



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**Sistema de Información Inteligente para la Gestión de Citas Médicas y Asistencia Virtual  
con IA**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingeniería  
Programa de Ingeniería de Sistemas

Realizado por: Johan Alexis Chara Ferrerosa.  
Tutor: Danny Lopez Segura.  
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
2025

## **Dedicatoria**

Gracias a todas las personas que de forma directa o indirecta hicieron su aporte para ayudar en mi crecimiento durante esta formativa, en especial a mis familiares, amigos y profesores que fueron muy importante para lograrlo.

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Citas médicas, inteligencia artificial, asistente virtual, salud mental, automatización. ....	6
Introducción .....	7
Pregunta orientadora de la búsqueda .....	8
Metodología de búsqueda de la información .....	9
Sustentación teórica de la pregunta.....	10
¿Cómo puede utilizarse la inteligencia artificial en un asistente virtual médico para mejorar el acceso a la salud y brindar acompañamiento emocional preliminar, sin sustituir al personal médico? .....	10
Introducción al Problema y Justificación.....	10
Inteligencia Artificial y Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).....	11
Arquitectura del Sistema.....	11
Módulo de Gestión de Citas.....	13
Asistencia Emocional y Consulta de Síntomas.....	15
Autenticación del Personal Administrativo y Envío de Recordatorios .....	17
Manejo de Temas No Médicos .....	23
Contribución al Sistema de Salud Colombiano .....	23
Resultados Esperados.....	25
Conclusiones .....	26
Referencias.....	27

## INDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1 Interfaz gráfica del asistente virtual.....	12
Ilustración 2 Archivo CSV con los registros de citas médicas. ....	13
Ilustración 3 Proceso para pedir una cita con el chat.....	14
Ilustración 4 Correo electrónico de confirmación de la cita médica enviado de forma automática y redactado por inteligencia artificial.....	15
Ilustración 5 Interacción del usuario con el asistente en contexto de salud mental.....	17
Ilustración 6 Fragmento de código que permite enviar recordatorios masivos redactados con IA.....	19
Ilustración 7 Ventana de autenticación del personal administrativo. ....	20
Ilustración 8 Autenticación aprobada y se envía los correos redactados por IA de forma automática.....	21
Ilustración 9 Correo recordatorio generado por IA.....	22
Ilustración 10 Correo recordatorio generado por IA 2.....	22
Ilustración 11 El sistema responde que no puede ayudar en temas no médicos.....	23

## Resumen

Este proyecto presenta el desarrollo de un sistema de información inteligente con interfaz gráfica, el cual busca facilitar la gestión de citas médicas, el envío de recordatorios por correo y la asistencia médica virtual básica, mediante procesamiento de lenguaje natural. El Sistema desarrollado en Python, ofrece una interfaz conversacional la cual le permite a los usuarios agendar citas, consultar síntomas, recibir recordatorios y obtener orientación emocional preliminar. El Sistema utiliza técnicas de inteligencia artificial a través de una API externa, procesamiento de archivos CSV y validación de fechas, todo integrado en una interfaz amigable desarrollada con Tkinter.

Es importante destacar que este sistema no reemplaza la atención médica profesional, ni ofrece diagnósticos médicos o psicológicos, sino que actúa como una herramienta de apoyo informativo. Esta solución busca automatizar procesos repetitivos en la atención médica básica, aumentar la eficiencia en la comunicación paciente-centro médico, y proporcionar un primer nivel de guía automatizada que fomente la consulta con profesionales reales en caso necesario.

Este chat permite al paciente agendar citas, validar días hábiles y festivos, y enviar confirmaciones por correo electrónico, mediante el uso de APIs. además, incorpora un componente de acompañamiento emocional mediante inteligencia artificial, el cual cuando detecta que un paciente expresa malestares físicos o emocionales, el asistente entra en un modo de conversación más empático, en el cual utilizando la API de Groq y el modelo llama-3.3-70b-versatile, capaz de generar respuestas más coherentes, humanas y adaptadas al contexto del usuario.

Una ventaja destacada del sistema es su disponibilidad permanente (24/7), lo cual lo hace especialmente útil en momentos en que no se puede contactar con un especialista.

En Colombia, el 83% de los ciudadanos ha tenido dificultades para acceder al sistema de salud, y cerca del 29% ha sido negado según un informe de Consultor Salud (Barrera, 2024).

Finalmente, el sistema también permite al personal administrativo autenticarse dentro del chat para enviar recordatorios masivos de citas médicas programadas, asegurando una mejor gestión y eficiencia.

**Problema:** En Colombia un gran porcentaje de la población enfrenta dificultades para acceder a atención médica y apoyo emocional oportuno, especialmente fuera del horario habitual. Esta situación se agrava en sectores con limitaciones de infraestructura médica, lo cual genera saturación en servicios de urgencia, incremento en diagnósticos tardíos y falta de orientación ante síntomas leves o crisis emocionales. A pesar de que muchas personas cuentan con acceso básico a tecnología, los centros médicos no ofrecen herramientas tecnológicas que brinden orientación médica preliminar y apoyo emocional básico, disponible en todo momento, sin remplazar al personal médico.

**Objetivo:** Explorar cómo la inteligencia artificial puede utilizarse en un asistente virtual médico para mejorar el acceso a la salud y brindar acompañamiento emocional preliminar, sin sustituir al personal médico.

**Metodología:** Se emplea una metodología cualitativa basada en la revisión bibliográfica de artículos técnicos, guías de implementación de herramientas de inteligencia artificial y documentación oficial de tecnologías como la API de Groq. Además, se realizaron pruebas empíricas de funcionamiento mediante simulaciones individuales, donde el desarrollador evaluó repetidamente el comportamiento del software en distintos escenarios.

**Resultados esperados:** Diseñar un asistente médico digital potenciado con inteligencia artificial, que automatice la gestión de citas médicas y brinde orientación emocional inmediata de manera confidencial, disponible 24/7.

