



**Diseño de un prototipo de chatbot con IA para ayudar en casos de dengue (MedChat  
IA)**

**Autores:**

**Miguel Ángel Mejía Ferrer**

**Juan Camilo Sánchez Estévez**

**Trabajo de grado como prerrequisito como obtención del grado de Ingeniero  
biomédico**

**Director:**

**Jesús Alberto López Sánchez**

**Facultad de Ingenierías**

**Programa de Ingeniería Biomédica**

**Barranquilla**

2024



**Diseño de un prototipo de chatbot con IA para ayudar en casos de dengue (MedChat  
IA)**

**Miguel Ángel Mejía Ferrer**

**Juan Camilo Sánchez Estévez**

**Director:**

**Jesús Alberto López Sánchez**

**Facultad de Ingenierías**

**Programa de Ingeniería Biomédica**

**Barranquilla**

2024

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Índice</b>                                |           |
| <b><u>Introducción</u></b>                   | <b>1</b>  |
| <b><u>Planteamiento del Problema</u></b>     | <b>1</b>  |
| <b><u>Objetivos</u></b>                      | <b>2</b>  |
| <b><u>Objetivo General</u></b>               | <b>2</b>  |
| <b><u>Objetivos Especificos</u></b>          | <b>2</b>  |
| <b><u>Justificación</u></b>                  | <b>3</b>  |
| <b><u>Marco Referencial</u></b>              | <b>3</b>  |
| <b><u>Estado del Arte o Antecedentes</u></b> | <b>4</b>  |
| <b><u>Marco Teórico</u></b>                  | <b>5</b>  |
| <b><u>Metodología</u></b>                    | <b>6</b>  |
| <b><u>Diseño</u></b>                         | <b>7</b>  |
| <b><u>Materiales y Métodos</u></b>           | <b>7</b>  |
| <b><u>Procedimiento</u></b>                  | <b>7</b>  |
| <b><u>Resultados</u></b>                     | <b>8</b>  |
| <b><u>Discusión</u></b>                      | <b>9</b>  |
| <b><u>Conclusiones y Recomendaciones</u></b> | <b>9</b>  |
| <b><u>Referencias</u></b>                    | <b>10</b> |
| <b><u>Anexos</u></b>                         | <b>10</b> |

## **Listado de Imágenes**

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b><u>Imagen 1.</u></b> | <b>15</b> |
| <b><u>Imagen 2.</u></b> | <b>21</b> |
| <b><u>Imagen 3.</u></b> | <b>21</b> |
| <b><u>Imagen 4.</u></b> | <b>23</b> |

## Resumen

Los mosquitos, portadores de enfermedades letales como el dengue, chikunguña y Zika, representan una grave amenaza global. Colombia enfrenta un aumento preocupante de casos de dengue, registrando 9,258 casos probables en la semana epidemiológica 15 de 2024, con un total acumulado de 103,323 casos. El prototipo MedChat IA, es un chatbot con inteligencia artificial, que ofrece asistencia (apoyo) en casos de dengue mediante información precisa sobre síntomas, características propias de la enfermedad, que medidas preventivas debemos tomar ante la presencia de la enfermedad (tratamiento y prevención). Los usuarios pueden interactuar mediante mensajes de texto, recibiendo respuestas personalizadas. Además, el chatbot brinda recomendaciones sobre cuándo buscar atención médica y enlaces a recursos adicionales. Esta innovadora herramienta busca mejorar la accesibilidad a la información de salud y apoyar a la población en la prevención y manejo del dengue, siendo crucial en regiones afectadas como Valle del Cauca, Cali, Huila, Tolima, Santander, Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia.

### ***Palabras clave:***

Inteligencia artificial, dengue, chatbot, epidemiología, aedes aegypti, propagación.

## **Abstract**

Mosquitoes, carriers of deadly diseases such as dengue, chikungunya and Zika, represent a serious global threat. Colombia faces a worrying increase in dengue cases, registering 9,258 probable cases in epidemiological week 15 of 2024, with a cumulative total of 103,323 cases. The MedChat IA prototype is a chatbot with artificial intelligence, which offers assistance (support) in cases of dengue through precise information about symptoms, characteristics of the disease, what preventive measures we should take in the presence of the disease (treatment and prevention). Users can interact via text messages, receiving personalized responses. Additionally, the chatbot provides recommendations on when to seek medical care and links to additional resources. This innovative tool seeks to improve accessibility to health information and support the population in the prevention and management of dengue, being crucial in affected regions such as Valle del Cauca, Cali, Huila, Tolima, Santander, Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia.

### ***Keyword's:***

*Artificial intelligence, dengue, chatbot, epidemiology, aedes aegypti, propagation.*

## Introducción

El dengue es hoy la más importante arbovirosis, por su gran carga de enfermedad e implicaciones sociales. El mosquito *Aedes aegypti*, su principal transmisor convive con el hombre en su hábitat doméstico y peridoméstico. El cuadro clínico se caracteriza por la presencia de fiebre, dolor de cabeza (cefalea), dolor retroocular (dolor detrás de los ojos), dolores corporales, rash cutáneo (exantema) y mucho decaimiento. El enfermo puede empeorar súbitamente y presentar choque por dengue, con grandes hemorragias digestivas y elevada mortalidad (Torres, 2008). El desarrollo de un prototipo de chatbot con IA puede brindar apoyo (asistencia eficiente) en la detección y prevención del dengue. Se busca utilizar la tecnología para combatir esta enfermedad e impactar de una manera positiva la salud pública al proporcionarnos una información bastante precisa cómo también consejos y diagnósticos tempranos a través de una plataforma web con un chatbot el cual es asequible para cualquiera.

Para empezar es muy crucial realizar muchas investigaciones sobre el dengue, sobre todo en Colombia, incluyendo su epidemiología, síntomas comunes del dengue, áreas geográficas afectadas y también las medidas preventivas recomendadas por todas las autoridades del área de la salud en Colombia (Rodríguez Reyes et al., 2021). Este conocimiento nos puede ayudar como una base para entrenar a la IA para poder garantizar que proporcione las respuestas más precisas posibles y las más relevantes para las consultas e inquietudes de los usuarios.

Cuando hablamos en términos de tecnología, el prototipo de chat IA deberá estar diseñado para ser fácilmente accesible a través de dispositivos móviles y computadoras teniéndolo de manera óptima en una página web de fácil acceso. La interfaz de los usuarios debe ser intuitiva y amigable para permitir una interacción bastante fluida y que sea efectiva.

El chat debe ser capaz de poder responder a una gran amplia variedad de consultas que estén relacionadas con el dengue, desde síntomas, tratamiento, medidas de prevención y recomendaciones para que el usuario pueda buscar atención médica. Esto puede requerir la integración de una amplia base de conocimiento médico, así como algoritmos de procesamiento de lenguaje natural para poder comprender y responder a preguntas formuladas por los usuarios de una manera natural(Adamopoulou & Moussiades, 2020).

### **Planteamiento del Problema**

La accesibilidad y concienciación son aspectos críticos en la lucha contra enfermedades como el dengue. Un asistente virtual puede proporcionar información fácilmente, accesible y comprensible sobre el dengue a una amplia audiencia, incluyendo a personas que pueden no tener acceso a servicios de salud tradicionales o que buscan información rápida y confiable. Esto es especialmente relevante en áreas donde el dengue es endémico o en situaciones de brote.

Además, la personalización y adaptabilidad son características clave de la IA que pueden ser aprovechadas para mejorar la eficacia de la prevención y el manejo (tratamiento) del dengue. Al proporcionar consejos y recomendaciones basadas en las necesidades específicas del usuario, como su ubicación geográfica, su historial médico y sus síntomas actuales, el asistente virtual puede ofrecer una experiencia de usuario más efectiva y personalizada.

La facilitación de la prevención es otro aspecto importante. Al ofrecer consejos sobre cómo prevenir el dengue, como el uso de repelentes de insectos y la eliminación de áreas de reproducción de mosquitos, el asistente virtual puede desempeñar un papel crucial en la reducción de la transmisión del virus.

Por ende, se considera que diseñar un prototipo de asistente virtual basado en Inteligencia Artificial (IA) en una interfaz gráfica podría ofrecer ayuda y consejos sobre el manejo (tratamiento), prevención del dengue, medidas de control de vectores y su proliferación de una manera innovadora.

En este sentido, se hace pertinente considerar ¿Por qué diseñar un prototipo de chatbot con IA para ayudar en casos de dengue (MedChat IA)?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un prototipo de chatbot con IA para ayudar en casos de dengue (MedChat IA).

### **Objetivos Específicos**

Elaborar un prototipo de interfaz gráfica con chatbot para un análisis eficiente de los síntomas que experimentan los usuarios que padecen la enfermedad.

Entrenar la IA mediante una base de datos con síntomas y casos de dengue que brinde una respuesta oportuna.

Proporcionar acceso a información y orientación sobre métodos de prevención del dengue y como evitar su proliferación.

## **Justificación**

La contribución de los chatbots con inteligencia artificial en la lucha contra el dengue va mucho más allá de simplemente ofrecer información precisa y actualizada sobre esta enfermedad

en cualquier momento. Estas herramientas tecnológicas representan un vasto espectro de posibilidades para abordar eficazmente este desafío de salud pública.

Tomemos, por ejemplo, una situación en la que alguien reside en una zona remota y comienza a experimentar síntomas sospechosos de dengue. En tales circunstancias, la IA podría desempeñar un papel crucial al realizar una evaluación inicial de los síntomas y proporcionar orientación sobre si se requiere atención médica inmediata. Esta capacidad de ofrecer asesoramiento médico preliminar puede ser especialmente valiosa en áreas donde el acceso a la atención médica puede ser limitado o poco práctico.

Sin embargo, los beneficios no se limitan a nivel individual. También tienen el potencial de educar y capacitar a comunidades enteras sobre diversos aspectos relacionados con el dengue. Por ejemplo, pueden difundir conocimientos sobre la transmisión del virus, destacar las medidas preventivas efectivas y enseñar métodos para controlar la proliferación de mosquitos vectores. Esto empodera a la población local, permitiéndoles tomar medidas proactivas para reducir la incidencia de la enfermedad en sus comunidades.

Además de las funciones mencionadas, también pueden desempeñar un papel crucial en la recopilación y el análisis de datos epidemiológicos. Al monitorear los patrones de incidencia del dengue en tiempo real, estas herramientas pueden ayudar a las autoridades de salud a identificar brotes potenciales y tomar medidas preventivas de manera anticipada.

En el contexto de la respuesta a emergencias, pueden ser herramientas invaluableles para la coordinación de esfuerzos y la comunicación con la población afectada. Pueden proporcionar actualizaciones regulares sobre la situación del dengue, ofrecer consejos sobre cómo protegerse y conectar a las personas con recursos de ayuda disponibles en su área.

Es importante destacar que, si bien ofrecen numerosos beneficios en la lucha contra el dengue, también plantean desafíos y consideraciones éticas. Es fundamental garantizar la privacidad y la seguridad de los datos de los usuarios, así como abordar posibles sesgos algorítmicos que podrían afectar la equidad en el acceso a la atención médica.

Se pueden integrar con otras tecnologías, como aplicaciones móviles o sistemas de monitoreo de enfermedades, para crear soluciones más completas y efectivas. Por ejemplo, pueden enviar recordatorios a los usuarios sobre la aplicación de repelente de insectos o la búsqueda de atención médica después de una picadura de mosquito, basándose en la ubicación y los datos epidemiológicos en tiempo real.

En el ámbito de la educación y la sensibilización, las IA pueden utilizar diversos formatos multimedia, como videos, infografías interactivas o juegos educativos, para llegar a diferentes audiencias de manera efectiva. Esto es especialmente importante para alcanzar a grupos vulnerables o con niveles de alfabetización limitados.

En última instancia, el éxito en la lucha contra el dengue y otras enfermedades transmisibles dependerá de una combinación de tecnología, colaboración intersectorial y participación comunitaria. Al trabajar en conjunto con profesionales de la salud, investigadores, responsables políticos y miembros de la comunidad, estos sistemas pueden desempeñar un papel integral en la mejora de la salud pública y el bienestar de las poblaciones afectadas por el dengue.

## **Marco Referencial**

### **Estado del Arte o Antecedentes**

### **Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19**

La conjunción de la inteligencia artificial y el Big Data se emplea para abordar diversos desafíos vinculados al análisis de grandes volúmenes de datos, especialmente aquellos relacionados con la información de la COVID-19. En este artículo se exponen diversos proyectos de investigación que abarcan el ámbito del aprendizaje profundo, el aprendizaje automático, el Big Data y la ciencia de datos, con el propósito de ofrecer soluciones viables para el monitoreo, la detección, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades asociadas con el virus. Se destaca la sinergia entre estas tecnologías innovadoras y la información crítica, lo que posibilita el desarrollo de sistemas de estudio y análisis más avanzados, facilitando así la obtención de datos relevantes para respaldar la toma de decisiones en materia de salud pública (Universidad de Barcelona, 2020).

### **Inteligencia artificial para detección y diagnóstico de enfermedades en cultivos de arroz**

El arroz desempeña un papel crucial en la alimentación a nivel global, pero las enfermedades que afectan sus cultivos pueden resultar en pérdidas significativas de producción. Se ha observado un creciente interés en la aplicación de herramientas de inteligencia artificial para predecir, detectar y diagnosticar enfermedades o plagas en el arroz, ya que estas contribuyen a que los expertos tomen decisiones informadas. Este estudio tuvo como objetivo principal analizar las publicaciones que emplearon inteligencia artificial para detectar enfermedades en el arroz, explorando las principales técnicas utilizadas. La investigación incluyó la evaluación de indicadores bibliométricos de documentos publicados entre 2007 y 2022. Los hallazgos de este estudio proporcionan información relevante que podría ser útil en el desarrollo de investigaciones futuras en este campo (Aguirre et al., 2022).

### **Modelo de inteligencia artificial para la detección temprana de diabetes**

La diabetes es una enfermedad crónica caracterizada por el aumento de la glucosa en sangre, con consecuencias que impactan la calidad de vida y aumentan los costos de atención médica. En los últimos años, se ha observado un aumento global en las tasas de prevalencia y mortalidad de esta enfermedad. El desarrollo de modelos altamente predictivos puede ser clave para la identificación temprana de la diabetes.

