



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA**  
**ARTIFICIAL PARA ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA FARMACIA**  
**SAN VICENTE DEL CANTÓN CHAMBO**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTORES:**

**BRYAN SANTIAGO GUAYLLA ASHQI**  
**JAIME SEBASTIÁN BURGOS MELÉNDREZ**

Riobamba – Ecuador

2024



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA SOFTWARE**

**DESARROLLO DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA**  
**ARTIFICIAL PARA ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA**  
**FARMACIA SAN VICENTE DEL CANTÓN CHAMBO**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO DE SOFTWARE**

**AUTORES:** BRYAN SANTIAGO GUAYLLA ASHQUI

JAIME SEBASTIÁN BURGOS MELÉNDREZ

**DIRECTORA:** ING. GISEL BASTIDAS

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, Bryan Santiago Guaylla Ashqui, Jaime Sebastián Burgos Meléndrez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Bryan Santiago Guaylla Ashqui y Jaime Sebastián Burgos Meléndrez, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular son de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 01 de mayo de 2024



Bryan Santiago Guaylla Ashqui  
**0604855866**



Jaime Sebastián Burgos Meléndrez  
**0604934505**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA**  
**CARRERA DE SOFTWARE**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **DESARROLLO DE UN CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA FARMACIA SAN VICENTE DEL CANTÓN CHAMBO**, realizado por los señores: **BRYAN SANTIAGO GUAYLLA ASHQUI** y **JAIME SEBASTIÁN BURGOS MELÉNDREZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

Ing. Oscar Gavilánez  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



2024-05-01

Ing. Gisel Bastidas  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-05-01

Dr. Julio Santillán  
**ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-05-01

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a Dios y a mi familia, por su apoyo incondicional y su constante motivación. A mi universidad, por brindarme las herramientas necesarias para crecer intelectualmente. A todos aquellos que de alguna manera han contribuido a mi formación tanto humana como académicamente.

Santiago

Dedico este trabajo con profundo agradecimiento y amor a Dios y a mi familia, cuyo apoyo incondicional y constante motivación han sido fundamentales en mi camino. Agradezco a mi universidad por brindarme las herramientas necesarias para crecer intelectualmente. También quiero reconocer a todos aquellos que han contribuido a mi formación, tanto en lo humano como en lo académico. Su influencia ha dejado una huella imborrable en mi vida y este logro es un tributo a su generosidad y sabiduría.

Sebastián

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a mi amada familia, a los docentes que con su guía y conocimiento han sido pilares fundamentales en el desarrollo de este trabajo, así como a mis amigos, cuyo apoyo y aliento han sido un motor constante en momentos de desafío. Quiero extender mi gratitud a la ESPOCH, por brindarme un entorno propicio para el crecimiento intelectual y por acompañarme en cada paso de este viaje que hoy culmina exitosamente. Este logro es el resultado de un esfuerzo arduo y perseverante, y les agradezco de todo corazón por haber sido parte de él.

Santiago

A mi amada familia, a los docentes y a mis queridos amigos, les agradezco de corazón por su incondicional apoyo en el desarrollo de este trabajo. Mi gratitud se extiende también a la ESPOCH, por brindarme un entorno propicio para crecer intelectualmente. Este logro es el resultado de un esfuerzo arduo y perseverante, y agradezco a todos por ser parte de él.

Sebastián

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema.....</b>	<b>3</b>
<i>1.1.1. Antecedentes.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2. Formulación del problema.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.3. Sistematización del problema.....</i>	<i>5</i>
<b>1.2. Justificación.....</b>	<b>5</b>
<i>1.2.1. Justificación Teórica.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.2. Justificación Aplicativa.....</i>	<i>6</i>
<b>1.3. Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<i>1.3.1. Objetivo General.....</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>7</i>

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Inteligencia Artificial .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Chatbot.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Componentes de un chatbot .....</b>	<b>9</b>



2.4.	Modelos conversacionales.....	10
2.5.	Técnicas de IA para chatbot.....	11
2.6.	Machine Learning .....	12
2.7.	Procesamiento de Lenguaje Natural .....	12
2.8.	Deep Learning .....	13
2.9.	Herramientas para chatbot .....	14
2.9.1.	<i>Rasa</i> .....	14
2.9.2.	<i>Dialogflow</i> .....	14
2.9.3.	<i>Amazon Lex</i> .....	16
2.9.4.	<i>WATSON</i> .....	16
2.9.5.	<i>Análisis comparativo de herramientas para crear chatbots</i> .....	16
2.10.	Cómo se construye un chatbot .....	17
2.11.	Aplicación web.....	18
2.11.1.	<i>Go</i> .....	18
2.11.2.	<i>JavaScript</i> .....	19
2.11.3.	<i>Visual Studio Code</i> .....	19
2.11.4.	<i>Base de Datos PostgreSQL</i> .....	19
2.11.5.	<i>Ventajas y Desventajas de los componentes para la aplicación web</i> .....	20
2.12.	Metodología Ágil de Desarrollo de Software Scrum.....	20
2.12.1.	<i>Fases de la metodología Scrum</i> .....	21
2.13.	ISO25010.....	22
2.13.1.	<i>Usabilidad</i> .....	23
2.14.	Trabajos relacionados.....	23

### CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1.	Tipo de estudio.....	25
3.2.	Métodos y Técnicas .....	25

<b>3.3. Metodología para la determinación de la usabilidad .....</b>	<b>26</b>
<b>3.4. Población y muestra .....</b>	<b>27</b>
<i>3.4.1. Población y muestra de la usabilidad .....</i>	<i>27</i>
<b>3.5. Desarrollo del Software utilizando Scrum .....</b>	<b>28</b>
<i>3.5.1. Estudios preliminares.....</i>	<i>28</i>
<i>3.5.2. Fase de Planificación.....</i>	<i>35</i>
<i>3.5.3. Fase de Diseño .....</i>	<i>38</i>
<i>3.5.4. Fase de Desarrollo .....</i>	<i>46</i>
<i>3.5.5. Fase de cierre .....</i>	<i>49</i>

#### **CAPITULO IV**

<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>
<b>4.1. Tabulación de los datos.....</b>	<b>56</b>
<i>4.1.1. Análisis de los indicadores del cuestionario CUQ .....</i>	<i>57</i>
<b>4.2. Análisis de resultados de usabilidad .....</b>	<b>59</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>

#### **GLOSARIO**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Técnicas de PLN y ML en Dialogflow.....	15
<b>Tabla 2-2:</b> Cuadro comparativo de herramientas para crear chatbots.....	16
<b>Tabla 2-3:</b> Cuadro comparativo de componentes para la aplicación web.....	20
<b>Tabla 3-1:</b> Descripción de Métodos y técnicas del proyecto de investigación .....	25
<b>Tabla 3-2:</b> Indicadores para medir la usabilidad.....	27
<b>Tabla 3-3:</b> Recursos Hardware.....	29
<b>Tabla 3-4:</b> Recursos Software.....	29
<b>Tabla 3-5:</b> Personas involucradas en el trabajo.....	30
<b>Tabla 3-6:</b> Requerimientos funcionales del chatbot.....	30
<b>Tabla 3-7:</b> Requerimientos no funcionales del chatbot.....	30
<b>Tabla 3-8:</b> Riesgos del trabajo .....	31
<b>Tabla 3-9:</b> Niveles de probabilidad e impacto .....	32
<b>Tabla 3-10:</b> Rango de probabilidades e impacto.....	32
<b>Tabla 3-11:</b> Método de estimación basado en tallas de camisetitas.....	35
<b>Tabla 3-12:</b> Product Backlog .....	35
<b>Tabla 3-13:</b> Sprint Backlog.....	36
<b>Tabla 3-14:</b> Detalle del Sprint 1 .....	37
<b>Tabla 3-15:</b> Detalle del Sprint 2 .....	37
<b>Tabla 3-16:</b> Detalle del Sprint 3 .....	37
<b>Tabla 3-17:</b> Detalle del Sprint 4.....	38
<b>Tabla 3-18:</b> Detalle del Sprint 3.....	46
<b>Tabla 3-19:</b> Diálogos de Inicio y Fin .....	46
<b>Tabla 3-20:</b> Diseñar el diálogo de Inicio y Fin .....	47
<b>Tabla 3-21:</b> Verificar que el chatbot reconozca mensajes de Inicio o Fin.....	47
<b>Tabla 3-22:</b> Implementación de los diálogos de inicio y fin de la conversación .....	48
<b>Tabla 3-23:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente .....	48
<b>Tabla 4-1:</b> Resultados del cuestionario CUQ.....	56
<b>Tabla 4-2:</b> Indicadores de la norma ISO/IEC 25010 por pregunta .....	57
<b>Tabla 4-3:</b> Porcentaje obtenido por cada indicador de usabilidad .....	59

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b> Metodología para la gestión de contenidos en sistemas de chatbot.....	18
<b>Ilustración 2-2:</b> Fases de la metodología Scrum.....	22
<b>Ilustración 3-1:</b> Diagrama BPMN .....	34
<b>Ilustración 3-2:</b> Arquitectura basada en intenciones del chatbot.....	39
<b>Ilustración 3-3:</b> Arquitectura usando un modelo de IA generativa para respuesta del chatbot.	39
<b>Ilustración 3-4:</b> Arquitectura del sistema .....	40
<b>Ilustración 3-5:</b> Diagrama de componentes del chatbot .....	41
<b>Ilustración 3-6:</b> Diagrama de caso de uso del chatbot.....	42
<b>Ilustración 3-7:</b> Esquema de la base de datos del sistema .....	43
<b>Ilustración 3-8:</b> Mockup de la Interfaz de la pantalla de inicio .....	44
<b>Ilustración 3-9:</b> Mockup Interfaz de registro.....	44
<b>Ilustración 3-10:</b> Mockup Interfaz de login.....	45
<b>Ilustración 3-11:</b> Mockup Interfaz del chatbot. ....	45
<b>Ilustración 3-12:</b> Diagrama de Despliegue.....	49
<b>Ilustración 3-13:</b> Registro del chatbot en Telegram .....	50
<b>Ilustración 3-14:</b> Registro del Bot en Telegram .....	50
<b>Ilustración 3-15:</b> Configuración del Token de acceso.....	51
<b>Ilustración 3-16:</b> Página de inicio del sistema.....	51
<b>Ilustración 3-17:</b> Formulario de registro del sistema.....	52
<b>Ilustración 3-18:</b> Página de inicio de sesión del sistema .....	52
<b>Ilustración 3-19:</b> Flujo de conversación usando el aplicativo web.....	53
<b>Ilustración 3-20:</b> Flujo de conversación usando Telegram.....	53
<b>Ilustración 3-21:</b> Burndown Chart del proyecto .....	54
<b>Ilustración 4-1:</b> Promedio de preguntas CUQ.....	57
<b>Ilustración 4-2:</b> Porcentaje de los indicadores de Usabilidad que posee el chatbot .....	58
<b>Ilustración 4-3:</b> Nivel de usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 del chatbot.....	59
<b>Ilustración 4-4:</b> Escala de valoración SUS .....	60

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A: REQUISITOS FUNCIONALES**

**ANEXO B: REQUISITOS NO FUNCIONALES**

**ANEXO C: HOJAS DE GESTIÓN DE RIESGO**

**ANEXO D: HISTORIAS DE USUARIO**

**ANEXO E: ENCUESTA PARA EVALUAR LA USABILIDAD DEL CHATBOT**

**ANEXO F: RESULTADO DE LA ENCUESTA**

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo se centró en desarrollar un chatbot basado en inteligencia artificial (IA) que favoreció la atención al cliente de la farmacia San Vicente en el cantón Chambo, mediante su integración en una página web y el servicio de mensajería Telegram. La metodología que se implementó para el desarrollo fue Scrum, que facilitó una implementación ágil y adaptable, promovió una comunicación continua entre desarrolladores y el dueño de la farmacia, garantizando que el producto se ajuste perfectamente a las necesidades del usuario. Este enfoque iterativo aseguró un desarrollo eficiente y satisfactorio del chatbot. La evaluación se realizó conforme a la norma ISO/IEC 25010. Para evaluar las subcaracterísticas de esta norma, se utilizó una encuesta basada en el cuestionario CUQ, dirigida a 81 clientes de la farmacia San Vicente. Esta encuesta permitió evaluar la usabilidad del chatbot, obteniendo una puntuación promedio de 87,6%. En este contexto se concluye que el chatbot “SanVicenteBot” es altamente usable y tiene el potencial para mejorar y abordar las problemáticas identificadas en la farmacia San Vicente, por último, se recomienda mantener el modelo de IA actualizado para mejorar las respuestas del chatbot.

**Palabras clave:** <CHATBOT>, <METODOLOGÍA SCRUM>, <INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)>, <USABILIDAD>, <FARMACIA>, <ATENCIÓN AL CLIENTE >

0460-DBRA-UPT-2024



## SUMMARY

This work aimed to develop a chatbot based on artificial intelligence (AI) that favored customer service at the San Vicente pharmacy in the Chambo canton through its integration into a website and the Telegram messaging service. The methodology implemented for development was Scrum, which facilitated an agile and adaptable implementation, promoting continuous communication between developers and the pharmacy owner, ensuring that the product fits the user's needs perfectly. This interactive approach ensured the efficient and satisfactory development of the chatbot. The evaluation was carried out according to the ISO/IEC 25010 standard. To evaluate the sub-characteristics of this standard, we used a survey based on the CUQ questionnaire aimed at 81 clients of the San Vicente pharmacy. This survey allowed us to evaluate the usability of the chatbot, obtaining an average score of 87.6%. In this context, it is concluded that the "San VicenteBot" chatbot is highly usable and can potentially improve and address the problems identified in the San Vicente pharmacy. Finally, it is recommended that the AI model be updated to improve the chatbot's responses.

**Keywords:** <CHATBOT>, <SCRUM METHODOLOGY>, <ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)>, <USABILITY>, <PHARMACY>, <CUSTOMER SERVICE>



Prof. Nelly Padilla P. Mgs

0603818717

**DOCENTE FIE**

## INTRODUCCIÓN

El lenguaje es un medio de comunicación que permite transmitir información y expresar pensamientos, ideas y sentimientos. Es una herramienta esencial para construir el conocimiento, ya que está vinculado directamente al pensamiento. La comunicación hoy en día ya no se limita únicamente a la interacción entre seres humanos, ahora máquinas también pueden ser emisores y receptores de información, lo que abre nuevos medios para la comunicación. La capacidad de las máquinas para entender el lenguaje natural permite satisfacer muchas necesidades como el procesamiento y la clasificación de información. El volumen de datos generado cada día es enorme y es imposible para los humanos procesarlo todo. Por lo tanto, las máquinas pueden ayudar con el procesamiento y clasificación de datos, lo que es beneficioso para una amplia gama de tareas.

El mundo ha tenido un avance significativo hablando tecnológicamente, la incursión de nuevas tecnologías impulsadas con Inteligencia artificial ha generado un gran impacto en la atención al cliente. Los chatbots forma parte de esta transformación y se ha posicionado en los sectores debido su eficacia y forma de brindar asistencia rápida a las consultas de los usuarios. El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un chatbot basado en inteligencia artificial para la atención al cliente de la Farmacia “San Vicente” del Cantón Chambo, a través de una página web e integración con un servicio de mensajería. El alcance del proyecto se define al destacar que el chatbot proporcione información referente a medicamentos, atienda a las consultas frecuentes de los usuarios asociadas a la farmacia y ofrezca detalles de disponibilidad y precio de los productos en inventario. Con el uso de esta herramienta se espera un impacto positivo al abordar las consultas de los clientes.

Los procedimientos y estrategias se establecen para lograr las metas propuestas, con apoyo en el uso de herramientas y tecnologías que simplifiquen su implementación. El lenguaje de programación Golang se destaca entre estas tecnologías por su eficiencia, versatilidad y rápida compilación. El desarrollo web se beneficia de la dinámica y flexibilidad que agrega el lenguaje de programación JavaScript. También se resalta el uso de Dialogflow, una plataforma potente para diseñar la interfaz conversacional de un chatbot. El chatbot usará sus algoritmos de Procesamiento de Lenguaje Natural y Aprendizaje Automático para ajustar sus respuestas a las necesidades específicas de la Farmacia San Vicente, con el objetivo de que sean lo más naturales posible en su uso.

Capítulo I: En este capítulo se detalla el planteamiento del problema de motivación de este trabajo de titulación, así justifica su relevancia y establece los objetivos a lograr.



Capítulo II: En este capítulo se abordan temas de principios teóricos fundamentales para crear la aplicación web, a través de las herramientas utilizadas y generalidades teóricas relacionadas con la Inteligencia Artificial, los chatbots y la metodología ágil usada.

Capítulo III: Se detalla el proceso de diseño y construcción de un chatbot basado en Inteligencia Artificial para el servicio al cliente de la Farmacia "San Vicente" ubicada en el Cantón Chambo, utilizando la metodología Scrum para su desarrollo.

Capítulo IV: Se analizan los resultados de usabilidad del chatbot y se proporciona respuestas a las preguntas planteadas en la investigación. Asimismo, se presentan las conclusiones de este trabajo de titulación y se realizan las respectivas recomendaciones para mejorar y fortalecer el sistema.

Se espera que este estudio contribuya a solucionar los problemas de la farmacia "San Vicente", al explorar y comprender las capacidades que brinda la inteligencia artificial y usarlo al servicio de sus clientes, Este trabajo puede ser utilizado como un punto de partida para futuras investigaciones y aplicaciones del servicio al cliente a través de IA.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

En este capítulo, se aborda el planteamiento del problema, la justificación teórica y aplicada, así como los objetivos del proyecto, todos enmarcados en el contexto del desarrollo del chatbot basado en inteligencia artificial para la atención al cliente de la Farmacia San Vicente en el cantón Chambo.

#### 1.1 Planteamiento del problema

##### *1.1.1 Antecedentes*

Los sistemas de información se definen como un conjunto formal de procedimientos que recopilan, elaboran y distribuyen de manera selectiva la información necesaria para las operaciones y actividades de gestión y control de la empresa. Además, son fundamentales para los procesos de toma de decisiones necesarios para llevar a cabo las operaciones comerciales de la empresa de acuerdo con su estrategia (Trasobares, 2003).

La inteligencia artificial es la capacidad de un sistema para aprender a partir de datos y tomar decisiones de forma coherente, simulando las capacidades de los seres humanos. Se destaca que los asistentes virtuales inteligentes, también conocidos como “chatbots” forman parte de los sistemas de información y son programas que utilizan inteligencia artificial para simular o mantener cierta conversación con las personas, estas herramientas han tomado popularidad por su fácil uso y gran alcance (Brustenga et al., 2018).

Los chatbots principalmente utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN), una subcategoría de la inteligencia artificial. Esto permite a las máquinas entender, interpretar y generar respuestas coherentes al lenguaje humano. Asimismo, Los chatbots poseen modelos de respuesta, que pueden ser generativos o basados en reglas, y son esenciales para mejorar la interacción con los clientes y garantizar respuestas rápidas y precisas a sus consultas (Rouhiainen, 2018).

La tecnología, y específicamente la inteligencia artificial, han tenido un avance significativo desde los años 60 (García-Peña et al., 2020). Un ejemplo que evidencia este crecimiento y adaptabilidad ocurrió en el cantón Jipijapa de la provincia de Manabí, Ecuador, durante la pandemia de COVID-19 donde se utilizó un chatbot como herramienta de servicio para usuarios, profesionales e instituciones. Este chatbot no solo brindó asistencia médica, sino que también alivió la carga de trabajo del personal de salud y facilitó el acceso a la información, mostrando su

potencial en el campo de la medicina (Baque, 2022). Además, la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), de acuerdo con el informe mundial sobre tecnología de apoyo, estima que más de 2500 millones de personas requieren al menos un producto de asistencia informática que apoye en la salud universal, subrayando aún más la relevancia y alcance global de esta herramienta (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Los chatbots basado en IA son un factor clave para mejorar la interacción con los clientes, su alcance, uso en varios sectores y su capacidad para solucionar las dudas de los clientes son motivos para que las empresas farmacéuticas también opten por soluciones apoyadas en la tecnología para brindar una mejor atención a sus clientes (Ortega, 2023).

La digitalización de los canales de atención al cliente en América Latina usa continuamente esta herramienta de conversación. Un informe de IA LATAM revelo que el uso de chatbots en Latinoamérica está creciendo significativamente porque se ha demostrado que pueden mejorar la atención al cliente, por su capacidad de responder de una manera rápida y precisa a las preguntas más frecuentes, lo que reduce el tiempo de espera y aumenta la satisfacción del cliente. De esta manera, pueden ayudar a las empresas a ahorrar dinero y brindar un mejor servicio al cliente (Cornieles, 2019).

El avance tecnológico y la inteligencia artificial son las principales razones que respaldan el uso de chatbots como herramientas de apoyo al trabajo farmacéutico. Al considerar al chatbot como una herramienta, la automatización de procesos puede aumentar hasta un 95% (Martí, 2019). Estas innovaciones tecnológicas permiten optimizar la eficiencia en el trabajo, brindando un mayor soporte y liberando tiempo para que los profesionales se concentren en brindar una atención más personalizada a los pacientes.

El problema principal de la farmacia San Vicente en el Cantón Chambo abarca tiempos de espera prolongados por cliente, consultas frecuentes sobre el inventario, falta de información asociada a los medicamentos y la competencia directa con otras farmacias en la zona. Estas problemáticas generan congestión en el personal farmacéutico, confusión en la información proporcionada y una carga laboral más pesada.

En este contexto, y para atender estas problemáticas, la implementación de un chatbot basado en inteligencia artificial surge como una solución óptima. No solo agiliza los tiempos de respuesta y gestiona eficientemente las consultas sobre inventario e información de medicamentos, sino que también se posiciona como un diferenciador clave, potencialmente influyendo en la decisión de selección de esta farmacia entre las opciones disponibles en su zona al ofrecer una experiencia de servicio única y personalizada.

### ***1.1.2 Formulación del problema***

¿Cómo influye el uso de un Chatbot basado en Inteligencia Artificial (IA) para la atención y acceso a la información en los clientes de una farmacia en el cantón Chambo?

### ***1.1.3 Sistematización del problema***

¿Cuáles son los métodos de atención utilizados en las farmacias?

¿Qué tipo de tecnologías con IA se pueden implementar para mejorar la atención al cliente en el sector farmacéutico?

¿Cuál es la arquitectura adecuada para el desarrollo de la aplicación web?

¿Cuáles son las métricas para determinar el nivel de usabilidad en una aplicación web?

## **1.2 Justificación**

### ***1.2.1 Justificación Teórica***

El uso de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de chatbots es una estrategia clave para mejorar la atención del cliente, además puede ayudar a las empresas farmacéuticas a identificar oportunidades de mercado y personalizar su estrategia de marketing para llegar a los pacientes adecuados. En general, se espera que la inteligencia artificial tenga un impacto significativo en la producción farmacéutica en los próximos años (Khanna et al., 2020).

Los chatbots basados en IA pueden interactuar de manera eficiente y personalizada con los usuarios respondiendo rápidamente a las consultas. Según Gartner, la inteligencia artificial generativa tiene un impacto significativo en las áreas de la salud y ofrece nuevas oportunidades para disminuir gastos (Rodríguez, 2018).

Las herramientas utilizadas en el proyecto son fundamentales para el desarrollo del chatbot. Golang, conocido mundialmente bajo su acrónimo Go, seleccionado por su eficiencia y versatilidad, impulsa significativamente la creación del chatbot. La plataforma central para la interfaz conversacional Dialogflow, garantiza una interacción fluida y natural, elevando la experiencia de usabilidad del usuario. La integración de JavaScript agrega dinamismo al desarrollo web y brinda adaptabilidad para satisfacer a las necesidades cambiantes del cliente. La implementación de APIs y la elección de PostgreSQL como gestor de base de datos mejoran la robustez del sistema al facilitar una gestión de datos eficiente. Cada una de estas herramientas potencia el desarrollo del chatbot, destacando las respectivas contribuciones más importantes al proyecto.

En el Ecuador, la IA está experimentando un notable avance, siendo una herramienta establecida en sectores como el bancario y el comercio electrónico, con un crecimiento del 360% según un estudio local (Tapia, 2018). Sorprendentemente, en el sector farmacéutico, no se han reportado esfuerzos significativos para aprovechar esta tecnología, careciendo de iniciativas que integren sus servicios con la IA. Este trabajo de tesis surge como respuesta a esta evidente brecha, buscando explorar de manera integral el impacto de la introducción de un chatbot respaldado por inteligencia artificial en la atención al cliente de una farmacia. La iniciativa busca llenar este vacío, evaluando cómo la implementación de un chatbot puede mejorar el proceso de atención entre la farmacia y sus clientes, aprovechando el potencial de la inteligencia artificial para brindar servicios eficientes y personalizados, elevando así la calidad de la atención al cliente en este sector en específico.

Los chatbots son herramientas que ofrecen una nueva forma abordar y brindar soluciones a los clientes. Su facilidad de uso, alcance y simplicidad garantizan un resultado más rápido y una reducción en el tiempo de espera de los clientes. Además, al ser un chatbot cuenta con alta disponibilidad lo que permite mejorar la relación con los clientes. Hoy en día, las farmacias deben priorizar la digitalización y mejorar sus servicios de atención, es por ello que se considera que esta implementación es muy importante (Wehr y Baluis, 2023).

### ***1.2.2 Justificación Aplicativa***

La aplicación de un chatbot basado en IA, se concibe como una solución tecnológica que sigue las tendencias actuales y permite solventar los problemas de atención al cliente que se encuentran presentes en la farmacia San Vicente de cantón Chambo. La implementación de este sistema beneficiará tanto a los clientes como a la farmacia en sí, en dónde los usuarios podrán acceder de forma sencilla, rápida y simple a la información de los productos de la farmacia, además de recibir recomendaciones en base a sus elecciones, los módulos que forman parte del sistema son:

- **Módulo de registro:** El sistema permite el registro de las personas, en este caso, son aquellas personas que requieran o deseen utilizar el servicio.
- **Módulo de sesión de usuario:** El sistema permite el inicio y cierre de sesión en base al módulo de registro para dar o denegar el acceso al sistema.
- **Módulo Conversacional:** El sistema cuenta con este módulo el cual permite comprender y procesar el lenguaje natural utilizado por los clientes en sus consultas y mensajes, además gestionará el flujo de la conversación realizada por el cliente y puede utilizar reglas predefinidas o técnicas de aprendizaje automático para generar respuestas apropiadas y mantener una interacción coherente y efectiva, este módulo se desarrollará con la herramienta Dialogflow.