### **Palabras clave**

**Citas médicas, inteligencia artificial, asistente virtual, salud mental, automatización.**

## **Introducción**

En Colombia, el acceso a servicios de salud física y mental continúa siendo limitado para gran parte de la población, especialmente fuera del horario habitual de atención y en sectores vulnerables. En ciudades como Cali, esta situación se refleja en el aumento de casos relacionados con ansiedad, depresión e incluso intentos de suicidio, parte por falta de orientación oportuna y la escasa disponibilidad de profesionales en momentos críticos, lo cual evidencia la necesidad de soluciones accesibles y disponibles todo el tiempo (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Ante esta problemática, la inteligencia artificial en el ámbito de la salud representa una oportunidad para optimizar la atención básica. Un asistente virtual puede automatizar procesos como el agendamiento de citas, el envío de recordatorios por correo y ofrecer orientación emocional preliminar, de forma oportuna (González, 2025).

Este proyecto propone el diseño de un sistema de información inteligente, desarrollado en Python con interfaz gráfica, que utiliza procesamiento de lenguaje natural e IA para asistir al paciente de forma empática y confidencial. El sistema no sustituye al personal médico, pero sirve como apoyo en la primera etapa de contacto entre el paciente y los servicios de salud.

### **Pregunta orientadora de la búsqueda**

En el contexto colombiano, el acceso a servicios de salud física y mental ha enfrentado limitaciones significativas, especialmente en regiones vulnerables o fuera del horario habitual de atención. Esta problemática ha afectado a millones de ciudadanos, quienes reportan dificultades para agendar citas, acceder a atención emocional oportuna, o recibir una orientación inicial sobre sus síntomas. La creciente demanda de soluciones que apoyen la atención preliminar ha abierto el camino al uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), que mediante el procesamiento del lenguaje natural (PLN), permite desarrollar herramientas de acompañamiento virtual.

Este trabajo de grado se desarrolla a partir de una problemática clara: la necesidad de encontrar alternativas tecnológicas que mejoren el acceso a la salud sin reemplazar el criterio profesional. En particular, se investiga el papel que puede tener un asistente virtual inteligente, alimentado por IA, en la gestión de citas médicas y la orientación emocional preliminar.

La pregunta que orienta este proyecto es: ¿Cómo puede utilizarse la inteligencia artificial en un asistente virtual médico para mejorar el acceso a la salud y brindar acompañamiento emocional preliminar, sin sustituir al personal médico?

### **Metodología de búsqueda de la información**

La metodología empleada fue de tipo cualitativo-experimental, basada en una revisión bibliográfica de herramientas de inteligencia artificial y salud digital, pruebas empíricas de funcionamiento con distintos casos de entrada, e iteración continua del desarrollo para mejorar la experiencia del usuario. Además, se tuvo especial cuidado en respetar principios éticos, incorporando advertencias sobre el uso responsable del asistente.

## **Sustentación teórica de la pregunta**

¿Cómo puede utilizarse la inteligencia artificial en un asistente virtual médico para mejorar el acceso a la salud y brindar acompañamiento emocional preliminar, sin sustituir al personal médico?

### **Introducción al Problema y Justificación**

Colombia enfrenta grandes desafíos en materia de acceso a servicios de salud. Según Barrera (2024), más del 80% de los ciudadanos han experimentado barreras para obtener atención médica oportuna. Esta problemática se agrava fuera del horario laboral o en zonas rurales donde no hay personal médico suficiente, lo que puede derivar en crisis de salud no atendidas o aumento en diagnósticos tardíos.

El uso de inteligencia artificial (IA) puede ofrecer soluciones viables a estas dificultades, sin reemplazar al personal médico, sino actuando como una herramienta de apoyo preliminar y automatización de procesos repetitivos. Es en este punto donde se sitúa el proyecto: un asistente virtual médico con interfaz gráfica, que hace uso de modelos de lenguaje natural y procesamiento de datos, desarrollado completamente en Python.

## Inteligencia Artificial y Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)

La inteligencia artificial (IA) aplicada a la atención médica ha surgido como una herramienta estratégica para reducir la carga del sistema, automatizar procesos repetitivos y brindar atención preclínica. Uno de los componentes más utilizados es el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), que permite a las máquinas comprender y responder al lenguaje humano.

Este proyecto utiliza la API de Groq con el modelo llama3-70b-8192, un modelo a gran escala diseñado para producir respuestas coherentes, emocionales y contextualizadas. La herramienta permite un canal de comunicación fluido donde los usuarios pueden revisar síntomas, expresar angustia emocional o agendar una cita sin necesidad de emitir comandos técnicos.

### Arquitectura del Sistema

Se desarrolló usando Python con la biblioteca Tkinter para crear interfaces visuales orientadas al usuario. Tiene los siguientes módulos:

1. Gestión de citas médicas
2. Recordatorios automáticos por correo
3. Asistencia emocional preliminar con IA
4. Validación de fechas, festivos y horarios
5. Control de autenticación para personal administrativo