El objetivo de este estudio es desarrollar un modelo basado en inteligencia artificial que respalde la toma de decisiones clínicas en la detección temprana de la diabetes. Se llevó a cabo un estudio de corte transversal utilizando datos que incluían información demográfica, signos y síntomas de pacientes con diabetes y de individuos sanos (Hoyos et al., 2023).

### **Inteligencia artificial en medicina: Métodos de modelamiento.**

La creciente adopción de la inteligencia artificial y el amplio desarrollo de aplicaciones de aprendizaje automático en el ámbito de la medicina exige que los profesionales de la salud comprendan los fundamentos de estas metodologías. Esta revisión narrativa consta de dos partes. La primera parte explora los principales métodos utilizados para modelar algoritmos de aprendizaje automático, presentados de manera accesible por autores médicos y matemáticos, con el propósito de hacer que esta metodología sea más comprensible para quienes trabajan en el campo de la salud. Se describirá la estructura básica y los objetivos de un algoritmo de aprendizaje automático, los distintos tipos de modelos (supervisados, no supervisados y de refuerzo), así como los principales métodos y técnicas estadísticas que los componen. Se abordarán conceptos generales de regresión para luego profundizar en árboles de decisión y sus variantes, máquinas de vector soporte, análisis de componentes principales, clustering

(agrupamiento), K-medias, clustering jerárquico, aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales (Pedemonte et al., 2022).

### **Desarrollo y validación de un algoritmo de aprendizaje profundo para la detección de retinopatía diabética en fotografías del fondo de ojo de la retina**

El aprendizaje profundo comprende una variedad de técnicas computacionales que permiten a los algoritmos aprender de forma autónoma a partir de ejemplos extensos, eliminando así la necesidad de definir reglas explícitamente. La aplicación de tales métodos en imágenes médicas requiere evaluación y validación adicionales (Gulshan et al., 2016).

### **Clasificación a nivel dermatólogo del cáncer de piel con redes neuronales profundas.**

El cáncer de piel, la forma prevalente de malignidad humana, generalmente se somete a un diagnóstico visual, comenzando con una detección clínica inicial, posiblemente seguida de un examen dermatoscópico, una biopsia y un análisis histopatológico. La categorización automatizada de lesiones cutáneas mediante imágenes plantea un desafío importante debido a la variabilidad matizada en su apariencia. Las redes neuronales convolucionales profundas (CNN) son prometedoras a la hora de abordar tareas generales y diversas en diversas categorías de objetos. Mostramos la clasificación de lesiones cutáneas utilizando una única CNN, entrenada de un extremo a otro directamente a partir de imágenes utilizando píxeles y etiquetas de enfermedades como entradas. Nuestro conjunto de capacitación comprende 129.450 imágenes clínicas, sustancialmente más grande que los conjuntos de datos anteriores que abarcan 2.032 enfermedades diferentes (Esteva et al., 2017).

## **Marco Teórico**

### **Inteligencia Artificial (IA)**

El concepto o idea principal detrás de la Inteligencia Artificial (IA) es comprender las entidades inteligentes. Muchas definiciones abordan la IA en diferentes terminologías y marcos. En 1990, Kurzweil definió la IA como “el arte de crear máquinas que realicen funciones que requieren inteligencia cuando las realizan personas”. La otra idea de IA fue propuesta por Winston en 1992, quien la definió como “el estudio de las compilaciones que permiten percibir la razón y actuar”. En 1993, Luger definió la IA como “la rama de la informática que se ocupa de la automatización del comportamiento inteligente” (Došilović et al., 2018).

Inteligencia Artificial significa el estudio de agentes inteligentes, es decir, un dispositivo que percibe su entorno y actúa, razón por la cual maximiza su éxito en el objetivo. En otras palabras, podemos decir que la IA funciona como un agente inteligente que toma la mejor acción posible en una situación (Ongsulee, 2017). La IA funciona en muchos campos, como el equilibrio de carga de la red, estrategias de agricultura inteligente, seguridad, ganadería, gestión de inventario y fabricación y producción (Shahid et al., 2020)–(Hassan et al., 2021).

### ***1) Aprendizaje automático***

El aprendizaje automático (ML) es el subcampo de la IA que descubre y construye algoritmos que pueden aprender de los datos y hacer predicciones sobre ellos. También se dice que el ML le da a la computadora la capacidad de aprender sin estar programado explícitamente. El ML se utiliza en aquellas áreas donde diseñar y programar algoritmos explícitos con buen rendimiento es difícil o inviable. ML incluye aplicaciones como filtrado de correo electrónico y detección de intrusos en la red. ML también se ocupa de la estadística computacional que se centra en la realización de predicciones mediante el uso de computadoras (Dunjko & Briegel,

2018). ML incluye los cuatro métodos ampliamente utilizados que se analizan a continuación (Haldora et al., 2020):

### ***Supervisado***

Se utilizan algoritmos de aprendizaje supervisado donde se conoce el resultado deseado y se entrena utilizando datos etiquetados.

### ***No supervisado***

En el aprendizaje no supervisado, no se utilizan etiquetas históricas y el algoritmo tiene que descubrir qué se muestra.

### ***Semisupervisado***

Los algoritmos semisupervisados se utilizan para las mismas aplicaciones que el aprendizaje supervisado. Incluye datos etiquetados y no etiquetados para entrenamiento.

### ***Aprendizaje por refuerzo***

El algoritmo de aprendizaje por refuerzo funciona según el mecanismo de la mejor política. Este algoritmo incluye tres componentes principales: el agente, el entorno y las acciones. El objetivo es que el agente elija acciones que aprovechen al máximo la recompensa esperada en un período de tiempo determinado. El agente alcanzará la meta mucho más rápido si sigue una buena política.

### ***A) aprendizaje profundo***

El aprendizaje profundo es un campo del aprendizaje automático, conocido como aprendizaje automático profundo, aprendizaje estructurado profundo y aprendizaje jerárquico. En

el aprendizaje profundo, las características se extraen mediante el propio aprendizaje profundo sin intervención humana. Esta técnica está inspirada en la estructura del cerebro humano conocida como red neuronal artificial (Kim, 2016).

### ***Red neuronal artificial (RNA)***

Resuelve los problemas que resultarían imposibles o difíciles según los estándares humanos o estadísticos. Se puede decir que ANN es una pieza de diseño de sistema informático destinada a simular la forma en que el cerebro humano analiza y procesa la información. ANN se divide a su vez en tres clases conocidas como perceptrones multicapa (MLP), red neuronal convolucional (CNN) y red neuronal recurrente (RNN) (Ongsulee, 2017).

### ***Perceptrones multicapa (MLP)***

Se utilizan para distorsionar el espacio de entrada para que las clases de datos sean linealmente separables. Se conocen como redes neuronales de retroalimentación, con un pequeño conjunto de requisitos para el conjunto de datos que consta de tres capas del conjunto de datos con capas interna, oculta y externa (Jing et al., 2018).

### ***Redes Neuronales Convolucionales (CNN) o ConvNet***

Están diseñadas en forma de múltiples matrices. Se puede tomar un ejemplo como una imagen simple que contiene tres matrices 2D. CNN tiene muchas aplicaciones en los campos de imágenes, procesamiento de video, procesamiento de lenguaje natural y sistemas de recomendación (Ongsulee, 2017), (Jing et al., 2018).

### ***Redes neuronales recurrentes (RNN)***

Tareas que involucran entradas secuenciales en forma de voz o lenguaje; en tales casos, es mejor utilizar las redes neuronales recurrentes. Se utiliza en aplicaciones de reconocimiento de voz, traducción automática y modelado de lenguaje (Nazar et al., 2021).

## **Chatbot**

La Inteligencia Artificial (AI) integra cada vez más nuestra vida diaria con la creación y análisis de software y hardware inteligentes, llamados agentes inteligentes. Los agentes inteligentes pueden realizar una variedad de tareas que van desde trabajos laborales hasta operaciones sofisticadas. Un chatbot es un ejemplo típico de un sistema de IA y uno de los ejemplos más elementales y populares de interacción inteligente persona-computadora (HCI) (Bansal & Khan, 2018). Es un programa de computadora que responde como una entidad inteligente cuando se conversa a través de texto o voz y comprende uno o más lenguajes humanos mediante el procesamiento del lenguaje natural (PLN) (Khanna et al., 2015).

Los chatbots pueden imitar la conversación humana y entretener a los usuarios, pero no están diseñados sólo para eso. Son útiles en aplicaciones como educación, recuperación de información, negocios y comercio electrónico. Se hicieron tan populares porque tienen muchas ventajas para los usuarios y también para los desarrolladores. La mayoría de las implementaciones son independientes de la plataforma y están disponibles instantáneamente para los usuarios sin necesidad de instalaciones (Adamopoulou & Moussiades, 2020). El contacto con el chatbot se difunde a través del gráfico social de un usuario sin salir de la aplicación de mensajería en la que vive el chatbot, que proporciona y garantiza la identidad del usuario. Además, los servicios de pago están integrados en el sistema de mensajería y pueden utilizarse de forma segura y fiable, y un sistema de notificación vuelve a atraer a los usuarios inactivos.

Los chatbots se integran con conversaciones grupales o se comparten como cualquier otro contacto, mientras que se pueden llevar a cabo múltiples conversaciones en paralelo. El conocimiento sobre el uso de un chatbot se transfiere fácilmente al uso de otros chatbots y existen requisitos de datos limitados. La confiabilidad de la comunicación, las iteraciones de desarrollo rápidas y sencillas, la falta de fragmentación de versiones y los esfuerzos de diseño limitados para la interfaz son algunas de las ventajas también para los desarrolladores (Klopfenstein et al., 2017).

### **Tipos de chatbots**

Los chatbots se pueden clasificar utilizando diferentes parámetros: el dominio del conocimiento, el servicio prestado, los objetivos, el método de procesamiento de entrada y generación de respuesta, la ayuda humana y el método de construcción.

La clasificación basada en el dominio del conocimiento considera el conocimiento al que puede acceder un chatbot o la cantidad de datos con los que está entrenado. Los chatbots de dominio abierto pueden hablar sobre temas generales y responder adecuadamente, mientras que los chatbots de dominio cerrado se centran en un dominio de conocimiento particular y pueden no responder a otras preguntas (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

La clasificación basada en el servicio prestado considera la proximidad sentimental del chatbot con el usuario, la cantidad de interacción íntima que se produce y también depende de la tarea que esté realizando el chatbot. Los chatbots interpersonales se encuentran en el ámbito de la comunicación y brindan servicios como reserva de restaurantes, reserva de vuelos y bots de preguntas frecuentes. No son acompañantes del usuario, pero obtienen información y se la transmiten al usuario. Pueden tener personalidad, ser amigables y probablemente recordarán

información sobre el usuario, pero no están obligados ni se espera que lo hagan. Los chatbots intrapersonales existen dentro del dominio personal del usuario, como aplicaciones de chat como Messenger, Slack y WhatsApp. Son compañeros del usuario y lo comprenden como lo hace un humano. Los chatbots entre agentes se vuelven omnipresentes, mientras que todos los chatbots requerirán algunas posibilidades de comunicación entre ellos. Ya ha surgido la necesidad de protocolos para la comunicación entre chatbots. La integración de Alexa-Cortana es un ejemplo de comunicación entre agentes (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

La clasificación basada en los objetivos considera el objetivo principal que los chatbots pretenden alcanzar. Los chatbots informativos están diseñados para proporcionar al usuario información almacenada de antemano o disponible en una fuente fija, como los chatbots de preguntas frecuentes. Los chatbots conversacionales/basados en chat hablan con el usuario, como un ser humano más, y su objetivo es responder correctamente a la frase que le han dado. Los chatbots basados en tareas realizan una tarea específica, como reservar un vuelo o ayudar a alguien. Estos chatbots son inteligentes en el contexto de solicitar información y comprender los comentarios del usuario. Los bots de reserva de restaurantes y los chatbots de preguntas frecuentes son ejemplos de chatbots basados en tareas (Kucherbaev et al., 2018).

La clasificación basada en el método de procesamiento de entradas y generación de respuestas tiene en cuenta el método de procesamiento de entradas y generación de respuestas. Hay tres modelos que se utilizan para producir las respuestas adecuadas: modelo basado en reglas, modelo basado en recuperación y modelo generativo (Hien et al., 2018).

Los chatbots modelo basados en reglas son el tipo de arquitectura con el que se construyeron la mayoría de los primeros chatbots, al igual que numerosos chatbots en línea.

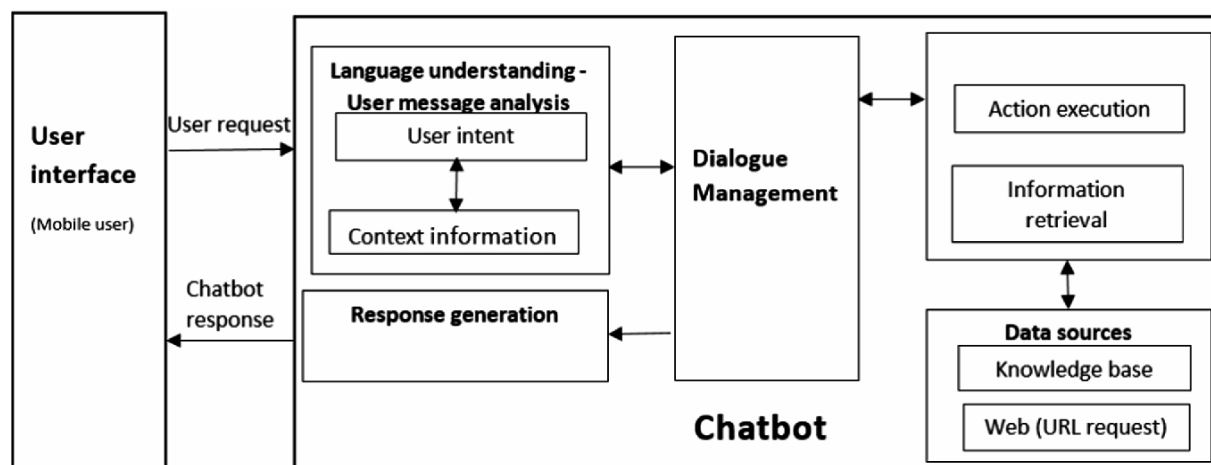
Eligen la respuesta del sistema basándose en un conjunto fijo de reglas predefinidas, basadas en el reconocimiento de la forma léxica del texto de entrada sin crear ninguna respuesta de texto nueva. El conocimiento utilizado en el chatbot está codificado manualmente y está organizado y presentado con patrones conversacionales. Una base de datos de reglas más completa permite que el chatbot responda a más tipos de entradas del usuario. Sin embargo, este tipo de modelo no es resistente a los errores ortográficos y gramaticales en la entrada del usuario. La mayoría de las investigaciones existentes sobre chatbots basados en reglas estudian la selección de respuestas para conversaciones de un solo turno, que solo consideran el último mensaje de entrada. En chatbots más parecidos a los humanos, la selección de respuestas de varios turnos toma en consideración partes anteriores de la conversación para seleccionar una respuesta relevante para todo el contexto de la conversación (Wu et al., 2016).