- Módulo de información de productos: Este módulo está diseñado con herramientas de IA para brindar a los usuarios información sobre los productos farmacéuticos, y también obtener los precios de los productos que se consulten.

La implementación de esta herramienta se alinea estratégicamente con el campo de la Inteligencia Artificial. Además, este proyecto de desarrollo aplicativo se sustenta en la línea de investigación de la ESPOCH, cuyo eje transversal es de Tecnología de la Información y la Comunicación en el programa de Inteligencia Artificial cuyo eje temático es TICS. En cuanto al Plan Nacional de Desarrollo, el siguiente proyecto se enfoca en el eje económico, específicamente en el Objetivo 3, que aborda el fomento de la productividad y competitividad de las empresas, bajo el enfoque de una economía circular. Además del eje económico, también se involucra el Eje Social, particularmente el objetivo 6, que trata sobre garantizar el derecho a la salud de calidad e integral (Secretaría Nacional de Oportunidades, 2021).

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Desarrollar un chatbot basado en IA para la atención al cliente de la farmacia San Vicente en el cantón Chambo a través de una página web e integración con servicios de mensajería.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Analizar el proceso de atención al cliente que utiliza la farmacia San Vicente del cantón Chambo.
- Diseñar el modelo conversacional del chatbot utilizando técnicas de procesamiento de Lenguaje Natural y Machine Learning.
- Desarrollar el chatbot basado en inteligencia artificial para la farmacia usando la metodología de desarrollo de software SCRUM.
- Integrar efectivamente un servicio de mensajería móvil para mejorar la comunicación y la interacción con los usuarios.
- Evaluar la usabilidad del sistema mediante la aplicación del estándar ISO 25010.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

Este capítulo propone una revisión bibliográfica que establece las bases para el marco teórico de este proyecto. Aborda temas esenciales como inteligencia artificial, chatbot, componentes y modelos conversacionales, técnicas de IA, aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, Deep learning, herramientas para chatbot, la construcción de la aplicación web, la metodología Scrum, la norma ISO/IEC 25010, la usabilidad y trabajos relacionados, proporcionando así un contexto completo para el entendimiento y desarrollo de los aspectos teóricos y prácticos de este proyecto.

#### 2.1 Inteligencia Artificial

Según (Monostori et al., 2003) la inteligencia Artificial (IA) se define como una ciencia que estudia la capacidad de construir máquinas capaces de realizar tareas, que si fueran realizadas por humanos, requerirían de inteligencia. Esta idea se centra en la automatización de las tareas cognitivas humanas a través de replicar procesos, el pensamiento y el aprendizaje, con un enfoque que particularmente se centra en los sistemas informáticos.

Hoy en día, buscar la automatización, personalización y creatividad es posible, esto gracias a la inteligencia artificial generativa, que puede crear contenido original de una manera autónoma, es importante por este motivo resaltar los beneficios que nos proporciona usar este tipo de tecnología, entre estas tenemos que, el servicio es más personalizado, ayuda con la eficacia, la reducción de costos y ayuda mejorar la productividad en las industrias, por esta razón cada vez se ve más la adopción de esta tecnología en varias industrias. Sin embargo, por contraparte se tiene que considerar las limitaciones de precisión, equidad y la contextualización, por este motivo se tiene que asegurarse que dicha información sea correcta (Fernández, 2021).

En el estudio analizado, se destaca el campo de la inteligencia artificial, que busca emular la inteligencia humana en sistemas informáticos y máquinas. Por esta razón, La adopción de la inteligencia artificial se ve más inmerso en las industrias, debido a que tiene el potencial de fomentar la transformación digital en una variedad de empresas, apoyando así al crecimiento empresarial.

#### 2.2 Chatbot

Un chatbot se define como un programa o herramienta automatizada, posiblemente respaldada con IA, capaz de mantener conversaciones, procesar el lenguaje natural y proporcionar

información al cliente o usuario (Lluga y Vaca, 2022). Además, la Universidad tecnológica TECH menciona que “Los chatbots permiten una fácil interacción con sistemas informáticos sin la intervención de un intermediario humano ya que son capaces de emular conversaciones y entretener a los usuarios” (2023). Por lo tanto, se considera que son una herramienta poderosa con el potencial de mejorar la experiencia del usuario y ahorrar tiempo al solicitar información o realizar un proceso.

Se diseña un chatbot basado en IA para interactuar con los usuarios, entender sus consultas y generar las respuestas adecuadas para satisfacerlos. Estos sistemas pueden llevar un modelo generativo o estar definidos con reglas lo que es de suma importancia para que el chatbot pueda brindar una respuesta (Miguel y Cabrera, 2020). Su uso se extiende a diversas áreas, entre ellas la medicina, la educación y la industria, permitiendo mejorar la experiencia de usuario y optimizando la capacidad de resolución de problemas de las empresas si a la atención al cliente se refiere (Arsenijevic y Jovic, 2019).

La forma en que se comunican los chatbots desempeña un papel esencial en la experiencia del consumidor. Actualmente, los chatbots se utilizan en diversas plataformas de mensajería, entre las más populares está Telegram y WhatsApp generando una disminución de los costos asociados a la atención al cliente gracias a su habilidad para responder de manera rápida y eficaz a las preguntas planteadas (Quah y Chua, 2019). Estas herramientas simplifican la interacción con los usuarios, lo que mejora la experiencia del cliente. Se aplica en una amplia variedad de sectores como: Industriales, de servicio y comerciales.

### **2.3 Componentes de un chatbot**

Para asegurar una experiencia de usuario consistente y satisfactoria con un chatbot, es imperativo que gestione el diálogo de manera efectiva. Como señala William Hsu (2017, p. 12), en su artículo "La gestión del diálogo en los chatbots", la gestión del diálogo es un aspecto fundamental de los chatbots, ya que implica no solo la comprensión y generación de lenguaje humano, sino también el mantenimiento de conversaciones naturales y significativas para el usuario. Esto requiere la combinación de técnicas de diseño de interacción y procesamiento del lenguaje natural, y se torna esencial para el éxito de la implementación de chatbots en aplicaciones comerciales y de atención al cliente.

En este contexto, Contreras (2018) identifica tres elementos clave para que un chatbot se convierta en un agente conversacional efectivo: La gestión del diálogo (Entrada), el procesamiento de lenguaje natural (Proceso), y el análisis y envío de respuestas (Salida). Es relevante señalar que



estos elementos pueden ampliarse según las necesidades, lo que hace que la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial potencie su utilidad.

Un chatbot está formado por los siguientes componentes:

1. **Interfaz de usuario:** Capa que permite la interacción del usuario con el chatbot.
2. **Entrada:** Son los mensajes del usuario, es muy importante ya que provee la información para la conversación (Rana et al., 2021).
  - **Motor de procesamiento del lenguaje natural:** Es el componente que se encarga de comprender el lenguaje humano, analizar las entradas del usuario y determina su significado utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural (Lluga y Vaca, 2022).
  - **Base de conocimiento:** Contiene una serie de datos que el chatbot puede usar para responder a las consultas, es importante para el almacenamiento de información que sean pertinentes para el chatbot (Hsu et al., 2017).
3. **Proceso:** Es el conjunto de pasos que el chatbot realiza para procesar la entrada y generar una respuesta significativa. En la investigación sobre chatbots empresariales, el proceso establece el componente central en la operación de un chatbot, ya que involucra la aplicación de técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y modelos de aprendizaje automático (ML) para entender la información ingresada y generar respuestas coherentes (Li et al., 2020).
4. **Salida:** El chatbot responde al usuario como resultado del proceso. Según el análisis de Fitzsimmons-Craft et al. La eficacia de los chatbots en la satisfacción del usuario y la atención al cliente, dependen en gran medida de la calidad de las respuestas proporcionadas, lo cual se alcanza mediante la generación de un texto coherente y relevante (2022).

## 2.4 Modelos conversacionales

Los chatbots, los asistentes virtuales y los sistemas de atención al cliente se apoyan en un modelo conversacional, esto les permite mantener una conversación fluida con un usuario (Lluga y Vaca, 2022). Existen dos elementos principales que conforman la estructura de un modelo de conversacional:

- **Modelo de Lenguaje:** Este componente comprende y procesa el lenguaje natural, para generar respuestas que sean coherentes y apropiadas a la información recopilada (Hsu et al., 2017).

- **Sistema de Diálogo:** Este componente controla el flujo de la conversación, manteniendo el contexto del diálogo y de esta manera se asegura que sus respuestas sean pertinentes (TECH Universidad tecnológica, 2023).

Estos modelos se clasifican principalmente en dos categorías:

- **Modelos de Respuesta Automática:** Estos modelos siguen una serie de reglas predefinidas que establece la manera en la que se responde a las solicitudes de los usuarios (Gunturi et al., 2022).
- **Modelos de Lenguaje Natural:** Estos modelos usan algoritmos de machine learning para vincular patrones de datos con respuestas relevantes. Su capacidad para comprender y generar respuestas contextualmente más flexibles radica en sus ventajas, a medida que se adaptan con el entrenamiento en conjuntos de datos (Wu et al., 2022).

Los sistemas inteligentes de interacción con los usuarios son conocidos como modelos conversacionales, estos constan con un sistema de diálogo para manejar la conversación y un modelo de lenguaje para generar texto. Debido a que se enfocan en aprender y adaptarse a las conversaciones, por lo que se pueden clasificar en modelos de lenguaje natural y modelos de respuesta automática.

## 2.5 Técnicas de IA para chatbot

La creación de un chatbot emplea diversas técnicas de inteligencia artificial, las más usadas son el procesamiento de lenguaje natural (PLN) y el Aprendizaje Automático (ML), ya que brindan la capacidad para interpretar, analizar y generar respuestas coherentes en base al lenguaje humano. El PLN es un área de la informática con mucha popularidad en la investigación, estudia la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano para generar ideas, automatizar tareas, mejorar la toma de decisiones y optimizar las relaciones con clientes y empleados (Kang et al., 2020).

En los últimos años, el campo médico ha resultado ser un entorno favorable para aplicar y desarrollar tecnologías emergentes como el aprendizaje automático (Vega et al., 2020). Estas han permitido crear modelos de pronóstico y diagnóstico utilizando extensos conjuntos de datos clínicos. A pesar de que es claro que la integración de este algoritmo puede mejorar la calidad de los sistemas de salud y la vida de los pacientes.

## **2.6 Machine Learning**

El Machine Learning (ML) o aprendizaje automático se define como “la capacidad de los sistemas para aprender a partir de datos de entrenamiento específicos para automatizar el proceso de construcción de modelos analíticos y resolver tareas asociadas” (Janiesch et al., 2023). Busca aprender relaciones y patrones significativos automáticamente a partir de ejemplos y observaciones, en lugar de codificar el conocimiento en las computadoras.

El ML ha ganado popularidad para el desarrollo de sistemas a nivel mundial. Su origen se remonta a 1943, año en que Walter Pitts y Warren McCulloch plantearon la idea de analizar el cerebro como un organismo de computación y desarrollar computadoras que funcionaran de manera similar. Para el año de 1950, Alan Turing creó el "Test de Turing" con el objetivo de evaluar la inteligencia de una computadora simulando el comportamiento humano en una conversación. En 1952, Arthur Samuel presentó el primer programa de computadora capaz de aprender específicamente para jugar a las damas, lo hizo utilizando el almacenamiento de información y estilos de juego para mejorar sus respuestas en cada interacción. Este avance marcó el inicio del campo de la IA, que se consolidó con la creación del perceptrón, la primera red neuronal artificial. Estos logros son las bases que ha posibilitado el desarrollo de ML en las últimas décadas.

El ML ha permitido que las máquinas adquieran conocimientos y resuelvan problemas de forma innovadora logrando así mejorar la eficiencia y precisión en una variedad de campos, sin embargo, su uso presenta desafíos importantes, la necesidad de garantizar los resultados obtenidos y el sesgo en los datos.

## **2.7 Procesamiento de Lenguaje Natural**

El PLN también conocido como procesamiento del lenguaje natural es la forma en que las máquinas interactúan con el lenguaje humano, a través de la interpretación, debido a que analizan, comprenden palabras, frases y textos en múltiples idiomas, esto es posible gracias a los métodos y algoritmos que comprende el PLN, de esta manera pueden generar respuestas y textos coherentes, de esta forma generan un lenguaje similar al de los seres humanos (Beltrán y Mojica, 2021).

Las técnicas de PLN se utilizan para traducir textos en sistemas de traducción automática como Google Translate, lo que facilita la comprensión y el acceso a la información en múltiples idiomas (Jurafsky y H. Martin, 2023). Asimismo, el PLN se utiliza para la creación de resúmenes, simplifica la revisión de documentos y la búsqueda de información relevante al combinar datos importantes de textos extensos (Manning et al., 2008).

Los chatbots se están volviendo cada vez más comunes en las aplicaciones de mensajería y los servicios de atención al cliente en línea, y esto se debe al gran impacto que tiene el uso de técnicas de PLN que es utilizada principalmente para entender las entradas de los usuarios, esto permite interactuar con los usuarios al responder sus preguntas, brindar asistencia y realizar tareas específicas (Beltrán & Mojica, 2021).

El PLN permite una comunicación coherente y correcta entre personas y máquinas, debido a que aborda la comprensión y generación del lenguaje, misma que se utiliza en una variedad de disciplinas, como la lingüística computacional, la estadística, la psicología cognitiva y la teoría de la información. Con aplicaciones destacadas como la traducción automática, el procesamiento del lenguaje natural ha cambiado la manera en que se comunican las personas en un mundo cada vez más globalizado.

## **2.8 Deep Learning**

La rama de la inteligencia artificial conocida como aprendizaje profundo ha revolucionado la forma en que las máquinas pueden aprender y comprender datos complejos. Las redes de aprendizaje profundo aprenden descubriendo estructuras complejas. Además, pueden crear modelos computacionales compuestos por varias capas de procesamiento, que utilizan una gran cantidad de imágenes, como las que contienen gatos, se puede enseñar un modelo de aprendizaje profundo llamado "redes neuronales convolucionales"(Hernández Ávila et al. 2018).

La mayoría de las veces, este tipo de red neuronal aprende de los píxeles de las imágenes que recibe. Dentro del ámbito de la inteligencia artificial, específicamente en el campo del aprendizaje profundo, se puede afirmar, que el aprendizaje tiene un mayor crecimiento en cuanto al aprendizaje, por máquinas potenciadas, esto gracias a la combinación de software y hardware en la utilización y potenciación de la IA (NetApp, 2023). El aprendizaje es una característica fundamental de los seres humanos, ya que se adquiere conocimiento a través de las experiencias. No obstante, es importante destacar que el aprendizaje profundo difiere en su enfoque, ya que se basa en algoritmos y redes neuronales para adquirir conocimientos a partir de grandes cantidades de datos.

Aunque comparte similitudes con el aprendizaje humano, su enfoque es distinto y se centra en la capacidad de las máquinas para analizar y procesar información de manera eficiente y a gran escala. Por ende, es esencial distinguir entre el aprendizaje automático tradicional y el aprendizaje profundo, que es un subcampo del aprendizaje automático tradicional. Debido a que las redes neuronales han sido ampliamente utilizadas, analiza métodos de aprendizaje profundo para chatbots (Csaky, 2019).

## 2.9 Herramientas para chatbot

En la actualidad, hay una amplia gama de programas disponibles para crear chatbots, cada uno con sus propios beneficios y desventajas. A continuación, se presentan algunas de las herramientas más populares:

### 2.9.1 *Rasa*

Rasa es una empresa de software con sede en Berlín que proporciona soluciones para la creación de chatbots basadas en Python y Open-Source (Cabero, 2020). El framework de Rasa se divide en dos partes:

- **RASA NLU:** Esta sección usa el lenguaje natural y de los idiomas disponibles en la librería spaCy. Procesa el mensaje y lo transforma en datos con una estructura determinada.
- **RASA Core:** Se ocupa de la gestión del diálogo y se conecta directamente con RASA NLU, además utiliza un modelo de aprendizaje automático desarrollado con Tensorflow y keras, este componente determina las acciones que toman.

### 2.9.2 *Dialogflow*

La respuesta de Google a las crecientes demandas del mercado se llama “Dialogflow”. En 2016, Google adquirió api.ai para su servicio, esta ha demostrado ser una herramienta útil y económica para el desarrollo de asistentes virtuales, dando la oportunidad de innovar y crear experiencias únicas y atractivas a los desarrolladores (Dialogflow, 2023). Destaca como una plataforma que facilita la creación de interfaces de conversación para diversas aplicaciones, como dispositivos móviles, aplicaciones web, bots y sistemas de respuesta de voz interactiva, su capacidad de adaptarse correctamente es ideal para aplicaciones de chatbot en diversos contextos, incluyendo este trabajo de tesis.

La herramienta no solo entiende las consultas de los usuarios, sino que también les responde usando una variedad de algoritmos, técnicas y características. El uso de Webhook es una de las características más destacadas de esta plataforma, ya que maximiza la eficacia de Dialogflow al integrarse estrechamente con sistemas preexistentes, facilitando así la transferencia de información y mejorando la capacidad del chatbot para brindar respuestas más precisas y personalizadas (Dialogflow, 2023).

A continuación, en la **Tabla 2-1** se presenta una descripción detallada de los algoritmos clave que conforman su capacidad de procesamiento de lenguaje natural, seguida de una tabla que resume

estas funciones. Además, se exploran técnicas avanzadas de aprendizaje automático utilizadas por Dialogflow, que mejoran la precisión y el rendimiento del sistema.

**Tabla 2-1:** Técnicas de PLN y ML en Dialogflow

<b>Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)</b>	
<b>Algoritmo</b>	<b>Descripción</b>
Reconocimiento de voz	Convierte el habla en texto, permitiendo la interacción oral con Dialogflow sin necesidad de escribir.
Análisis sintáctico	Identifica la estructura de las oraciones para comprender el significado de las consultas.
Reconocimiento de entidades	Para comprender el contexto, este identifica las palabras y frases claves en las consultas.
Generación de texto	Proporciona información y brinda respuestas naturales a las consultas.
<b>Machine Learning (ML)</b>	
<b>Técnica</b>	<b>Descripción</b>
Entrenamiento supervisado	Se entrena con un conjunto de datos de consultas y respuestas, aprendiendo a reconocer patrones y generar respuestas adecuadas.
Aprendizaje no supervisado	Aprende sin un conjunto de datos predefinido, identificando patrones en los datos sin indicaciones explícitas.
Aprendizaje en profundidad	Utiliza técnicas de aprendizaje en profundidad para mejorar la comprensión del lenguaje humano, produciendo respuestas más naturales y relevantes.

Fuente: (Dialogflow, 2023).

Su popularidad se basa en dos factores clave: La reputación de la empresa detrás de ella y su notable facilidad de uso. No obstante, su costo puede variar según la cantidad de interacciones que experimente cuando se utiliza para un amplio público. Las interacciones que no involucran audio tienen la tarifa más baja, y una vez que se supera el saldo inicial gratuito de 200 USD, cada solicitud adicional tiene un costo de 0,002 USD (Dialogflow, 2023). Afortunadamente, Google ofrece planes de tarifas altamente asequibles que hacen que el desarrollo de sistemas utilizando esta herramienta sea económicamente viable.

### 2.9.3 Amazon Lex

Amazon Lex, una plataforma para la creación de chatbots proporcionada por Amazon Web Services (AWS), se utiliza para alimentar al asistente de Amazon llamado Alexa. Este servicio es bastante completo y puede integrarse con otros servicios dentro del ecosistema de Amazon, pero puede ser más difícil integrarlo con servicios externos. Existe una amplia variedad de entornos de desarrollo compatibles, incluidos Node.js, Python, .NET, Java, JavaScript, PHP y Ruby. Permite a los desarrolladores personalizar los asistentes de acuerdo a las necesidades permitiendo varias opciones de trabajo en la plataforma.(Amazon Web Services, 2023).

### 2.9.4 WATSON

Esta herramienta permite a los desarrolladores mantener la información que el asistente virtual recibe de manera segura en una nube privada (IBM, 2023). Adicionalmente, en el panorama de las herramientas para desarrollar chatbots, es relevante destacar la contribución significativa de Watson Assistant de IBM, lanzado hace aproximadamente dos años, que en la actualidad se encuentra disponible en el IBM Cloud, debido a que brinda seguridad y privacidad siendo crucial en su popularidad, consolidándola como una opción sólida en el ámbito de los asistentes virtuales.

### 2.9.5 Análisis comparativo de herramientas para crear chatbots

Los chatbots impulsados por inteligencia artificial, están en constante evolución, y la elección de la plataforma adecuada para crear y desplegarlos puede marcar la diferencia en términos de funcionalidad, escalabilidad y éxito en la consecución de objetivos comerciales.

La **Tabla 2-2**, se muestra una lista de las principales herramientas disponibles para la creación de chatbots. Se examinan elementos clave, como los tipos de plataforma, lenguajes soportados, modelo de procesamiento, flexibilidad, aprendizaje automático, la escalabilidad y el código abierto.

**Tabla 2-2:** Cuadro comparativo de herramientas para crear chatbots

Característica	Dialogflow	Rasa	Watson Assistant	Amazon Lex
Tipo de Plataforma	Nube	Código abierto (Local)	Nube	Nube
Lenguajes Soportados	Múltiples	Múltiples	Múltiples	Múltiples
Modelo de Procesamiento	Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)	Reglas y Aprendizaje por Refuerzo	NLP	NLP
Flexibilidad	Alto	Muy Alto	Moderado	Moderado

<b>Aprendizaje Automático</b>	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Código Abierto</b>	No	Sí	No	No
<b>Escalabilidad</b>	Alta	Depende de la infraestructura	Alta	Alta

Realizado por: Burgos S., Guaylla B., 2023.

Tras el análisis de la información relacionada con las herramientas para el desarrollo de chatbots y considerando la información presentada en la **Tabla 2-1** y en la **Tabla 2-2**, se ha determinado que la herramienta Dialogflow es una opción destacada. Esta herramienta proporciona a una plataforma para investigadores y desarrolladores con la capacidad de diseñar, construir y desplegar un chatbot, lo que contribuye significativamente a una comunicación más fluida y satisfactoria para los usuarios. Por lo tanto, Dialogflow se revela como una elección especialmente adecuada para la implementación de chatbots en diversos contextos, incluyendo el enfoque de estudio en este trabajo de titulación.

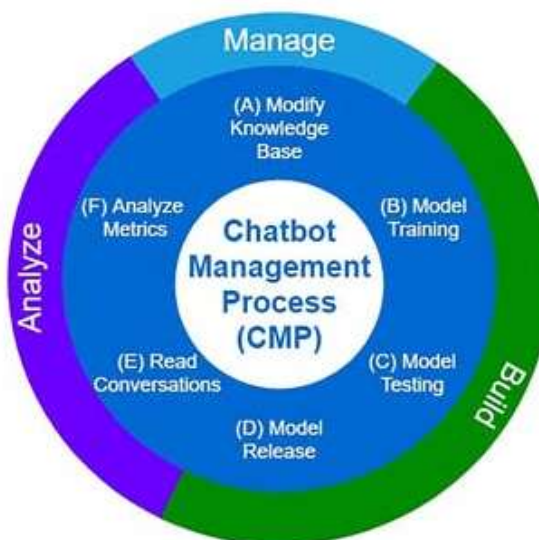
## 2.10 Cómo se construye un chatbot

Cuando se construye un chatbot, es importante tener en cuenta los componentes del modelo conversacional que se utilizan para analizar un proceso específico. Teniendo esto en cuenta la plataforma desarrollada por Google Dialogflow, fue la herramienta elegida para crear nuestro chatbot. El proceso de construcción incluye el marco conversacional de entrada, proceso y salida para generar una respuesta que satisfaga la consulta realizada por el usuario.

El chatbot puede comprender y procesar eficientemente los mensajes de los usuarios con la ayuda de Dialogflow. Las técnicas de IA como el PLN para la comprensión de texto y el ML para aprender, entrenar y ajustar las respuestas se utilizan para mejorar la calidad de cada una de las interacciones. Además, se consideraron otras plataformas para chatbots como Rasa, Lex y Watson, pero Dialogflow fue elegido para este proyecto por su popularidad y fácil uso en el proceso de creación de un chatbot.

La **ilustración 2-1** muestra la metodología del Proceso de Gestión de Chatbots (CMP) y describe el manejo de esta herramienta en cuatro fases definidas, las cuales son: Adquisición de datos, Análisis, Evolución y Validación de contenido. En la fase de adquisición de datos, se recopilan datos provenientes de las interacciones entre usuario y el chatbot. La fase de análisis busca patrones en los datos ingresados. La fase de evolución de contenido aprovecha esta información para mejorar el contenido del chatbot, mientras que la validación, verifica la calidad del contenido mediante pruebas y validación humana. Este proceso cíclico es crucial para la mejora la calidad del chatbot y la satisfacción del usuario (Santos et al. 2022).





**Ilustración 2--1:** Metodología para la gestión de contenidos en sistemas de chatbot.

Fuente: Santos, et al., 2022.

Esta metodología es muy importante para un sistema de chatbot porque facilita la gestión de contenidos de manera efectiva. Esto hace que el chatbot sea fácil de usar, lo que afecta directamente la experiencia del usuario. Esta técnica, basada en la supervisión humana y la retroalimentación de los usuarios, garantiza que el contenido del chatbot cambie constantemente y que sus respuestas se mejoren continuamente. Su enfoque establece claramente qué debe hacer cada miembro del equipo de chatbot para que trabajen mejor juntos durante todo el proceso de gestión de chatbots.

## 2.11 Aplicación web

Según (Amazon Web Services, 2023) una aplicación web la define como: “Un software que se ejecuta en el navegador web”. Las empresas tienen la capacidad de ofrecer servicios y compartir datos a distancia, mediante una aplicación web, lo que garantiza una comunicación segura y en tiempo real con sus clientes. Los sitios en línea, a menudo similares a las aplicaciones web en diseño y funcionalidad, proveen características como el manejo de carros de compra, la búsqueda y el filtrado de productos, la mensajería instantánea y el acceso a noticias de redes sociales, lo que posibilita a los usuarios acceder a funciones avanzadas a través de estas plataformas sin tener que instalar o configurar software adicional (Amazon Web Services, 2023).