El siguiente fragmento representa una parte central de la configuración de inicialización del sistema, donde se declaran variables globales y se crea un cliente Groq para trabajar con el modelo de lenguaje natural llama3-70b-8192, responsable de generar un mensaje de consuelo y respuestas del correo electrónico:

```
import tkinter as tk
from tkinter import scrolledtext, messagebox
from datetime import datetime, timedelta
import csv
import smtplib
import re
import requests
import os
from email.mime.text import MIMEText
from email.mime.multipart import MIMEMultipart
```

```

from groq import Groq

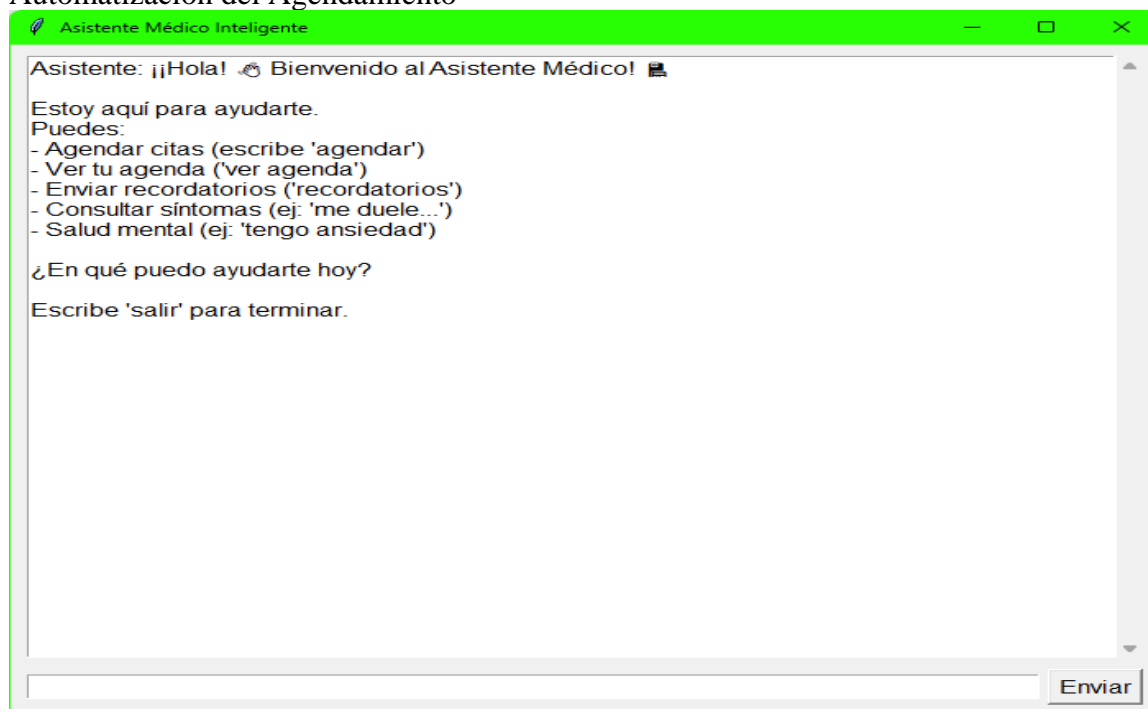
# Configuración inicial
ARCHIVO_CITAS = "citas.csv"
CORREO_REMITENTE = "centromedico@gmail.com"
CLAVE_APP = "dopx appq revn wlny"

# Autenticación administrativa
USUARIO_ADMIN = "administrador1"
CLAVE_ADMIN = "1234"
autenticado = False

# Inicialización de IA
try:
    client = Groq(api_key="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")
except Exception as e:
    messagebox.showerror("Error", f"No se pudo inicializar el cliente de IA: {str(e)}")
    exit()

```

#### Automatización del Agendamiento



**Ilustración 1** Interfaz gráfica del asistente virtual.

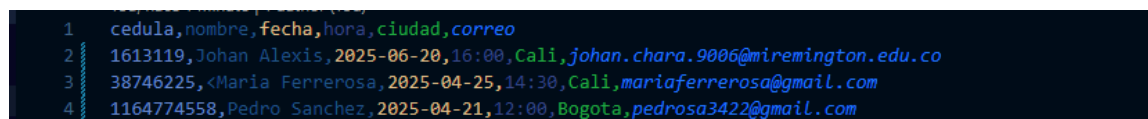
## Módulo de Gestión de Citas

El sistema permite a los usuarios agendar citas ingresando información como cédula, nombre, fecha, hora, sede y correo. Cada dato es validado con funciones específicas. Por ejemplo, `validar_fecha` comprueba si la fecha no es festiva ni anterior a la actual:

```
def validar_fecha(fecha_str):
    try:
        fecha = datetime.strptime(fecha_str, "%Y-%m-%d")
        if fecha.weekday() == 6 or es_festivo(fecha_str):
            return False
        return fecha >= datetime.now()
    except ValueError:
        return False
```

A continuación, la información se guarda en un archivo CSV para su posterior consulta, y se envía un correo de confirmación:

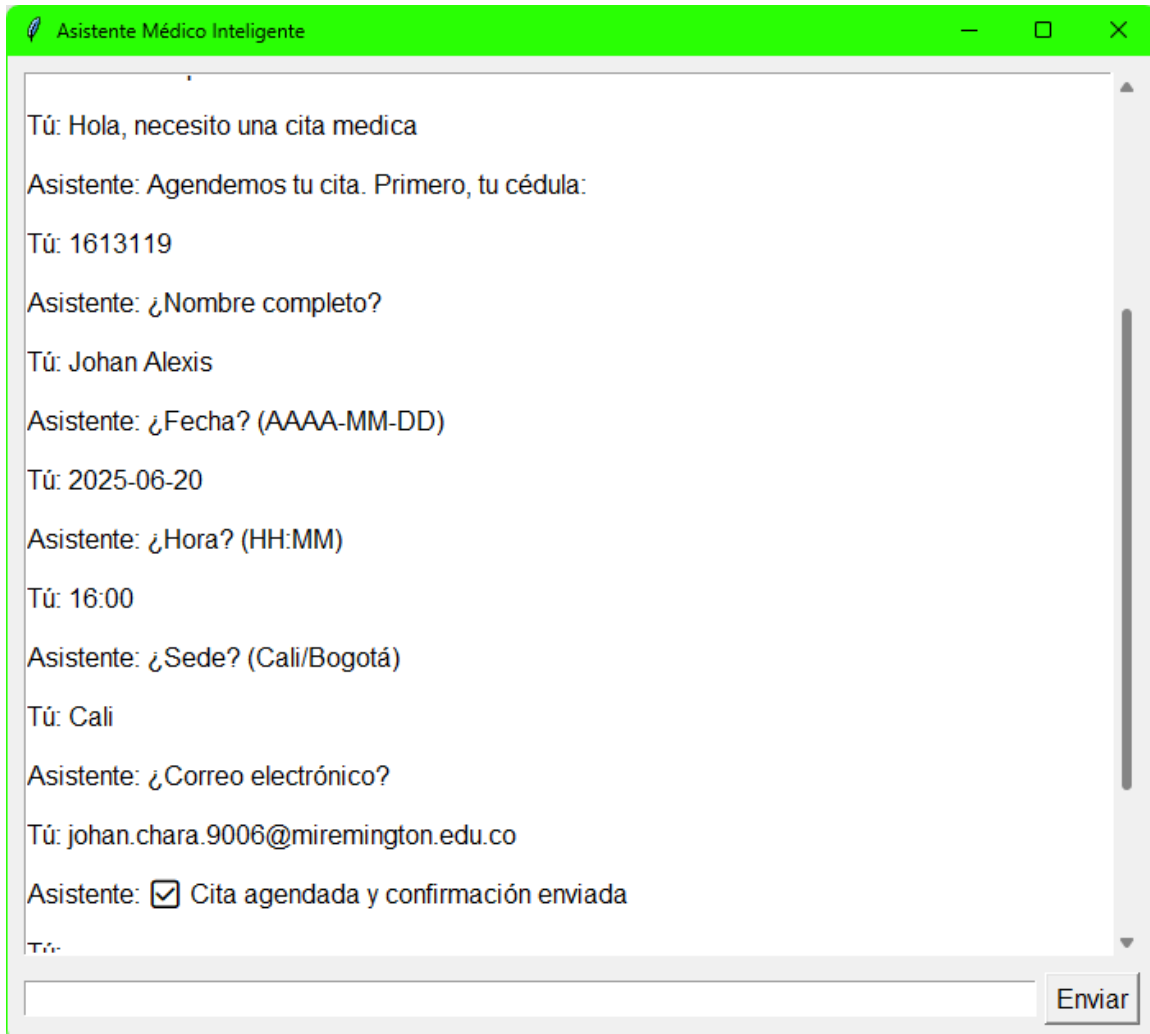
```
def guardar_y_enviar(datos):
    try:
        archivo_existe = os.path.exists(ARCHIVO_CITAS)
        with open(ARCHIVO_CITAS, "a", newline="", encoding="utf-8") as f:
            writer = csv.writer(f)
            if not archivo_existe:
                writer.writerow(["Cédula", "Nombre", "Fecha", "Hora", "Sede", "Correo"])
            writer.writerow([...])
        ...
        server.send_message(msg)
        return True, "✅ Cita agendada y confirmación enviada"
    except Exception as e:
        return False, f"❌ Error: {str(e)}"
```