### **Diseño y desarrollo**

El diseño y desarrollo de un chatbot implica una variedad de técnicas. Comprender qué ofrecerá el chatbot y en qué categoría se incluye ayuda a los desarrolladores a elegir los algoritmos o plataformas y herramientas para construirlo. Al mismo tiempo, también ayuda a los usuarios finales a comprender qué esperar (Akma et al., 2018).

Los requisitos para diseñar un chatbot incluyen una representación precisa del conocimiento, una estrategia de generación de respuestas y un conjunto de respuestas neutrales predefinidas para responder cuando no se comprende la expresión del usuario (Augello et al., 2018). El primer paso en el diseño de cualquier sistema es dividirlo en partes constituyentes de acuerdo con un estándar para que se pueda seguir un enfoque de desarrollo modular (Ramesh et

al., 2017).



**Imagen 1** [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49186-4\\_31](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-49186-4_31)

El proceso comienza con la solicitud de un usuario, por ejemplo, "¿Cuál es el significado de entorno?", al chatbot utilizando una aplicación de mensajería como Facebook, Slack, WhatsApp, WeChat o Skype, o una aplicación que utiliza entrada de texto o voz como Amazon Echo (Zumstein & Hundertmark, 2017).

Después de que el chatbot recibe la solicitud del usuario, el componente de comprensión del lenguaje la analiza para inferir la intención del usuario y la información asociada (intención: "traducir", entidades: [palabra: "entorno"]) (Kucherbaev et al., 2018).

Una vez que un chatbot alcanza la mejor interpretación posible, debe determinar cómo proceder. Puede actuar directamente sobre la nueva información, recordar lo que ha entendido y esperar a ver qué sucede a continuación, requerir más información de contexto o pedir una aclaración (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

Cuando se comprende la solicitud, se lleva a cabo la ejecución de la acción y la recuperación de información. El chatbot realiza las acciones solicitadas o recupera los datos de interés de sus fuentes de datos, que pueden ser una base de datos, conocida como Base de

Conocimiento del chatbot, o recursos externos a los que se accede a través de una llamada API (Kucherbaev et al., 2018).

Tras la recuperación, el componente de generación de respuesta utiliza la generación de lenguaje natural (NLG) para preparar una respuesta humana en lenguaje natural para el usuario en función de la intención y la información de contexto devuelta por el componente de análisis de mensajes del usuario (Hien et al., 2018).

Un componente de gestión de diálogo mantiene y actualiza el contexto de una conversación, que es la intención actual, las entidades identificadas o las entidades faltantes necesarias para cumplir con las solicitudes de los usuarios. Además, solicita información faltante, procesa aclaraciones de los usuarios y hace preguntas de seguimiento. Por ejemplo, el chatbot puede responder: "¿Quieres contarme también una frase de ejemplo con la palabra entorno?" (Kucherbaev et al., 2018).

Hay muchas opciones comerciales y de código abierto disponibles para el desarrollo de un chatbot. La cantidad de tecnologías relacionadas con chatbots ya es abrumadora y crece cada día. Los chatbots se desarrollan de dos formas: utilizando cualquier lenguaje de programación como Java, Clojure, Python, C++, PHP, Ruby y Lisp o utilizando plataformas de última generación (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

## **Dengue**

El dengue es una enfermedad viral, de carácter endémico-epidémico, transmitida por mosquitos del género *Aedes*, principalmente por *Aedes aegypti*, que constituye hoy la arbovirosis más importante a nivel mundial en términos de morbilidad, mortalidad y afectación económica que tiene diversas formas de expresión clínica (Torres, 2008), la fiebre del dengue

suele manifestarse con fiebre elevada de comienzo súbito, dolor de cabeza, dolor en los músculos de las extremidades, dolor en las articulaciones, seguidos por un exantema que se asocia con una segunda elevación de la temperatura tras un período afebril. Pueden aparecer síntomas respiratorios, como tos, odinofagia y rinorrea. El dengue también puede provocar fiebre hemorrágica con una tendencia al sangrado y shock, que puede ser mortal. El diagnóstico consiste en pruebas serológicas y reacción en cadena de la polimerasa (PCR). El tratamiento es sintomático y, en la fiebre hemorrágica del dengue, requiere reposición del volumen intravascular estrictamente controlada (Burgos et al., 2019).

### **Evolución y descubrimiento del virus del dengue**

Los cuatro serotipos originales de DENV tienen historias naturales similares, incluido un ciclo enzoótico que involucra a primates no humanos y mosquitos que habitan en las copas de los árboles en Asia, y un ciclo urbano que involucra a los humanos como principal huésped vertebrado y a los mosquitos *Aedes* del subgénero *Stegomyia* como principales vectores de mosquitos a nivel mundial en los temas. Algunos autores especularon con un origen africano y su posterior distribución por todo el mundo con la trata de esclavos. También se ha propuesto que los virus pueden haberse originado en un ciclo forestal que involucra a primates inferiores y mosquitos que habitan en las copas de los árboles en la Península de Malaca. Estudios recientes basados en datos de secuencia del dengue y otros flavivirus han sugerido un origen africano del flavivirus progenitor, que finalmente se ramificó en tres géneros: Flavivirus, Pestivirus y Hepacivirus (Murugesan & Manoharan, 2020).

### **Etiología**

Hay cuatro serotipos del virus del dengue, conocidos como DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4. Estos virus pertenecen al género Flavivirus, dentro de la familia Flaviviridae, la cual incluye aproximadamente 70 virus, siendo el virus de la fiebre amarilla el tipo de especie dentro de esta familia. Los flavivirus son virus relativamente pequeños, con un tamaño de 40-50 nm, y tienen una estructura esférica cubierta por una envoltura lipídica. Su genoma, que es el conjunto de ADN que contiene la información genética del virus, es de aproximadamente 11,000 bases de longitud y está compuesto por tres proteínas estructurales y siete proteínas no estructurales (Brandt, 1988).

Dentro de la familia Flaviviridae, existen tres complejos principales: el virus de la encefalitis transmitida por garrapatas, el virus de la encefalitis japonesa y el virus del dengue. Los flavivirus comparten epítomos comunes en la proteína de envoltura, tienen regiones de la proteína reconocibles por el sistema inmunológico del huésped. Esto resulta en reacciones cruzadas extensas en pruebas serológicas, lo que dificulta el diagnóstico serológico de los flavivirus. Esto es especialmente cierto entre los cuatro virus del dengue, ya que, aunque son similares y causan la misma enfermedad, cada uno tiene variaciones genéticas que pueden ser detectadas por el sistema inmunológico (J, 1998).

La infección con un serotipo de dengue proporciona inmunidad de por vida contra ese virus específico, pero no ofrece protección contra los otros serotipos. Esto significa que una persona infectada con un serotipo de dengue puede volver a infectarse con los otros tres en el futuro. Las personas que viven en áreas donde el dengue es endémico pueden encontrarse infectadas con tres o cuatro serotipos de dengue durante su vida, lo que complica el manejo de la enfermedad y la prevención (J, 1998).

## **Mosquitos**

Los mosquitos es uno de los grupos de insectos de mayor notoriedad en Salud Pública no sólo por su molesta picadura sino, sobre todo, por la gran variedad y cantidad de enfermedades que transmiten al ser humano y a los animales. Para el control de las poblaciones de mosquitos se ha de conocer bien la distribución, la biología y la etología de las especies perjudiciales. En cada enclave se seleccionan como punto de muestreo todas aquellas colecciones hídricas que por su tipología son óptimas para el establecimiento de especies de mosquitos. La búsqueda de especies establecidas implica la recolección de estados inmaduros. Muchas otras especies como *Cx.* El estudio de especies de elevada antropofilia como *Oc. modestus* también son de gran importancia pues ocasionan importantes molestias al ser humano pudiendo provocar en las personas más sensibles reacciones alérgicas que, en ocasiones, son objeto de hospitalización (Chordá Olmos et al., 2014).

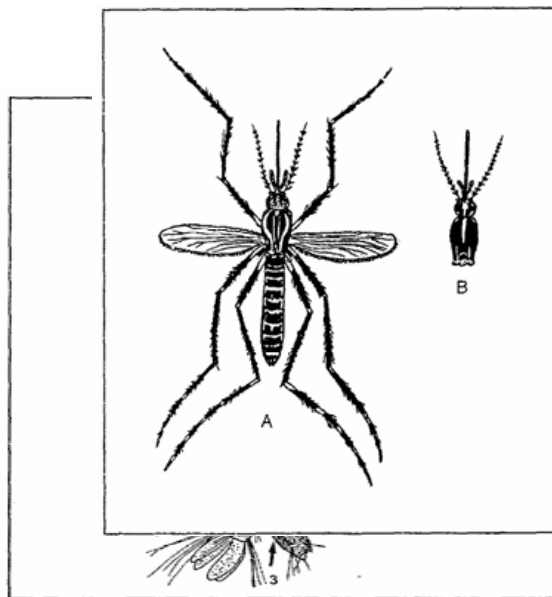
## ***Aedes aegypt***

Mosquito introducido en América, es una especie diseminada por el hombre por medio del transporte de sus adultos, huevos, larvas o ninfas en barcos, aviones y transportes terrestres. *Aegypti* para establecer sus criaderos en agua limpia, con bajo tenor orgánico y de sales disueltas, mediante la puesta de huevos en la superficie del recipiente a la altura de la interfase agua-aire). Los huevos, menores al milímetro de largo, son inicialmente de color blanco, para tornarse negros con el desarrollo del embrión, que evoluciona en óptimas condiciones de temperatura y humedad en un lapso de 2 a 3 días. Con posterioridad a ese período, los huevos son capaces de resistir desecación y temperaturas extremas con sobrevividas de siete meses a un año (Agrello, 1996).

La mayor parte de cada postura es de eclosión rápida, mientras un porcentaje reducido constituye los llamados huevos resistentes, inactivos o residuales, capaces de largas sobrevivencia (Imagen 2). " Su desarrollo se completa en condiciones favorables de nutrición y con temperaturas de 25 a 29°C, en 5 a 7 días, estando dotadas de movimientos característicos verticales, entre fondo y superficie, disponiéndose en forma de ese durante los mismos. La pupa no requiere alimentación y entre 28" y 32"C, completa su desarrollo hasta la emergencia del adulto en 1 a 3 días. Aegypti, de huevo a adulto, se completa en óptimas condiciones de temperatura y alimentación, en 10 días (Imagen 3).

Las hembras hematófagas poseen hábitos de alimentación diurnos, en cercanía a los domicilios humanos, con gran afinidad a la alimentación sobre el hombre (Agrello, 1996).

**Imagen 2** <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:163694834>



**Imagen 3** <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:163694834>

Uso potencial de machos esterilizados por radiación gamma para el control de poblaciones de *Aedes aegypti* (diptera - culicidae): un camino biotecnológico del laboratorio al campo

El estudio evaluó el uso de la técnica del insecto estéril (TIE) para controlar la población de mosquitos *Aedes aegypti*, vectores de enfermedades como el dengue y el zika. Se irradiaron mosquitos macho en estado de pupa con radiación gamma antes de liberarlos en la Isla de Fernando de Noronha, Brasil. Se estableció una subpoblación en la isla para producir machos estériles en masa. Se probaron diferentes densidades de cría de larvas sin encontrar diferencias significativas en la calidad de los adultos. Las pruebas en campo simulado mostraron que los machos estériles eran competitivos para el apareamiento, lo que llevó a la inviabilidad del 80% de los huevos producidos. Se realizó una prueba piloto en una parte de la isla, liberando 3000 machos estériles por semana. Se observó una disminución del 46% en la infestación por *A. aegypti* en el área de liberación, pero la eficacia varió debido a factores como la recomposición rápida de la población de mosquitos silvestres y la logística de liberación. A pesar de estos desafíos, el estudio confirmó la eficiencia del TIE para controlar *A. aegypti* en la Isla de Fernando de Noronha y su viabilidad para su integración en programas de control de enfermedades transmitidas por mosquitos (Lemos, 2017).

**Epidemiología**

A nivel mundial es una enfermedad grave de impacto epidemiológico, social y económico, que se ha constituido como un problema creciente para la salud pública mundial; la enfermedad es endémica en más de 100 países de las regiones de África, las Américas, el Mediterráneo

Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental. Se estima que aproximadamente 3 900 millones de personas en el mundo están en riesgo de infección en más de 128 países endémicos, con un registro de 390 millones de infecciones por dengue cada año (intervalo creíble del 95%: 284 a 528 millones), de los cuales 96 millones (67 a 136 millones) se manifiestan clínicamente. En la Región de las Américas, el dengue es la arbovirosis que causa el mayor número de casos, con epidemias que ocurren de manera cíclica cada 3 a 5 años. En Colombia, el dengue es un problema prioritario en salud pública con un comportamiento endemo-epidémico identificándose brotes cada 3 años (2010, 2013, 2016 y 2019), la circulación de los cuatro serotipos del DENV y la amplia distribución del Aedes en el territorio nacional, por lo que su vigilancia pretende orientar las estrategias de prevención y control, enfocadas principalmente al diagnóstico precoz, atención integral, control vectorial y fortalecimiento de las actividades de educación e información a la comunidad (Rodríguez Reyes et al., 2021).

