad. *Aten Primaria Práctica* [Internet]. 1 de abril de 2024 [citado 16 de septiembre de 2025];6(2). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-practica-24-articulo-estrategias-no-farmacologicas-el-tratamiento-S2605073024000038>.
47. Ministerio de Salud. Norma técnica de salud: Centros de salud mental comunitarios [Internet]. 2017 [citado 3 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes_publicaciones/279706-norma-tecnica-de-salud-centros-de-salud-mental-comunitarios.
48. De La Ossa S, Martínez Y, Herazo E, Campo A. Estudio de la consistencia interna y estructura factorial de tres versiones de la escala de Zung para ansiedad. *Colomb Médica*. marzo de 2009;40(1):71-7.
49. Liu H, Peng H, Song X, Xu C, Zhang M. Using AI chatbots to provide self-help depression interventions for university students: A randomized trial of effectiveness. *Internet Interv*. 1 de marzo de 2022;27:100495.
50. Fitzpatrick KK, Darcy A, Vierhile M. Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial. *JMIR Ment Health*. 6 de junio de 2017;4(2):e7785.
51. Abd-Alrazaq AA, Rababeh A, Alajlani M, Bewick BM, Househ M. Effectiveness and Safety of Using Chatbots to Improve Mental Health: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 13 de julio de 2020;22(7):e16021.

52. Feng Y, Hang Y, Wu W, Song X, Xiao X, Dong F, et al. Effectiveness of AI-Driven Conversational Agents in Improving Mental Health Among Young People: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res*. 14 de mayo de 2025;27(1):e69639.
53. Inkster B, Sarda S, Subramanian V. An Empathy-Driven, Conversational Artificial Intelligence Agent (Wysa) for Digital Mental Well-Being: Real-World Data Evaluation Mixed-Methods Study. *JMIR MHealth UHealth*. 23 de noviembre de 2018;6(11):e12106.
54. Tremain H, McEnery C, Fletcher K, Murray G. The Therapeutic Alliance in Digital Mental Health Interventions for Serious Mental Illnesses: Narrative Review. *JMIR Ment Health*. 7 de agosto de 2020;7(8):e17204.
55. Auf H, Svedberg P, Nygren J, Nair M, Lundgren LE. The Use of AI in Mental Health Services to Support Decision-Making: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 24 de enero de 2025;27(1):e63548.
56. Bendig, E., Erb, B., Schulze-Thuesing, L., & Baumeister, H. (2022). The Next Generation Chatbots in Clinical Psychology and Psychotherapy to Foster Mental Health A Scoping Review. *Verhaltenstherapie*, 32, 64-76. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3828936>
57. Provoost S, Lau HM, Ruwaard J, Riper H. Embodied Conversational Agents in Clinical Psychology: A Scoping Review. *J Med Internet Res*. 9 de mayo de 2017;19(5):e6553.
58. Hoermann S, McCabe KL, Milne DN, Calvo RA. Application of Synchronous Text-Based Dialogue Systems in Mental Health Interventions: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 21 de julio de 2017;19(8):e267.
59. ResearchGate [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2025]. (PDF) Emotional Responses to Artificial Intelligence Systems: A Systematic Review. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/390096031_Emotional_Responses_to_Artificial_Intelligence_Systems_A_Systematic_Review
60. AI Chatbots for Mental Health: A Scoping Review of Effectiveness, Feasibility, and Applications [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/13/5889>
61. Kählke F, Berger T, Schulz A, Baumeister H, Berking M, Cuijpers P, et al. Efficacy and cost-effectiveness of an unguided, internet-based self-help intervention for social anxiety