The screenshot shows a CSV file with the following content:

cedula	nombre	fecha	hora	ciudad	correo
1613119	Johan Alexis	2025-06-20	16:00	Cali	johan.chara.9006@miremington.edu.co
38746225	<Maria Ferrerosa	2025-04-25	14:30	Cali	mariaferrerosa@gmail.com
1164774558	Pedro Sanchez	2025-04-21	12:00	Bogota	pedrosa3422@gmail.com

**Ilustración 2** Archivo CSV con los registros de citas médicas.



**Ilustración 3**Proceso para pedir una cita con el chat

Confirmación de cita - 2025-06-20



johanalexischraferrosa@gmail.com

Para: © Johan Alexis Chara Ferrerosa

Asunto: Confirmación de Cita Médica - 20 de junio de 2025

Estimado Johan Alexis,

Le confirmamos su cita médica para el día 20 de junio de 2025 a las 16:00 horas en nuestra sede de Cali. Su número de cédula es 1613119.

Es importante que llegue 15 minutos antes de la hora programada para completar los trámites de registro.

Agradezco su confianza en nuestro Centro Médico y estamos ansiosos por atenderle.

Atentamente,  
Centro Médico

## **Ilustración 4 Correo electrónico de confirmación de la cita médica enviado de forma automática y redactado por inteligencia artificial**

### **Asistencia Emocional y Consulta de Síntomas**

Cuando el usuario ingresa mensajes como "me duele la cabeza" o "siento ansiedad", el sistema entra en "modo IA" y consulta al modelo llama3 para obtener una respuesta empática. La IA es guiada por un prompt con instrucciones específicas:

A continuación, se comparte el código con el cual haremos que la IA responda ante un mensaje de una persona con problemas emocionales:

```
# Se realiza una búsqueda en el texto de entrada (input_text) para detectar la presencia de palabras clave relacionadas con salud mental.
```

```
# Estas palabras clave incluyen: ansiedad, depresión, estrés, salud mental, terapia, psicólogo, y sentimientos.
```

```
# Si alguna de estas palabras se encuentra en el texto, el siguiente bloque de código se ejecutará.
```

```
if re.search(r"ansiedad|depresión|estrés|salud mental|terapia|psicólogo|sentimientos", input_text, re.IGNORECASE):
```

```
    # Activamos el 'modo_ia_activo' para indicar que la IA debe comportarse como un asistente de salud mental
```

```
    modo_ia_activo = True
```

```
    # Se inicializa el historial de la IA. Este historial contiene las interacciones que la IA tiene con el usuario.
```

```
    # En este caso, se define un mensaje del sistema (rol "system") que establece las reglas y directrices del asistente de salud mental.
```

```
    historial_ia = [{
```

"role": "system", # Definimos el rol del mensaje como 'system', ya que este es un mensaje del sistema y no del usuario ni de la IA

"content": ""

Eres un asistente de salud mental. Tu tarea es responder con empatía y profesionalismo, manteniendo siempre un enfoque médico y ético.

**\*\*Instrucciones importantes:\*\***

- **\*\*Temas restringidos:\*\*** Solo responderás preguntas relacionadas con salud mental. Si el usuario plantea un tema fuera de este ámbito, debes indicar educadamente que no puedes ayudar con otros temas.

- **\*\*No diagnosticar:\*\*** Este servicio no reemplaza una consulta médica o psicológica profesional. Recuerda siempre que este asistente está diseñado únicamente para proporcionar información básica y apoyo emocional.