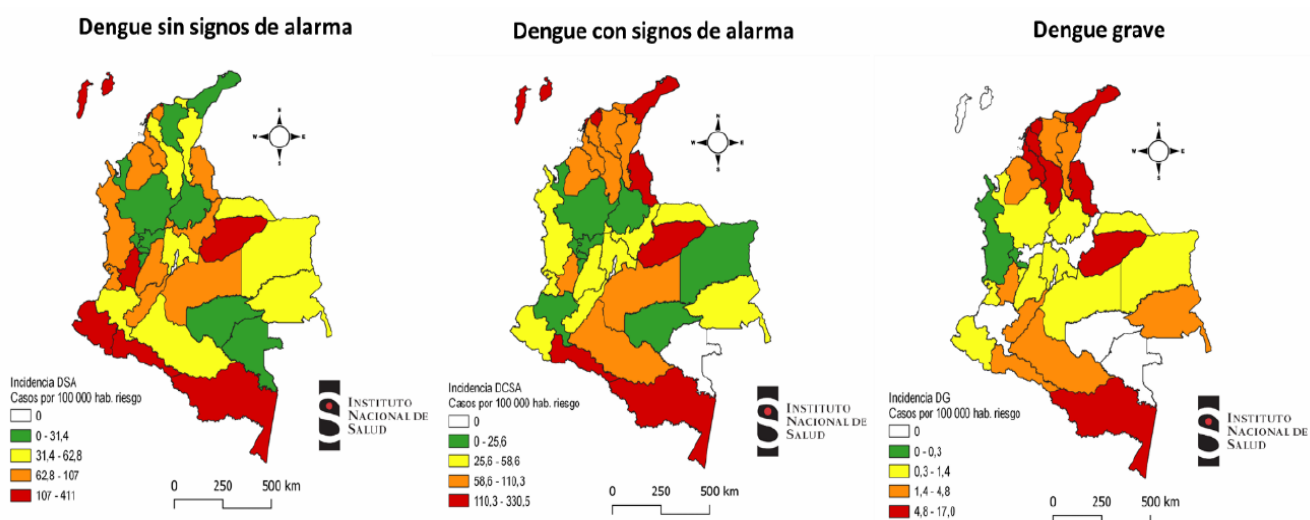


Imagen 4 [https://www.ins.gov.co/buscar-](https://www.ins.gov.co/buscar-eventos/Informesdeevento/DENGUE%20INFORME%202021.pdf)

[eventos/Informesdeevento/DENGUE%20INFORME%202021.pdf](https://www.ins.gov.co/buscar-eventos/Informesdeevento/DENGUE%20INFORME%202021.pdf)

## **Epidemiología y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV)**

El manejo de las enfermedades transmitidas por vectores (ETV), como el dengue, es un componente crucial de la salud pública, especialmente en regiones con alta incidencia de estas enfermedades. La "Circular Conjunta Externa No.13 de 2023" establece directrices claras para la gestión de estas enfermedades a nivel territorial, enfocándose en la coordinación intersectorial y el uso de herramientas geográficas para mejorar la vigilancia y el control (Ministro de Salud y Protección Social et al., 2023).

## **Planes de Contingencia y Salas de Análisis de Riesgo (SAR)**

Las secretarías de salud deben activar las Salas de Análisis de Riesgo (SAR) para identificar y monitorear la situación en salud pública. Estos análisis permiten la elaboración y seguimiento de planes de contingencia que incluyen acciones en cinco líneas estratégicas, como la promoción, prevención, y control de vectores. Además, se enfatiza la importancia de la participación de diversas áreas y actores en estas reuniones, garantizando una respuesta coordinada y eficaz ante brotes epidemiológicos (Ministro de Salud y Protección Social et al., 2023).

## **Monitoreo y Evaluación**

Es vital realizar un seguimiento continuo de la situación epidemiológica, los indicadores de vigilancia, y la ejecución de los planes de contingencia. Este monitoreo permite ajustes necesarios y fortalece la implementación de acciones de control. Los departamentos y distritos deben consolidar y enviar informes mensuales sobre las acciones realizadas, lo que facilita una evaluación constante y la toma de decisiones informadas (Ministro de Salud y Protección Social et al., 2023).

## **Financiación y Recurso**

La financiación de las actividades de control se realiza mediante diversas fuentes, incluyendo recursos propios y del Sistema General de Participaciones. La adquisición de insumos críticos para la prevención y control de vectores se debe realizar de acuerdo a los lineamientos vigentes, asegurando el uso racional y eficiente de los recursos disponibles (Ministro de Salud y Protección Social et al., 2023).

## **Implicaciones para la Salud Pública**

Este marco de gestión y control de las ETV resalta la importancia de una vigilancia epidemiológica robusta y la cooperación intersectorial. La implementación efectiva de estas directrices puede mejorar significativamente la capacidad de respuesta ante brotes y reducir la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, contribuyendo así a la mejora de la salud pública en general (Ministro de Salud y Protección Social et al., 2023).

## **Metodología**

### **Investigar y recopilar datos**

Investigar y recopilar datos sobre el dengue implica sumergirse en un estudio exhaustivo de la enfermedad, abarcando aspectos como su etiología, epidemiología, síntomas, tratamiento y medidas de prevención. Este proceso requiere acceder a fuentes confiables y actualizadas, como organismos de salud pública, instituciones académicas y revistas científicas especializadas en epidemiología y enfermedades tropicales.

Para comprender a fondo el dengue, es fundamental explorar su ciclo de vida viral, los vectores involucrados (principalmente el mosquito *Aedes aegypti*), así como los factores

ambientales y socioeconómicos que influyen en su propagación. Además, se deben examinar detalladamente los síntomas asociados con las diferentes formas de la enfermedad, desde casos leves hasta formas graves como el dengue con signos de alarma (hemorrágico) y el síndrome de choque por dengue.

La investigación también debe abordar las estrategias de tratamiento disponibles, incluyendo el manejo de los síntomas, la hidratación adecuada y, en casos severos, la atención médica especializada en unidades de cuidados intensivos. Asimismo, se deben identificar y analizar las medidas preventivas, como la eliminación de criaderos de mosquitos, el uso de repelentes, mosquiteros y la educación comunitaria sobre prácticas sanitarias adecuadas.

Al recopilar datos, es esencial garantizar la fiabilidad y la precisión de la información obtenida, verificando la validez de las fuentes y evaluando la calidad de los estudios científicos citados. Este proceso riguroso sienta las bases para el desarrollo de estrategias efectivas de prevención y control del dengue, contribuyendo así a la mitigación del impacto de esta enfermedad en las comunidades afectadas.

### **Investigar sobre los chatbots existentes relacionados con la salud y cómo se han desarrollado**

Es crucial por varias razones fundamentales que abarcan desde el aprendizaje de mejores prácticas hasta la evaluación de la recepción del usuario.

En primer lugar, el estudio de chatbots previos permite a los investigadores y desarrolladores identificar qué enfoques, características y estrategias han demostrado ser efectivas en el contexto de la salud. Este conocimiento proporciona una base sólida para

aprender de las experiencias pasadas y aplicar las mejores prácticas en el desarrollo de nuevos chatbots, asegurando así su eficacia y utilidad.

Además, analizar chatbots anteriores es esencial para evitar errores comunes que otros desarrolladores puedan haber cometido. Al identificar y comprender los errores previos, se pueden tomar medidas proactivas para evitar cometer los mismos errores y diseñar un chatbot más robusto y eficiente desde el principio.

Asimismo, el estudio de chatbots existentes sirve como fuente de inspiración para la innovación. Al conocer y comprender las soluciones ya implementadas en el mercado, los desarrolladores pueden generar nuevas ideas y enfoques innovadores para sus propios chatbots. Esta capacidad de innovación permite agregar un valor único y diferenciarse en el mercado, ofreciendo una solución más atractiva y efectiva para los usuarios.

Por otro lado, investigar chatbots previos proporciona una comprensión más profunda de las limitaciones y desafíos que pueden surgir durante el desarrollo y la implementación de un chatbot en el campo de la salud. Esta comprensión prepara a los desarrolladores para enfrentar estos desafíos de manera más efectiva y encontrar soluciones adecuadas que garanticen el éxito del chatbot.

Finalmente, observar la recepción y la retroalimentación de los usuarios sobre chatbots existentes brinda información valiosa sobre lo que funciona y lo que no en el mundo real. Esta retroalimentación permite ajustar la estrategia de desarrollo y diseño para satisfacer mejor las necesidades y expectativas de los propios usuarios, asegurando así una mayor aceptación y adopción del chatbot en la comunidad.

En resumen, investigar sobre chatbots de salud previos y cómo se han desarrollado es esencial para aprender de las experiencias pasadas, evitar errores comunes, inspirar la innovación, comprender las limitaciones y desafíos, y evaluar la recepción del usuario. Este enfoque integral garantiza el desarrollo de chatbots de salud efectivos y útiles que pueden hacer una diferencia significativa en la atención médica y el bienestar de las personas.

### **Comprender las necesidades y preguntas comunes relacionadas con el dengue**

Diseñar una inteligencia artificial centrado en el usuario implica entender las preocupaciones y dificultades que enfrentan las personas afectadas por el dengue. Al conocer estas necesidades, se puede crear una interfaz intuitiva y funcional que satisfaga eficazmente las demandas de los usuarios, lo que resulta en una mayor aceptación y utilidad del asistente virtual.

La relevancia de la información proporcionada por el chatbot es crucial para brindar asistencia efectiva. Al conocer las preguntas comunes y preocupaciones de los usuarios, el chatbot puede ofrecer respuestas precisas y útiles, lo que ayuda a disipar dudas y proporcionar orientación adecuada sobre el dengue y sus síntomas, prevención y tratamiento.

Una experiencia de usuario fluida y satisfactoria es otro aspecto importante que considerar. Al comprender las necesidades de los usuarios, el chatbot puede ofrecer una interacción más natural y fácil de entender, lo que contribuye a una experiencia positiva para el usuario y aumenta la probabilidad de que recurran al chatbot en caso de necesidad.

La credibilidad del chatbot es esencial para ganarse la confianza de los usuarios. Al abordar las preguntas y preocupaciones comunes de manera precisa y confiable, el chatbot demuestra su conocimiento en el tema del dengue, lo que ayuda a generar confianza y credibilidad entre los usuarios.

Identificar áreas prioritarias de enfoque es otro beneficio de comprender las necesidades y preguntas comunes de los usuarios. Al conocer las áreas de mayor relevancia, el chatbot puede concentrar sus recursos y esfuerzos en proporcionar información y asistencia específica en esas áreas, lo que maximiza su efectividad y utilidad para los usuarios. En resumen, comprender las necesidades y preguntas comunes de las personas relacionadas con el dengue es fundamental para el desarrollo de un chatbot efectivo que pueda brindar asistencia y orientación adecuada en casos de esta enfermedad.

### **Definir propósitos**

Definir propósitos para la inteligencia artificial (IA) en el contexto del dengue es un paso fundamental para maximizar su utilidad y eficacia en la lucha contra esta enfermedad. Establecer objetivos claros implica delinear de manera precisa qué se espera lograr con la IA y cómo contribuirá a abordar los desafíos asociados con el dengue.

Principalmente equipar a la IA con un vasto conocimiento sobre la enfermedad del dengue. Esto implica alimentarla con datos actualizados sobre la etiología del dengue, sus síntomas característicos, métodos de diagnóstico, tratamientos recomendados y medidas preventivas eficaces. Esta debe ser capaz de procesar esta información de manera rápida y precisa para proporcionar respuestas informativas a los usuarios que buscan orientación sobre el dengue.

Un propósito clave es capacitar a la IA para reconocer los síntomas asociados con el dengue. Esto implica desarrollar algoritmos avanzados de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y de aprendizaje automático que puedan analizar los mensajes de los usuarios en busca de indicadores de síntomas como fiebre, dolor de cabeza, dolores musculares y erupciones cutáneas.

La IA debe poder interpretar estos síntomas de manera precisa para proporcionar una evaluación inicial y orientación adecuada a los usuarios.

Otro propósito importante es brindar a los usuarios recomendaciones prácticas y personalizadas sobre cómo prevenir la transmisión del dengue. Esto puede incluir consejos sobre la eliminación de criaderos de mosquitos, el uso de repelentes de insectos, la instalación de mosquiteros en ventanas y puertas, y la promoción de prácticas de higiene adecuadas. La IA debe ser capaz de adaptar estos consejos a las necesidades específicas de cada usuario y proporcionar información adicional sobre recursos locales disponibles para la prevención del dengue.

Por último, ayudar a los usuarios a acceder a atención médica adecuada en caso de sospecha de dengue. La IA puede desempeñar un papel importante en la orientación de los usuarios sobre cuándo buscar atención médica, qué síntomas requieren una evaluación médica urgente y cómo encontrar servicios médicos cercanos. Esto puede implicar la integración de la IA con sistemas de salud locales para proporcionar información actualizada sobre la disponibilidad de servicios y recursos médicos.

**Definir las métricas de éxito, como la tasa de resolución de consultas, la satisfacción del usuario, etc.**

Para evaluar la eficacia del prototipo de IA diseñado para asistir en casos de dengue, es crucial establecer métricas de éxito significativas. Estas métricas incluyen la tasa de resolución de consultas, que mide la capacidad del sistema para responder preguntas y abordar preocupaciones de manera precisa y completa. Además, la satisfacción del usuario es fundamental, evaluada a través de encuestas o calificaciones después de la interacción. Otra

métrica importante es la tasa de engagement, que indica la frecuencia y la duración de las interacciones de los usuarios. La precisión de las respuestas proporcionadas también es crucial y puede medirse mediante la comparación de las respuestas con fuentes de información confiables. Además, la capacidad del sistema para adaptarse y aprender de las interacciones pasadas puede evaluarse mediante la mejora progresiva de su precisión y relevancia en las respuestas a lo largo del tiempo. En resumen, las métricas de éxito incluyen la tasa de resolución de consultas, la satisfacción del usuario, la tasa de engagement, la precisión de las respuestas y la capacidad de aprendizaje y adaptación del sistema. Estas métricas proporcionan una evaluación integral de la eficacia y utilidad en la asistencia a casos de dengue.