### 2.11.1 Go

El lenguaje de programación Golang, conocido bajo su acrónimo Go, es un proyecto de fuente abierta destinado a aumentar la productividad de los programadores (Go, 2024). Go es expresivo, conciso, limpio y efectivo, sus mecanismos de conversión facilitan la creación de programas que

sacan el máximo provecho de las máquinas multicore y conectadas, su sistema novedoso permite la creación de programas flexibles y modulares. Go compila rápidamente al código de máquina, pero tiene la comodidad de recolectar desechos y la capacidad de reflexión en tiempo real. Es una lengua que se escribe rápidamente, se compila y se siente como una lengua que se escribe e interpreta de manera dinámica (Go, 2024).

### ***2.11.2 JavaScript***

Este lenguaje de programación es conocido mundialmente por su simplicidad y alcance, puede ser interpretado o compilado en tiempo real por lo que su tiempo de ejecución es bastante rápida. Se usa como lenguaje de scripting para dar funcionalidad y dinamismo a las páginas web, pero también está presente en muchos entornos fuera del navegador como en Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. JavaScript es un lenguaje de programación de un solo hilo, dinámico, multiparadigma, basada en prototipos y compatible con programación orientada a objetos, imperativa y declarativa que sin duda alguna lo hacen bastante completo para el desarrollo web (Mozilla, 2024).

### ***2.11.3 Visual Studio Code***

Según (Microsoft, 2024) propietario del software Visual Studio Code es un editor de código multiplataforma, funciona con Windows, Linux, macOS y Web. La depuración, el resaltado de sintaxis, la finalización inteligente de código, los fragmentos y la refactorización de código están incluidos, por este motivo es una herramienta muy popular y ampliamente utilizada en todo el mundo debido a sus múltiples extensiones que facilitan la creación de código para aplicaciones de todo tipo (Microsoft, 2024).

### ***2.11.4 Base de Datos PostgreSQL***

PostgreSQL es una potente herramienta de código abierto que actúa como una capa de servidor REST para bases de datos PostgreSQL (PostgreSQL Global Development, 2024). Las tablas y vistas de una base de datos PostgreSQL se pueden mostrar fácilmente como puntos finales RESTful, lo que facilita la creación de aplicaciones web y móviles que interactúan con la base de datos. Debido a que simplifica el desarrollo y la implementación de aplicaciones, PostgreSQL se ha vuelto popular en aplicaciones modernas porque puede generar automáticamente una API REST completa basada en la estructura de la base de datos. Para la aplicación de chatbot, se selecciona PostgreSQL como gestor de base de datos, lo que permitirá acceder y administrar datos de manera fácil y eficiente, lo que es esencial para su funcionalidad.

### 2.11.5 Ventajas y Desventajas de los componentes para la aplicación web

La **Tabla 2-3** presenta un análisis detallado de las ventajas y desventajas resultantes de la evaluación de los componentes destinados al desarrollo de un chatbot para la atención al cliente de la farmacia, en conjunción con los hallazgos derivados de la revisión bibliográfica.

**Tabla 2-3:** Cuadro comparativo de componentes para la aplicación web

<b>Componente</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Go</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Rápido y eficiente</li><li>○ Seguro y robusto</li><li>○ Fácil de aprender y usar</li><li>○ Estable y maduro</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ La comunidad es relativamente pequeña</li><li>○ La documentación puede ser escasa</li></ul>
<b>JavaScript</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Multiplataforma</li><li>○ Interpretado</li><li>○ Ligero</li><li>○ Fácil de aprender y usar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Puede ser lento en comparación con otros lenguajes compilados</li><li>○ La seguridad puede ser un problema</li></ul>
<b>Visual Studio Code</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Personalizable</li><li>○ Potente</li><li>○ Gratuito y de código abierto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Puede ser complejo de aprender para los usuarios nuevos</li></ul>
<b>PostgreSQL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Robusto y escalable</li><li>○ Relacional</li><li>○ Completo en funciones</li><li>○ Seguro</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Puede ser complejo de configurar y administrar</li></ul>

Realizado por: Burgos S., Guaylla B., 2023.

## 2.12 Metodología Ágil de Desarrollo de Software Scrum

De acuerdo con la (Real Academia Española, 2024) define a la Metodología como: "Una de las etapas más cruciales de un trabajo o proyecto, ya que comienza en una posición teórica y conduce a la selección de técnicas o métodos específicos sobre el procedimiento para el cumplimiento de los objetivos" esto se refiere al conjunto de métodos racionales utilizados para lograr un objetivo que requiere conocimientos y habilidades particulares.

Las metodologías ágiles se adaptan a las necesidades del cliente porque el cliente estará involucrado y comprometido durante todo el proyecto. Las metodologías ágiles se enfocan en mejorar la calidad de un producto al permitir que los desarrolladores de software y los consumidores se comuniquen constantemente para que el producto final se ajuste a las necesidades del cliente. Para obtener un producto tecnológicamente superior y de alta calidad, este enfoque busca abrazar la excelencia tecnológica (Letelier et al., 2009).

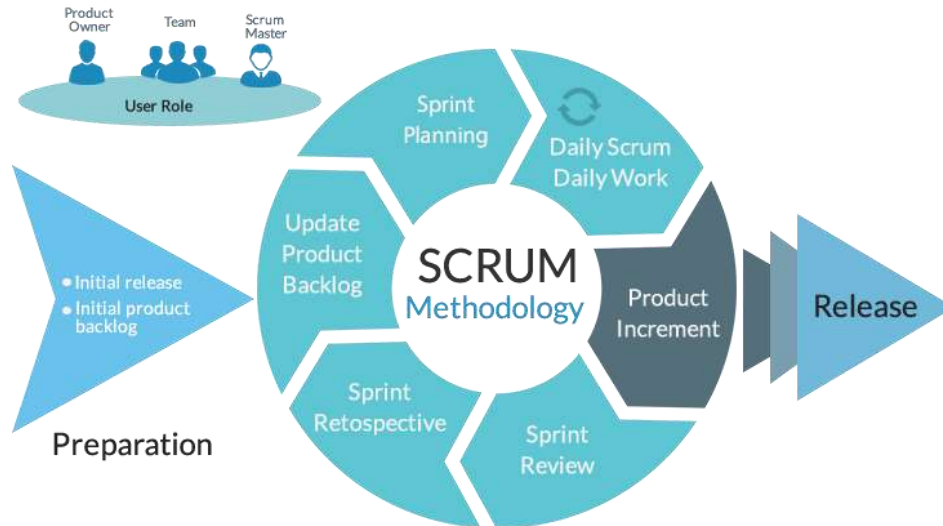
La metodología Scrum se destaca como una de las más destacadas dentro del espectro de las metodologías ágiles ya que es un marco de trabajo iterativo e incremental que se organiza en

ciclos de trabajo llamados Sprints, los cuales tienen una duración de una a cuatro semanas y ocurren de manera sucesiva. Antes de cada Sprint, un equipo multifuncional, encargado de los requisitos del consumidor, selecciona los elementos de una lista priorizada. Durante el Sprint, estos elementos no pueden ser modificados, y el equipo se dedica a completarlos. Al concluir el Sprint, el equipo revisa y comparte con los participantes del proyecto lo que han logrado, brindando una presentación detallada de sus avances (Silva Da Silva et al., 2011).

### ***2.12.1 Fases de la metodología Scrum***

La metodología Scrum se organiza en diversas fases y eventos brindando un enfoque iterativo e incremental. Las principales etapas y eventos de Scrum se describen a continuación, y el flujo iterativo de cada una de las fases de esta técnica se muestra en la **Ilustración 2-2**.

- **Planificación del Proyecto:** En esta etapa, se determinan los objetivos del proyecto y se crea el Product Backlog de los productos del sistema, que es una lista priorizada de todas las funcionalidades y tareas que se deben completar.
- **Sprint Planning (Planificación de Sprint):** El equipo selecciona un conjunto de elementos del Product Backlog para incluir en un Sprint (un período de tiempo fijo, típicamente de 2 a 4 semanas). Se realiza el proceso de planificación para abordar estos elementos y se establece un objetivo de cumplimiento para el Sprint.
- **Sprint (Iteración):** El equipo trabaja en la implementación de las tareas designadas en la planeación. Para mantener a todos informados sobre el progreso se realiza una reunión diaria de seguimiento llamada Daily Scrum.
- **Revisión del Sprint (Sprint Review):** Al final de cada Sprint, se realiza una revisión en la que se muestra al cliente o al equipo de stakeholder lo que se ha logrado durante ese período. Se recopila retroalimentación y se actualiza el Product Backlog en consecuencia.
- **Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective):** El equipo realiza una retroalimentación después de la revisión del Sprint, el objetivo es analizar el desempeño de los miembros y encontrar formas para mejorar el proceso.
- **Repetición (Inicio de un nuevo Sprint):** Una vez completado un Sprint, el equipo entrega e inicia una nueva tarea para luego repetir el ciclo hasta alcanzar el objetivo propuesto o entregar el producto final.
- **Gestión del Product Backlog:** A lo largo del proyecto, el Product Owner se encarga de gestionar y priorizar el Product Backlog, asegurándose de que las funcionalidades más importantes se aborden primero (Schwaber y Sutherland, 2020)



**Ilustración 2--2:** Fases de la metodología Scrum

Fuente: De Redacción De Drew, 2019.

Scrum ayuda a personas y grupos a trabajar juntos para generar valor de manera incremental. Considere esto como una forma de trabajo en equipo en pequeñas partes a la vez, con experimentos y vías de retroalimentación mientras lo haces (Schwaber y Sutherland, 2020). Se espera que el proceso de implementación sea más eficiente y de alta calidad al implementar Scrum en el desarrollo del chatbot y que pueda adaptarse mejor a los requisitos cambiantes del proyecto. Además, esta metodología anima a la participación de los usuarios finales en la evolución del desarrollo del chatbot.

**2.13 ISO/IEC 25010**

La norma ISO/IEC 25010, también conocido como "Sistemas y software de calidad: Evaluación de la calidad del producto". Establece un conjunto de criterios y directrices para la evaluación de la calidad de los sistemas y software, así también como la usabilidad y la satisfacción del usuario al interactuar con un sistema o software, siendo aspectos claves abordados por esta norma (ISO/IEC 17025, 2017).

El estándar ISO/IEC 25010 reemplazó al estándar ISO/IEC 9126. Se reconoció a la usabilidad como una parte importante de la calidad del uso, mientras que el software se concibe como un conjunto de tres elementos según la norma ISO 9241-11, dándole énfasis a la calidad del uso. Los tres componentes son el uso efectivo, eficiente y satisfactorio. Mientras tanto, el modelo redefine la calidad en uso como usabilidad, flexibilidad y seguridad. Define la satisfacción como simpatía, placer, comodidad y confianza en el uso (Pardo et al., 2009). Busca asegurarse de que los sistemas y software cumplan con altos estándares de usabilidad, posibilitando a los usuarios interactuar con eficiencia y satisfacción en las aplicaciones.

### 2.13.1 Usabilidad

La usabilidad se puede definir como “la capacidad de un sistema o producto para ser utilizado de manera efectiva, eficiente y satisfactoria por los usuarios en una situación específica se conoce como usabilidad” (ISO/IEC 17025, 2017). Teniendo en cuenta aspectos como la facilidad de navegación, la claridad de las instrucciones y la adaptabilidad a diferentes dispositivos, el sistema debe proporcionar una experiencia agradable, segura y útil para los usuarios, además de hacer que el sistema sea fácil de aprender, operar y recordar; Estas características se pueden subdividir de la siguiente forma:

- **La capacidad de reconocer si es adecuado:** La capacidad del producto ayuda al usuario a determinar si el software satisface sus necesidades.
- **Capacidad para aprender:** La capacidad del producto permite al usuario familiarizarse con su aplicación.
- **Capacidad para ser utilizado:** Se enfatiza a sus habilidades de gestión y control lo que lo hacen fácil de usar.
- **Protección contra errores cometidos por los usuarios:** Los errores que el usuario comete es abordado por el sistema.
- **Estética:** La interfaz de usuario permite la interacción de los usuarios de forma simple y fácil con el producto desarrollado.
- **La facilidad de acceso:** El producto posee la capacidad de ser utilizado por personas con características y discapacidades diferentes.

### 2.14 Trabajos relacionados

La revisión literaria confirma la efectividad de integrar sistemas de chatbots enfocados en la atención al cliente en las empresas. La automatización de procesos y la provisión continua de asistencia a los usuarios ha resultado altamente beneficiosa con la inclusión de chatbots. Duchimaza y Ramon (2022) afirman que, al reemplazar la función de los agentes de atención al cliente, los chatbots mejoran y agilizan la experiencia del usuario. En esta investigación se aplicó la metodología Scrum junto con la herramienta Dialogflow en su desarrollo, demostrando que el chatbot respondió de manera efectiva a consultas y acciones predefinidas, lo cual mejoró la experiencia de compra en línea de productos, permitiendo así desarrollar estrategias efectivas para llegar a un público objetivo en contextos relacionados con la comercialización y promoción de productos farmacéuticos.

La IA en el sector farmacéutico genera beneficios para los farmacéuticos, clientes, pacientes y reguladores, según Kaul et al. (2020), la IA ha encontrado aplicaciones en una diversidad de

tareas, aunque no se especifican en el contexto mencionado. Por otro lado, como destaca Ahmad et al.(2018), los chatbots son herramientas que brindan una gran ayuda en la terapia remota y han ganado popularidad como asistentes virtuales, esto posibilita nuevas vías de comunicación entre clientes y sistemas computacionales.

La vida cotidiana, especialmente en el comercio electrónico y las aplicaciones web, se ha beneficiado de la automatización y la participación de tecnologías de apoyo. Los robots podrían hacer cosas como dispensar medicamentos, brindar información y trabajar en conjunto con profesionales de la salud para encontrar la mejor solución (Martí, 2019).

En última instancia, los chatbots y la IA han confirmado su relevancia en el sector farmacéutico al mejorar la atención al cliente, automatizar tareas y facilitar nuevas formas de interacción. Estas tecnologías aportan ventajas en términos de eficiencia, colaboración y enriquecimiento de la experiencia del usuario en el sector farmacéutico (Guerrero et al., 2022).

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo describe las actividades realizadas para cumplir los objetivos del trabajo implementando la metodología Scrum. Esta metodología es reconocida en el ámbito del desarrollo de software por sus prácticas específicas y por su enfoque organizado y estructurado.

#### 3.1 Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio aplicativo que hace uso de conocimientos, herramientas y técnicas para crear el sistema de chatbot llamado "SanVicenteBot". Este sistema está dirigido a los clientes de la farmacia San Vicente del Cantón Chambo usando un modelo de inteligencia artificial como base de su funcionamiento.

#### 3.2 Métodos y Técnicas

Los métodos y técnicas utilizados se detallan conforme a los objetivos establecidos en este trabajo, tal como se especifica en la **Tabla 3-1**.

**Tabla 3-1:** Descripción de Métodos y técnicas del proyecto de investigación

Objetivos	Métodos	Descripción	Técnicas	Fuentes
Analizar el proceso de atención al cliente que utiliza la farmacia San Vicente del cantón Chambo.	Analítico	Con el fin de poder analizar los procesos de atención al cliente se emplea el método analítico para obtener la información necesaria en el desarrollo del presente objetivo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de documentación</li><li>• Observación</li><li>• Diagrama BPMN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Libros</li><li>• Artículos científicos</li></ul>
Diseñar el modelo conversacional del chatbot utilizando técnicas de procesamiento de Lenguaje Natural y Machine Learning.	Analítico	Para este objetivo, se emplea el método analítico para definir el modelo de conversación del chatbot usando las técnicas de PLN y ML disponibles en la herramienta Dialogflow.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesamiento de Lenguaje Natural</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentación bibliográfica</li><li>• Repositorios</li><li>• Dialogflow</li></ul>



Desarrollar el chatbot basado en inteligencia artificial para la farmacia usando la metodología de desarrollo de software Scrum.	Metodología Scrum.	Scrum permite desarrollar iterativamente el sistema y asegurar la entrega de funcionalidades de manera continua, flexible y eficiente en cada Sprint, además promueve el trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de casos de uso</li> <li>• Diagrama de componentes</li> <li>• Sprints</li> <li>• Product Backlog</li> <li>• Historias de Usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositorios</li> <li>• Base de datos</li> </ul>
Integrar efectivamente un servicio de mensajería móvil para mejorar la comunicación y la interacción con los usuarios.	Metodología Scrum.	Se hace uso de la metodología Scrum para la integración del sistema con un servicio de mensajería de forma tal que facilite el uso del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de casos de uso</li> <li>• Diagrama de componentes</li> <li>• Sprints</li> <li>• Product Backlog</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repositorios</li> <li>• Servicios de Mensajería</li> </ul>
Evaluar la usabilidad del sistema mediante la aplicación del estándar ISO 25010.	Análisis descriptivo.	Para evaluar la usabilidad del sistema se emplea la técnica de recolección de datos a través de una encuesta online compuesta por 20 preguntas de selección múltiple valorada en una escala de Likert para posteriormente analizar los resultados de manera descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Observación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación con relación a la norma ISO/IEC 25010.</li> <li>• Cuestionario CUQ</li> </ul>

Realizado por: Guaylla, B, Burgos, J. 2023

### 3.3 Metodología para la determinación de la usabilidad

En esta sección, la **Tabla 3-2** expone los indicadores empleados para medir la usabilidad del software "SanVicenteBot". Para ello, se utiliza el cuestionario CUQ (Chatbot Usability Questionnaire) con el fin de evaluarlo. Este cuestionario se ha diseñado para medir específicamente la usabilidad de los chatbots y fue validado como parte de un doctorado de investigación en la Universidad de Ulster en agosto de 2019 (Holmes et al., 2019).

**Tabla 3-2:** Indicadores para medir la usabilidad.

Variable	Indicador	Descripción
Usabilidad	Reconocibilidad de la adecuación	La usabilidad es la facilidad con la que el usuario interactúa con el software (Arenzana, 2016).
	Aprendizabilidad	
	Operabilidad	
	Protección frente a errores de usuario	
	Estética	

Fuente: ISO/IEC 17025, 2017.

La versatilidad de este cuestionario para evaluar la usabilidad se refleja en sus dieciséis preguntas, ocho de ellos se relacionan con aspectos positivos de la usabilidad del chatbot y ocho se relacionan con aspectos negativos. Por tanto, se persigue alcanzar una comprensión exhaustiva de las distintas características y subcaracterísticas del sistema asociando sus resultados con la norma ISO 25010.

Para obtener los resultados del cuestionario CUQ se asigna una puntuación del 1 al 5 según el nivel de acuerdo con la afirmación de la pregunta (es decir, "muy de acuerdo" vale 5 puntos, "neutral" vale 3 puntos, "muy en desacuerdo" vale 1 punto). Posteriormente debe:

1. Calcular la suma de todas las preguntas impares (positivas).
2. Calcular la suma de todas las preguntas pares (negativas).
3. Restar 8 de la puntuación que obtuviste en el paso 2.
4. Restar la puntuación que obtuviste en el paso 3 de 40.
5. Sumar las puntuaciones que obtuvo en los pasos 4 y 5. Ahora debería tener una puntuación de 64.
6. Dividir la puntuación que obtuviste en el paso 6 entre 64 y multiplica la respuesta por 100.

### **3.4 Población y muestra**

#### **3.4.1 Población y muestra de la usabilidad**

La farmacia San Vicente del Cantón Chambo mediante datos recopilados recibe un promedio de 100 personas por día. Gracias a esta información se realiza el cálculo del tamaño de la muestra para una población finita con dicha cifra.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se define:

- El nivel de confianza del 95%
- Un error máximo admisible del 5%

Se aplica la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población que es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

**Donde:**

n: tamaño de muestra buscado

N: tamaño de la población

Z: parámetro estadístico que representa el nivel de confianza

e: error de estimación máximo aceptado

p: probabilidad de que ocurra el evento esperado (éxito)

q = (1 - p): probabilidad de que no ocurra el evento esperado

**Por lo que:**

N= 100

Z = 95% = 1.96

p = 50% = 0.5

q = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5

e = 5% = 0.05

$$n = \frac{100 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (99) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n = 79.51 ≈ **80 PERSONAS**

### **3.5 Desarrollo del Software utilizando Scrum**

El presente trabajo se estructura en 4 fases y se enmarca en la metodología ágil Scrum para su desarrollo. Comienza con una planificación que identificó requisitos y prioridades, seguida por un análisis detallado de las necesidades específicas a solventar. La fase del diseño abarca la creación de prototipos y la definición de flujos de interacción, mientras que el desarrollo se enfoca en desarrollar los módulos descritos del sistema. La fase de implementación culmina con la incorporación del chatbot en el entorno de la farmacia, todo alineado con los principios ágiles de Scrum para una adaptación fluida y una colaboración constante.

#### **3.5.1 Estudios preliminares**

En esta fase, se realiza el análisis del proceso de atención al cliente, complementado con entrevistas al personal de la farmacia San Vicente. Estas actividades permitieron recopilar información y establecer los requerimientos del sistema, así como para definir la gestión de riesgos.

### 3.5.1.1 Recursos hardware

En la **Tabla 3-3** se detalla los recursos hardware utilizados para crear el presente trabajo de integración curricular.

**Tabla 3-3:** Recursos Hardware

Cantidad	Descripción
1	Computador de sobre mesa - 4GB de memoria RAM - 250 GB de memoria física - Procesador i3 - 2TB de almacenamiento HDD - 256 GB de almacenamiento SSD
1	Laptop hp – Intel (R) Core (TM) i7-8550U CPU - 12gb en RAM - 1TB de almacenamiento HDD - 256 GB de almacenamiento SSD
1	Impresora Brother DCP-T510W LAN

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.1.2 Recursos software

En la **Tabla 3-4** se describen los recursos software utilizados para crear el presente trabajo de integración curricular.

**Tabla 3-4:** Recursos Software

Software	Descripción
Sistema Operativo	Sistema Operativo Windows 10 y Windows 11
PostgreSQL	Creación de una base de datos MySQL para almacenar todos los datos que recibe el chatbot de los usuarios y para el almacenamiento la información de los productos.
GitHub	Para gestionar el desarrollo colaborativo en pareja y mantener un historial de cambios, use herramientas de versionado de código como Git.
Microsoft Visual Studio Code	Herramienta para entorno de desarrollo del sistema
Microsoft Office	Utilización de la herramienta para documentación
Dialogflow	Entorno en la nube para la creación y desarrollo del chatbot

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.1.3 Personas involucradas

En la **Tabla 3-5** se describen los roles y las personas que están involucradas en el trabajo según la metodología Scrum.

**Tabla 3-5:** Personas involucradas en el trabajo

Nombre	Rol	Correo	Institución
Ing. Gisel Bastidas Ing. Julio Santillán	Scrum Master	gisel.bastidas@epoch.edu.ec julio.santillanspoch.edu.ec	ESPOCH
Dr. Vicente León	Product Owner	vicenteleon01@hotmail.com	FARMACIA SAN VICENTE
Sebastián Burgos	Development Team	jaime.burgos@epoch.edu.ec	ESPOCH
Santiago Guaylla	Development Team	bryan.guaylla@epoch.edu.ec	ESPOCH

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

#### 3.5.1.4 Requerimientos funcionales

Mediante la entrevista y revisión de documentación se ha obtenido el total de requisitos funcionales para desarrollar el chatbot basado en inteligencia artificial para la farmacia San Vicente del Cantón Chambo, Estos se detallan de forma específica en el **ANEXO A**, pero se puede visualizar de manera general en la **Tabla 3-6**.

**Tabla 3-6:** Requerimientos funcionales del chatbot

Identificador	Nombre	Actores
RF01	Registro de Usuarios	Usuario
RF02	Inicio de Sesión	Usuario
RF03	Diálogos de Inicio y Fin	Usuario
RF04	Consulta de productos	Usuario
RF05	Consulta de información de medicamentos	Usuario
RF06	Consulta de información de la farmacia	Usuario
RF07	Historial de Chats	Usuario
RF08	Eliminar Chats de Conversación	Usuario
RF09	Mostrar página de ayuda	Usuario

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

#### 3.5.1.5 Requerimientos no funcionales

En la **Tabla 3-7** se describe de manera general los requisitos no funcionales del sistema, lo que permite una comprensión rápida y accesible de los aspectos clave que son abordados. Sin embargo, en el **ANEXO B** se encuentran detallados cada uno de estos requisitos.

**Tabla 3-7:** Requerimientos no funcionales del chatbot

Identificador	Nombre	Actores
RNF01	Definición de la arquitectura del sistema	Desarrollador
RNF02	Establecimiento del estándar de codificación	Desarrollador

RNF03	Escalabilidad	Desarrollador
RNF04	Usabilidad	Desarrollador
RNF05	Seguridad	Desarrollador

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.1.6 Análisis de Gestión de Riesgo

El riesgo representa la posibilidad de eventos o situaciones imprevistas que puedan afectar negativamente el desarrollo, la calidad o los resultados del trabajo. Por esta razón, se implementa la gestión de riesgos para prevenir que estas amenazas afecten el trabajo y para asegurar un desarrollo satisfactorio del sistema. La lista de riesgo se describe en la **Tabla 3-8**.

**Tabla 3-8:** Riesgos del trabajo

Riesgos del proyecto		
ID	Descripción	Consecuencia
R1	Ausencia temporal de algún miembro del equipo.	Retraso en la revisión de avances. Retraso en la planificación del proyecto.
R2	Falta de compromiso del equipo del trabajo con el proyecto	Retraso en la entrega del proyecto. Incumplimiento de las funcionalidades establecidas.
R3	Retraso en el cumplimiento de la planificación	Insatisfacción del cliente. Pérdida de confianza, con la posibilidad de ruptura contractual.
R4	Incompatibilidad con tecnologías de desarrollo	Retraso en el desarrollo del proyecto. Posibles problemas asociados al desarrollo del problema.
R5	Modificación de requerimientos	Retraso en el desarrollo del chatbot. Pérdida de calidad o funcionalidad en el software.
R6	Falta de experiencia en el equipo en el desarrollo de chatbots	Retraso en el proceso de aprendizaje del equipo. Posibles errores en la implementación del chatbot.
R7	Implementación del chatbot con posibles errores antes inexistentes	Retraso en la finalización del proyecto.