**\*\*Decálogo de responsabilidad:\*\*** Es importante seguir las siguientes pautas al interactuar con los usuarios:

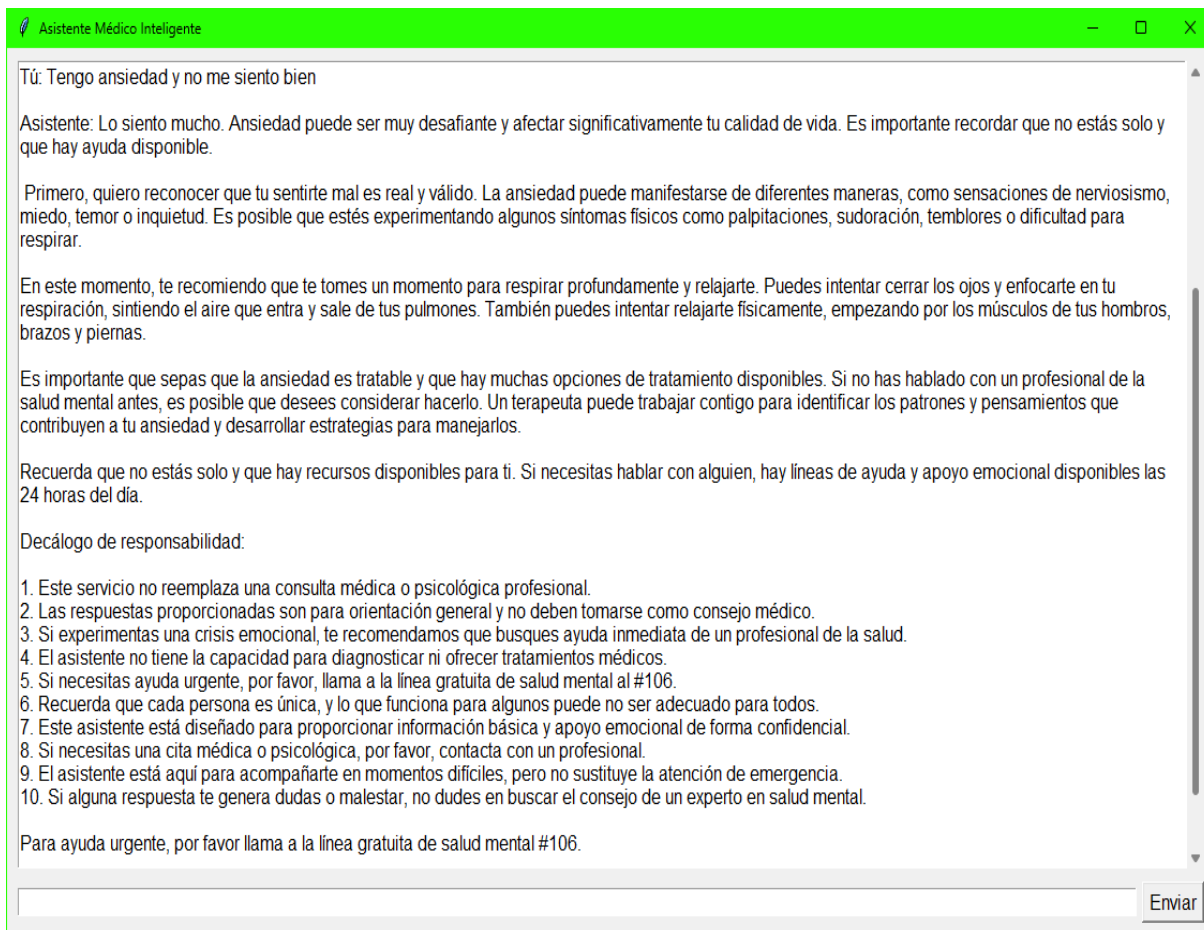
1. **\*\*No reemplaza a un profesional:\*\*** Este servicio no sustituye una consulta médica o psicológica profesional.
2. **\*\*Orientación general:\*\*** Las respuestas proporcionadas son solo para orientación general y no deben tomarse como consejo médico específico.
3. **\*\*Crisis emocional:\*\*** Si el usuario está experimentando una crisis emocional, se recomienda que busque ayuda inmediata de un profesional de la salud.
4. **\*\*No diagnóstico ni tratamiento:\*\*** El asistente no tiene la capacidad para diagnosticar ni ofrecer tratamientos médicos.
5. **\*\*Llamada urgente:\*\*** Si el usuario necesita ayuda urgente, se debe recomendar llamar a la línea gratuita de salud mental al **\*\*#106\*\***.
6. **\*\*Personas únicas:\*\*** Recuerda que cada persona es única, por lo que lo que puede funcionar para algunos, podría no ser adecuado para otros.
7. **\*\*Confidencialidad:\*\*** Este asistente está diseñado para ofrecer apoyo emocional de forma confidencial.
8. **\*\*Cita profesional:\*\*** Si el usuario necesita una cita médica o psicológica, debe ser derivado a un profesional especializado.
9. **\*\*Atención de emergencia:\*\*** Este asistente puede proporcionar apoyo emocional, pero no reemplaza la atención de emergencia.
10. **\*\*Dudas o malestar:\*\*** Si alguna respuesta genera dudas o malestar, es importante sugerir que el usuario busque el consejo de un experto en salud mental.

**\*\*Nota adicional:\*\*** Al final de cada respuesta, debes incluir el siguiente mensaje adicional:

"Para ayuda urgente, por favor llama a la línea gratuita de salud mental #106."

""

}}



**Ilustración 5 Interacción del usuario con el asistente en contexto de salud mental.**

### **Autenticación del Personal Administrativo y Envío de Recordatorios**

Una funcionalidad implementada en el sistema es la de la autenticación del personal administrativo, lo cual permite poder enviar recordatorios de citas programadas de forma masiva

A continuación, fragmento de código que permite la autenticación del personal administrativo:

# Credenciales de autenticación

```
USUARIO_ADMIN = "administrador1"
```

```
CLAVE_ADMIN = "1234"

autenticado = False

class LoginDialog(tk.Toplevel):

    def __init__(self, parent, callback):

        ...

        self.usuario = tk.Entry(self)

        self.contrasena = tk.Entry(self, show="*")

        ...

    def verificar(self):

        global autenticado

        if self.usuario.get() == USUARIO_ADMIN and self.contrasena.get() ==
CLAVE_ADMIN:

            autenticado = True

            self.callback()

            self.destroy()

        else:

            messagebox.showerror("Error", "Credenciales incorrectas")
```