### **Desarrollo de la IA con base a los objetivos preestablecidos**

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) basado en los objetivos preestablecidos implica la implementación de una estrategia de desarrollo ágil y continua mejora para el chatbot destinado a combatir el dengue. Este enfoque metodológico garantiza que la IA se adapte dinámicamente a medida que se recopila más información y se identifican nuevas necesidades en la lucha contra la enfermedad.

***Para implementar esta base metodológica de desarrollo ágil, se deben seguir varios pasos clave:***

#### ***Definición de requisitos***

En esta etapa, se establecen claramente los requisitos funcionales y no funcionales del chatbot, alineados con los objetivos previamente definidos. Esto implica identificar las capacidades necesarias para proporcionar información sobre el dengue, identificar síntomas, ofrecer consejos de prevención y dirigir a servicios médicos.

### ***Diseño iterativo***

Se adopta un enfoque iterativo para el diseño del chatbot, comenzando con un prototipo básico y refinándolo a medida que se recopila retroalimentación y se realizan pruebas con usuarios reales. Esto permite una evolución gradual del chatbot, asegurando que se ajuste a las necesidades y expectativas de los usuarios.

### ***Desarrollo incremental***

El chatbot se desarrolla en incrementos pequeños y manejables, lo que permite una rápida implementación de nuevas funcionalidades y correcciones de errores. Se priorizan las características más críticas y se entregan de manera incremental para obtener retroalimentación temprana y asegurar una rápida adaptación a los cambios en el entorno del dengue.

### ***Pruebas continuas***

Se realizan pruebas exhaustivas en cada etapa del desarrollo para garantizar la calidad y fiabilidad del chatbot. Esto incluye pruebas de funcionalidad, usabilidad y rendimiento, así como pruebas de integración con sistemas externos, como bases de datos de salud pública y servicios médicos.

### ***Retroalimentación y mejora***

Se recopila continuamente la retroalimentación de los usuarios y se utiliza para mejorar el chatbot de manera continua. Se analizan los datos de interacción del usuario para identificar áreas de mejora y se implementan mejoras iterativas para optimizar la experiencia del usuario y la efectividad del chatbot en la prevención y control del dengue.

### **Diseñar interfaz de usuario**

El diseño de la interfaz de usuario para el chatbot de IA destinado a combatir el dengue es una parte crucial del proceso, ya que busca crear una experiencia interactiva y accesible para los usuarios. Al diseñar la interfaz, se enfoca en desarrollar un prototipo de interfaz gráfica que sea amigable, intuitivo y efectivo para facilitar la interacción entre los usuarios y la IA.

Para lograr este objetivo, se siguen varios pasos clave:

### ***Investigación de usuarios***

Se lleva a cabo una investigación exhaustiva para comprender las necesidades, preferencias y habilidades de los usuarios que interactuarán con el chatbot. Esto incluye la identificación de los grupos demográficos objetivo, así como sus niveles de conocimiento sobre el dengue y su familiaridad con la tecnología.

### ***Definición de objetivos de la interfaz***

Se establecen claramente los objetivos que se esperan lograr con la interfaz del chatbot, alineados con los objetivos generales del proyecto. Esto implica determinar qué funcionalidades deben estar disponibles en la interfaz, cómo se organizarán y cómo se presentarán al usuario.

### ***Diseño de la estructura de la interfaz***

Se desarrolla una estructura de interfaz que organiza de manera lógica y coherente las diferentes funcionalidades del chatbot. Esto incluye la creación de un flujo de conversación claro y fácil de seguir, así como la identificación de los elementos de navegación y control necesarios para que los usuarios puedan interactuar de manera efectiva con la IA.

### ***Creación de prototipos de diseño***

Se elaboran prototipos de diseño de la interfaz gráfica que representan visualmente cómo se verá y funcionará el chatbot. Estos prototipos permiten probar y refinar la interfaz antes de su implementación final, lo que garantiza que cumpla con las expectativas de los usuarios y los objetivos del proyecto.

**Pruebas de usabilidad:** Se realizan pruebas de usabilidad con usuarios reales para evaluar la efectividad y facilidad de uso de la interfaz. Esto incluye la observación directa de cómo los usuarios interactúan con el chatbot, así como la recopilación de comentarios y sugerencias para realizar ajustes y mejoras.

**Iteración y mejora continua:** Se realizan iteraciones en el diseño de la interfaz en función de los resultados de las pruebas de usabilidad y la retroalimentación de los usuarios. Esto garantiza que la interfaz del chatbot evolucione de manera continua para satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios y maximizar su utilidad y efectividad en la prevención y control del dengue.

## **Diseño**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo con enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque permitió una comprensión integral de las necesidades y preferencias de los usuarios, así como una evaluación cuantitativa de la efectividad del chatbot en la prestación de asistencia relacionada con el dengue.

Se definen los diseños de investigación en función de sus objetivos y métodos. Dado que el objetivo principal era comprender las necesidades de los usuarios y evaluar la efectividad del chatbot, se optó por un diseño descriptivo, que permite la recopilación sistemática de datos y la descripción detallada de fenómenos relevantes.

La elección de este diseño se justificó por la necesidad de obtener información detallada sobre las características de los usuarios, sus conocimientos sobre el dengue y sus expectativas con respecto a un chatbot de asistencia. Además, se buscaba evaluar la efectividad del chatbot en la provisión de información precisa y útil sobre el dengue, así como en la orientación sobre medidas de prevención y tratamiento.

La población objeto de estudio incluyó a personas de diferentes grupos demográficos y niveles de conocimiento sobre el dengue, con el objetivo de garantizar la representatividad de las opiniones y experiencias recopiladas. Se empleó un muestreo no probabilístico, basado en la disponibilidad y accesibilidad de los participantes.

## **Materiales y Métodos**

Los materiales utilizados en la investigación consisten en computadores personales con conexión a internet, contenidos científicos académicos variados que conllevan al logro del trabajo. La investigación se orienta en la búsqueda y revisión de literatura científico académica seleccionada, que, por una parte, se encuentra en determinadas bases de datos, entre las que están: SciELO, ELSEVIER, PubMed, sitio web de la INS y OMS, libros digitales, etc.

Esencialmente se realiza una búsqueda aleatoria y constante en las mencionadas bases de datos, usando las palabras “Dengue”, “sintomatología del dengue”, “prevención del dengue”, “Aedes aegypti”, “inteligencia artificial” y “chatbot” lo que aproximadamente resultó en más de un centenar de miles de registros bibliográficos. Luego, éstos se filtran en base a criterios como: relevancia, correlación temática y fecha de publicación en los últimos siete años, sin descartar por tipo de material bibliográfico; es decir, se escogen títulos de artículos científicos, ensayos, revisiones sistemáticas, protocolos, libros, boletines folletos de fuentes formales u oficiales, tesis

posgrado y doctorado, noticias científicas, portales web, entre otros documentos e información de interés científico y académico. Se aislaron estudios de cohorte, casos y controles; series y reportes de casos; artículos de revisión narrativa; editoriales, y cartas al editor.

Consecutivamente, el equipo investigador le da la correspondiente lectura crítica y análisis de toda esa evidencia científica, lo que resultó primordial para el fundamento de las ideas y planteamientos aquí plasmados. Estos procesos, en definitiva, representan parte esencial de la investigación y comprensión, que facilita la síntesis de la mejor evidencia disponible, y a su vez satisfaciendo uno de los resultados esperados.

### **Procedimiento**

Para empezar la investigación comenzamos primeros a recopilar dato relacionados a al virus del dengue y todo lo relacionado a este mismo ya sea el causante del virus, especie, consecuencias, propagación, herramientas para frenarlo, etc. Se busco información en distintos sitios de confianza, ya sea SciELO, ELSEVIER, PubMed, sitio web de la INS y OMS, libros digitales, etc. Obteniendo los datos óptimos para poder continuar con la investigación. Por otro lado, se investigó sobre las inteligencias artificiales, chatbots y su eficacia en áreas medicinales para la recopilación de dato el cual emplean para ayudarnos esto es crucial por varias razones muy fundamentales que abarcan desde el aprendizaje de mejores prácticas hasta la evaluación de la recepción del usuario. El poder realizar un estudio de chatbots en estas áreas nos permito identificar qué tipo enfoques, características y estrategias nos resultados ser efectivas en las áreas de la salud. Teniendo en cuenta estos conocimientos podemos proporcionar una base sólida para poder aprender cómo han sido las experiencias pasadas y poder aplicar las mejores prácticas nuestro chatbots, asegurando así su eficacia y utilidad.

## **Resultados**

Se logró diseñar el prototipo de interfaz gráfica mediante la plataforma Figma, como se puede observar elaboramos diferentes pantallas para la versión web, la pantalla principal o el landing page (anexo 1), el registro y acceso (anexo 2-3), la pantalla de chat (anexo 4) por último una descripción del sitio (anexo 5) y una forma de contactarnos (anexo 6); de igual forma hicimos una versión móvil con las mismas pantallas adaptadas para estos dispositivos (anexo 7-8-9-10-11-12-13).

## **Discusión**

En el desarrollo del asistente virtual basado en Inteligencia Artificial (IA) para el dengue, encontramos un desafío significativo relacionado con la disponibilidad y calidad de los datos de entrenamiento. Aunque hemos realizado esfuerzos para entrenar parcialmente la IA, nos enfrentamos a limitaciones significativas debido a la falta recopilación de evidencia científica específica y de alta calidad que pudiera utilizarse para este propósito. De igual forma la escasez de recursos financieros limitaron aún más el entrenamiento de la IA.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

El desarrollo de un prototipo de chatbot con inteligencia artificial (IA) destinado a ayudar en casos de dengue representa un avance significativo en la aplicación de la tecnología para abordar desafíos de salud pública. A través de la convergencia de la tecnología y la medicina, se abre un nuevo horizonte en la atención médica, ofreciendo una herramienta accesible, informativa y potencialmente salvavidas para comunidades afectadas por esta enfermedad transmitida por mosquitos.

Este prototipo, al integrar la IA, puede ofrecer respuestas rápidas y precisas a las preguntas de los usuarios, brindando información sobre síntomas, tratamiento, prevención y otros aspectos relevantes del dengue.

El desarrollo de esta herramienta no solo representa una hazaña técnica, sino también un compromiso con la salud pública y el bienestar de las comunidades afectadas por el dengue. Al proporcionar acceso a información confiable y actualizada, este chatbot puede ayudar a empoderar a las personas para que tomen decisiones informadas sobre su salud y tomen medidas preventivas para evitar la propagación del dengue.

Sin embargo, el éxito de este proyecto no reside solo en su capacidad técnica, sino también en su capacidad para adaptarse y evolucionar según las necesidades cambiantes de los usuarios y los avances en la comprensión del dengue. Es crucial que esta herramienta sea constantemente actualizada con información precisa y relevante, y que se realicen mejoras continuas en su funcionalidad y capacidad de respuesta para garantizar su efectividad a largo plazo.

Además, la implementación de este chatbot debe ir de la mano con iniciativas más amplias de educación y concienciación sobre el dengue, así como con esfuerzos para mejorar las condiciones ambientales y de salud pública que contribuyen a su propagación. Esta herramienta puede ser una poderosa aliada en la lucha contra el dengue, pero solo puede alcanzar su máximo potencial cuando se integra en un enfoque integral y multifacético para abordar esta enfermedad.

En última instancia, este proyecto representa un paso hacia adelante en la convergencia de la tecnología y la medicina, ofreciendo una herramienta innovadora para ayudar a combatir el dengue y mejorar la salud y el bienestar de las comunidades afectadas. Con un enfoque continuo en la mejora y la colaboración entre profesionales de la salud, científicos, desarrolladores y

comunidades locales, este chatbot tiene el potencial de marcar una diferencia significativa en la lucha contra el dengue y otras enfermedades transmitidas por vectores en todo el mundo.

### Referencias

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In I. Maglogiannis, L. Iliadis, & E. Pimenidis (Eds.), *Artificial Intelligence Applications and Innovations* (pp. 373–383). Springer International Publishing.
- Agrello, R. S. (1996). *Aedes aegypti, Aedes albopictus (Diptera, Culicidae) y su papel como vectores en las Américas: la situación de Uruguay*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:163694834>
- Aguirre, E., Aguirre, E., Santos, J., Costa, L., da Silva, A., & Silva, F. (2022). *Inteligencia artificial para detección y diagnóstico de enfermedades en cultivos de arroz*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Akma, N., Hafiz, M., Zainal, A., Fairuz, M., & Adnan, Z. (2018). Review of Chatbots Design Techniques. *International Journal of Computer Applications*, 181(8).
- Augello, A., Gentile, M., & Dignum, F. (2018). An Overview of Open-Source Chatbots Social Skills. In S. Diplaris, A. Satsiou, A. Følstad, M. Vafopoulos, & T. Vilarinho (Eds.), *Internet Science* (pp. 236–248). Springer International Publishing.
- Bansal, H., & Khan, R. (2018). A Review Paper on Human Computer Interaction. *International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 8(4).
- Brandt, W. E. (1988). Current Approaches to the Development of Dengue Vaccines and Related Aspects of the Molecular Biology of Flaviviruses. *The Journal of Infectious Diseases*, 157(5), 1105–1111. <https://doi.org/10.1093/infdis/157.5.1105>

- Burgos, B., Loaiza, G., Solórzano, M., & Vásconez, L. (2019, November 30). Fisiopatología del dengue. *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*.
- Chordá Olmos, F. A., tes.), R. J. P. (dir., (pres.), J. D. A. P., (secr.), J. V. F. G., & (voc.), M. Á. V. (2014). *Biología de Mosquitos (Diptera: Culicidae) en enclaves representativos de la Comunidad Valenciana*.  
<https://portalcienciaytecnologia.jcyl.es/documentos/5eb09cd0299952764111ffc2>
- Došilović, F. K., Brčić, M., & Hlupić, N. (2018). Explainable artificial intelligence: A survey. *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 210–215. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2018.8400040>
- Dunjko, V., & Briegel, H. J. (2018). Machine learning & artificial intelligence in the quantum domain: a review of recent progress. *Reports on Progress in Physics*, *81*(7), 074001.  
<https://doi.org/10.1088/1361-6633/aab406>
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, *542*(7639), 115–118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Gulshan, V., Peng, L., Coram, M., Stumpe, M. C., Wu, D., Narayanaswamy, A., Venugopalan, S., Widner, K., Madams, T., Cuadros, J., Kim, R., Raman, R., Nelson, P. C., Mega, J. L., & Webster, D. R. (2016). Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs. *JAMA*, *316*(22), 2402–2410.  
<https://doi.org/10.1001/jama.2016.17216>
- Haldora, A., Ramu, A., & Rehman, S. (Eds.). (2020). *Business Intelligence for Enterprise Internet of Things* (1st ed.). Springer Cham.