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.1.7 Priorización de los riesgos

La priorización de los riesgos busca identificar y evaluar la probabilidad e impacto de cada riesgo en un proyecto, permitiendo asignar recursos y atención de manera adecuada. En el análisis de riesgos, se establece el nivel utilizando términos como bajo, medio o alto, junto con un valor para definir su importancia. Este análisis se fundamenta en los posibles riesgos que puede presentarse en distintas etapas del desarrollo del sistema. Una vez completado este análisis, se asigna la prioridad e impacto según los valores que indican la exposición al riesgo, detallados en la **Tabla 3-9**.

**Tabla 3-9:** Niveles de probabilidad e impacto

<b>Niveles de probabilidad</b>	0%	1% - 33%	34% - 67%	68% - 99%
<b>Descripción</b>	Insignificante	Baja	Media	Alta
<b>Costo</b>	1	2	3	4
<b>Impacto técnico</b>	Impacto insignificante	Impacto ligero	Impacto moderado	Impacto Severo

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

En esta sección se realiza el análisis de probabilidad e impacto de cada riesgo asignando un porcentaje, probabilidad, valor e impacto como se describe en la **Tabla 3-10**, de esta manera se clasifica de mayor a menor los riesgos que pueda presentar el desarrollo del presente trabajo, las hojas de gestión de riesgo se pueden visualizar en el **ANEXO C**.

**Tabla 3-10:** Rango de probabilidades e impacto

<b>Rango de probabilidades e impacto</b>				
<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Valor</b>
R7	Implementación del chatbot con posibles errores antes inexistentes.	70%	Alta	4
R3	Retraso en el cumplimiento de la planificación.	85%	Alta	4
R6	Falta de experiencia en el equipo en el desarrollo de chatbots.	50%	Media	3
R4	Incompatibilidad con tecnologías de desarrollo.	20%	Baja	2
R5	Modificación de requerimientos.	30%	Baja	2
R1	Ausencia temporal de algún miembro del equipo.	30%	Baja	2
R2	Falta de compromiso del equipo de trabajo con el proyecto.	20%	Baja	2

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.1.8 Diagrama BPMN del proceso de atención de la farmacia San Vicente

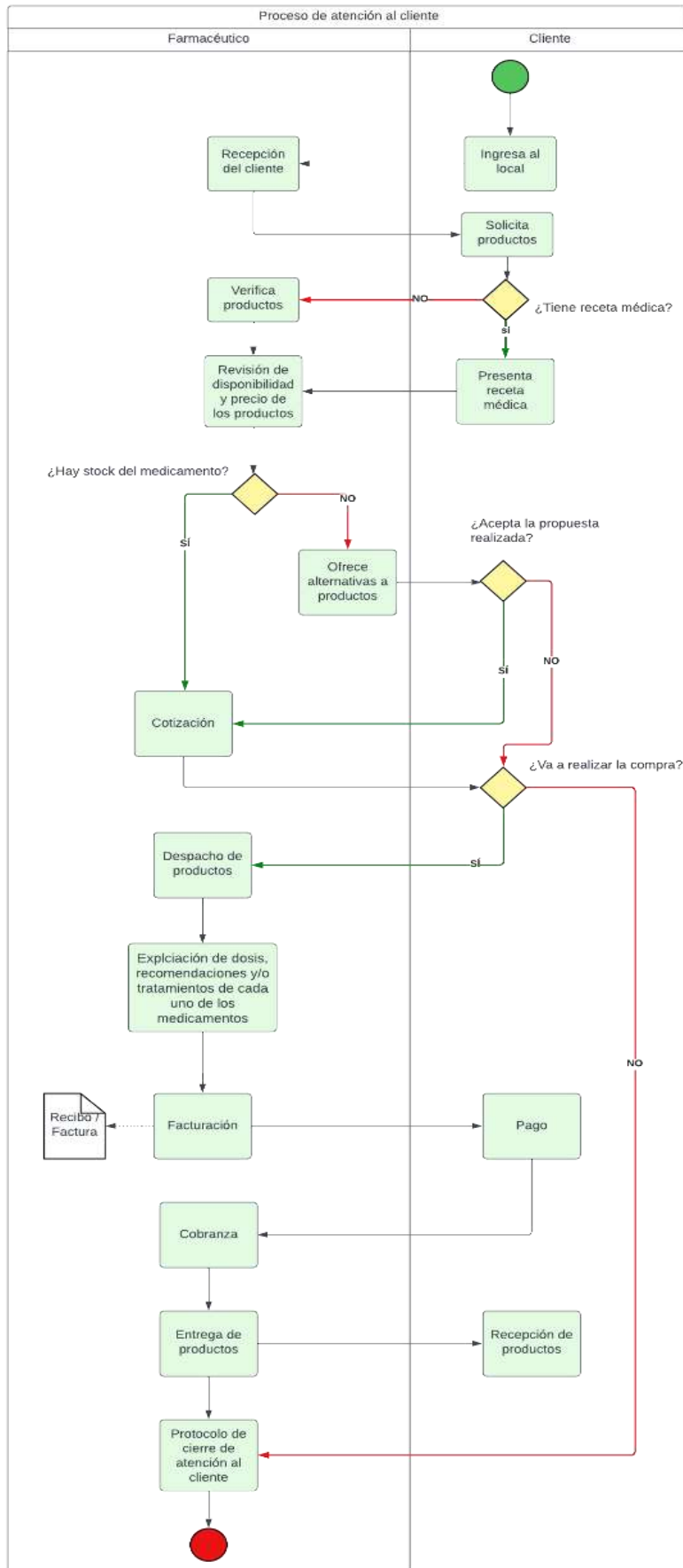
Se elaboró un diagrama BPMN a partir del análisis de documentación y observación directa del proceso de atención al cliente llevado a cabo por el personal de la farmacia San Vicente del Cantón Chambo. La creación de este diagrama permite una representación visual detallada de las etapas y acciones involucradas en dicho proceso.

El desarrollo del chatbot “SanVicenteBot” se enfoca en la atención al cliente, por ende, el diagrama BPMN representa todo este proceso, no solo define el flujo de trabajo, sino que también identifica puntos clave de interacción permitiendo enfocar el diseño de las respuestas de manera efectiva y anticipada a las necesidades del usuario y sirve como un punto de referencia para

asegurar que todo se encuentre alineado al correcto funcionamiento del chatbot para satisfacer las necesidades de los clientes.

Para empezar con el proceso de atención, el cliente debe ingresar a la farmacia, el cliente es recibido por un farmacéutico. Luego, el cliente realiza la solicitud de productos que necesite y presenta su receta médica si es necesaria. El farmacéutico debe verificar la disponibilidad de los productos e informar el precio de cada uno de ellos, si no se encuentran los medicamentos con los nombres exactos, se puede sugerir otro medicamento con compuesto similar o igual al que necesita el cliente. Si el cliente decide seguir con la compra, se realiza la cotización total y el despacho de todos los productos que se solicitaron, una vez listo, debe realizar la explicación de dosis, recomendaciones, tratamientos o información importante relacionada con el correcto uso de cada uno de los productos, esto lleva un tiempo que crece de acuerdo con el número de productos que el cliente solicite, posteriormente se realiza el proceso de facturación, el pago por parte del cliente, y la cobranza para poder entregar los productos. Para finalizar, el cliente recibe sus productos y empieza el protocolo del cierre de atención al cliente por parte del farmacéutico, si el cliente no desea realizar la compra, los procesos de facturación, pago y entrega de productos no se realizan y se procede directamente con el protocolo del cierre de atención al cliente. Una vez realizado todo este proceso se culmina con la atención al cliente que brinda la farmacia San Vicente del Cantón Chambo. Se puede analizar el proceso descrito en la **Ilustración 3-1**.





**Ilustración 3-1:** Diagrama BPMN  
 Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.2 Fase de Planificación

En esta fase, se efectúa la definición del Product Backlog y del Sprint Backlog utilizando el método de estimación T-Shirt para establecer la prioridad de cada una de las tareas.

#### 3.5.2.1 Definición del Product Backlog

Los requerimientos se recopilan y se dividen en historias de usuario (HU) e historias técnicas (HT) para medir los tiempos estimados. Estos se cuantifican mediante el método de estimación de requerimientos T-Shirt (talla de camisetas) para determinar el esfuerzo asociado a cada una, se establece las estimaciones o tallas de: S, M, L, XL tal y como se describe en la **Tabla 3-11**.

**Tabla 3-11:** Método de estimación basado en tallas de camisetas.

Talla	Puntos estimados	Horas de trabajo
S	10	10
M	20	20
L	30	30
XL	40	40

Fuente: Scrum Manager, 2023

En la **Tabla 3-12** se priorizan y estiman los requerimientos del trabajo para orientar el desarrollo del sistema con el fin de cumplir con todas las historias definidas.

**Tabla 3-12:** Product Backlog

ID	Descripción	Prioridad	Talla	Puntos de estimación
HT_01	Definición de la arquitectura del sistema	Alta	L	30
HT_02	Definición del diseño de la interfaz	Alta	L	30
HT_03	Establecimiento del estándar de codificación	Media	M	20
HU_01	Registro de Usuarios	Muy alta	XL	40
HU_02	Inicio de Sesión	Muy alta	XL	40
HU_03	Diálogos de Inicio y Fin	Media	M	20
HU_04	Consulta de productos	Media	M	20
HU_05	Consulta de información de medicamentos	Muy Alta	XL	40
HU_06	Consulta de información de la farmacia	Alta	L	30
HU_07	Historial de Chats	Media	M	20
HU_08	Eliminar Chats de Conversación	Media	M	20
HU_09	Mostrar página de ayuda	Baja	S	10

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

El Product Backlog realizado contiene 12 historias, donde las primeras 3 corresponden a historias técnicas (HT) relacionadas con los requisitos no funcionales y las 9 historias de usuario (HU) posteriores que definen los requisitos funcionales del sistema.

### 3.5.2.2 Sprint Backlog

En esta sección se detalla la planificación correspondiente a cada una de las HU e HT descritas en la **Tabla 3-12** las mismas que se realizan en cada uno de los Sprints.

El plazo previsto para completar el proyecto es de cuatro meses, que se extenderá entre las siguientes fechas:

- Fecha de inicio: 10 Octubre de 2023
- Fecha de finalización: 10 Febrero de 2024

Cada Sprint tiene una duración de 4 semanas, estos equivalen a 80 horas de trabajo y están definidos en base a los puntos de estimación, estos Sprint se detallan en la **Tabla 3-13** con su identificación del sprint, backlog id, historia, horas estimadas, puntos totales y los responsables de cada actividad:

**Tabla 3-13:** Sprint Backlog

Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales
1	HT_01	Definición de la arquitectura del sistema	30	80
	HT_02	Definición del diseño de la interfaz	30	
	HT_03	Establecimiento del estándar de codificación	20	
2	HU_01	Registro de Usuarios	40	80
	HU_02	Inicio de Sesión	40	
3	HU_03	Diálogos de Inicio y Fin	20	80
	HU_04	Consulta de productos	20	
	HU_05	Consulta de información de medicamentos	40	
4	HU_06	Consulta de información de la farmacia	30	80
	HU_07	Historial de Chats	20	
	HU_08	Eliminar Chats de Conversación	20	
	HU_09	Mostrar página de ayuda	10	

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

**Detalle del Sprint 1:** Tras la definición de los requerimientos del sistema, como desarrolladores se procedió a definir la arquitectura del sistema, la definición del diseño de las interfaces de usuario y el estándar de programación adecuado que se utiliza en el chatbot, la información correspondiente al Sprint 1 se detalla en la **Tabla 3-14**.

**Tabla 3-14:** Detalle del Sprint 1

Fecha de inicio: 10 de octubre de 2023			Fecha de fin: 24 de octubre de 2023		
Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales	Responsables
1	HT_01	Definición de la arquitectura del sistema	30	80	Sebastián Burgos Santiago Guaylla
	HT_02	Definición del diseño de la interfaz	30		
	HT_03	Establecimiento del estándar de codificación	20		

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

**Detalle del Sprint 2:** El sprint 2 se centra en el desarrollo del módulo de Registro y el módulo de inicio de sesión, para ello se utiliza Graphical Object Relationship Modeller (GORM) para establecer la conexión y los procesos de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD) a la base de datos. Esta implementación garantiza el correcto funcionamiento de los módulos mencionados y satisface el requisito no funcional de escalabilidad del sistema en términos de gestión de la base de datos, se establecieron un total de 80 puntos correspondientes a 80 horas de trabajo para el desarrollo de estos módulos. Se puede encontrar más detalles de este Sprint en la **Tabla 3-15**.

**Tabla 3-15:** Detalle del Sprint 2

Fecha de inicio: 25 de octubre de 2023			Fecha de fin: 07 de Noviembre de 2023		
Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales	Responsables
2	HU_01	Registro de Usuarios	40	80	Sebastián Burgos Santiago Guaylla
	HU_02	Inicio de Sesión	40		

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

**Detalle del Sprint 3:** El Sprint 3 se enfoca en desarrollar el módulo conversacional del sistema, lo que incluye los diálogos de inicio y fin de una conversación con intenciones en Dialogflow, la consulta de productos de la farmacia San Vicente usando GORM y la búsqueda de información sobre medicamentos con inteligencia artificial generativa usando el modelo GPT 3.5-turbo-instruct. Los detalles de este Sprint se encuentran en la **Tabla 3-16**.

**Tabla 3-16:** Detalle del Sprint 3

Fecha de inicio: 8 de noviembre de 2023			Fecha de fin: 20 de Noviembre de 2023		
Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales	Responsables
	HU_03	Diálogos de Inicio y Fin	20		Sebastián Burgos

3	HU_04	Consulta de productos	20	80	Santiago Guaylla
	HU_05	Consulta de información de medicamentos	40		

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

**Detalle del Sprint 4:** En el sprint 4 se desarrolla el módulo de información de productos, la funcionalidad del historial de chats, la eliminación de conversaciones y la implementación de la página de ayuda del sistema, los detalles de este Sprint se encuentran en la **Tabla 3-17**.

**Tabla 3-17:** Detalle del Sprint 4

Fecha de inicio: 21 de Noviembre de 2023			Fecha de fin: 5 de diciembre de 2023		
Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales	Responsables
4	HU_06	Consulta de información de la farmacia	30	80	Sebastián Burgos Santiago Guaylla
	HU_07	Historial de Chats	20		
	HU_08	Eliminar Chats de Conversación	20		
	HU_09	Mostrar página de ayuda	10		

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

El equipo Scrum se reunió regularmente para definir las actividades, requisitos y características necesarias para satisfacer las necesidades del Product Owner. Al inicio del proyecto, se estableció el alcance del proyecto, las actividades iniciales y los requisitos del usuario. Al finalizar cada Sprint se llevaron a cabo reuniones de cierre con los miembros del equipo Scrum para revisar los productos realizados, las historias técnicas y las historias de usuario completadas conforme a la planificación establecida.

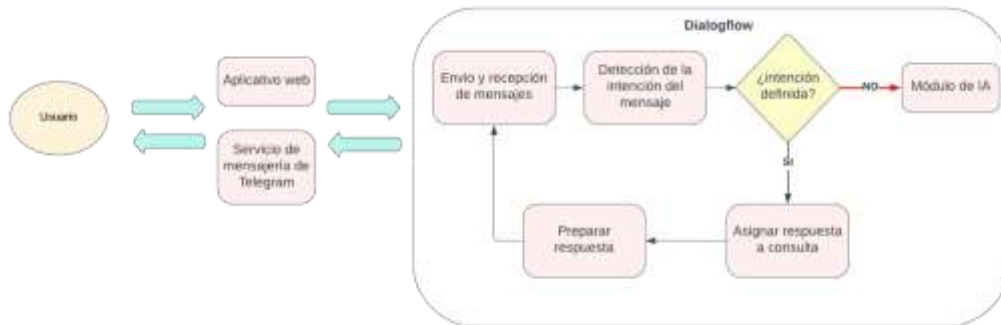
### 3.5.3 Fase de Diseño

En esta fase se llevaron a cabo los diseños del módulo conversacional, tanto basado en intenciones como en inteligencia artificial. Además, se definieron los diseños de la arquitectura del sistema, los diagramas de casos de uso, el diseño de la base de datos y el diseño de mockups para establecer la interfaz del sistema.

#### 3.5.3.1 Diseño del módulo conversacional basado en intenciones (Dialogflow)

En el marco del proyecto, la interacción usuario-chatbot tiene una estructura basada en intenciones. Esto posibilita asociar los temas de conversación con respuestas predefinidas. Para el desarrollo de este módulo se utiliza la herramienta Dialogflow, la cual dispone de una interfaz

exclusiva para la definición de intenciones y entidades. La **Ilustración 3-2** muestra la arquitectura basada en intenciones y como estas interactúan con el usuario.



**Ilustración 3-2:** Arquitectura basada en intenciones del chatbot.

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

El usuario envía un mensaje a través del aplicativo web o usando el servicio de mensajería de Telegram, este mensaje es recibido en el entorno de Dialogflow y es asociado con una intención predefinida si el mensaje pertenece a una intención se responde con un mensaje predefinido que solvente la consulta del usuario.

### 3.5.3.2 Diseño del módulo conversacional basado en Inteligencia artificial

Este módulo permite obtener una respuesta con IA generativa a través del modelo GPT 3.5-turbo-instruct, esto permite responder a cualquier consulta sobre información relacionada a medicamentos y/o productos. La **Ilustración 3-3** muestra la arquitectura usando un modelo de IA generativa para respuesta del chatbot y como esta interactúa con el usuario.



**Ilustración 3-3:** Arquitectura usando un modelo de IA generativa para respuesta del chatbot.

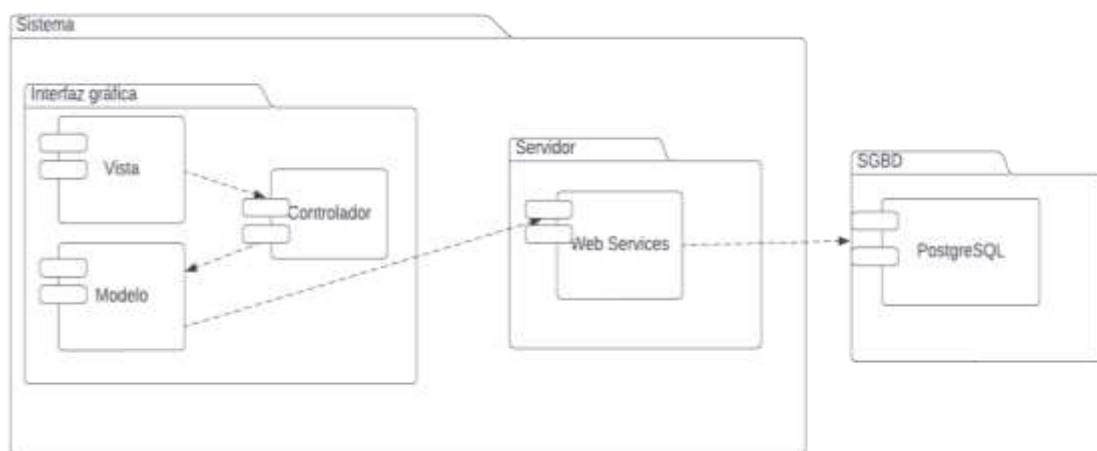
Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Cuando el usuario envía un mensaje a través del aplicativo web o Telegram, se verifica si este se corresponde con una intención predefinida. Si pertenece a una intención predefinida, se procede a generar la respuesta con el modelo de intenciones. Si no es así, se establece una conexión con la API de GPT para enviar la consulta al modelo 3.5 turbo-instruct el cual está diseñado por

OpenAI y permite obtener un enfoque de ejecución precisa. Este modelo generativo de IA prepara una respuesta y la envía mediante un Webhook a la interfaz de Dialogflow. Esta última procesa la respuesta y la transmite al usuario para su visualización.

### 3.5.3.3 Diagrama de la arquitectura del sistema

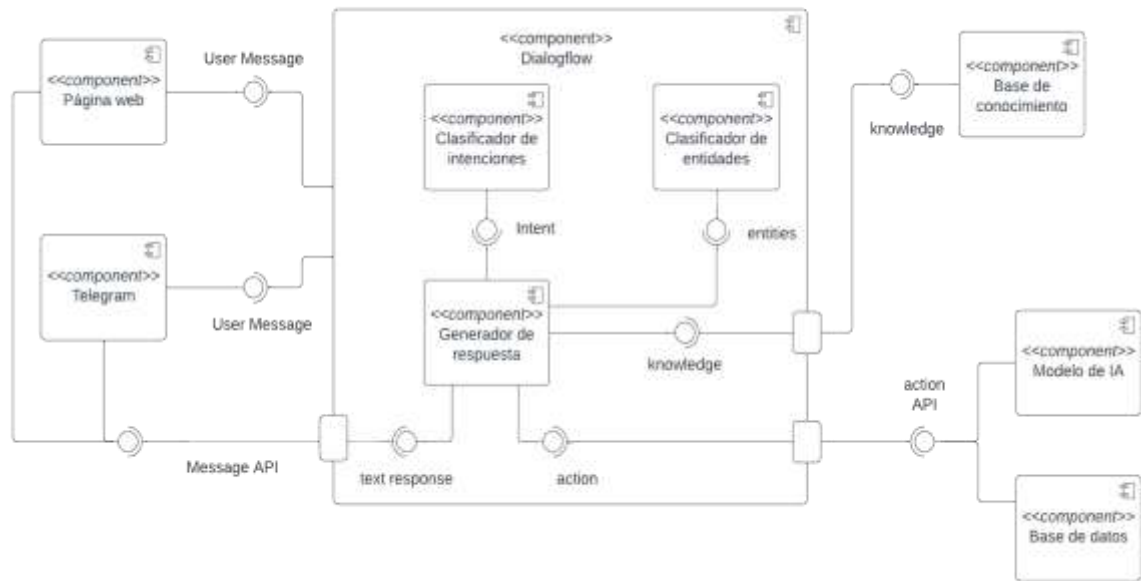
La arquitectura del sistema para este proyecto se basa en el modelo N-Capas, esta estructura permite una mejor organización del código, facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema. A su vez, el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) se utiliza para definir la interacción entre las capas, tal como se representa en la **Ilustración 3-4**.



**Ilustración 3-4:** Arquitectura del sistema

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

El diagrama de componentes detalla que el chatbot “SanVicenteBot” utiliza varios componentes e interfaces requeridas y proporcionadas. Las interfaces muestran cómo los componentes se comunican entre sí. El chatbot modelado identifica entidades e intenciones en un mensaje de usuario y genera una respuesta basada en el conocimiento establecido para intenciones que no tengan una acción definida. La respuesta es un mensaje de texto generada por la clasificación de intenciones o entidades y en ocasiones también una acción asociada, en este caso en particular, una de las acciones representa la conexión a la base de datos y la otra la generación de respuesta con el modelo de inteligencia artificial GPT 3.5 turbo-instruct. La respuesta es enviada por medio de una API ya sea a la página web o al servicio de mensajería de Telegram para su visualización. La siguiente **Ilustración 3-5**, refleja visualmente la disposición de estos componentes en la arquitectura MVC adoptada:



**Ilustración 3-5:** Diagrama de componentes del chatbot

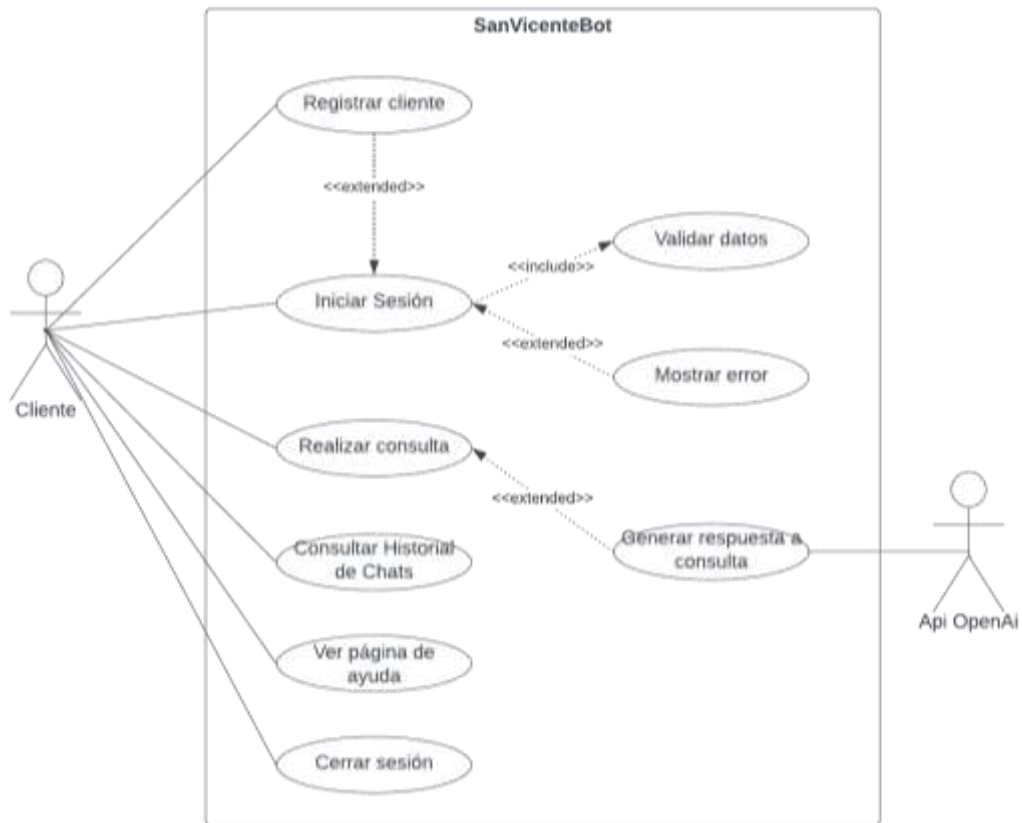
**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

#### 3.5.3.4 Diagrama de Caso de uso

El diagrama de caso de uso del sistema “SanVicenteBot” es una representación visual de las funcionalidades e interacción clave dentro de un sistema de chatbot. El diagrama describe las diferentes acciones y procesos involucrados en el sistema, lo que permite comprender su estructura y comportamiento de manera general.