Una vez autenticado, el sistema permite enviar correos de recordatorio, cada uno redactado por IA para garantizar empatía, claridad y profesionalismo:

```
def enviar_recordatorios():
    try:
        hoy = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d")
        manana = (datetime.now() + timedelta(days=1)).strftime("%Y-%m-%d")

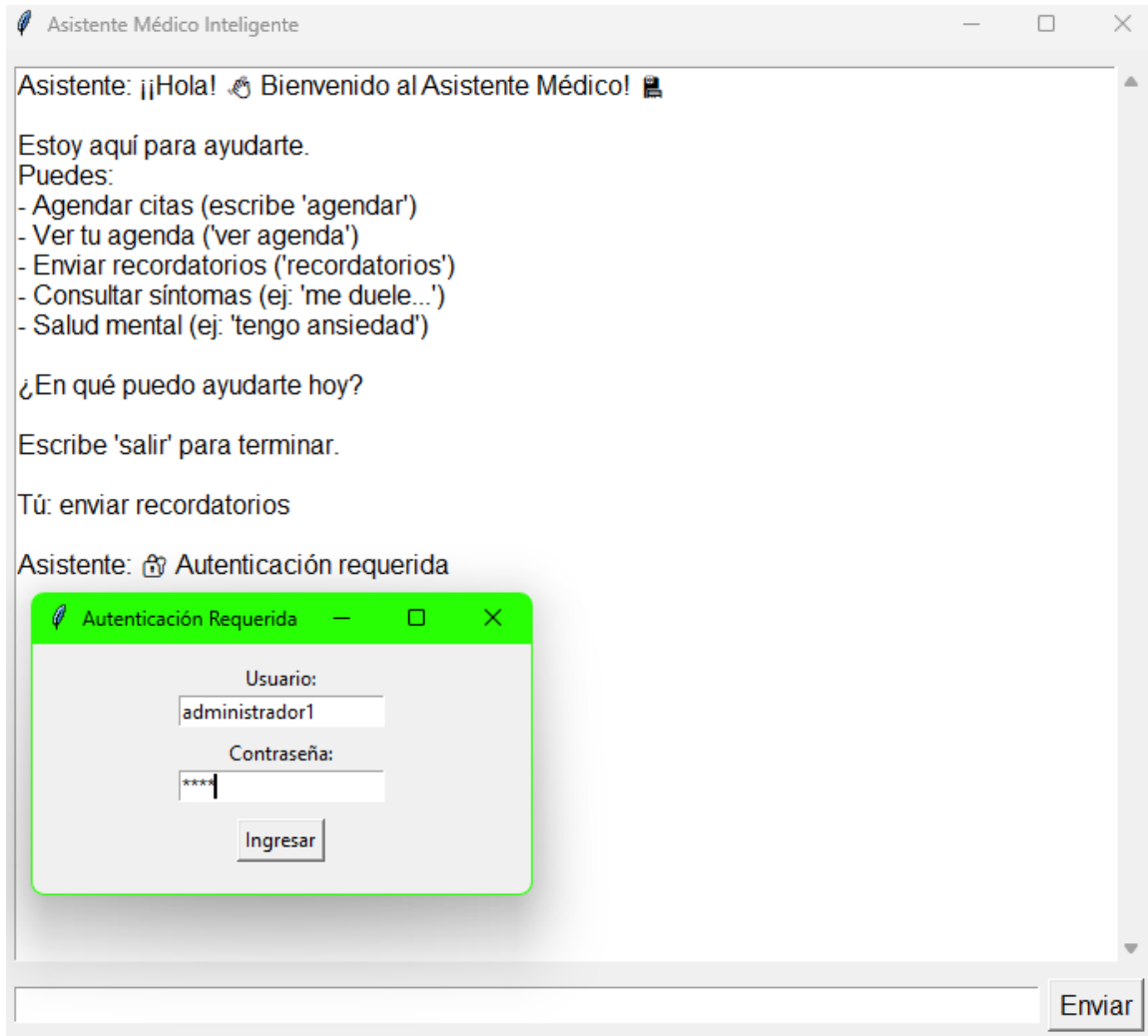
        if not os.path.exists(ARCHIVO_CITAS):
            return "❌ No hay citas agendadas"

        with open(ARCHIVO_CITAS, "r", encoding="utf-8") as f:
            reader = csv.reader(f)
            next(reader)
            citas = [row for row in reader if row and row[2] in [hoy, manana]]

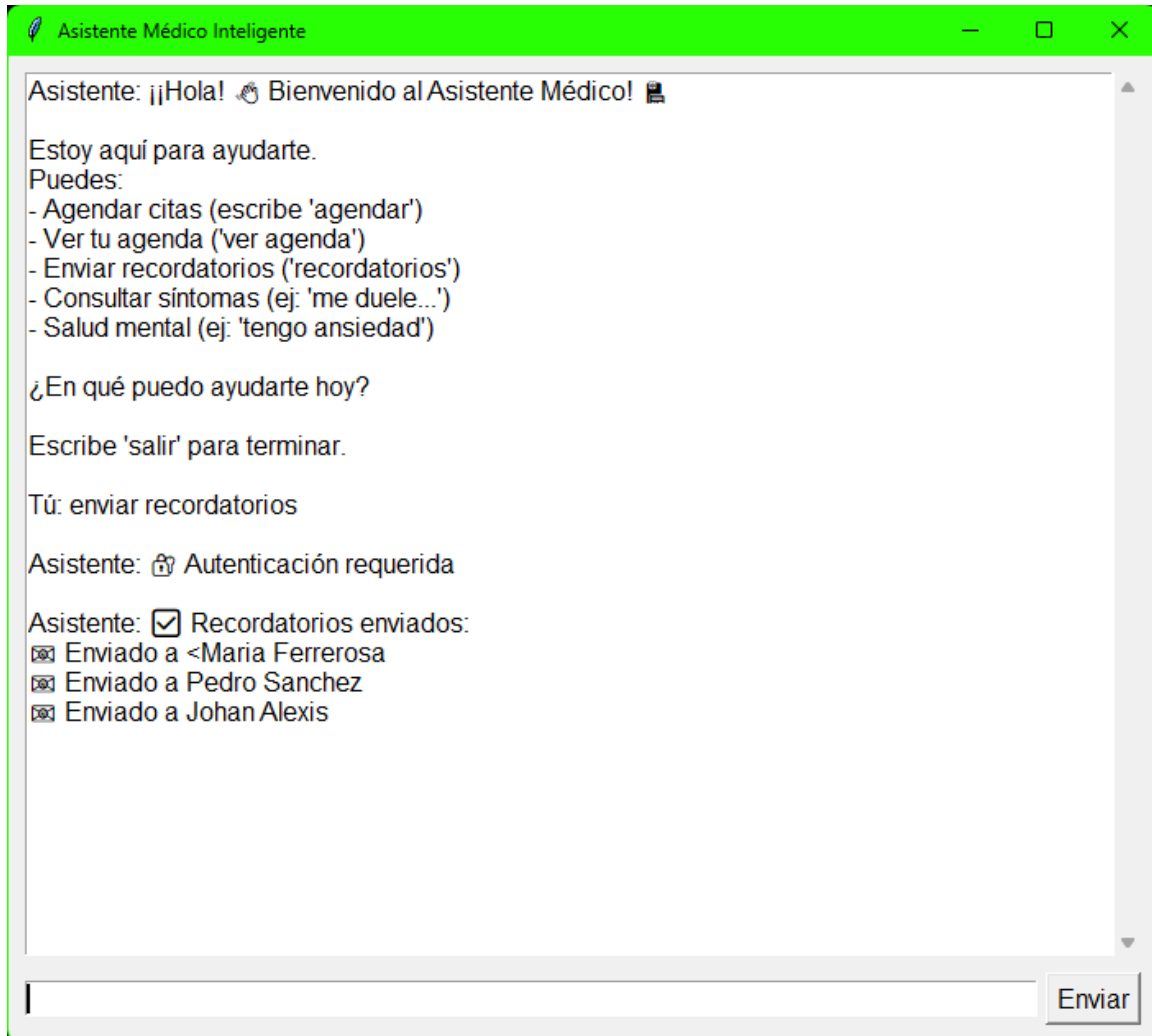
        if not citas:
            return "❌ No hay citas próximas"

        resultados = []
        for cita in citas:
            try:
                prompt = (
                    f"Redacta un correo recordatorio en español para {cita[1]}, quien tiene una cita programada el {cita[2]} a las {cita[3]}. "
                    "El tono debe ser profesional, cordial y respetuoso. El mensaje debe ser claro, breve, sin errores ortográficos ni gramaticales, "
                    "y no debe contener información innecesaria. Incluye un recordatorio para que el paciente llegue 15 minutos antes de la cita. "
                    "Puedes añadir una frase breve que transmita nuestro compromiso con su bienestar. "
                    "Finaliza el correo con 'Atentamente, Centro Médico'."
                )
            except Exception as e:
                print(f"Error al generar el correo: {e}")
                continue
            resultados.append(prompt)
    except Exception as e:
        print(f"Error al enviar recordatorios: {e}")
    return resultados
```