- Hassan, S. I., Alam, M. M., Illahi, U., Ghamdi, M. A. Al, Almotiri, S. H., & Su'ud, M. M. (2021). A Systematic Review on Monitoring and Advanced Control Strategies in Smart Agriculture. *IEEE Access*, 9, 32517–32548. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3057865>
- Hien, H. T., Cuong, P.-N., Nam, L. N. H., Nhung, H. L. T. K., & Thang, L. D. (2018). Intelligent Assistants in Higher-Education Environments: The FIT-EBot, a Chatbot for Administrative and Learning Support. *Proceedings of the 9th International Symposium on Information and Communication Technology*, 69–76. <https://doi.org/10.1145/3287921.3287937>
- Hoyos, W., Hoyos, K., Ruiz-Pérez, R., Hoyos, W., Hoyos, K., & Ruiz-Pérez, R. (2023). Modelo de inteligencia artificial para la detección temprana de diabetes. *Biomédica*, 43(Sp. 3), 110–121. <https://doi.org/10.7705/biomedica.7147>
- J, G. D. (1998). Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiology Reviews*, 11(3), 480–496. <https://doi.org/10.1128/cmr.11.3.480>
- Jing, Y., Bian, Y., Hu, Z., Wang, L., & Xie, X.-Q. S. (2018). Deep Learning for Drug Design: an Artificial Intelligence Paradigm for Drug Discovery in the Big Data Era. *The AAPS Journal*, 20(3), 58. <https://doi.org/10.1208/s12248-018-0210-0>
- Khanna, A., Pandey, B., Vashishta, K., Kalia, K., Pradeepkumar, B., & Das, T. (2015). A Study of Today's A.I. through Chatbots and Rediscovery of Machine Intelligence. *International Journal of U- and e- Service, Science and Technology*, 8(7), 277–284.
- Kim, K. G. (2016). Book Review: Deep Learning. *Healthc Inform Res*, 22(4), 351–354. <https://doi.org/10.4258/hir.2016.22.4.351>

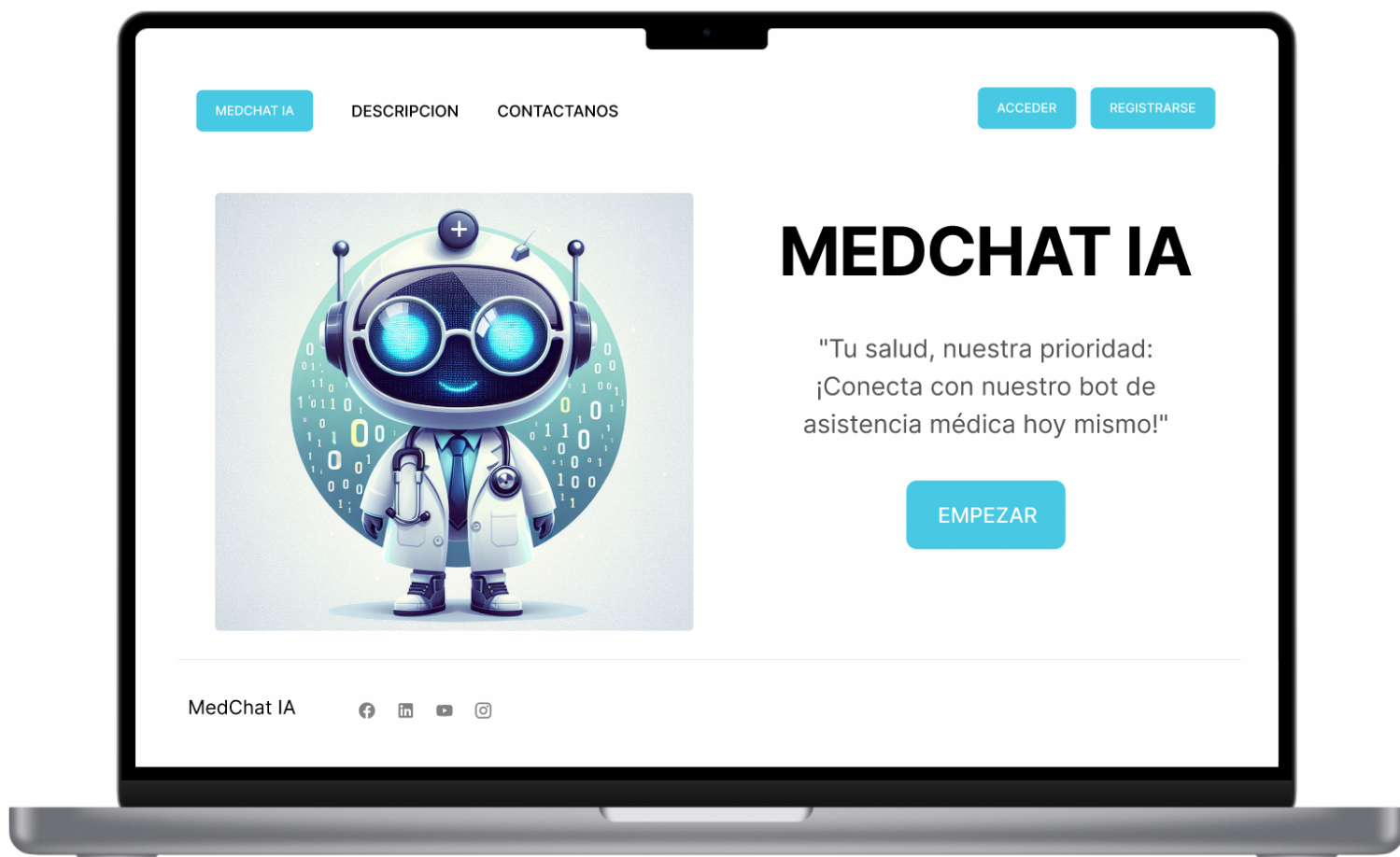
- Klopfenstein, L. C., Delpriori, S., Malatini, S., & Bogliolo, A. (2017). The Rise of Bots: A Survey of Conversational Interfaces, Patterns, and Paradigms. *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*, 555–565. <https://doi.org/10.1145/3064663.3064672>
- Kucherbaev, P., Bozzon, A., & Houben, G.-J. (2018). Human-Aided Bots. *IEEE Internet Computing*, 22(6), 36–43. <https://doi.org/10.1109/MIC.2018.252095348>
- Lemos, S. (2017). *Potencial de uso de machos esterilizados por radiação gama (<sup>60</sup>CO) para o controle populacional de Aedes aegypti (Diptera - Culicidae): um caminho biotecnológico do laboratório para o campo*. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.
- Ministro de Salud y Protección Social, Superintendente Nacional de Salud, & Director General del Instituto Nacional de Salud. (2023). *CIRCULAR CONJUNTA EXTERNA N°013*.
- Murugesan, A., & Manoharan, M. (2020). Chapter 16 - Dengue Virus. In M. M. Ennaji (Ed.), *Emerging and Reemerging Viral Pathogens* (pp. 281–359). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819400-3.00016-8>
- Nazar, M., Alam, M. M., Yafi, E., & Su'ud, M. M. (2021). A Systematic Review of Human–Computer Interaction and Explainable Artificial Intelligence in Healthcare With Artificial Intelligence Techniques. *IEEE Access*, 9, 153316–153348. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3127881>
- Ongsulee, P. (2017). Artificial intelligence, machine learning and deep learning. *2017 15th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICTKE.2017.8259629>

- Pedemonte, J., Vargas, M., Biggs, D., Larraín, T., & Alvear, A. (2022). Inteligencia artificial en medicina: Métodos de modelamiento (Parte I). *Revista Chilena de Anestesia*, 51, 527–534.
- Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A., & Chandrasekaran, K. (2017). A Survey of Design Techniques for Conversational Agents. In S. Kaushik, D. Gupta, L. Kharb, & D. Chahal (Eds.), *Information, Communication and Computing Technology* (pp. 336–350). Springer Singapore.
- Rodriguez Reyes, A. J., Cortés Molano, N. P., & Pardo Herrera, L. C. (2021). *Informe de evento Dengue*. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/DENGUE%20INFORME%202021.pdf>
- Shahid, M. A., Islam, N., Alam, M. M., Su'ud, M. M., & Musa, S. (2020). A Comprehensive Study of Load Balancing Approaches in the Cloud Computing Environment and a Novel Fault Tolerance Approach. *IEEE Access*, 8, 130500–130526. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3009184>
- Torres, E. M. (2008). Dengue. *Estudos Avançados*, 22(64), 33–52. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300004>
- Universidad de Barcelona. Observatorio de Bioética y Derecho, J., & Universidad de Barcelona. Máster en Bioética y Derecho, J. (2020). Revista de bioética y derecho & perspectivas bioéticas. In *Revista de Bioética y Derecho* (Issue 50). Observatori de Bioètica i Dret. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1886-58872020000300019&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872020000300019&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Wu, Y., Wu, W., Zhou, M., & Li, Z. (2016). Sequential Match Network: A New Architecture for Multi-turn Response Selection in Retrieval-based Chatbots. *CoRR*, *abs/1612.01627*. <http://arxiv.org/abs/1612.01627>

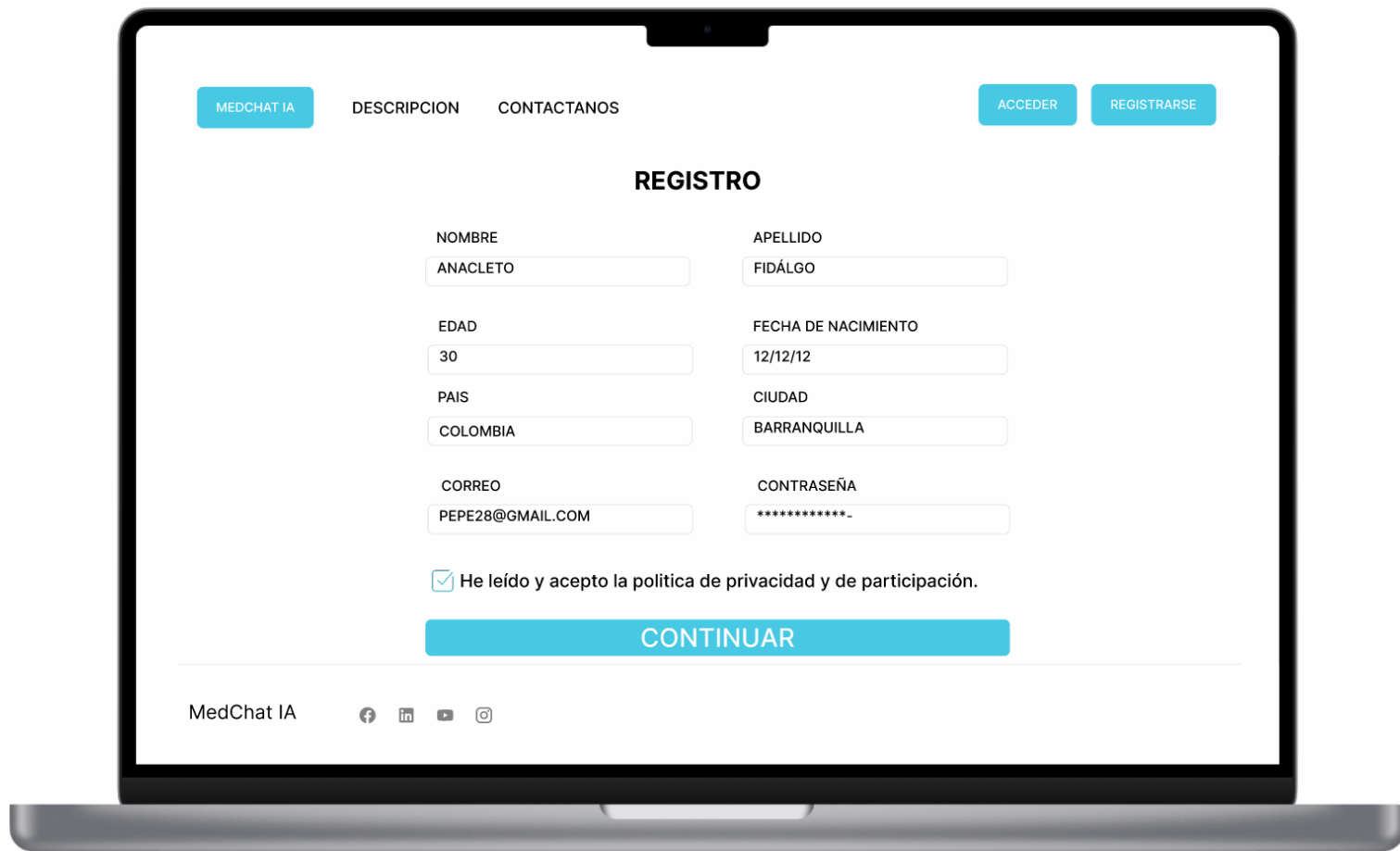
Zumstein, D., & Hundertmark, S. (2017). CHATBOTS – AN INTERACTIVE TECHNOLOGY FOR PERSONALIZED COMMUNICATION, TRANSACTIONS AND SERVICES. *IADIS International Journal on WWW/Internet*, 15(1), 96–109.