El diagrama de caso de uso incluye acciones como registrar cliente, iniciar sesión, realizar una consulta, consultar su historial de chats, ver la página de ayuda y cerrar sesión. También describe el proceso de generación de respuesta con IA que implica la presencia de un actor externo, en este caso, el modelo de IA generativa conectado con la Api de OpenAI. Se proporciona un desglose de las funcionalidades generales del chatbot, permitiendo a los actores involucrados realizar acciones específicas dentro del programa, tal como se puede ver en la **Ilustración 3-6**.





**Ilustración 3-6:** Diagrama de caso de uso del chatbot

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.3.5 Estándar de programación del desarrollo

Adoptar estándares de codificación es fundamental durante el desarrollo del sistema de chatbot para evitar errores y fomentar el trabajo en equipo, especialmente en el contexto de la programación en pareja utilizada en este proyecto.

Por esta razón, se optó usar por el estándar Upper CamelCase y se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Clases (Upper CamelCase): Es el formato para escribir los nombres de las clases es <NombreClaseNombreCapa>, comenzando con mayúscula y especificando la capa a la que pertenecen al final. Por ejemplo, <AlumnoControlador>.
- Variables (CamelCase): Se utiliza el formato CamelCase para nombrar las variables, en este la primera palabra comienza con minúscula y las siguientes palabras comienzan con mayúscula. Por ejemplo, <idCliente>
- Métodos (CamelCase): Los métodos siguen el formato CamelCase, con la primera palabra en minúscula y las siguientes con mayúscula. Ejemplo: <getNombre>.

- Paquetes (Lowercase con Puntos): La estructura de los paquetes se organiza en minúsculas y se separa por puntos, comenzando con el nombre del proyecto, seguido por el módulo y la capa. Ejemplo: <customlearning.datos.controlador>.

### 3.5.3.6 Estándar de Programación para la Base de Datos

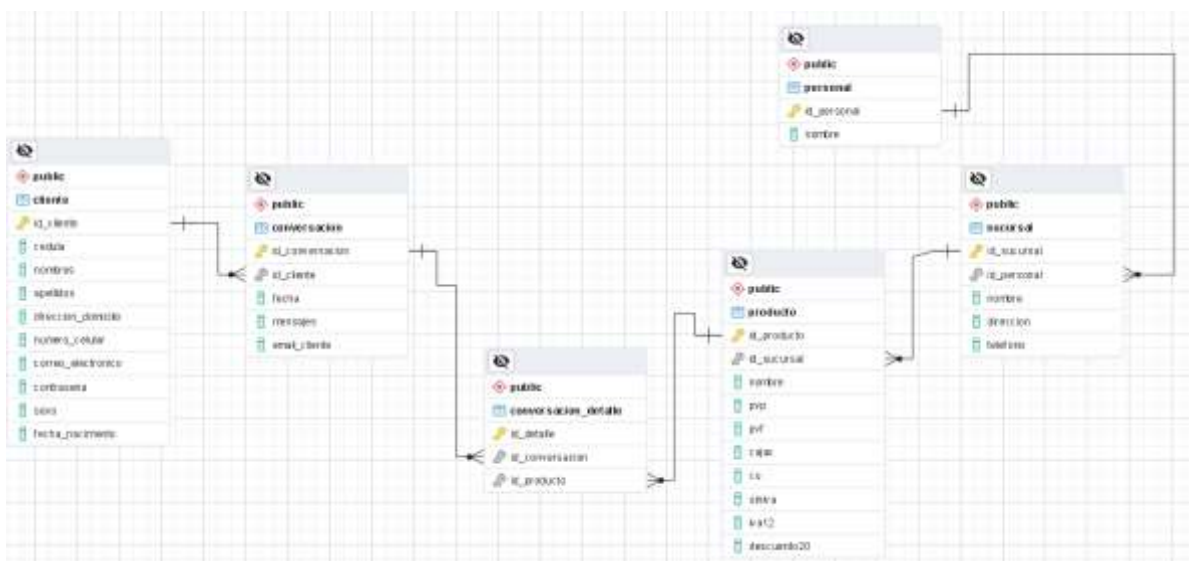
El diseño y codificación de la base de datos también sigue un estándar específico, en este caso, el estándar Snake case. Este estándar establece que los nombres de clases, campos, columnas, índices, variables, etc., se escriben exclusivamente en minúsculas y los espacios se reemplazan por el carácter de subrayado “\_”.

### 3.5.3.7 Diseño de la Base de Datos

El modelo entidad-relación (ER) se utiliza para diseñar la base de datos, el cual representa datos como entidades y sus interrelaciones en el sistema, logrando una abstracción de alto nivel. Una vez completado el modelo ER, se procede con el modelo físico, ofreciendo una visión más detallada del contenido en el gestor de la base de datos. En la **Ilustración 3-7** se muestra el diseño de la base de datos, el mismo que está compuesto por 5 tablas relacionadas para habilitar múltiples funciones del sistema.

En cuanto a la definición de nombres:

- Base de datos: El equipo acordó denominar la base de datos del sistema como 'bdChatbotPharmacy'.
- Tablas: Se inician con letras minúsculas (por ejemplo, 'personal').
- Atributos: Se escriben en minúsculas y con guiones (por ejemplo, 'email\_cliente').

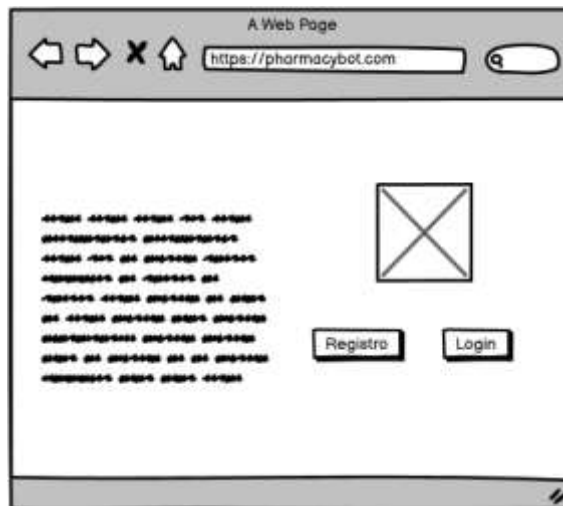


**Ilustración 3-7:** Esquema de la base de datos del sistema

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.3.8 Diseño de la interfaz

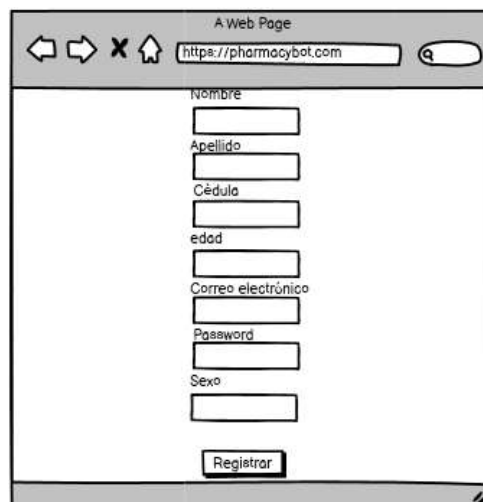
En las aplicaciones web, el diseño de la interfaz es crucial ya que afecta directamente la experiencia del usuario. Los siguientes diseños de interfaz se utilizaron para el módulo conversacional, que incluye la página de inicio, la sesión de registro, el iniciar sesión y la interacción con el chatbot. El diseño de la interfaz de la página de inicio se muestra en la **Ilustración 3-8**.



**Ilustración 3-8:** Mockup de la Interfaz de la pantalla de inicio

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

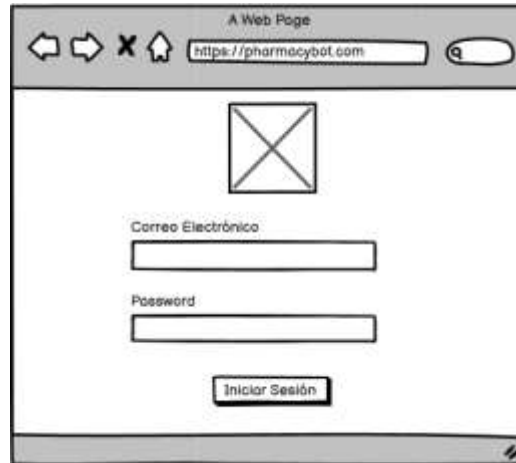
La pantalla de registro mantiene un diseño minimalista, limpio y accesible, a través de formularios intuitivos, asegurando que el proceso sea claro. Se añadió elementos visuales que guíen al usuario a través de los pasos necesarios para completar el registro y el diseño se puede visualizar en la **Ilustración 3-9**.



**Ilustración 3-9:** Mockup Interfaz de registro.

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

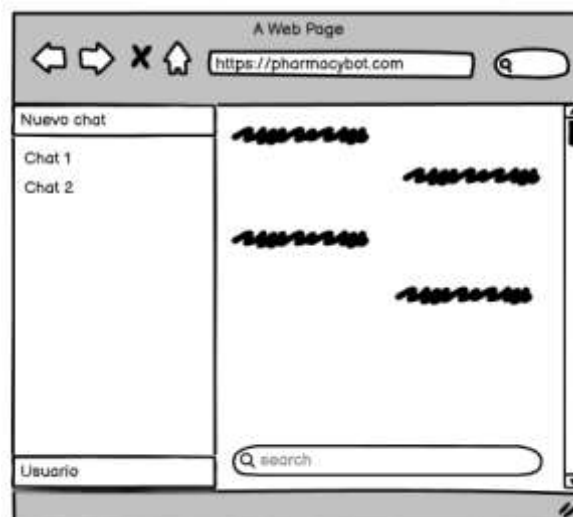
La pantalla de login es la primera interacción después del registro. Aquí, la simplicidad y la facilidad de acceso son clave. El diseño se centra en una autenticación rápida y segura, la interfaz es amigable y brinda retroalimentación inmediata en caso de errores, esencial para garantizar una experiencia positiva, el diseño se visualiza en la **Ilustración 3-10**.



**Ilustración 3-10:** Mockup Interfaz de login.

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

La interfaz del chatbot es el corazón de la interacción del usuario. Además de la funcionalidad básica, se debe considerar la estética y la organización de la información presentada, por este motivo se integró elementos visuales como íconos y colores puede hacer que la conversación sea más atractiva. Además, la disposición lógica de los mensajes y la claridad en las opciones de respuesta contribuirán a una comunicación eficiente, el mockup establecido se visualiza en la **Ilustración 3-11**.



**Ilustración 3-11:** Mockup Interfaz del chatbot.

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

### 3.5.4 Fase de Desarrollo

En esta fase se codifican todas las actividades, que se planificaron para el sistema “SanVicenteBot” con el fin de llegar a la solución de todos los requerimientos especificados.

#### 3.5.4.1 Resumen de un Sprint

En el desarrollo de este trabajo, se han estructurado 4 sprints, cada uno compuesto por 80 puntos estimados, equivalentes a 80 horas de trabajo distribuidos semanalmente entre dos personas. En el apartado actual, se toma como referencia el Sprint 3, el cual cuenta con 3 historias de usuario. Cada historia incluye sus respectivas pruebas de aceptación y tareas de ingeniería, detalladas en la **Tabla 3-18**.

**Tabla 3-18:** Detalle del Sprint 3

Fecha de inicio:			Fecha de fin:		
Sprint	Backlog ID	Historia	Horas estimadas	Puntos Totales	Responsables
3	HU_03	Diálogos de Inicio y Fin	20	80	Sebastián Burgos Santiago Guaylla
	HU_04	Consulta de productos	20		
	HU_05	Consulta de información de medicamentos	40		

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

En la **Tabla 3-19**, se detalla la historia de usuario referente al proceso de los Diálogos de Inicio y Fin. Para ello se coloca la información del Product Backlog con identificador HU\_03, se agrega una descripción y se establece una tarea de ingeniería que es aquella que brinda el cumplimiento a la historia de usuario.

**Tabla 3-19:** Diálogos de Inicio y Fin

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_03	<b>Nombre de la historia:</b> Diálogos de Inicio y Fin
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 3
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot reconozca las palabras que se usa para iniciar o terminar una conversación y genere una respuesta asociada al Inicio y Fin de la conversación.	
<b>Tarea de Ingeniería:</b> Diseñar el diálogo de Inicio y Fin	

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

En la **Tabla 3-20** se presenta la tarea de ingeniería con identificador HU\_03\_TI01 dónde se define el proceso de diseño del diálogo de inicio y fin del chatbot, para ello se asigna el identificador de la historia, un nombre, fechas de inicio y fin, una descripción de la tarea de ingeniería, se establece el tipo de tarea y el responsable la misma, por último, se asigna una prueba de aceptación que verificará el correcto cumplimiento de la tarea de ingeniería descrita.

**Tabla 3-20:** Diseñar el diálogo de Inicio y Fin

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_03_TI01	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_05	<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar el dialogo de Inicio y Fin
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 8 de noviembre de 2023	<b>Fecha fin:</b> 10 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo definir los diálogos que el chatbot usa cuando el usuario tenga la intención de saludar o de despedirse.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot reconozca mensajes de Inicio o Fin.	

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

La evaluación de aceptación verificó que el chatbot cumplió con la tarea de ingeniería HU\_03\_TI01, que incluye un identificador, una descripción de la prueba, las condiciones de ejecución y los pasos a seguir para lograr el resultado esperado. Se considera una evaluación exitosa si el resultado obtenido coincide con lo esperado. La **Tabla 3-21** contiene los detalles de la prueba de aceptación realizada con el identificador HU\_03\_PA01

**Tabla 3-21:** Verificar que el chatbot reconozca mensajes de Inicio o Fin.

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_03_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_03
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda <b>mensajes de Inicio o Fin</b> del usuario.	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 11 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot reconoce las palabras utilizadas por el usuario para iniciar o finalizar una conversación.	
<b>Condición de ejecución:</b> El desarrollador debe usar el entorno de Dialogflow para enviar un mensaje que incluya un saludo o una despedida.	
<b>Pasos de la ejecución:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escribir un mensaje de saludo o despedida</li> <li>2. Enviar el mensaje</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Respuesta textual saludando o despidiéndose.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa.	

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Una vez realizada la prueba de aceptación en el entorno de Dialogflow, en la **Tabla 3-22** se encuentran los detalles de la tarea de ingeniería correspondiente a la implementación de los diálogos de Inicio y Fin en el aplicativo web y en la aplicación de mensajería Telegram. Para ello se establece un responsable encargado de realizar esta tarea.

**Tabla 3-22:** Implementación de los diálogos de inicio y fin de la conversación

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_03_TI02	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_03	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementación de los diálogos de inicio y fin de la conversación
<b>Responsables:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 14 de Octubre de 2023	<b>Fecha fin:</b> 12 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Implementar el módulo para generar las respuestas de Inicio y Fin	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente	

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

La prueba de aceptación realizada para verificar que el chatbot cumpla con la tarea de ingeniería HU\_03\_TI02 tuvo una evaluación exitosa ya que al tener en cuenta la descripción, las condiciones y seguir los pasos de la ejecución tanto en el aplicativo web como en Telegram se obtiene el resultado esperado, los detalles de la prueba de aceptación realizada se encuentran en la **Tabla 3-23**.

**Tabla 3-23:** Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_03_PA03	<b>Identificador de la historia:</b> HU_03
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Fecha:</b> 12 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot entenderá mensajes del usuario de Inicio y Fin de la conversación	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe enviar un mensaje	
Aplicación web:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe registrarse en la aplicación</li> <li>2. El usuario debe iniciar sesión.</li> <li>3. El usuario debe establecer un mensaje con el propósito de saludar o despedirse</li> <li>4. El usuario requiere enviar el mensaje</li> </ol>	
Telegram:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe buscar el chatbot en Telegram bajo el nombre: “SanVicenteBot”.</li> <li>2. El usuario debe escribir un mensaje para saludar o despedirse.</li> </ol>	

3. El usuario debe enviar el mensaje.
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje dando inicio o Fin a la conversación
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

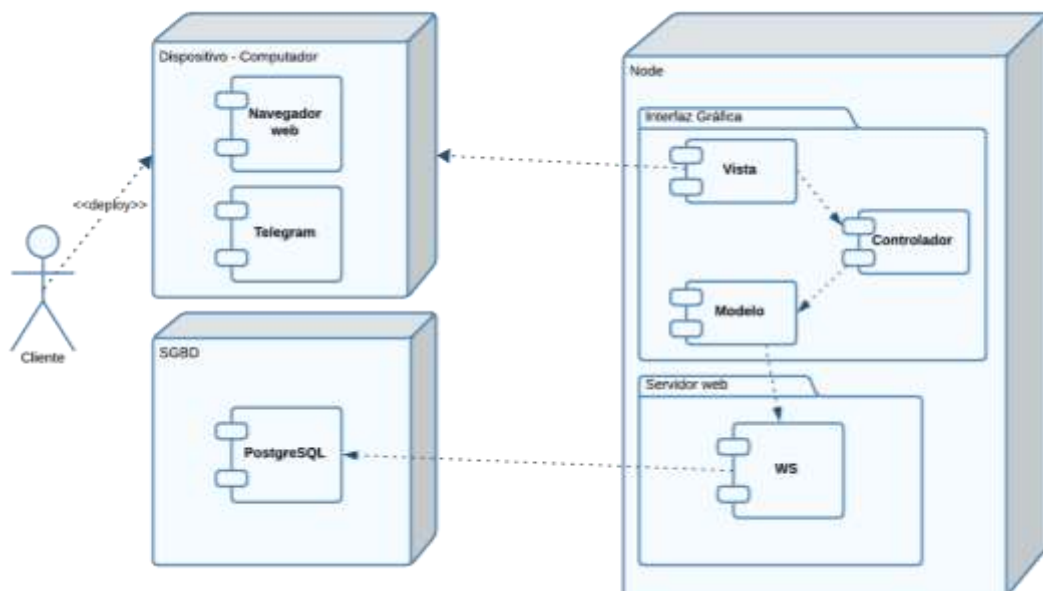
Las demás historias técnicas y de usuario, pruebas de aceptación y tareas de ingeniería se encuentran en el **ANEXO D**.

### 3.5.5 Fase de cierre

#### 3.5.5.1 Diagrama de despliegue

En la **Ilustración 3-12**, se exhibe la representación del despliegue del sistema a través del diagrama de despliegue. Este diagrama ilustra la disposición de cada componente del software en las terminales correspondientes. El usuario, empleando un dispositivo con un navegador web, accede al servidor donde reside el sistema desarrollado. A través de esta conexión, se comunica con la interfaz gráfica compuesta por el modelo, la vista y el controlador.

Esta interfaz facilita la comunicación con el servidor Web (WS), el cual está alojado como un componente adicional dentro del mismo servidor. Internamente el servidor web se conecta a la capa lógica del negocio para poder gestionar o administrar el acceso a los datos, lo que permite la conexión con la base de datos PostgreSQL y realiza el almacenamiento o consulta de información correspondiente.



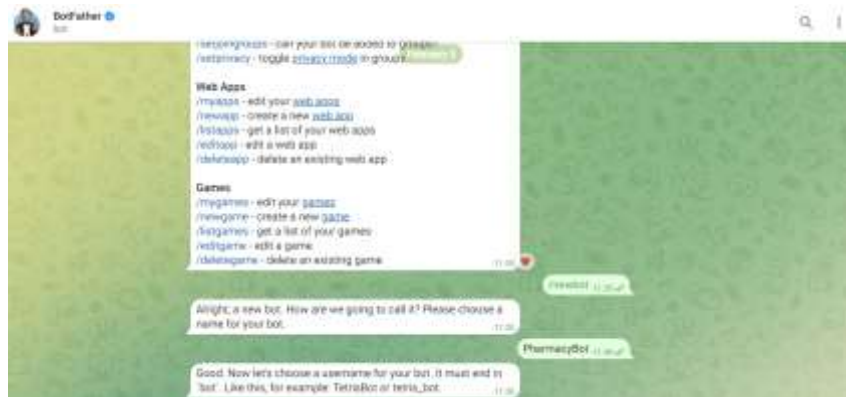
**Ilustración 3-12:** Diagrama de Despliegue

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023



### 3.5.5.2 Implementación en Telegram

El despliegue del chatbot se realiza en la Red Social Telegram, para lo cual se debe asociar la cuenta de Dialogflow a BotFhater para registrar la aplicación tal como se muestra en la **Ilustración 3-13**.



**Ilustración 3-13:** Registro del chatbot en Telegram

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

Una vez registrada la aplicación en Telegram se debe crear un nombre de usuario, este nombre va a ser el canal de comunicación para que los usuarios puedan usar el chatbot por medio de un mensaje, el Bot creado se puede visualizar en la **Ilustración 3-14**.



**Ilustración 3-14:** Registro del Bot en Telegram

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

Una vez creado el Bot, este debe ser conectado a la interfaz que va a propiciar la comunicación con el aplicativo desarrollado en Dialogflow, para ello se debe configurar los tokens de comunicación entre ambos servicios, tal y como se muestra en la **Ilustración 3-15**.



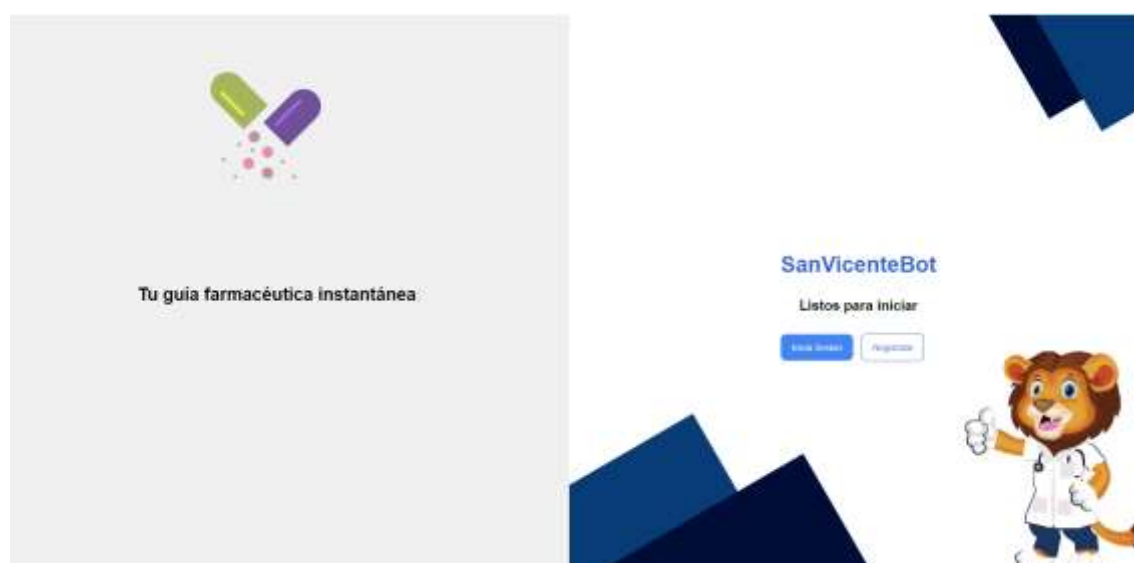
### **Ilustración 3-15:** Configuración del Token de acceso

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

Después de completar este proceso, se utiliza la aplicación de mensajería Telegram para verificar si está funcionando correctamente.

#### *3.5.5.3 Ejemplo de uso*

La página inicial, mostrada en la **Ilustración 3-16**, incluye botones de inicio de sesión y registro de usuario, junto con la imagen distintiva de la Farmacia.



### **Ilustración 3-16:** Página de inicio del sistema Chatbot

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

Para que el usuario pueda generar una cuenta, se debe completar un formulario de registro en donde debe ingresar todos sus datos para poder crear una cuenta. La página del registro se visualiza en la **Ilustración 3-17**.

**Ilustración 3-17:** Formulario de registro del sistema

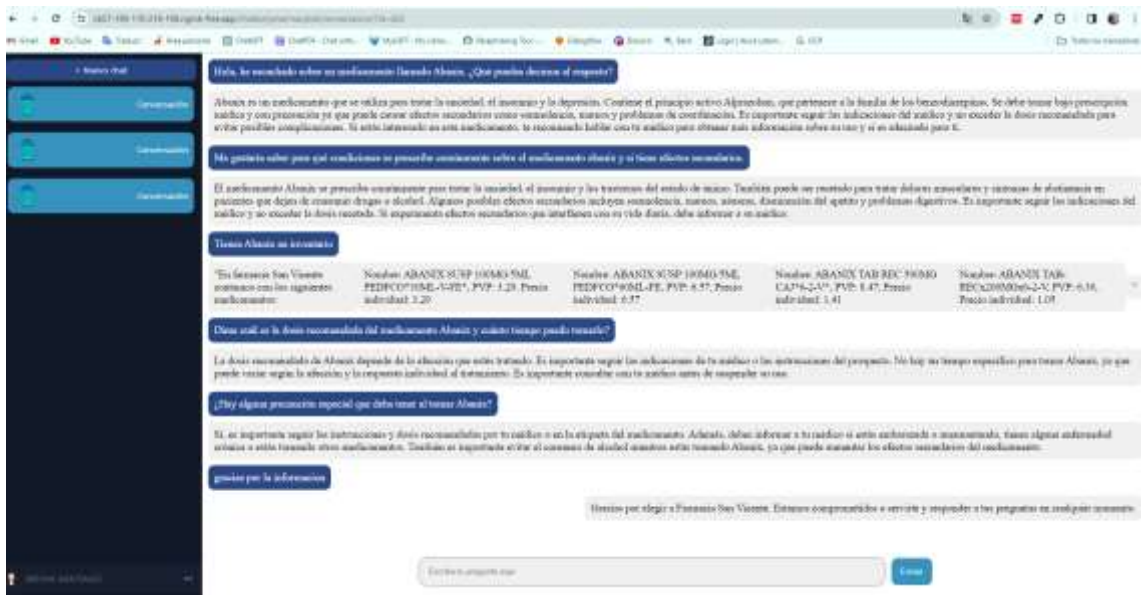
Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Después de crear una cuenta, el usuario deberá ingresar su correo electrónico y contraseña que había configurado previamente. La **ilustración 3-18** muestra la página de inicio de sesión.

**Ilustración 3-18:** Página de inicio de sesión del sistema

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Como se muestra en la **Ilustración 3-19**, el usuario puede iniciar la conversación con un saludo o directamente con una consulta.