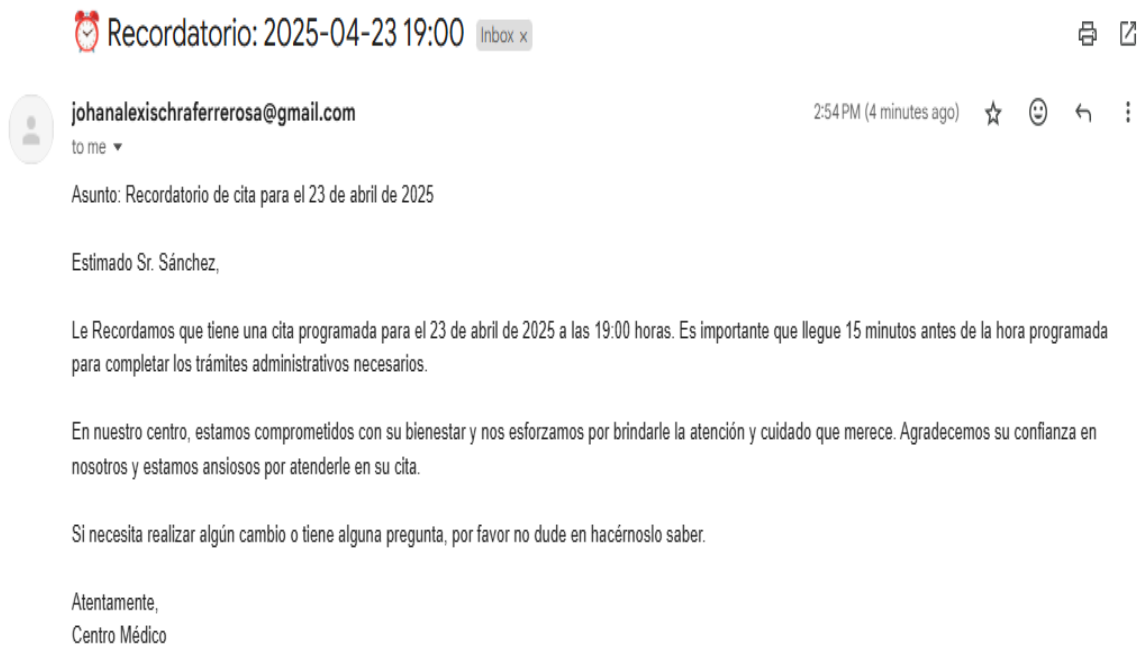
**Ilustración 6** Fragmento de código que permite enviar recordatorios masivos redaptados con IA