## Anexos

### *Anexo 1 Landing page*



## Anexo 2 Registro



The image shows a laptop screen with a registration form. The form is titled "REGISTRO" and contains several input fields for user information. At the top of the page, there are navigation links: "MEDCHAT IA", "DESCRIPCION", and "CONTACTANOS". On the right side, there are buttons for "ACCEDER" and "REGISTRARSE". The form fields are arranged in two columns. The first column contains fields for "NOMBRE" (ANACLETO), "EDAD" (30), "PAIS" (COLOMBIA), and "CORREO" (PEPE28@GMAIL.COM). The second column contains fields for "APELLIDO" (FIDÁLGO), "FECHA DE NACIMIENTO" (12/12/12), "CIUDAD" (BARRANQUILLA), and "CONTRASEÑA" (represented by asterisks). Below the form fields, there is a checkbox that is checked, with the text "He leído y acepto la política de privacidad y de participación." At the bottom of the form, there is a large blue button labeled "CONTINUAR". In the footer of the page, there is the text "MedChat IA" followed by social media icons for Facebook, LinkedIn, YouTube, and Instagram.





MEDCHAT IA    DESCRIPCION    CONTACTANOS    ACCEDER    REGISTRARSE

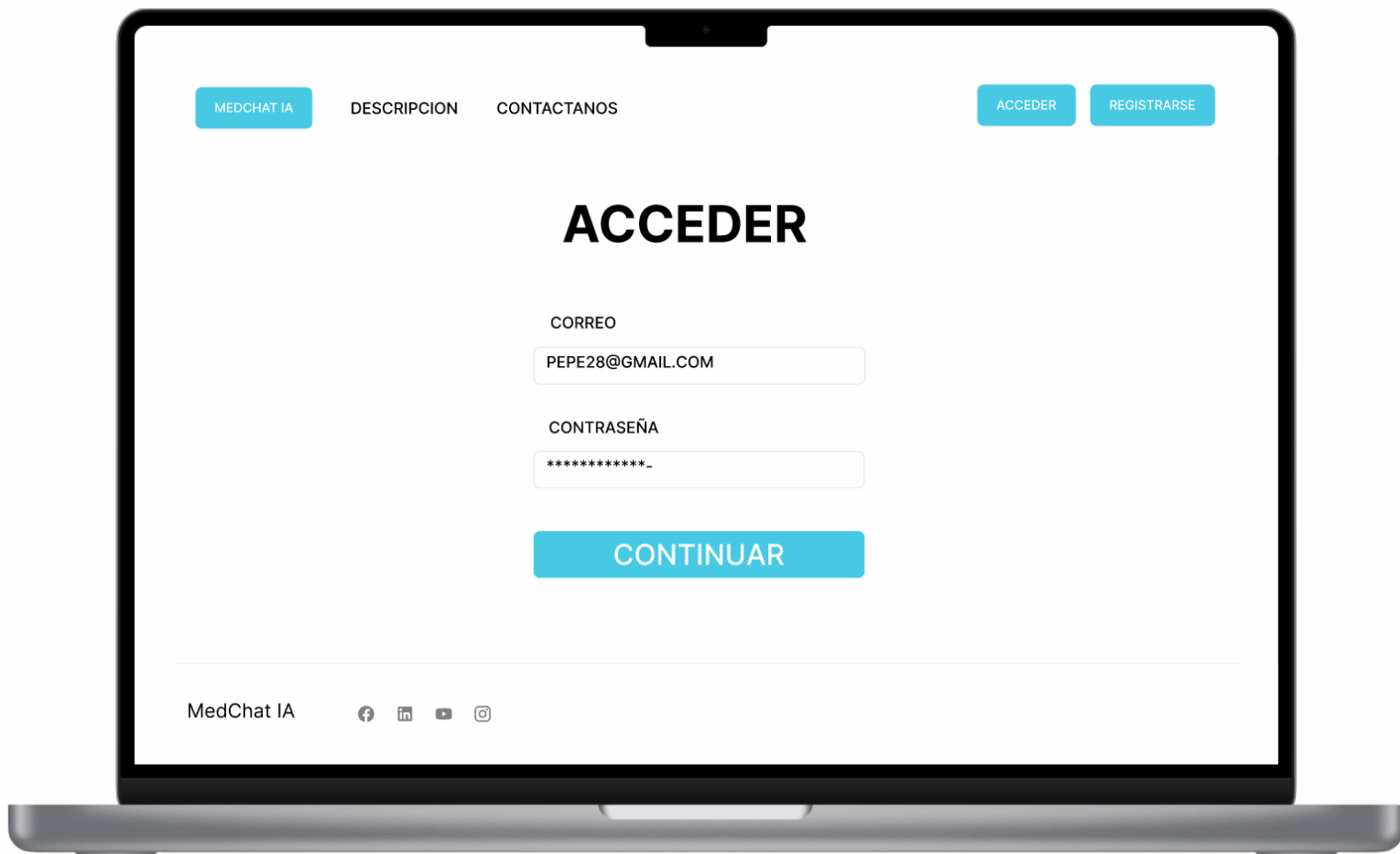
### REGISTRO

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| NOMBRE           | APELLIDO            |
| ANACLETO         | FIDÁLGO             |
| EDAD             | FECHA DE NACIMIENTO |
| 30               | 12/12/12            |
| PAIS             | CIUDAD              |
| COLOMBIA         | BARRANQUILLA        |
| CORREO           | CONTRASEÑA          |
| PEPE28@GMAIL.COM | *****_              |

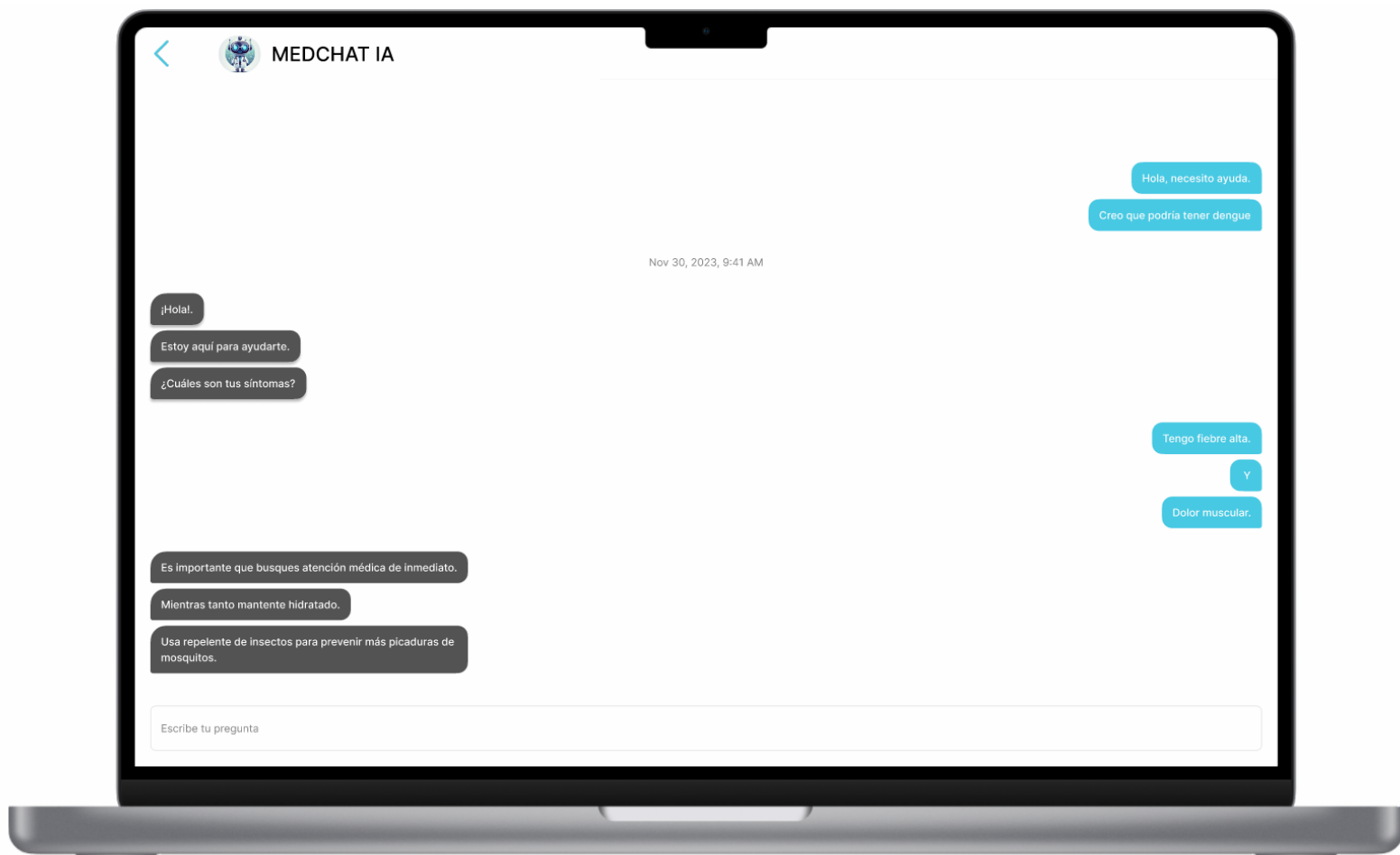
He leído y acepto la política de privacidad y de participación.

CONTINUAR

MedChat IA       

*Anexo 3 Acceso*

### Anexo 4 Pantalla de chat



## Anexo 5 Descripción

[MEDCHAT IA](#)[DESCRIPCION](#)[CONTACTANOS](#)[ACCEDER](#)[REGISTRARSE](#)

# DESCRIPCION

"Descubre MedChat IA: tu compañero experto en la batalla contra el dengue. Nuestro avanzado chatbot alimentado por inteligencia artificial está diseñado para brindarte orientación detallada y personalizada en todo lo relacionado con el dengue. Desde información exhaustiva sobre síntomas y métodos de prevención hasta consejos sobre el tratamiento y cómo actuar en caso de sospecha de la enfermedad, MedChat IA está aquí para ti las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Con MedChat IA, no solo obtendrás respuestas rápidas y precisas a tus preguntas, sino que también recibirás recomendaciones específicas basadas en tu situación particular. Nuestro chatbot puede analizar tus síntomas y proporcionarte orientación sobre los próximos pasos a seguir, ya sea buscar atención médica o implementar medidas de prevención adicionales en tu entorno.

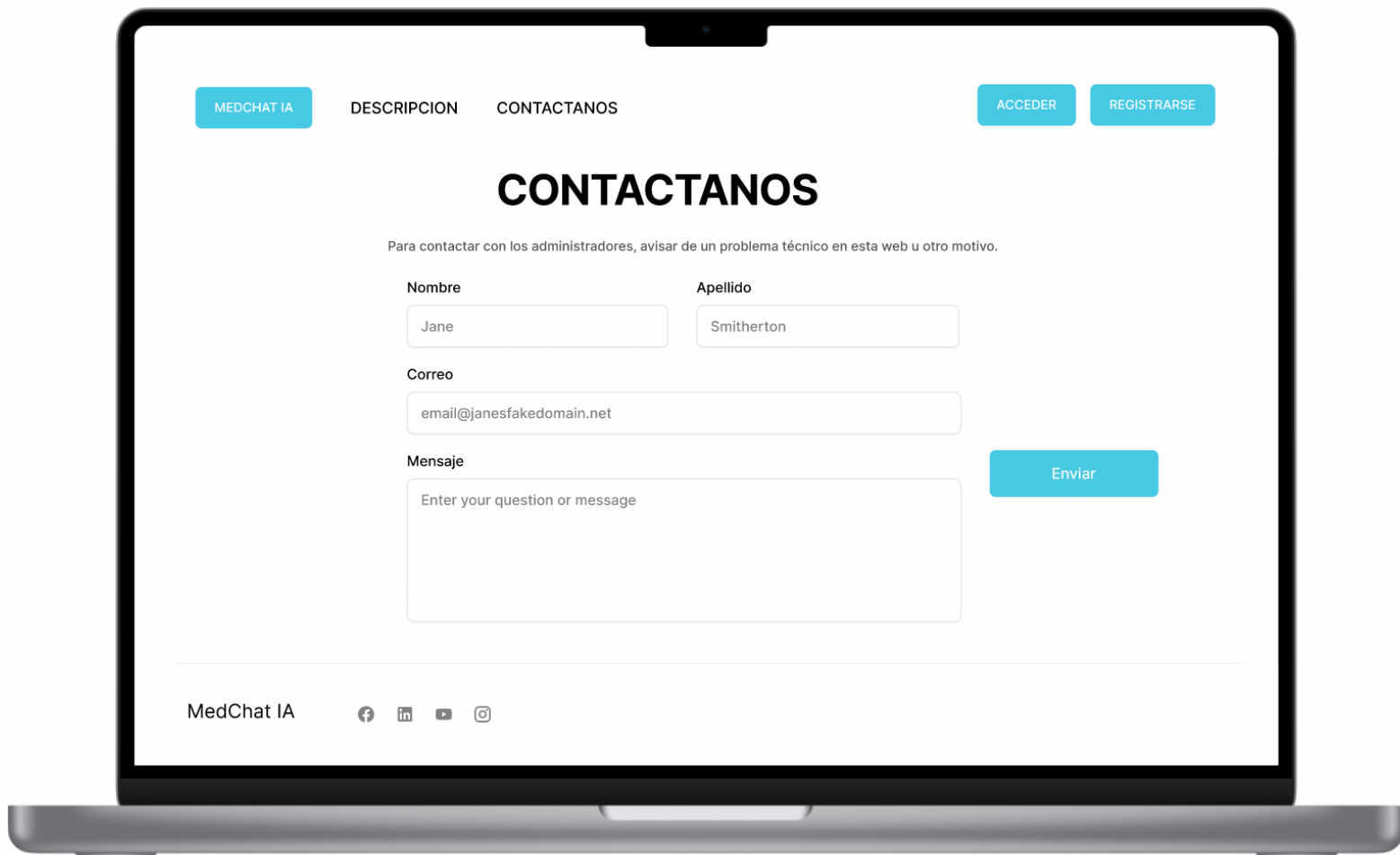
Nuestra misión es ser tu socio confiable en la lucha contra el dengue. Únete a nuestra comunidad y descubre cómo juntos podemos combatir esta enfermedad de manera efectiva y educativa. No estás solo en esta batalla: MedChat IA está aquí para ayudarte en cada paso del camino."