**Ilustración 3-19:** Flujo de conversación usando el aplicativo web

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Para interactuar a través de Telegram, es necesario localizar el chatbot denominado "SanVicenteBot". Una vez allí, puedes iniciar la conversación tanto con un saludo como directamente con una consulta, siguiendo el ejemplo ilustrado en la **Ilustración 3-20**. A su vez puede acceder al siguiente enlace para probar el chatbot: [https://t.me/PharmacyBot13\\_bot](https://t.me/PharmacyBot13_bot)



**Ilustración 3-20:** Flujo de conversación usando Telegram

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

#### 3.5.5.4 Burndown Chart

Los Burndown Charts se utilizan como herramienta gráfica para rastrear el progreso del desarrollo del chatbot en este proyecto. Este proceso se divide en dos partes esenciales: el primero implica el desarrollo estimado que se espera seguir según la planificación del proyecto, mientras que el segundo refleja el desarrollo real del sistema (Toapanta Toasa, 2018). Estos aspectos se visualizan en un gráfico, donde el eje de las X representa los diferentes meses del sistema, y en el eje de las Y se representa el tiempo total en horas.

Es importante señalar que durante el desarrollo del chatbot, no se han identificado riesgos significativos. Esto se debe a la implementación de medidas preventivas. Estos resultados se pueden ver en la **ilustración 3-21**.



**Ilustración 3-21:** Burndown Chart del proyecto

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

En el gráfico, cada unidad de tiempo calculada equivale a una hora de trabajo, y un día se define como una jornada de ocho horas de trabajo, lo que representa la cantidad de días en los que el equipo de desarrollo ha trabajado. Se han identificado tres historias técnicas y nueve historias de usuario durante este proceso y se han evaluado e identificado posibles falencias y la creación de medidas de prevención para mitigar estos problemas antes de que se conviertan en obstáculos.

En relación con la proyección de meses específicos:

- En octubre de 2023, tanto el progreso esperado como el real se mantienen en línea con las estimaciones previstas.
- En noviembre de 2023, se observa un rendimiento positivo, ya que el progreso real supera ligeramente las expectativas.

- En diciembre de 2023, aunque se mantiene un avance adecuado, se registra una leve desviación con respecto a los meses anteriores.
- En enero de 2024, se experimenta un rendimiento por debajo de lo planificado, sin embargo, se cumple con las metas establecidas
- En febrero de 2024, no se espera realizar trabajo adicional según la planificación, y efectivamente, no se han registrado horas de trabajo.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados obtenidos en base a la metodología empleada para evaluar la usabilidad del sistema, la misma que, se basa en una encuesta realizada a los clientes de la farmacia San Vicente, ubicada en el Cantón Chambo.

#### 4.1 Tabulación de los datos

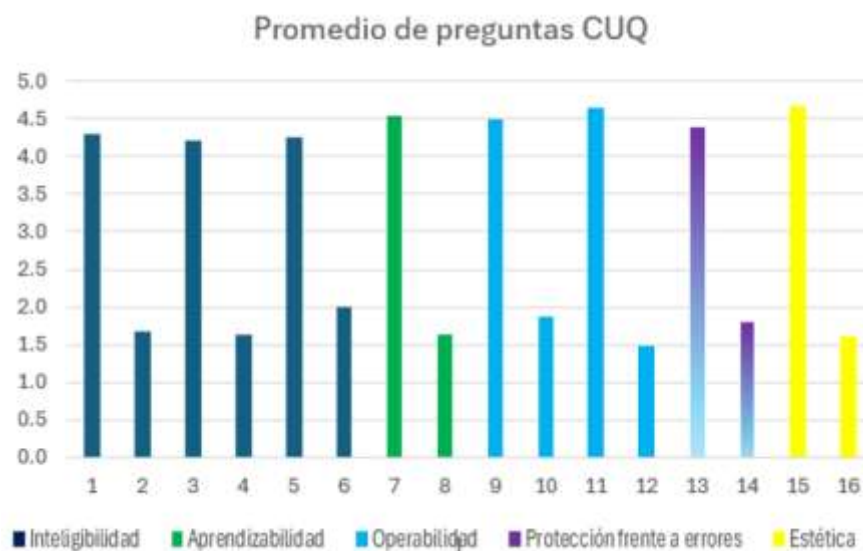
En la **Tabla 4-1** se detallan los datos obtenidos de 10 encuestas realizadas a los clientes de la Farmacia “San Vicente”. La encuesta incluye preguntas extraídas del cuestionario CUQ y las respuestas se valoran utilizando una escala de Likert del 1 al 5, que abarca desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, para cada pregunta. Los demás resultados se encuentran en el **ANEXO F**.

**Tabla 4-1:** Resultados del cuestionario CUQ

Chatbot en prueba:											<i>SanVicenteBot</i>						CUQ Score
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Participante																	
1	4	3	4	2	4	3	4	2	4	2	5	2	4	2	4	3	<b>71.9</b>
2	5	1	3	2	4	1	5	1	5	2	5	2	4	2	5	1	<b>87.5</b>
3	5	1	4	1	3	3	4	2	5	2	5	2	5	2	5	1	<b>84.4</b>
4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	5	1	5	3	5	3	<b>78.1</b>
5	3	3	4	3	4	3	5	2	5	3	4	2	4	3	4	4	<b>65.6</b>
6	4	3	4	3	5	3	5	2	5	3	5	2	5	4	5	1	<b>76.6</b>
7	4	2	4	2	3	3	5	1	5	2	4	2	5	1	5	1	<b>82.8</b>
8	5	3	5	2	5	3	5	3	5	3	5	2	5	2	5	1	<b>82.8</b>
9	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	<b>100.0</b>
10	4	2	4	1	5	2	4	1	5	2	5	2	4	3	5	2	<b>82.8</b>

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

En la **Ilustración 4-1** se presenta el promedio por pregunta en base a la encuesta realizada. Cada pregunta esta agrupada en la subcaracterísticas de usabilidad correspondiente a la norma ISO/IEC 25010 y se ha definido de la siguiente manera: Inteligibilidad de color azul, la aprendizabilidad de color verde, la operabilidad de color celeste, la protección frente a errores de usuario de color morado y la estética de color amarillo.



**Ilustración 4-1:** Promedio de preguntas CUQ

**Realizado por:** Guaylla S. & Burgos S., 2023

Una vez se tiene el promedio de cada pregunta del cuestionario, se debe mencionar que las preguntas pares corresponden a preguntas que se relación con aspectos negativos de la usabilidad por lo que un valor más bajo se considera como bueno, a su vez, las preguntas impares corresponden a aspectos positivos de usabilidad del chatbot en dónde un valor más alto se considera bueno.

#### 4.1.1 Análisis de los indicadores del cuestionario CUQ

Las métricas que se seleccionaron para cumplir con el objetivo de evaluación se obtuvieron mediante las diferentes preguntas que proporciona el cuestionario CUQ, en la **Tabla 4-2** se muestran los promedios obtenidos por cada pregunta.

**Tabla 4-2:** Indicadores de la norma ISO/IEC 25010 por pregunta

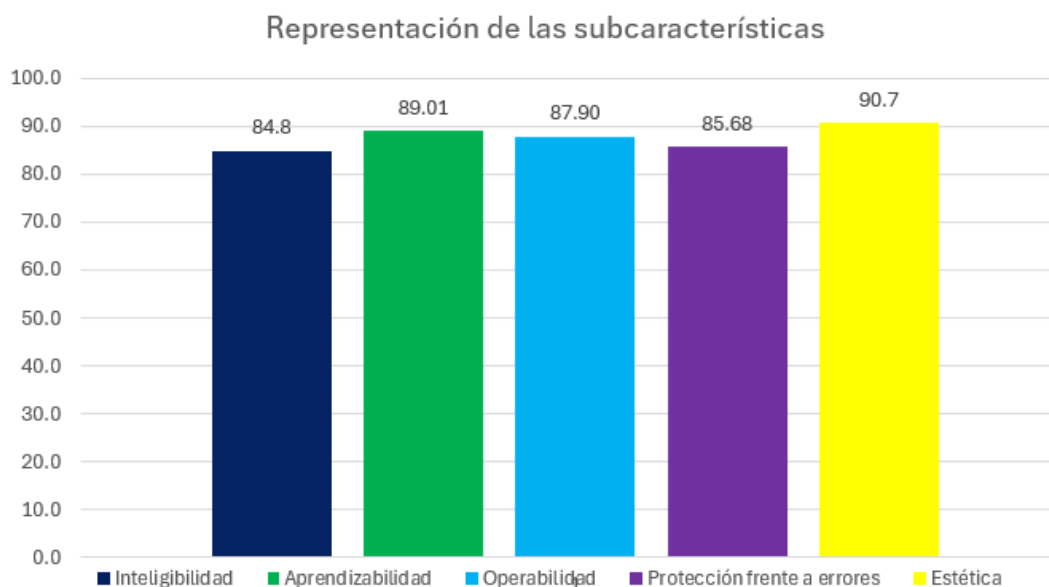
Indicador	Pregunta	Promedio por pregunta
<b>Reconocibilidad de la adecuación</b>	P1.- La personalidad del chatbot era realista y atractivo	4.3
	P2.- El chatbot parecía demasiado robótico	1.7
	P3.- El chatbot fue acogedor durante configuración inicial	4.2
	P4.- El chatbot parecía muy antipático	1.6
	P5.- El chatbot explicó su alcance y propósito bien	4.2
	P6.- El chatbot no proporcionó ninguna indicación sobre su propósito.	2.0
<b>Aprendizabilidad</b>	P7.- El chatbot era fácil de navegar	4.5
	P8.- sería fácil confundirse al usar el chatbot	1.6



<b>Operabilidad</b>	P9.- El chatbot me entendió bien	<b>4.5</b>
	P10.- El chatbot no pudo reconocer muchas cosas de mis consultas	<b>1.9</b>
	P11.- Las respuestas del chatbot fueron útiles, apropiado e informativas	<b>4.7</b>
	P12.- Las respuestas del chatbot eran irrelevantes	<b>1.5</b>
	P13.- El chatbot manejó cualquier equivocación de manera efectiva.	<b>4.4</b>
	P14.- El chatbot parecía incapaz de manejar cualquier error	<b>1.8</b>
<b>Protección frente a errores</b>	P13.- El chatbot se las arregló bien con cualquier error o equivocación	<b>4.4</b>
	P14.- El chatbot parecía incapaz de manejar cualquier error	<b>1.8</b>
<b>Estética</b>	P15.- El chatbot fue muy fácil de usar.	<b>4.7</b>
	P16.- El chatbot era muy complejo	<b>1.6</b>

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Dado los resultados obtenidos por preguntas, se agruparon tal y como se observa en la **Ilustración 4-2** y en la **Tabla 4-3** por cada indicador. Calculando el promedio de cada uno, se obtuvo un total de 84.8% en la Reconocibilidad de la adecuación, 89.01% en la Aprendizabilidad, 87.9% en la operabilidad, 85.68 en la protección frente a errores de usuario y un 90.7% en la estética. Teniendo como menor porcentaje el indicador que corresponde a la reconocibilidad de la adecuación y el indicador mejor evaluado siendo la estética.



**Ilustración 4-2:** Porcentaje de los indicadores de Usabilidad que posee el chatbot

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

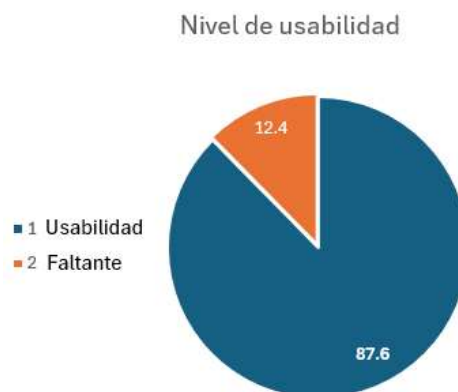
**Tabla 4-3:** Porcentaje obtenido por cada indicador de usabilidad

INDICADOR	PROMEDIO SOBRE 5	PORCENTAJE
Reconocibilidad de la adecuación	4.24	84.8 %
Aprendizabilidad	4.45	89.01 %
Operabilidad	4.40	87.90 %
Protección frente a errores	4.28	85.68 %
Estética	4.54	90.7 %
Promedio	<b>4.38</b>	<b>87.6 %</b>

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

## 4.2 Análisis de resultados de usabilidad

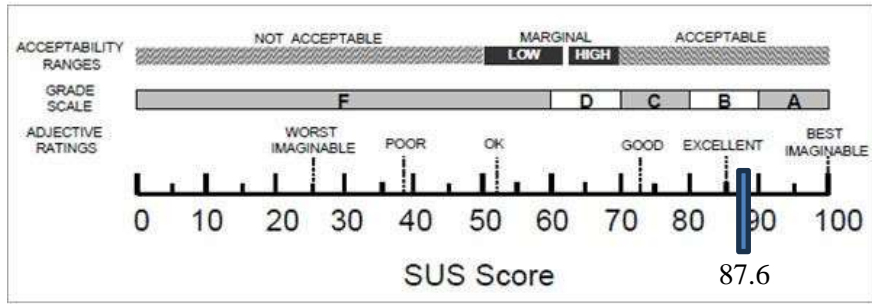
En la **Ilustración 4-3** se detalla el porcentaje total de usabilidad obtenido en base al estándar ISO/IEC 25010 evaluado por cada subcaracterísticas al aplicar el cuestionario CUQ a 81 clientes de la farmacia San Vicente del cantón Chambo. El resultado obtenido indica que el chatbot es 87.6% usable, lo que significa que queda un 12.4% por mejorar para alcanzar el máximo porcentaje de usabilidad.



**Ilustración 4-3:** Nivel de usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 del chatbot

Realizado por: Guaylla S. & Burgos S., 2023

Según la documentación del CUQ, los resultados obtenidos son comparables con la escala SUS. Por ende, el nivel de usabilidad de una aplicación o sistema está dado por la valoración cualitativa que se tenga de este y que corresponde a ciertos valores de usabilidad de acuerdo con la escala descrita en la **Ilustración 4-4**.



**Ilustración 4-4:** Escala de valoración SUS

**Fuente:** SUS Score.

Los valores obtenidos en la escala SUS reflejan que el nivel de usabilidad del chatbot es aceptable y se encuentra en el grado B según la escala categorizándolo en un producto excelentemente usable.

## CONCLUSIONES

- Mediante el diagrama BPMN se representa el proceso de atención al cliente de la farmacia San Vicente del Cantón Chambo, lo que permite conocer que se requiere la presencia de al menos un dependiente de farmacia, quien lleva a cabo un total de 11 tareas en todo el proceso de atención. Además, se ha complementado la información con entrevistas al personal y al dueño de la farmacia, lo que proporciona una comprensión clara del procedimiento utilizado por la farmacia para atender a sus clientes. Gracias a este proceso, se definieron las intenciones y contextos del chatbot.
- Los chatbots son herramientas que ofrecen formas alternativas de brindar información a los usuarios y presentan características que permite manejar de forma fluida la carga del trabajo. Para el diseño del modelo conversacional del chatbot se utiliza la herramienta Dialogflow la cual tiene técnicas de PLN y ML integradas, esto permite definir contextos que son entendidos y asociados a intenciones para obtener una respuesta precisa.
- El desarrollo del chatbot se realiza mediante la metodología de desarrollo ágil Scrum, basado en la arquitectura MVC y usando la herramienta Dialogflow para la creación del chatbot, se utiliza el lenguaje de programación Golang y JavaScript, el IDE de Visual Studio Code. El desarrollo del chatbot está basado en 4 Sprints cada uno con sus historias técnicas e historias de usuario, así como sus tareas de ingeniería, cada uno de ellos definen 80 puntos estimados, que contabilizan 80 horas de trabajo. La aplicación de la metodología permite un desarrollo ágil del sistema ya que los resultados de cada Sprint permitieron un avance incremental.
- La integración exitosa y eficiente con el servicio de mensajería de la plataforma Telegram, elegida por su funcionalidad simple, sólidas características de privacidad y seguridad y opciones de personalización. La implementación del servicio mejora significativamente la comunicación, interacción y contacto con los usuarios y así consigue satisfactoriamente los objetivos marcados.
- La evaluación del chatbot se realiza en base a la norma ISO/IEC 25010, para evaluar las subcaracterísticas de la usabilidad definidas en el estándar se asociaron las preguntas del cuestionario CUQ, dicho cuestionario fue dirigido a 81 personas los cuales son clientes de la farmacia San Vicente del cantón Chambo, los resultados determinaron que el promedio general de usabilidad es de 87.6%, consecuentemente se concluye que el chatbot alcanza un nivel de usabilidad Excelente.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda implementar nuevas intenciones y contextos en el chatbot, las cuales generen respuesta a las nuevas consultas por parte de los usuarios, con la finalidad de ofrecer información clara, precisa y oportuna en cada interacción.
- Se sugiere integrar un canal de comunicación directa con un profesional de la salud dentro del chatbot, de tal manera que la información proporcionada no reemplace al diagnóstico ni asesoramiento por un profesional. Por lo tanto, se debe tomar precauciones, consejos e indignación de especializada para garantizar el bienestar del usuario.
- Es importante tener acceso a información precisa y actualizada por lo que se recomienda mantener una actualización del modelo de IA a las versiones más recientes. Esto garantiza que el chatbot pueda ofrecer respuestas claras, adecuadas y pertinentes.

## **GLOSARIO**

**Webhook:** es un mecanismo que permite a un servicio enviar una notificación a otro servicio cuando ocurre un evento específico (Red Hat, 2022).

**API:** Es una Interfaz de programación de Aplicaciones, cuenta con un conjunto de definiciones y protocolos que permite crear aplicaciones para interactuar con otros sistemas. Se puede usar para diversos propósitos, como permitir el acceso a una base de datos o realizar solicitudes a servicios web (Red Hat, 2023).

**PLN:** Es un campo de la inteligencia artificial que se centra en la comprensión y generación del lenguaje humano. Tiene un uso en diversas aplicaciones como: la traducción automática, reconocimiento y la respuesta de voz a la acción (Jurafsky y H. Martin, 2023).

**ML:** El aprendizaje automático (ML) es una área de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender sin ser programados explícitamente (Mitchell, 1997).

**Deep Learning:** Es una rama del aprendizaje automático que utiliza redes neurales profundas para aprender de los datos. La identificación de voz, la traducción automática y el reconocimiento de imágenes son solo algunos de los muchos usos de esta técnica (Goodfellow et al., 2016).

**RestFul:** Es un enfoque arquitectónico para crear o diseñar APIs que se basa en los principios de transferencia de representación estatal (Richardson y Ruby, 2007).

## BIBLIOGRAFÍA

1. AHMAD, N.S., SANUSI, M.H., ABD WAHAB, M.H., MUSTAPHA, A., SAYADI, Z.A. y SARINGAT, M.Z., 2018. Conversational Bot for Pharmacy: A Natural Language Approach. *2018 IEEE Conference on Open Systems (ICOS)*. S.l.: s.n., pp. 76-79. DOI 10.1109/ICOS.2018.8632700.
2. AMAZON WEB SERVICES, 2023. Amazon Web Services. *Amazon Web Services, Inc.* [en línea]. [consulta: 30 octubre 2023]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/lex/>.
3. ARSENIJEVIC, U. y JOVIC, M., 2019. Artificial Intelligence Marketing: Chatbots. *2019 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations (IC-AIAI)*. S.l.: s.n., pp. 19-193. DOI 10.1109/IC-AIAI48757.2019.00010.
4. BAQUE, J.J.P., 2022. IMPORTANCIA DE LOS CHATBOT EN CONTRIBUCION A LA SALUD EN EL AÑO 2020 POR LA PANDEMIA EN JIPIJAPA. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, vol. 6, no. 3, DOI 10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.443.
5. BELTRÁN, N.C.B. y MOJICA, E.C.R., 2021. Procesamiento del lenguaje natural (PLN) - GPT-3.: Aplicación en la Ingeniería de Software. *Tecnología Investigación y Academia*, vol. 8, no. 1,
6. BRUSTENGA, G.G., ALPISTE, M.F. y CASTELLS, N.M., 2018. Briefing Paper: Chatbots in Education. [en línea]. S.l.: Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10609/80185>.
7. CABERO, A.C., 2020. *RASA FRAMEWORK: ANÁLISIS E* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192794/148221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
8. CONTRERAS, J.C., 2018. ¿Qué son los chatbots? Por qué incorporarlos en la relación con nuestros clientes. *Revista Digital de la Facultad de Ciencias Administrativas y RRHH* [en línea]. [consulta: 30 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.administracion.usmp.edu.pe/revista-digital/numero-1/que-son-los-chatbots/>.

9. CORNIELES, P., 2019. El uso de chatbots en Latinoamérica viene creciendo a pasos agigantados. *IA Latam* [en línea]. [consulta: 12 junio 2023]. Disponible en: <https://ia-latam.com/2019/04/01/el-uso-de-chatbots-en-latinoamerica-viene-creciendo-a-pasos-agigantados/>.
10. CSAKY, R., 2019. *Deep Learning Based Chatbot Models* [en línea]. 23 agosto 2019. S.l.: arXiv. [consulta: 30 octubre 2023]. arXiv:1908.08835. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1908.08835>.
11. DIALOGFLOW, 2023. Dialogflow. *Google Cloud* [en línea]. [consulta: 25 junio 2023]. Disponible en: <https://cloud.google.com/dialogflow/docs?hl=es-419>.
12. DUCHIMAZA, R., 2022. *Diseño, desarrollo y despliegue de un portal web para venta de productos farmacéuticos empleando chatbots y herramientas de recomendación de productos* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23503>.
13. FERNÁNDEZ, V.M., 2021. Inteligencia artificial y marketing. [en línea], Disponible en: <http://hdl.handle.net/10651/61550>.
14. FITZSIMMONS-CRAFT, E.E., CHAN, W.W., SMITH, A.C., FIREBAUGH, M.-L., FOWLER, L.A., TOPOOCO, N., DEPIETRO, B., WILFLEY, D.E., TAYLOR, C.B. y JACOBSON, N.C., 2022. Effectiveness of a chatbot for eating disorders prevention: A randomized clinical trial. *International Journal of Eating Disorders*, vol. 55, no. 3, ISSN 1098-108X. DOI 10.1002/eat.23662.
15. GARCÍA-PEÑA, V.R., MORA-MARCILLO, A.B. y ÁVILA-RAMÍREZ, J.A., 2020. La inteligencia artificial en la educación Artificial intelligence in education Inteligência artificial na educação. , vol. 6,
16. GO, 2024. Go. [en línea]. [consulta: 25 junio 2023]. Disponible en: <https://go.dev/doc/>.
17. GOODFELLOW, I., BENGIO, Y. y COURVILLE, A., 2016. *Deep Learning*. [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.deeplearningbook.org/>.
18. GUERRERO, M.L., YUGLA, F.M. y MOYA, M.N., 2022. Implementación de un chatbot con NLP para recibir pedidos en una plataforma de delivery. *Revista Tecnológica - ESPOL*, vol. 34, no. 3, ISSN 1390-3659. DOI 10.37815/rte.v34n3.958.



19. GUNTURI, S.K., SARKAR, D., SUMI, L. y DE, A., 2022. A Combined Graph Theory–Machine Learning Strategy for Planning Optimal Radial Topology of Distribution Networks. *Electric Power Components and Systems*, vol. 49, no. 13-14, ISSN 1532-5008. DOI 10.1080/15325008.2022.2050444.
20. HERNÁNDEZ ÁVILA, R., PÉREZ-PERDOMO, E., OROZCO, D., SÁNCHEZ VELÁZQUEZ, L.M. y HIDALGO, M., 2018. Deep Learning. Una revisión. En: DOI: 10.13140/RG.2.2.26893.84961, DOI 10.13140/RG.2.2.26893.84961.
21. HSU, P. (Pei-T., ZHAO, J., LIAO, K., LIU, T. y WANG, C., 2017. AllergyBot: A Chatbot Technology Intervention for Young Adults with Food Allergies Dining Out. *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* [en línea]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, pp. 74-79. [consulta: 30 octubre 2023]. CHI EA '17, ISBN 978-1-4503-4656-6. DOI 10.1145/3027063.3049270. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3027063.3049270>.
22. IBM, 2023. IBM® watsonx Assistant Virtual Agent. [en línea]. [consulta: 30 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/products/watsonx-assistant>.
23. ISABEL, A.G., MARIA, ANGEL, C.Q., MIGUEL, OTTO, C.P., FRANCISCO, E.R. y ANGEL, L.O., MIGUEL, 2003. *Inteligencia artificial: modelos, técnicas y áreas de aplicación*. S.l.: Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN 978-84-9732-183-9.
24. ISO/IEC 17025, 2017. ISO/IEC 17025. [en línea]. [consulta: 29 julio 2023]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-3:v2:es>.
25. JANIESCH, C., HEINRICH, K. y ZSCHECH, P., 2023. Machine learning and deep learning | SpringerLink. [en línea]. [consulta: 15 julio 2023]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-021-00475-2>.
26. JURAFSKY, D. y H. MARTIN, J., 2023. Speech and Language Processing. [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>.
27. KANG, Y., CAI, Z., TAN, C.-W., HUANG, Q. y LIU, H., 2020. Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. *Journal of Management Analytics*, vol. 7, no. 2, ISSN 2327-0012. DOI 10.1080/23270012.2020.1756939.