- disorder in university students: protocol of a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*. 25 de junio de 2019;19(1):197.
62. AI Chatbots for Mental Health: A Scoping Review of Effectiveness, Feasibility, and Applications [Internet]. [citado 3 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/13/5889>
63. Anderson PL, Price M, Edwards SM, Obasaju MA, Schmertz SK, Zimand E, et al. Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol*. octubre de 2013;81(5):751-60.
64. Farhane-Medina NZ, Luque B, Tabernero C, Castillo-Mayén R. Factors associated with gender and sex differences in anxiety prevalence and comorbidity: A systematic review. *Sci Prog*. 1 de octubre de 2022;105(4):00368504221135469.
65. Manole A, Cârciumar R, Brînzaș R, Manole F. An Exploratory Investigation of Chatbot Applications in Anxiety Management: A Focus on Personalized Interventions. *Information*. enero de 2025;16(1):11.
66. Karkosz S, Szymański R, Sanna K, Michałowski J. Effectiveness of a Web-based and Mobile Therapy Chatbot on Anxiety and Depressive Symptoms in Subclinical Young Adults: Randomized Controlled Trial. *JMIR Form Res*. 20 de marzo de 2024;8:e47960.
67. Un informe de la OMS pone de relieve el déficit mundial de inversión en salud mental [Internet]. [citado 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2021-who-report-highlights-global-shortfall-in-investment-in-mental-health>
68. Chen C, Lam KT, Yip KM, So HK, Lum TYS, Wong ICK, et al. Comparison of an AI Chatbot With a Nurse Hotline in Reducing Anxiety and Depression Levels in the General Population: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Hum Factors*. 6 de marzo de 2025;12(1): e65785.
69. Altamimi I, Altamimi A, Alhumimidi AS, Altamimi A, Temsah MH, Altamimi I, et al. Artificial Intelligence (AI) Chatbots in Medicine: A Supplement, Not a Substitute. *Cureus* [Internet]. 25 de junio de 2023 [citado 28 de octubre de 2025];15. Disponible en: <https://cureus.com/articles/163917-artificial-intelligence-ai-chatbots-in-medicine-a-supplement-not-a-substitute>

70. Brown JEH, Halpern J. AI chatbots cannot replace human interactions in the pursuit of more inclusive mental healthcare. *SSM - Ment Health*. 1 de diciembre de 2021;1:100017.
71. Hu D, Lan Y, Yan H, Chen CW. What makes you attached to social companion AI? A two-stage exploratory mixed-method study. *Int J Inf Manag*. 1 de agosto de 2025;83:102890.
72. Arenas Hernández J. Uso de chatbots con inteligencia artificial en intervenciones psicológicas de depresión y ansiedad [tesis de licenciatura]. Ciudad Universitaria: Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Bibliotecas; 2025.
73. Zamora Guillén ED. Chatbot de inteligencia artificial para la evaluación de los síntomas de ansiedad en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga utilizando la escala de ansiedad de Hamilton (HAM-A) [tesis de licenciatura]. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2025.
74. Mella Pardo JD, Bendezú Hernández JO, Yanamango Lima LF, Varillas Barreto JA. SerenioBot: aplicativo con inteligencia artificial generativa para la innovación digital en el apoyo emocional y la salud mental [tesis de licenciatura]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2025.
75. Ramírez Granados HY, Mora Pantoja LA. Chatbot para orientación de soporte psicológico en tiempos de pandemia [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad César Vallejo; 2020.
76. Chuqui Salinas FH, Fuentes Flores GW. Modelo conceptual de un sistema inteligente para diagnosticar ansiedad y depresión en bomberos de la Compañía N.º 124 del distrito de Comas mediante chatbot [tesis de maestría]. Lima: Escuela de Posgrado Newman; 2024.
77. Zamora Guillén ED. Chatbot de inteligencia artificial para la evaluación de los síntomas de ansiedad en estudiantes de ingeniería mediante la escala HAM-A [tesis de licenciatura]. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2025.
78. Mella Pardo JD, Bendezú Hernández JO, Yanamango Lima LF, Varillas Barreto JA. SerenioBot: aplicativo con inteligencia artificial generativa para apoyo emocional y salud mental [tesis de licenciatura]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2025.
79. He Y, Yang L, Qian C, Li T, Su Z, Zhang Q, et al. Conversational agent interventions for mental health problems: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Med Internet Res*. 2023;25:e43862. doi:10.2196/4386
80. Fulmer R, Joerin A, Gentile B, Lakerink L, Rauws M. Using psychological artificial intelligence (Tess) to relieve symptoms of depression and anxiety: randomized controlled trial. *JMIR Ment Health*. 2018;5(4):e64. doi:10.2196/mental.9782.

81. Zhao Y, Qian W, Chen Y, Wu D, Luo Y, Gao C, Wu K, Liu Z. Effect of an AI agent trained on a large language model (LLM) as an intervention for depression and anxiety symptoms in young adults: a 28-day randomized controlled trial. *Appl Psychol Health Well Being*. 2025;17(5):e70067. doi:10.1111/aphw.70067.