MedChat IA



## Anexo 6 Contáctanos



## Anexo 7 Landing page móvil



*Anexo 8 Menú móvil*

*Anexo 9 Registro móvil*

**REGISTRO**

NOMBRE  
ANACLETO

APELLIDO  
FIDÁLGO

EDAD  
30

FECHA DE NACIMIENTO  
12/12/12

CIUDAD  
BARRANQUILLA

PAIS  
COLOMBIA

CORREO  
PEPE28@GMAIL.COM

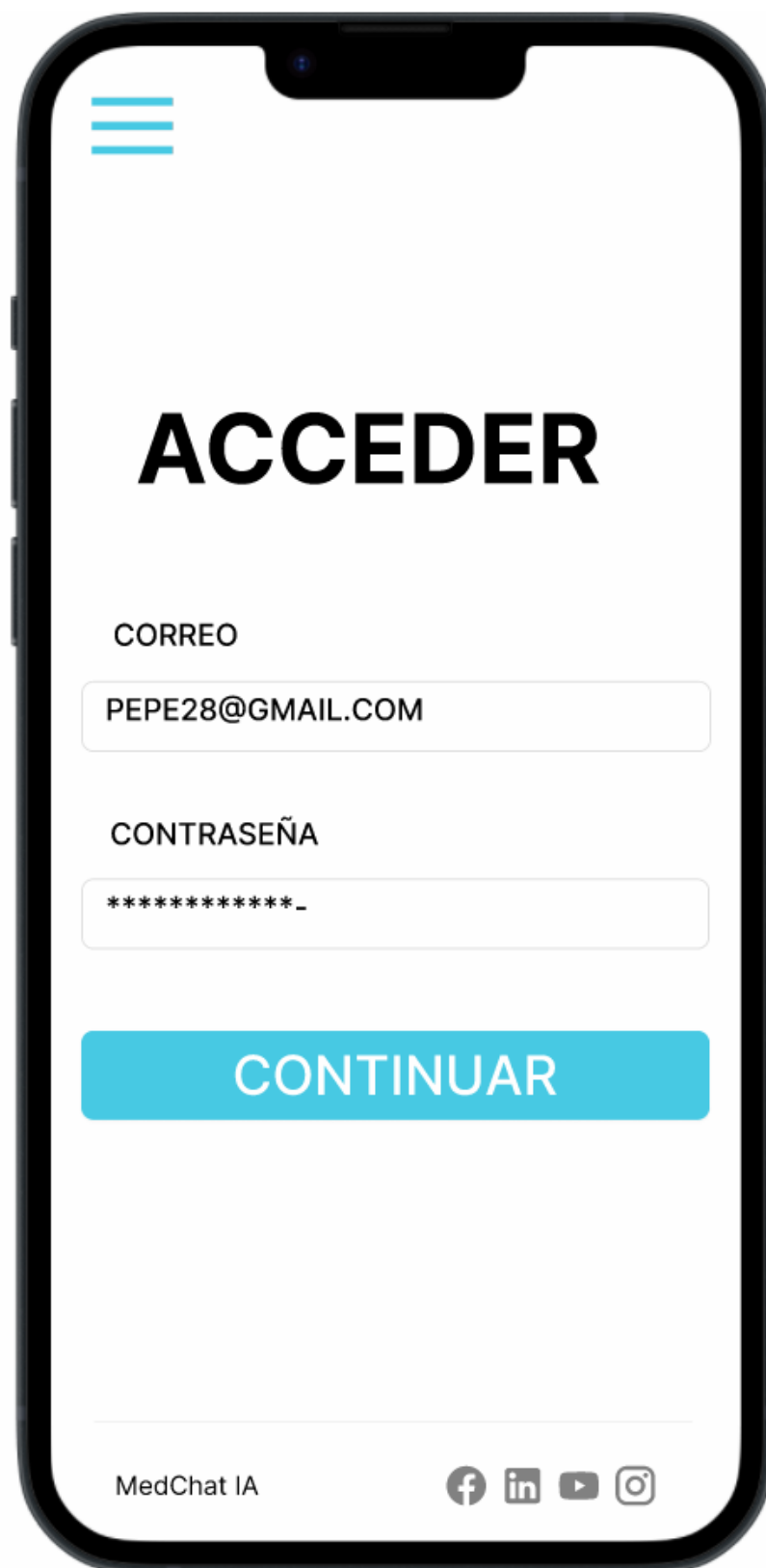
CONTRASEÑA  
\*\*\*\*\*\_

He leído y acepto la política de privacidad y de participación.

**CONTINUAR**

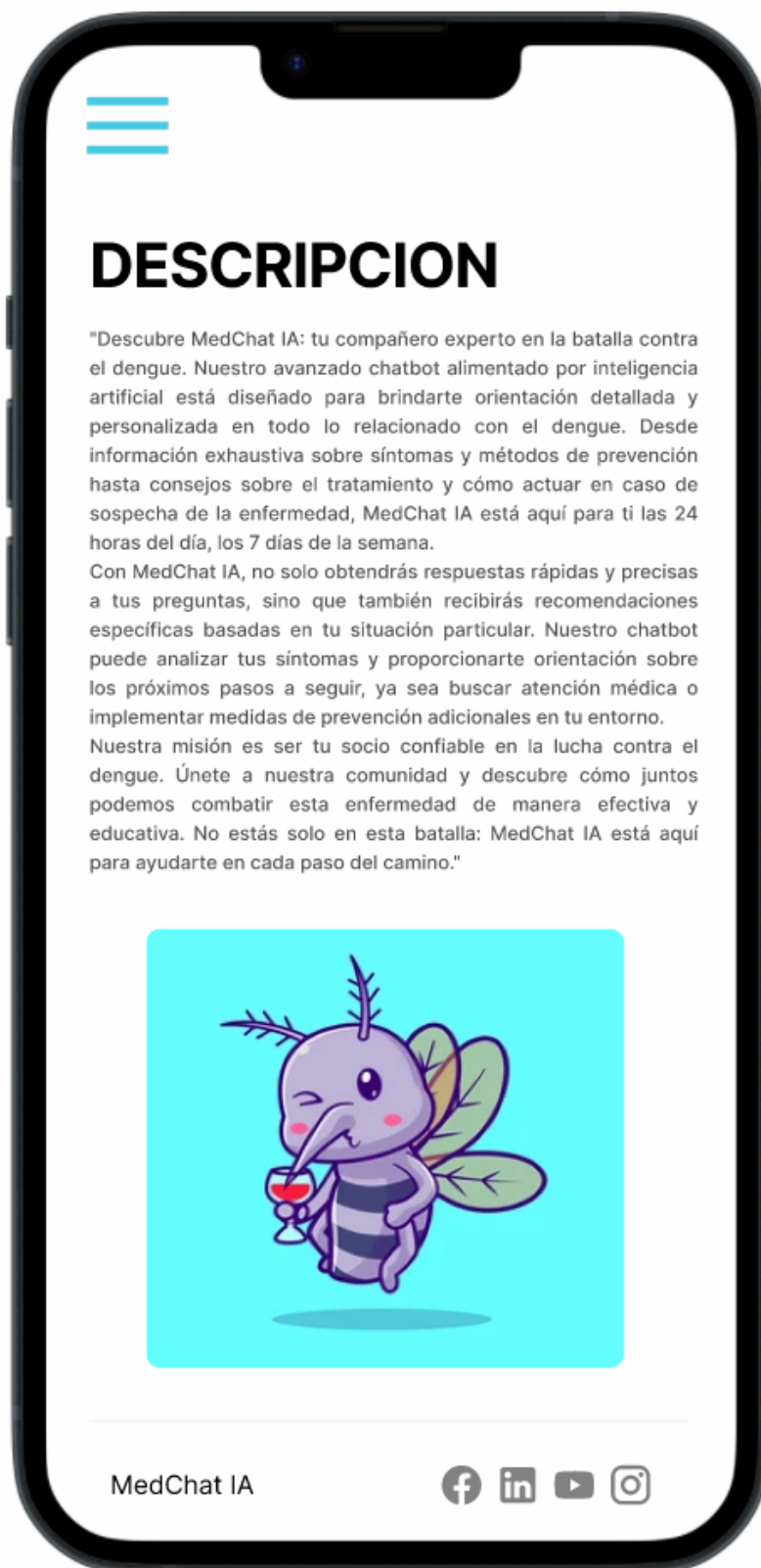
MedChat IA

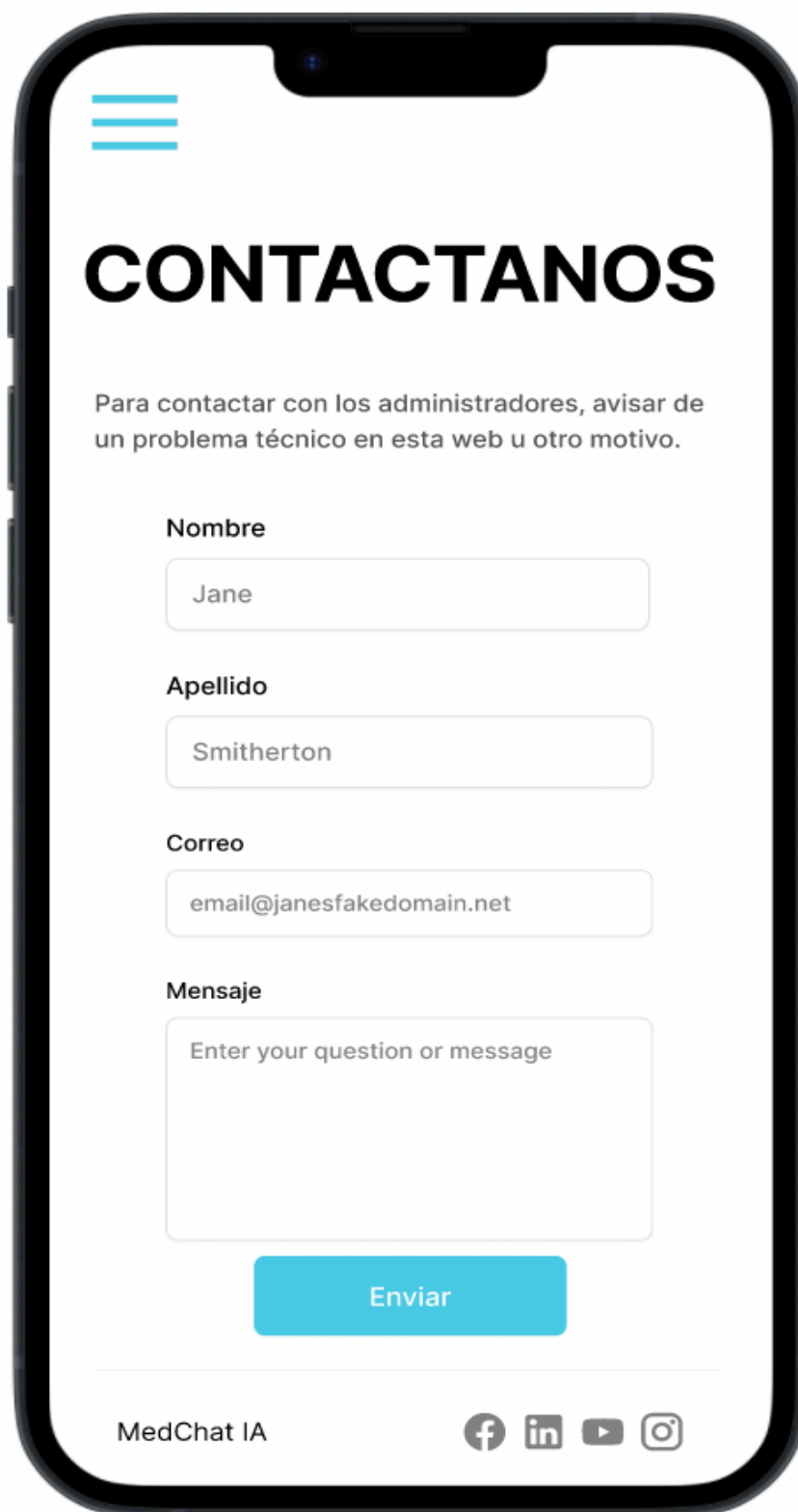
[f](#) [in](#) [▶](#) [@](#)

*Anexo 10 Acceder móvil*

*Anexo 11 Chat móvil*

## Anexo 12 Descripción móvil



*Anexo 13 Contáctanos móvil*

The image shows a smartphone screen with a contact form. At the top left, there is a blue hamburger menu icon. The title 'CONTACTANOS' is displayed in large, bold, black letters. Below the title, a paragraph of text reads: 'Para contactar con los administradores, avisar de un problema técnico en esta web u otro motivo.' The form consists of four input fields: 'Nombre' (Name) with the value 'Jane', 'Apellido' (Last Name) with the value 'Smitherton', 'Correo' (Email) with the value 'email@janesfakedomain.net', and 'Mensaje' (Message) with the placeholder text 'Enter your question or message'. A blue 'Enviar' (Send) button is located below the message field. At the bottom of the screen, the text 'MedChat IA' is on the left, and social media icons for Facebook, LinkedIn, YouTube, and Instagram are on the right.

**CONTACTANOS**

Para contactar con los administradores, avisar de un problema técnico en esta web u otro motivo.

**Nombre**

Jane

**Apellido**

Smitherton

**Correo**

email@janesfakedomain.net

**Mensaje**

Enter your question or message

**Enviar**

MedChat IA

[f](#) [in](#) [▶](#) [📷](#)