28. KAUL, V., ENSLIN, S. y GROSS, S.A., 2020. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*, vol. 92, no. 4, ISSN 1097-6779. DOI 10.1016/j.gie.2020.06.040.
29. KHANNA, V., AHUJA, R. y POPLI, H., 2020. ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACEUTICAL MARKETING: A COMPREHENSIVE REVIEW. *Journal of Advanced Scientific Research* [en línea]. S.l.: Disponible en: <http://www.sciensage.info>.
30. LETELIER, P., PENADÉS, C., CANÓS, J. y SÁNCHEZ, E., 2009. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. *de Valencia, Valencia*,
31. LI, X., SUN, X., MENG, Y., LIANG, J., WU, F. y LI, J., 2020. *Dice Loss for Data-imbalanced NLP Tasks* [en línea]. 29 agosto 2020. S.l.: arXiv. [consulta: 30 octubre 2023]. arXiv:1911.02855. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1911.02855>.
32. LLUGSA, D.A.M. y VACA, J.E.J., 2022. Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico. *Uniandes Episteme. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación.*, vol. 9, no. 3, ISSN 1390-9150.
33. MANNING, C.D., RAGHAVAN, P. y SCHÜTZE, H., 2008. Introduction to Information Retrieval. [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html>.
34. MARTÍ, M., 2019. ¿Harán los Robots el trabajo del Farmacéutico? *Pharmaceutical Care España*, vol. 21, no. 2, ISSN 2794-1140.
35. MICROSOFT, 2024. Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams. *Visual Studio* [en línea]. [consulta: 15 julio 2023]. Disponible en: <https://visualstudio.microsoft.com/es/>.
36. MIGUEL, M.C. y CABRERA, B.D., 2020. Perspectivas de las tecnologías de Chatbot y su aplicación a las entrevistas de evaluación del lenguaje. *Pragmalingüística*, no. 2, ISSN 2445-3064. DOI 10.25267/Pragmalinguistica.2020.iextra2.06.
37. MITCHELL, T.M., 1997. *Machine Learning*. New York: McGraw-Hill. McGraw-Hill series in computer science, ISBN 978-0-07-042807-2. Q325.5 .M58 1997
38. MONOSTORI, L., VANCZA, J. y ALI, M., 2003. *Engineering of Intelligent Systems: 14th International Conference on Industrial and Engineering Applications of Artificial*

*Intelligence and Expert Systems, IEA/AIE 2001 Budapest, Hungary, June 4-7, 2001 Proceedings*. S.l.: Springer. ISBN 978-3-540-45517-2.

39. MOZILLA, 2024. JavaScript | MDN. [en línea]. [consulta: 25 junio 2023]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.
40. NETAPP, *¿Qué es el aprendizaje profundo?* 2023. NetApp. [en línea]. [consulta: 30 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.netapp.com/es/artificial-intelligence/what-is-deep-learning/>.
41. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2022. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/16-5-2022-casi-mil-millones-ninos-adultos-no-tienen-acceso-tecnologia-asistencia-pesar-que>.
42. ORTEGA, C., 2023. Inteligencia artificial en la educación: Impacto y ejemplos. *QuestionPro* [en línea]. [consulta: 3 enero 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>.
43. PARDO, C., PINO, F.J., GARCÍA, F. y PIATTINI, M., 2009. Analizando el apoyo de marcos SPI a las características de calidad del producto ISO 25010 Analyzing support of SPI frameworks to product quality characteristics ISO25010. *Revista Española de Innovación*, vol. 5, no. 2, ISSN 1885-4486.
44. POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT, 2024. PostgreSQL. *PostgreSQL* [en línea]. [consulta: 30 octubre 2023]. Disponible en: <https://www.postgresql.org/docs/>.
45. QUAH, T. y CHUA, Y., 2019. Chatbot Assisted Marketing in Financial Service Industry. . S.l.: s.n., pp. 107-114. ISBN 978-3-030-23553-6.
46. RANA, J., GAUR, L., SINGH, G., AWAN, U. y RASHEED, M.I., 2021. Reinforcing customer journey through artificial intelligence: a review and research agenda. *International Journal of Emerging Markets*, vol. 17, no. 7, ISSN 1746-8809. DOI 10.1108/IJOEM-08-2021-1214.
47. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2024. Actualización 2023 | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://dle.rae.es/contenido/actualización-2023>.

48. RED HAT, 2022. ¿Qué es un webhook y para qué sirve? [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/automation/what-is-a-webhook>.
49. RED HAT, 2023. ¿Qué es una API y cómo funciona? [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>.
50. RICHARDSON, L., RUBY, S. y HANSSON, D.H., 2007. *RESTful Web Services*. 1st edition. Farnham: O'Reilly Media. ISBN 978-0-596-52926-0.
51. ROUHIAINEN, L., 2018. *Inteligencia artificial : 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. S.l.: Alienta. ISBN 978-84-17568-08-5.
52. SANTOS, G.A., DE ANDRADE, G.G., SILVA, G.R.S., DUARTE, F.C.M., COSTA, J.P.J.D. y DE SOUSA, R.T., 2022. A Conversation-Driven Approach for Chatbot Management. *IEEE Access*, vol. 10, ISSN 2169-3536. DOI 10.1109/ACCESS.2022.3143323.
53. SCHWABER, K. y SUTHERLAND, J., 2020. La Guía de Scrum. [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>.
54. SECRETARIA NACIONAL DE OPORTUNIDADES, 2021. Secretaria Nacional de Oportunidades. [en línea]. [consulta: 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>.
55. SILVA DA SILVA, T., MARTIN, A., MAURER, F. y SILVEIRA, M., 2011. User-Centered Design and Agile Methods: A Systematic Review. *2011 AGILE Conference* [en línea]. Salt Lake City, UT, USA: IEEE, pp. 77-86. [consulta: 5 febrero 2024]. ISBN 978-1-61284-426-8. DOI 10.1109/AGILE.2011.24. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6005488/>.
56. TAPIA, E., 2018. Revista Lideres. [en línea]. [consulta: 13 julio 2023]. Disponible en: <http://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-inteligencia-artificial-atencion-banca.html>.
57. TECH UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA, 2023. TECH Universidad tecnológica. [en línea]. [consulta: 10 junio 2023]. Disponible en: <https://www.techtute.com/ec/informatica/blog/chatbots-asistentes-virtuales>.

58. VEGA, M.Á., MORA, L.M.Q. y BADILLA, M.V.C., 2020. Inteligencia artificial y aprendizaje automático en medicina. *Revista Medica Sinergia*, vol. 5, no. 8, ISSN 2215-5279. DOI 10.31434/rms.v5i8.557. san jose
59. WEHR, Y.E.L. y BALUIS, W.L.R., 2023. Chatbot basado en inteligencia artificial para la educación escolar. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 7, no. 29, ISSN 2616-7964. DOI 10.33996/revistahorizontes.v7i29.614.
60. WU, L., WEN, Y., LENG, D., ZHANG, Q., DAI, C., WANG, Z., LIU, Z., YAN, B., ZHANG, Y., WANG, J., HE, S. y BO, X., 2022. Machine learning methods, databases and tools for drug combination prediction. *Briefings in Bioinformatics*, vol. 23, no. 1, ISSN 1477-4054. DOI 10.1093/bib/bbab355.

## ANEXOS

### ANEXO A: REQUISITOS FUNCIONALES

<b>Identificador</b>	<b>RF01</b>
<b>Nombre</b>	Registro de Usuarios.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el usuario se registre dentro de la aplicación ingresando sus datos personales.
<b>Características</b>	El registro debe ser sencillo y rápido, los datos deben almacenarse de forma segura.
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF02</b>
<b>Nombre</b>	Inicio de Sesión
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el usuario inicie sesión con las credenciales previamente registradas.
<b>Características</b>	El inicio de sesión debe ser rápido y debe funcionar, debe mostrar un mensaje de error si las credenciales ingresadas no son correctas.
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF03</b>
<b>Nombre</b>	Diálogos de Inicio y Fin
<b>Descripción</b>	El sistema debe entender los diálogos para empezar una conversación y para finalizarla, por lo que debe responder adecuadamente
<b>Características</b>	Reconocimiento adecuado de intenciones de inicio y fin
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF04</b>
<b>Nombre</b>	Consulta de productos
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el usuario consulte los productos del inventario de la farmacia ingresando el nombre del medicamento
<b>Características</b>	La búsqueda debe filtrar los resultados por coincidencia y mostrar todos los productos asociados con el nombre que digitó el usuario
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF05</b>
<b>Nombre</b>	Consulta de información de medicamentos
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de brindar información referente a los medicamentos y respondiendo a la consulta del usuario
<b>Características</b>	La búsqueda de información debe ser rápida
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF06</b>
<b>Nombre</b>	Consulta de información de la farmacia
<b>Descripción</b>	El sistema debe responder preguntas con intenciones ya definidas
<b>Características</b>	La respuesta debe ser clara y solventando la duda del usuario
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF07</b>
<b>Nombre</b>	Historial de Chats
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir al usuario acceder a su historial de chats y visualizar sus conversaciones anteriores
<b>Características</b>	El historial debe ser accesible y fácil de usar
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF08</b>
<b>Nombre</b>	Eliminar Chats de Conversación
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el usuario pueda eliminar su historial de chats
<b>Características</b>	Se debe mostrar todas las conversaciones del usuario, alado un icono de eliminación, ala hacer click se debe mostrar un mensaje de alerta para verificar si desea eliminar la conversación
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Identificador</b>	<b>RF09</b>
<b>Nombre</b>	Mostrar página de ayuda
<b>Descripción</b>	El sistema debe contar con una página de ayuda explicando el sistema
<b>Características</b>	La página de ayuda debe ser clara y sencilla
<b>Actores</b>	Usuario

## ANEXO B: REQUISITOS NO FUNCIONALES

<b>Identificador</b>	<b>RNF01</b>
<b>Nombre</b>	Definición de la arquitectura del sistema
<b>Descripción</b>	Se debe definir la arquitectura del sistema
<b>Características</b>	La arquitectura debe cumplir con el patrón MVC
<b>Actores</b>	Desarrollador

<b>Identificador</b>	<b>RNF02</b>
<b>Nombre</b>	Establecimiento del estándar de codificación
<b>Descripción</b>	Se debe establecer un estándar de codificación para facilitar su mantenimiento
<b>Características</b>	El sistema debe cumplir con estándares de codificación
<b>Actores</b>	Desarrollador

<b>Identificador</b>	<b>RNF03</b>
<b>Nombre</b>	Escalabilidad
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser escalable y manejar distintas bases de datos de ser necesario
<b>Características</b>	El sistema debe usar GORM para manejar la escalabilidad y persistencia de los datos
<b>Actores</b>	Desarrollador

<b>Identificador</b>	<b>RNF04</b>
<b>Nombre</b>	Usabilidad
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser fácil de usar y comprender para los usuarios
<b>Características</b>	Debe cumplir con la norma ISO25010
<b>Actores</b>	Desarrollador

<b>Identificador</b>	<b>RNF05</b>
<b>Nombre</b>	Seguridad
<b>Descripción</b>	El sistema debe tener medidas de seguridad como uso de hash para contraseñas, validaciones de datos, dirección https.
<b>Actores</b>	Desarrollador



ANEXO C: HOJAS DE GESTIÓN DE RIESGO

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R01		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Bajo <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ausencia temporal de algún miembro del equipo.		
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>		
<b>Causas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de salud de alguno de los miembros del equipo.</li> <li>• Falta de compromiso por parte de las personas que están incluidas en el equipo de trabajo.</li> </ul>		
<b>Consecuencias:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la revisión de avances.</li> <li>• Retraso en la planificación del proyecto.</li> </ul>		
<b><u>REDUCCIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordar un compromiso serio con todos los miembros del grupo.</li> <li>• Fomentar un ambiente de trabajo propicio para fortalecer el compromiso.</li> </ul>		
<b><u>SUPERVISIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar proactivamente las actividades del proyecto.</li> <li>• Mantener una comunicación abierta y regular con los miembros del equipo.</li> </ul>		
<b><u>GESTIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar reuniones periódicas para evaluar el progreso y abordar posibles problemas.</li> <li>• Establecer espacios dedicados para la discusión de temas que mejoren la comunicación en el equipo.</li> </ul>		
<b><u>ESTADO ACTUAL:</u></b>		
Fase de Reducción iniciada: <input checked="" type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>		
<b><u>RESPONSABLES:</u></b>		
Sebastián Burgos		

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R02		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Bajo <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Falta de compromiso del equipo de trabajo con el proyecto		
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>		
<b>Causas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de claridad en los objetivos del proyecto.</li> <li>• Desconexión entre los miembros del equipo y la visión del proyecto.</li> </ul>		

<p><b>Consecuencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la entrega para revisión de avances.</li> <li>• Incumplimiento de las funcionalidades establecidas.</li> </ul>
<p><b>REDUCCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer metas y objetivos claros y comunicarlos de manera efectiva.</li> <li>• Fomentar un sentido de propósito y pertenencia al equipo.</li> </ul>
<p><b>SUPERVISIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un seguimiento regular del progreso y rendimiento del equipo.</li> <li>• Mantener canales de comunicación abiertos para abordar cualquier problema de compromiso de manera proactiva.</li> </ul>
<p><b>GESTIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar sesiones de retroalimentación y reconocimiento para motivar al equipo.</li> <li>• Realizar evaluaciones periódicas de la satisfacción y compromiso del equipo.</li> </ul>
<p><b>ESTADO ACTUAL:</b></p> <p>Fase de Reducción iniciada: X</p> <p>Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/></p>
<p><b>RESPONSABLES:</b></p> <p>Santiago Guaylla</p>

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R03	<b>FECHA:</b>	
<b>Probabilidad:</b> Alta <b>Valor:</b> 4	<b>Impacto:</b> Alto <b>Valor:</b> 4	<b>Prioridad:</b> 4
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Retraso en el cumplimiento de la planificación		
<b>REFINAMIENTO:</b>		
<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestimación de la complejidad de las tareas.</li> <li>• Falta de recursos adecuados asignados.</li> </ul> <p><b>Consecuencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfacción del cliente.</li> <li>• Pérdida de confianza, con la posibilidad de ruptura contractual.</li> </ul>		
<b>REDUCCIÓN:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una evaluación exhaustiva de la planificación inicial.</li> <li>• Asignar recursos de manera adecuada y considerar contingencias.</li> </ul>		
<b>SUPERVISIÓN:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema de seguimiento constante del avance del proyecto.</li> <li>• Mantener una comunicación transparente con el cliente sobre cualquier desviación en la planificación.</li> </ul>		
<b>GESTIÓN:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer mecanismos de comunicación proactiva para informar sobre posibles retrasos.</li> <li>• Negociar acuerdos de mitigación con el cliente antes de que los retrasos afecten significativamente.</li> </ul>
<p><b><u>ESTADO ACTUAL:</u></b></p> <p>Fase de Reducción iniciada: X</p> <p>Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/></p>
<p><b><u>RESPONSABLES:</u></b></p> <p>Santiago Guaylla</p>

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R04		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Bajo <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Incompatibilidad con tecnologías de desarrollo.		
<p><b><u>REFINAMIENTO:</u></b></p> <p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de evaluación exhaustiva de la compatibilidad entre tecnologías.</li> <li>• Cambios inesperados en las especificaciones técnicas.</li> </ul> <p><b>Consecuencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Posibles problemas asociados al desarrollo del software.</li> </ul>		
<p><b><u>REDUCCIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas exhaustivas de compatibilidad antes de la implementación.</li> <li>• Mantenerse actualizado sobre las especificaciones técnicas y realizar revisiones periódicas.</li> </ul>		
<p><b><u>SUPERVISIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un monitoreo constante de la compatibilidad durante el desarrollo.</li> <li>• Establecer protocolos para abordar rápidamente problemas de incompatibilidad identificados.</li> </ul>		
<p><b><u>GESTIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un plan de contingencia para manejar posibles problemas de incompatibilidad.</li> <li>• Colaborar estrechamente con los desarrolladores y expertos en tecnología para resolver problemas rápidamente.</li> </ul>		
<p><b><u>ESTADO ACTUAL:</u></b></p> <p>Fase de Reducción iniciada: X</p> <p>Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/></p>		
<p><b><u>RESPONSABLES:</u></b></p> <p>Sebastián Burgos</p>		

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R05		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Baja <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Bajo <b>Valor:</b> 2	<b>Prioridad:</b> 2
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ausencia temporal de algún miembro del equipo.		
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>		
<b>Causas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en las expectativas del cliente.</li> <li>• Comunicación insuficiente durante la fase de definición de requisitos.</li> </ul>		
<b>Consecuencias:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en el desarrollo del chatbot.</li> <li>• Pérdida de calidad o funcionalidad en el software.</li> </ul>		
<b><u>REDUCCIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un proceso sólido de recopilación y revisión de requisitos.</li> <li>• Implementar un mecanismo claro para gestionar y aprobar cambios en los requisitos.</li> </ul>		
<b><u>SUPERVISIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una comunicación constante con el cliente para anticipar cambios en las expectativas.</li> <li>• Realizar revisiones periódicas de los requisitos para identificar posibles modificaciones.</li> </ul>		
<b><u>GESTIÓN:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un equipo dedicado para gestionar cambios de requisitos.</li> <li>• Evaluar el impacto de los cambios en el cronograma y la calidad del software antes de su implementación.</li> </ul>		
<b><u>ESTADO ACTUAL:</u></b>		
Fase de Reducción iniciada: X		
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>		
<b><u>RESPONSABLES:</u></b>		
Sebastián Burgos		

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R06		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Media <b>Valor:</b> 3	<b>Impacto:</b> Medio <b>Valor:</b> 3	<b>Prioridad:</b> 3
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Falta de experiencia en el equipo en el desarrollo de chatbots.		
<b><u>REFINAMIENTO:</u></b>		
<b>Causas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capacitación específica en el desarrollo de chatbots.</li> <li>• Composición del equipo con poca experiencia en proyectos similares.</li> </ul>		
<b>Consecuencias:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en el proceso de aprendizaje del equipo.</li> <li>• Posibles errores en la implementación del chatbot.</li> </ul>
<p><b><u>REDUCCIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar capacitación específica en el desarrollo de chatbots.</li> <li>• Considerar la contratación de consultores o expertos en chatbots para asesoramiento.</li> </ul>
<p><b><u>SUPERVISIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar sesiones regulares de revisión de avances y aprendizaje.</li> <li>• Fomentar la comunicación abierta para abordar preguntas y desafíos relacionados con la falta de experiencia.</li> </ul>
<p><b><u>GESTIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un plan de aprendizaje gradual para el equipo.</li> <li>• Asignar tareas iniciales menos críticas para permitir que el equipo gane experiencia progresivamente.</li> </ul>
<p><b><u>ESTADO ACTUAL:</u></b></p> <p>Fase de Reducción iniciada: X</p> <p>Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/></p> <p>Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/></p>
<p><b><u>RESPONSABLES:</u></b></p> <p>Sebastián Burgos</p>

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>		
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R07		<b>FECHA:</b>
<b>Probabilidad:</b> Alta <b>Valor:</b> 4	<b>Impacto:</b> Alto <b>Valor:</b> 4	<b>Prioridad:</b> 4
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Implementación del chatbot con posibles errores antes inexistentes.		
<p><b><u>REFINAMIENTO:</u></b></p> <p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en los requisitos no previstos durante la implementación.</li> <li>• Limitaciones técnicas que solo se descubren en la etapa de implementación.</li> </ul> <p><b>Consecuencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la finalización del proyecto.</li> <li>• Posibles errores críticos en la funcionalidad del chatbot.</li> </ul>		
<p><b><u>REDUCCIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas exhaustivas antes de la implementación.</li> <li>• Mantener una comunicación constante con el cliente para evitar cambios de requisitos de última hora.</li> </ul>		
<p><b><u>SUPERVISIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar revisiones regulares del código y del proceso de implementación.</li> <li>• Utilizar herramientas de detección de errores y pruebas de rendimiento.</li> </ul>		
<p><b><u>GESTIÓN:</u></b></p>		

- Establecer un plan de contingencia para abordar rápidamente errores inesperados.
- Mantener una comunicación transparente con el cliente sobre el estado de la implementación.

**ESTADO ACTUAL:**

Fase de Reducción iniciada: X

Fase de Supervisión iniciada:

Gestionando el riesgo:

**RESPONSABLES:**

Santiago Guaylla

## ANEXO D: HISTORIAS DE USUARIO

### EJECUCION DE SPRINTS

#### SPRINT 1

**Tabla HT\_01:** Definición de la arquitectura del sistema

Historia Técnica	
<b>Identificador:</b> HT_01	<b>Sprint:</b> 1
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Nombre de la Tarea:</b> Definición de la arquitectura del sistema
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 30
<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	<b>Puntos reales:</b> 30
<b>Descripción:</b> Como desarrollador requiero establecer la arquitectura del sistema para su correcto desarrollo	
<b>Prueba de aceptación:</b> Seguir la estructura modelo-Vista-controlador	

**Tabla HT\_01\_PA01:** Establecer la arquitectura del chatbot

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HT_01_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HT_01
<b>Nombre de la prueba:</b> Establecer la arquitectura del chatbot	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 10 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> Se identificará el diseño de la arquitectura de tal manera que cumpla con esta estructura	
<b>Condición de ejecución:</b> No exista arquitectura para el desarrollo de software	
<b>Pasos de ejecución:</b> Identificar la documentación de la arquitectura del chatbot que utiliza golang	
<b>Resultado esperado:</b> Diagrama de la arquitectura del chatbot	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HT\_01\_TI01:** Definición de la arquitectura del sistema

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HT_01_TI01	<b>Sprint:</b> 1
<b>Identificador de la historia:</b> HT_01	<b>Nombre de la Tarea:</b> Definición de la arquitectura del sistema
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 11 de octubre de 2023	Fecha fin: 13 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> Se diseño el diagrama de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que se establece la arquitectura del chatbot	

**Tabla HT\_02:** Definición del diseño de la interfaz

Historia Técnica	
<b>Identificador:</b> HT_02	<b>Sprint:</b> 1

<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Nombre de la Tarea:</b> Definición del diseño de la interfaz
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Puntos estimados:</b> 30
<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	<b>Puntos reales:</b> 30
<b>Descripción:</b> Como desarrollador requiero establecer la interfaz del chatbot para su correcto desarrollo	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el diseño de la interfaz de usuario cumpla con lo establecido con el cliente.	

**Tabla HT\_02\_PA01:** Verificar que el diseño de la interfaz de usuario cumpla con lo establecido con el cliente.

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HT_02_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HT_02
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el diseño de la interfaz de usuario cumpla con lo establecido con el cliente.	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 15 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> El diseño de las interfaces de usuario debe cumplir con lo establecido con el cliente y ser validado para continuar con el desarrollo.	
<b>Condición de ejecución:</b> Los prototipos de las interfaces deben estar diseñadas.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> El cliente valida los prototipos de las interfaces.	
<b>Resultado esperado:</b> Prototipos de interfaces aprobadas	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HT\_03:** Establecimiento del estándar de codificación

<b>Historia Técnica</b>	
<b>Identificador:</b> HT-03	<b>Sprint:</b> 1
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento del estándar de codificación
<b>Prioridad en negocio:</b> Media	<b>Puntos estimados:</b> 20
<b>Riesgo en el desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como desarrollador requiero establecer el estándar de codificación del sistema para su correcto desarrollo	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que se siga un correcto estándar de codificación	

**Tabla HT\_03\_PA01:** Establecimiento del estándar de codificación

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HT_03_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HT_03
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que se siga un correcto estándar de codificación	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 17 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> Verificar que el estándar de codificación contenga reglas para definir elementos	



tales como: variables, funciones, clases y archivos.
<b>Condición de ejecución:</b> El estándar de codificación para el desarrollo del chatbot deber estar especificado
<b>Pasos de ejecución:</b> Identificar la documentación del estándar de codificación
<b>Resultado esperado:</b> Definición del estándar de codificación
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa

**Tabla HT\_03\_TI01:** Establecimiento del estándar de codificación

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HT_03_TI01	<b>Sprint:</b> 1
<b>Identificador de la historia:</b> HT_03	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento del estándar de codificación
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 20 de octubre de 2023	Fecha fin: 24 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> Verificar que el estándar de codificación contenga reglas para definir elementos tales como: variables, funciones, clases y archivos.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el estándar consultado sea apropiado para el desarrollo del chatbot	

## SPRINT 2

**Tabla HU\_01:** Registro de usuarios

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_01	<b>Nombre de la historia:</b> Registro de usuarios
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 2
<b>Prioridad:</b> Muy alta	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 40
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot permita el registro de usuarios para acceder al sistema, dicho registro se realiza con datos personales: número de cédula, Nombres, Apellidos, Dirección, Dirección de correo electrónico, número de celular, sexo y fecha de nacimiento.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo permita realizar el registro del usuario correctamente.	

**Tabla HU\_01\_TI01:** Establecimiento del módulo de registro

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_01_TI01	<b>Sprint:</b> 2
<b>Identificador de la historia:</b> HU_01	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento del módulo de registro
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 25 de octubre de 2023	Fecha fin: 30 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo de registro con sus respectivas validaciones para permitir que el usuario pueda crearse una cuenta.	

<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo de registro funcione correctamente.
--

**Tabla HU\_01\_PA01:** Verificar que el módulo de registro funcione correctamente

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_01_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_01
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el módulo de registro funcione correctamente	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 31 de octubre de 2023
<b>Descripción:</b> El Módulo debe permitir el ingreso de los datos del usuario para registrarlo, si los datos no son correctos o están incompletos, debe enviar una alerta al usuario para informarle, si todo es correcto, el sistema debe informar que su cuenta se creó correctamente.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar al módulo de registro e ingresar sus datos para crear una cuenta.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al módulo de registro.</li> <li>2. El usuario debe ingresar todos los datos que se solicitan en los campos.</li> <li>3. El usuario debe hacer click en el botón registrar.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Cuenta creada correctamente o error al crear la cuenta si los datos no son correctos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_02:** Inicio de Sesión

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Identificador:</b> HU_02	<b>Nombre de la historia:</b> Inicio de sesión
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 2
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 40
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot permita el inicio de sesión de los usuarios siempre y cuando hayan completado el módulo de registro.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo permita realizar el inicio de sesión correctamente.	

**Tabla HU\_02\_TI01:** Establecimiento del módulo de inicio de sesión

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_02_TI01	<b>Sprint:</b> 2
<b>Identificador de la historia:</b> HU_02	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento del módulo de inicio de sesión
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 01 de Noviembre de 2023	Fecha fin: 06 de Noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo de inicio de sesión con sus respectivas validaciones.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo de inicio de sesión funcione correctamente.	