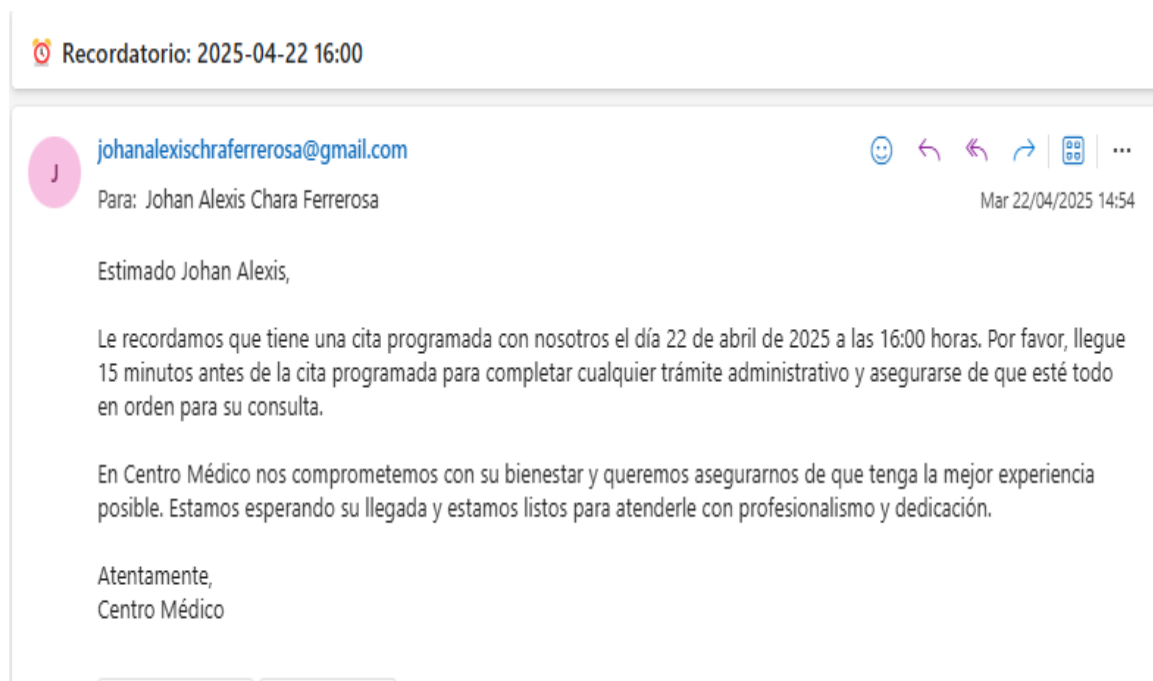
**Ilustración 7** Ventana de autenticación del personal administrativo.



**Ilustración 8 Autenticación aprobada y se envía los correos redactados por IA de forma automática**



### Ilustración 9 Correo recordatorio generado por IA.



### Ilustración 10 Correo recordatorio generado por IA 2.

## Manejo de Temas No Médicos

El sistema está diseñado para ignorar mensajes que no sean médicos o emocionales.

Si un usuario escribe "soy un avión" o "cuéntame un chiste", no obtendrá respuesta,

respetando así el propósito ético del sistema:

```
Tú: Aviones
Asistente: Lo siento, pero como asistente de salud mental, no puedo ayudar con temas que no estén relacionados con la salud mental o médica. Los aviones no están dentro de mi área de especialización.

Si estás experimentando ansiedad o miedo relacionado con los aviones, como por ejemplo el miedo a volar, puedo ofrecerte algunas sugerencias y apoyo emocional. Sin embargo, si necesitas información general sobre los aviones o cualquier otro tema no relacionado con la salud mental, no puedo ayudarte.

Para ayuda urgente en temas de salud mental, por favor llama a la línea gratuita de salud mental #106.

1. Este servicio no reemplaza una consulta médica o psicológica profesional.
2. Las respuestas proporcionadas son para orientación general y no deben tomarse como consejo médico.
3. Si experimentas una crisis emocional, te recomendamos que busques ayuda inmediata de un profesional de la salud.
4. El asistente no tiene la capacidad para diagnosticar ni ofrecer tratamientos médicos.
```

### Ilustración 11 El sistema responde que no puede ayudar en temas no médicos.

## Contribución al Sistema de Salud Colombiano

La implementación de este sistema generara un impacto positivo, ya que en Colombia según información de la Superintendencia Nacional de Salud la mayoría de las peticiones, quejas y reclamos (PQR) que reciben están relacionados con la falta de oportunidad en la asignación de citas (Superintendente Nacional de Salud, 2023)

El asistente desarrollado actúa como un filtro inicial, brindando al paciente una atención preliminar las 24 horas del día, lo que disminuye la carga en los servicios de

urgencias y orienta al paciente de forma oportuna. Esto permite descongestionar el sistema, reducir tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los usuarios.

Además, el enfoque del sistema en la salud mental y la orientación emocional está en línea con la Política Nacional de Salud Mental del Ministerio de Salud y Bienestar Social, que reconoce que los trastornos mentales son una de las principales causas de discapacidad y requieren una intervención oportuna. La capacidad de obtener respuestas rápidas y receptivas de un asistente virtual puede ser útil en momentos de estrés emocional, pero no sustituye la ayuda profesional. (MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, 2018)

De esta manera, esta solución no sólo cumple con valor técnico, sino que también responde a las necesidades reales y urgentes del sistema de salud colombiano.

**Resultados Esperados**

- Mejora del acceso a servicios básicos de salud, especialmente fuera del horario de atención
- Automatización completa del proceso de agendamiento de citas.
- Reducción del esfuerzo administrativo mediante el envío automático de correos.
- Acompañamiento emocional preliminar empático y profesional.

## **Conclusiones**

El desarrollo de este asistente virtual demuestra el potencial de la inteligencia artificial para ampliar la cobertura en salud, mejorar la eficiencia institucional y ofrecer orientación emocional en tiempo real. La integración del procesamiento de lenguaje natural, la validación y revalidación de fechas, la automatización de correos y una interfaz intuitiva permiten que el usuario vea al robot como un colaborador, nunca como un reemplazo, un aporte a su trabajo. Esto es un paso importante hacia la digitalización de la salud con foco humano y ético.

### Referencias

- Barrera, S. M. (22 de Noviembre de 2024). *consultor salud*. Obtenido de consultorsalud:  
<https://consultorsalud.com/8-de-10-colombianos-dificultades-acceso-salud/>
- González, N. M. (20 de Marzo de 2025). *consultorsalud*. Obtenido de consultor Salud:  
<https://consultorsalud.com/como-la-inteligencia-artificial-esta-transformando-la-salud-en-colombia-expertos-revelan-su-impacto-en-latam-healthtech-forum-2025/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Política Nacional de Salud Mental 2024–2033*. Obtenido de  
[https://www.minsalud.gov.co/Anexos\\_Normatividad\\_Nuevo/Document-2025-01-17T111829\\_306.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Anexos_Normatividad_Nuevo/Document-2025-01-17T111829_306.pdf)
- MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. (2018). *MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL*. Obtenido de MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL:  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/politica-nacional-salud-mental.pdf>
- Superintendente Nacional de Salud. (2023). *Superintendente Nacional de Salud*. Obtenido de  
<https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/planeacion/InformesGestion/GG-66.pdf#page=204.11>