**Tabla HU\_02\_PA01:** Verificar que el módulo de inicio de sesión funcione correctamente.

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_02_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_02
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el módulo de registro funcione correctamente	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 07 de Noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El módulo de inicio de sesión debe permitir el ingreso de los datos del usuario, si los datos no son correctos o están incompletos, debe enviar una alerta al usuario para informarle, si todo es correcto, el sistema permitir el ingreso de sesión.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar al módulo de inicio de sesión e ingresar sus credenciales previamente registradas.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario debe ingresar al módulo de inicio de sesión.</li><li>2. El usuario debe ingresar todos los datos que se solicitan en los campos.</li><li>3. El usuario debe hacer click en el botón iniciar sesión.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Inicio de sesión exitoso si los datos son correctos o error al iniciar sesión si los datos no son correctos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

### SPRINT 3

**Tabla HU\_03:** Diálogos de Inicio y Fin

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Identificador:</b> HU_03	<b>Nombre de la historia:</b> Diálogos de Inicio y Fin
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 3
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot reconozca las palabras que se usa para iniciar o terminar una conversación y genere una respuesta asociada al Inicio y Fin de la conversación.	
<b>Tarea de Ingeniería:</b> Diseñar el diálogo de Inicio y Fin	

**Tabla HU\_03\_TI01:** Diseñar el diálogo de Inicio y Fin

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_03_TI01	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_03	<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar el dialogo de Inicio y Fin
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 8 de noviembre de 2023	<b>Fecha fin:</b> 10 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo definir los diálogos que el chatbot usa cuando el usuario tenga la intención de saludar o de despedirse.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot reconozca mensajes de Inicio o Fin.	

**Tabla HU\_03\_PA01:** Verificar que el chatbot reconozca mensajes de Inicio o Fin.

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_03_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_03
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda <b>mensajes de Inicio o Fin</b> del usuario.	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 10 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot reconoce las palabras usadas para iniciar o finalizar una conversación y brinda una respuesta en base a la intención del usuario.	
<b>Condición de ejecución:</b> El desarrollador debe enviar un mensaje con la intención de saludar o de despedirse a través del entorno de Dialogflow.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Dialogflow: <ol style="list-style-type: none"><li>3. Escribir un mensaje de saludo o despedida</li><li>4. Enviar el mensaje</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Respuesta textual saludando o despidiéndose.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa.	

**Tabla HU\_03\_TI02:** Implementación de los diálogos de inicio y fin de la conversación

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_03_TI02	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_03	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementación de los diálogos de inicio y fin de la conversación
<b>Responsables:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 11 de noviembre de 2023	Fecha fin: 11 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Implementar el módulo para generar las respuestas de Inicio y Fin	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente	

**Tabla HU\_03\_PA03:** Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_03_PA03	<b>Identificador de la historia:</b> HU_03
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y envíe el mensaje de Inicio y Fin correspondiente	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 12 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot entenderá mensajes del usuario de Inicio y Fin de la conversación	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe enviar un mensaje	
Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"><li>5. El usuario debe registrarse en la aplicación</li><li>6. El usuario debe iniciar sesión.</li><li>7. El usuario debe escribir un mensaje con la intención de saludo o despedida.</li></ol>	

8. El usuario debe enviar el mensaje.
Telegram:
4. El usuario debe buscar el chatbot en Telegram bajo el nombre: “SanVicenteBot”.
5. El usuario debe escribir un mensaje con la intención de saludo o despedida.
6. El usuario debe enviar el mensaje.
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje dando inicio o Fin a la conversación
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa

**Tabla HU\_04:** Consulta de productos

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_04	<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de productos
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 3
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario y realice una consulta a la base de datos para dar la información de los productos de la farmacia.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario para realizar la consulta sobre los productos de la farmacia.	

**Tabla HU\_04\_PA01:** Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario para realizar la consulta sobre los productos de la farmacia.

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_04_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_04
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario para realizar la consulta sobre los productos de la farmacia.	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 13 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe entender el mensaje del usuario y asociarlo a la intención de consulta de productos.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar un mensaje al chatbot con el objetivo de obtener la información de un producto.	
<b>Pasos de la ejecución:</b>	
Aplicación web:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar un mensaje. Ejemplo: Tienes “nombreProducto”.</li> <li>2. El usuario debe hacer click en el botón enviar.</li> <li>3. El chatbot debe responder con la lista de productos con ese nombre así como su precio de caja y su precio individual</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El chatbot entiende y asocia el mensaje a la intención de consulta de productos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_04\_TI01:** Implementar el módulo de consulta de productos

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_04_TI01	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_04	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento del módulo de consulta de productos
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 14 de noviembre de 2023	Fecha fin: 16 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo de consulta de productos para que el chatbot pueda responder al usuario.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo de consulta de productos funcione correctamente.	

**Tabla HU\_04\_PA02:** Verificar que el módulo de consulta de productos funcione correctamente

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_04_PA02	<b>Identificador de la historia:</b> HU_04
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el módulo de consulta de productos funcione correctamente.	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 16 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe entender el mensaje del usuario, si el mensaje contiene el nombre de algún producto, debe realizar una consulta en la base de datos de la farmacia para brindar información sobre todos los productos con ese nombre, su precio de caja y su precio individual.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar un mensaje al chatbot con el objetivo de obtener la información de un producto.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar un mensaje. Ejemplo: Tienes "nombreProducto".</li> <li>2. El usuario debe hacer click en el botón enviar.</li> <li>3. El chatbot debe responder con la lista de productos con ese nombre así como su precio de caja y su precio individual</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El chatbot responde con la información de los productos que coinciden con ese nombre así como el precio de caja y el precio individual del producto.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_05:** Consulta de Información de medicamentos

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_05	<b>Nombre de la historia:</b> Consulta de información de medicamentos
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 3
<b>Prioridad:</b> Muy alta	<b>Puntos Estimados:</b> 40
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 40
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot pueda proveer información relacionada a los medicamentos que el usuario desee consultar	

<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario y asociarlo a la intención de información de medicamentos.
---

**Tabla HU\_05\_PA01:** Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario y asociarlo a la intención de información de medicamentos

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_05_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_05
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda el texto ingresado por el usuario y asociarlo a la intención consulta de información.	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 16 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe entender el mensaje del usuario y asociarlo a la intención de consulta de información	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar un mensaje al chatbot haciendo una consulta sobre algún medicamento.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar un mensaje.</li> <li>2. El usuario debe hacer click en el botón enviar.</li> <li>3. El chatbot debe asociar el mensaje a la intención de consulta de información para generar la respuesta</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El chatbot entiende y asocia el mensaje a la intención de información de medicamentos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_05\_TI01:** Implementar el módulo de información de medicamentos

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_05_TI01	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_05	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementar el módulo de información de medicamentos
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 17 de noviembre de 2023	Fecha fin: 18 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo de información de medicamentos con la herramienta Dialogflow para que el chatbot pueda responder al usuario.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el módulo de información de medicamentos funcione correctamente.	

**Tabla HU\_05\_PA02:** Verificar que el módulo de información de medicamentos funcione correctamente

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_05_PA02	<b>Identificador de la historia:</b> HU_05

<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el módulo de información de medicamentos funcione correctamente	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 18 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe entender el mensaje del usuario y enviarlo a la intención de información de medicamentos.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe ingresar un mensaje al chatbot con el objetivo de obtener la información de un producto.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar un mensaje.</li> <li>2. El usuario debe hacer click en el botón enviar.</li> <li>3. El chatbot debe responder al usuario con la información relacionada al medicamento</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El chatbot responde con la información de los medicamentos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_05\_TI02:** Diseñar el módulo para generar las respuestas con IA

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_05_TI01	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_05	<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar el módulo para generar las respuestas con IA
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 19 de noviembre de 2023	<b>Fecha fin:</b> 20 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo definir el modelo de IA que se usa para generar las respuestas en base al mensaje que ingrese el usuario.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda el mensaje del usuario usando PLN	

**Tabla HU\_05\_PA03:** Verificar que el chatbot entienda el mensaje del usuario usando PLN

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_05_PA03	<b>Identificador de la historia:</b> HU_05
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda el mensaje del usuario usando PLN	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 21 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El mensaje puede contener errores ortográficos leves que deben ser entendidos por el chatbot para generar la respuesta correcta	
<b>Condición de la ejecución:</b> Definir que el chatbot entienda los mensajes de los usuarios	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo o buscarlo en Facebook Messenger</li> <li>2. El usuario escribe un mensaje de consulta con pequeños errores ortográficos.</li> <li>3. El usuario envía el mensaje</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje usando IA para responder a su consulta	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	



**Tabla HU\_05\_TI03:** Implementación del módulo para generar las respuestas con IA

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_05_TI03	<b>Sprint:</b> 3
<b>Identificador de la historia:</b> HU_05	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementación del módulo para generar las respuestas con IA
<b>Responsables:</b> Sebastián Burgos, Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio:	Fecha fin:
<b>Descripción:</b> Implementar el módulo para generar las respuestas con IA en el sistema	
Prueba de aceptación: Verificar que el chatbot entienda al usuario y genere la respuesta con IA	

**Tabla HU\_05\_PA04:** Verificar que el chatbot entienda al usuario y genera la respuesta con IA

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_05_PA03	<b>Identificador de la historia:</b> HU_05
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda al usuario y genera la respuesta con IA	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 20 de Noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot entenderá mensajes del usuario y generará su respuesta con IA	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe enviar un mensaje	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo o buscarlo en Facebook Messenger.</li> <li>2. El usuario escribe un mensaje de consulta.</li> <li>3. El usuario envía el mensaje.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje usando IA para responder a su consulta	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

## SPRINT 4

**Tabla HU\_06:** Consulta de información de la farmacia

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_06	<b>Nombre de la historia:</b> Responder a preguntas frecuentes
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 4
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 30
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 30
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot entienda el texto ingresado y responda las preguntas frecuentes que se hacen en la farmacia San Vicente del Cantón Chambo relacionadas con horario de apertura y cierres, ubicación, saludos, información de contacto.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot responda las consultas frecuentes del usuario	

**Tabla HU\_06\_PA01:** Verificar que el chatbot responda las consultas frecuentes del usuario

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_06_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_06
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot responda las consultas frecuentes del usuario	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 22 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot entienda el texto ingresado por el usuario y responda sus preguntas frecuentes	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe estar registrado en el sistema o usarlo a través de la red social Facebook Messenger y debe ingresar un mensaje con la intención de consultar horarios de apertura y cierres, ubicación, saludos, información de contacto.	
<b>Pasos de la ejecución:</b>	
Aplicación web:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe registrarse en el aplicativo.</li> <li>2. El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo</li> <li>3. El usuario escribe un mensaje de consulta relacionado a preguntas frecuentes.</li> <li>4. El usuario envía el mensaje</li> </ol>	
Facebook Messenger:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe buscar el chatbot en Messenger bajo el nombre: "Pharmacy Chatbot"</li> <li>2. El usuario debe escribir un mensaje de consulta relacionado a preguntas frecuentes.</li> <li>3. El usuario debe enviar el mensaje</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje respondiendo a su consulta	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_06\_TI01:** Diseñar el módulo para generar las respuestas a preguntas frecuentes

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_06_TI01	<b>Sprint:</b> 4
<b>Identificador de la historia:</b> HU_06	<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar el módulo para generar las respuestas a preguntas frecuentes
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 23 de noviembre de 2023	Fecha fin: 23 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo definir las intenciones y posibles respuestas en la herramienta Dialogflow las mismas que se presentarán cuando una persona use palabras con la intención de obtener información relacionada con horario de apertura y cierres, ubicación, saludos, información de contacto.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda el mensaje del usuario usando PLN y lo asocie a la intención correcta	

**Tabla HU\_06\_TI01:** Implementar diálogos de preguntas frecuentes

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_06_TI01	<b>Sprint:</b> 4
<b>Identificador de la historia:</b> HU_06	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementar diálogos de preguntas frecuentes

<b>Responsables:</b> Sebastián Burgos, Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 24 de noviembre de 2023	Fecha fin: 25 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Implementar diálogos de preguntas frecuentes	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el chatbot entienda las intenciones asociadas a preguntas frecuentes.	

**Tabla HU\_06\_PA03:** Verificar que el chatbot entienda las intenciones asociadas a preguntas frecuentes

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_06_PA03	<b>Identificador de la historia:</b> HU_06
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el chatbot entienda las intenciones asociadas a preguntas frecuentes	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 26 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot entenderá mensajes del usuario asociadas a las intenciones de preguntas frecuentes	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe enviar un mensaje.	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo o buscarlo en Facebook Messenger.</li> <li>2. El usuario escribe un mensaje asociado a preguntas frecuentes.</li> <li>3. El usuario envía el mensaje.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Texto a manera de mensaje respondiendo a las preguntas.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_07:** Historial de Chats

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_07	<b>Nombre de la historia:</b> Historial de chats
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 4
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot tenga un historial de chats que le permita al usuario acceder a sus antiguas conversaciones.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que se implemente correctamente la interfaz del historial de chats	

**Tabla HU\_07\_PA01:** Verificar que se implemente correctamente la interfaz del historial de chats

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_07_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_07
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que se implemente correctamente la interfaz del historial de chats	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 27 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe tener la interfaz del historial de chats implementada correctamente.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	

<b>Pasos de la ejecución:</b> Debe estar implementada la interfaz del historial de chats.
<b>Resultado esperado:</b> El usuario podrá ver el historial de sus conversaciones al iniciar sesión.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa.

**Tabla HU\_07\_TI01:** Implementar el historial de chats

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_07_TI01	<b>Sprint:</b> 4
<b>Identificador de la historia:</b> HU_07	<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseñar el módulo para generar las respuestas con IA
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 28 de noviembre de 2023	Fecha fin: 29 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo implementar el funcionamiento del historial de chats en su interfaz.	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que el historial de chat funcione correctamente.	

**Tabla HU\_07\_PA02:** Verificar que el historial de chat funcione correctamente

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_07_PA02	<b>Identificador de la historia:</b> HU_07
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que el historial de chat funcione correctamente	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	Fecha: 29 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El historial de chats debe permitir visualizar los chats, crear una nueva conversación y eliminarla.	
<b>Condición de la ejecución:</b> El usuario debe estar logeado en el sistema	
Pasos de ejecución: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe hacer click en la barra lateral izquierda en donde se ubica el historial de chats.</li> <li>2. El usuario debe hacer click en "Nueva conversación".</li> <li>3. El usuario debe hacer click en otra conversación anterior.</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema debe permitir visualizar los chats, crear una nueva conversación.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_08:** Eliminar chats de conversación

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Identificador:</b> HU_08	<b>Nombre de la historia:</b> Eliminar chats de conversación
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 4
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 20
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 20
<b>Descripción:</b> Como usuario requiero que el chatbot permita eliminar las conversaciones a través del historial de chats	

**Prueba de aceptación:** Verificar que se implemente correctamente la eliminación de las conversaciones.

**Tabla HU\_08\_PA01:** Verificar que se implemente correctamente la eliminación de las conversaciones

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_08_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_08
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que se implemente correctamente la eliminación de las conversaciones	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Fecha:</b> 30 de noviembre de 2023
<b>Descripción:</b> El chatbot debe tener la interfaz del historial de chats implementada correctamente y hacer click sobre el icono de eliminación sobre las conversaciones.	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe haberse logeado en el sistema.	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Debe estar implementada la interfaz del historial de chats.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario podrá eliminar las conversaciones que seleccione.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa.	

**Tabla HU\_08\_TI01:** Implementar la eliminación de los chats

<b>Tarea de ingeniería</b>	
<b>Identificador:</b> HU_08_TI01	<b>Sprint:</b> 4
<b>Identificador de la historia:</b> HU_08	<b>Nombre de la Tarea:</b> Implementar la eliminación de los chats
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
<b>Fecha Inicio:</b> 01 de diciembre de 2023	<b>Fecha fin:</b> 03 de diciembre de 2023
<b>Descripción:</b> Como desarrollador debo implementar el funcionamiento de la eliminación de las conversaciones	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que la eliminación de las conversaciones funcione correctamente.	

**Tabla HU\_08\_PA02:** Verificar que la eliminación de las conversaciones funcione correctamente.

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Identificador:</b> HU_08_PA02	<b>Identificador de la historia:</b> HU_08
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que la eliminación de las conversaciones funcione correctamente	
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Fecha:</b> 03 de diciembre de 2023
<b>Descripción:</b> Se debe eliminar la conversación que el usuario seleccione.	
<b>Condición de la ejecución:</b> El usuario debe estar logeado en el sistema	
<b>Pasos de ejecución:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>El usuario debe hacer click en la barra lateral izquierda en donde se ubica el historial de chats.</li><li>El usuario debe hacer click en el icono de eliminación de la conversación</li><li>El usuario debe hacer click en la ventana emergente para confirmar la eliminación.</li></ol>	
<b>Resultado esperado:</b> El sistema debe permitir la eliminación de la conversación seleccionada.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

**Tabla HU\_09:** Mostrar página de ayuda

Historia de Usuario	
<b>Identificador:</b> HU_09	<b>Nombre de la historia:</b> Mostrar página de ayuda
<b>Usuario:</b> Desarrollador	<b>Sprint:</b> 4
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Puntos Estimados:</b> 10
<b>Puntos Totales:</b> 80	<b>Puntos Reales:</b> 10
<b>Descripción:</b> Como desarrollador requiero que el chatbot tenga una sección dedicada a una página de ayuda	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que se visualice la página de ayuda.	

**Tabla HU\_09\_TI01:** Establecimiento de la página de ayuda

Tarea de ingeniería	
<b>Identificador:</b> HU_09_TI01	<b>Sprint:</b> 4
<b>Identificador de la historia:</b> HU_09	<b>Nombre de la Tarea:</b> Establecimiento de la página de ayuda
<b>Responsable:</b> Santiago Guaylla	<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo
Fecha Inicio: 2 de diciembre de 2023	Fecha fin: 4 de diciembre de 2023
<b>Descripción:</b> Implementar la página de ayuda para que se visualice si el usuario así lo desea	
<b>Prueba de aceptación:</b> Verificar que la página de ayuda se muestre cuando haga click sobre la pestaña de opciones	

**Tabla HU\_09\_PA01:** Verificar que la página de ayuda se muestre cuando haga click sobre la pestaña de opciones

Prueba de aceptación	
<b>Identificador:</b> HU_09_PA01	<b>Identificador de la historia:</b> HU_09
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificar que la página de ayuda se muestre cuando haga click sobre la pestaña de opciones	
<b>Responsable:</b> Sebastián Burgos	Fecha: 5 de diciembre de 2023
<b>Descripción:</b>	
<b>Condición de ejecución:</b> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema y hacer click sobre las opciones para visualizar la página de ayuda	
<b>Pasos de la ejecución:</b> Aplicación web: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema</li> <li>2. El usuario debe hacer click en el cuadro de opciones</li> <li>3. El usuario debe hacer click en la página de ayuda</li> </ol>	
<b>Resultado esperado:</b> Pagina de ayuda desplegada	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Exitosa	

## ANEXO E: ENCUESTA PARA EVALUAR LA USABILIDAD DEL CHATBOT



### **Evaluación del Software SanVicenteBot**

¡Gracias por participar en nuestra evaluación de usabilidad para **SanVicenteBot!** Su retroalimentación es crucial para mejorar nuestra aplicación y brindarle una experiencia óptima. Por favor, tómese unos minutos para completar este formulario y compartir sus impresiones.

Instrucciones:

1. Por favor, decida espontáneamente. No piense demasiado su opinión y asegúrese que expresa su sensación inicial.
2. Por favor, seleccione una respuesta, aunque piense que no son aplicables o que hay propiedades parecidas o prácticamente iguales.
3. Su opinión personal cuenta. Recuerde: ¡no hay respuesta correcta o incorrecta!

**La personalidad del chatbot era realista y atractivo** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot parecía demasiado robótico.** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot fue acogedor durante configuración inicial** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot parecía muy antipático** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot explicó su alcance y propósito bien** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot no dio ninguna indicación sobre su propósito** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



**El chatbot era fácil de navegar** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**sería fácil confundirse al usar el chatbot** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot me entendió bien** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot no pudo reconocer muchas cosas de mis consultas**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Las respuestas del chatbot fueron útiles, apropiado e informativas** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Las respuestas del chatbot eran irrelevantes** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot se las arregló bien con cualquier error o equivocación** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot parecía incapaz de manejar cualquier error**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot fue muy fácil de usar.** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**El chatbot era muy complejo** \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo




<b>31</b>	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	<b>100.0</b>
<b>32</b>	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	<b>100.0</b>
<b>33</b>	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	<b>100.0</b>
<b>34</b>	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	<b>100.0</b>
<b>35</b>	3	3	5	2	4	2	4	1	4	2	4	1	3	2	5	2	<b>76.6</b>
<b>36</b>	5	2	3	4	2	4	5	2	4	2	5	2	4	3	4	2	<b>67.2</b>
<b>37</b>	5	3	5	2	4	3	4	3	4	5	5	2	4	2	4	4	<b>67.2</b>
<b>38</b>	3	1	4	1	5	4	4	2	5	2	5	1	4	5	5	3	<b>75.0</b>
<b>39</b>	4	2	5	1	2	4	4	1	5	1	5	1	5	2	3	2	<b>79.7</b>
<b>40</b>	5	2	5	2	5	2	5	2	4	2	5	2	5	2	5	1	<b>87.5</b>
<b>41</b>	4	2	3	1	4	1	4	2	4	2	3	2	4	1	5	3	<b>76.6</b>
<b>42</b>	5	2	4	1	5	1	4	2	5	1	4	2	3	2	5	2	<b>84.4</b>
<b>43</b>	4	2	4	2	5	2	5	1	4	1	5	2	4	2	4	2	<b>82.8</b>
<b>44</b>	4	1	5	2	4	2	4	1	5	1	4	2	4	3	4	3	<b>79.7</b>
<b>45</b>	3	3	4	2	4	3	5	2	4	2	5	2	3	3	4	2	<b>70.3</b>
<b>46</b>	4	2	5	2	5	2	4	5	3	4	4	2	5	1	5	1	<b>75.0</b>
<b>47</b>	5	1	5	1	3	2	4	4	4	2	5	2	5	3	5	2	<b>79.7</b>
<b>48</b>	5	1	4	2	2	4	5	1	4	3	4	1	5	4	5	2	<b>75.0</b>
<b>49</b>	5	1	3	2	4	3	4	2	4	2	3	1	4	2	5	2	<b>76.6</b>
<b>50</b>	4	1	4	2	4	3	5	1	4	2	5	1	5	1	5	1	<b>87.5</b>
<b>51</b>	3	1	4	2	4	3	5	2	4	2	4	1	4	2	5	1	<b>79.7</b>
<b>52</b>	5	2	5	2	5	1	5	2	5	2	5	1	4	1	5	1	<b>92.2</b>
<b>53</b>	3	1	5	1	5	1	4	1	5	2	5	1	5	2	4	1	<b>90.6</b>
<b>54</b>	2	1	5	1	5	2	5	1	4	2	5	1	2	3	5	1	<b>82.8</b>
<b>55</b>	5	1	3	1	5	2	5	1	5	2	4	1	5	2	5	2	<b>89.1</b>
<b>56</b>	5	2	4	2	5	1	4	2	5	2	5	1	5	1	4	1	<b>89.1</b>
<b>57</b>	5	2	3	4	2	4	3	4	3	4	5	2	5	1	4	1	<b>62.5</b>
<b>58</b>	5	2	4	3	4	3	5	1	4	2	4	2	5	2	4	1	<b>79.7</b>
<b>59</b>	4	1	4	2	4	2	5	1	4	3	4	2	4	1	5	1	<b>82.8</b>
<b>60</b>	4	1	5	2	4	2	5	2	4	2	4	1	4	2	4	2	<b>81.3</b>
<b>61</b>	5	1	3	1	3	1	5	1	4	1	4	1	5	1	5	1	<b>90.6</b>
<b>62</b>	5	2	4	1	5	2	4	2	5	1	5	1	3	2	5	1	<b>87.5</b>
<b>63</b>	2	2	4	2	5	2	5	1	5	2	4	1	3	3	4	2	<b>76.6</b>
<b>64</b>	5	1	4	2	4	3	4	2	4	2	5	2	5	2	5	3	<b>79.7</b>

<b>65</b>	5	2	5	1	5	1	4	2	5	2	5	2	4	2	5	1	<b>89.1</b>
<b>66</b>	3	1	5	1	4	2	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1	<b>92.2</b>
<b>67</b>	5	1	5	1	4	2	4	1	5	2	5	2	5	2	5	2	<b>89.1</b>
<b>68</b>	4	2	5	1	4	1	5	1	4	2	4	1	3	2	4	3	<b>81.3</b>
<b>69</b>	5	2	3	2	5	2	5	2	4	1	5	2	4	2	5	2	<b>82.8</b>
<b>70</b>	4	2	4	1	5	2	5	1	4	3	5	1	5	1	4	2	<b>85.9</b>
<b>71</b>	3	2	4	2	4	1	4	2	5	2	4	1	5	1	3	2	<b>79.7</b>
<b>72</b>	5	2	4	1	4	2	3	1	5	2	5	2	4	2	5	3	<b>81.3</b>
<b>73</b>	4	2	4	2	5	1	5	1	5	1	4	2	4	1	5	2	<b>87.5</b>
<b>74</b>	5	2	4	2	5	1	5	1	5	1	4	2	5	1	5	1	<b>92.2</b>
<b>75</b>	4	1	4	1	4	1	5	3	4	2	4	1	4	1	5	1	<b>85.9</b>
<b>76</b>	5	2	5	2	5	4	1	3	5	1	4	1	5	1	5	1	<b>81.3</b>
<b>77</b>	5	1	5	1	4	2	1	5	2	4	3	2	4	1	5	1	<b>68.8</b>
<b>78</b>	5	1	3	1	5	1	4	2	4	1	5	1	4	2	4	2	<b>85.9</b>
<b>79</b>	5	1	5	1	5	3	5	1	4	2	5	2	4	1	5	1	<b>90.6</b>
<b>80</b>	4	2	5	1	3	1	5	2	4	1	5	1	5	2	5	1	<b>89.1</b>
<b>81</b>	5	1	3	1	4	2	5	1	5	1	5	1	4	2	1	2	<b>82.8</b>



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA**  
**NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

**Fecha de entrega:** 15/04/2024

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Jaime Sebastián Burgos Meléndrez Bryan Santiago Guaylla Ashqui
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Facultad de Informática y Electrónica
<b>Carrera:</b> Software
<b>Título a optar:</b> Ingeniero de Software
 <b>Gisel Katherine Bastidas Guacho</b> <b>Director del Trabajo de Titulación</b>  <b>Julio Roberto Santillán Castillo</b> <b>Asesor del Trabajo de Titulación</b>