



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Chatbot para el aprendizaje de configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP
450i

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Enco Tejeda, Jaime Alberto (ORCID: 0000-0001-6379-4483)

Gonzales Melchor, José Fred (ORCID: 0000-0002-6243-0941)

ASESOR:

Dr. Hilario Falcon, Francisco Manuel (ORCID: 0000-0003-3153-9343)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicamos esta Investigación a nuestras familias que nos han apoyado en todo momento, en los momentos difíciles cuando no se lograban los objetivos, sin embargo, nunca nos dejaron de lado, esta investigación va dedicada a ellos.

Agradecimiento

Agradecemos esta Investigación a nuestras familias que nos han apoyado en todo momento, en los momentos difíciles cuando no se lograban los objetivos, sin embargo, nunca nos dejaron de lado. Agradecido con el de arriba por darnos tiempo para conseguir esto

Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	21
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3 Población, muestra y muestreo	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Procedimientos	24
3.6 Método de análisis de datos	25
3.7 Aspectos éticos	25
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS	62
Anexos	68

Índice de tablas

Tabla 1: Datos descriptivos sobre sexo y edad de los encuestados	29
Tabla 2: Indicador estadístico del incremento de conocimiento	29
Tabla 3: Prueba de normalidad Indicador del incremento de conocimiento pre-test	30
Tabla 4: Prueba de normalidad Indicador del incremento de conocimiento post-test	30
Tabla 5: Grafico estadístico indicador incremento de conocimiento pre-test	31
Tabla 6: Grafico estadístico indicador incremento de conocimiento post-test	32
Tabla 7: Datos descriptivos del indicador incremento de conocimiento	32
Tabla 8: Rangos de prueba de signos – Incremento de conocimiento	33
Tabla 9: Estadística de prueba Z – Incremento de conocimiento	33
Tabla 10: Ítems de motivación	35
Tabla 11: Tabla de frecuencia del pre-test de motivacion	35
Tabla 12: Tabla de frecuencia del post-test de motivacion	35
Tabla 13: Prueba de normalidad del pre-test de motivación	36
Tabla 14: Prueba de normalidad del post-test de motivación	36
Tabla 15: Resultados grafico del porcentaje de motivación pre-test	37
Tabla 16: Resultados gráficos del porcentaje de motivacion post-test	38
Tabla 17: Rangos de prueba de signos – Incremento de motivación hacia el aprendizaje	39
Tabla 18: Estadística de prueba Z – Incremento de motivación hacia el aprendizaje	39
Tabla 19: Ítems de satisfacción	40
Tabla 20: Prueba de normalidad del indicador de satisfacción	42
Tabla 21: Tabla de frecuencia – Incremento de satisfaccion (pre-test)	42
Tabla 22: Resultados graficos – Satisfaccion pre-test	43
Tabla 23: Tabla de frecuencia – Incremento de satisfaccion (post-test)	44
Tabla 24: Resultados gráficos del Post-test – satisfaccion	44
Tabla 25: Rango de prueba de signos – Incremento de la satisfacción con el aprendizaje	45
Tabla 26: Estadística de prueba Z – Incremento de la satisfacción con el aprendizaje	45
Tabla 27: Prueba de normalidad pre-test del incremento del tiempo de respuesta.	46
Tabla 28: Resultado gráfico del indicador tiempo de respuesta pre-test	46
Tabla 29: Frecuencia del postest Tr	47
Tabla 30: Prueba de normalidad - asertividad	49
Tabla 31: Asertividad Postest	50
Tabla 32: Prueba de normalidad	51
Tabla 33: Datos descriptivos	52
Tabla 34: Matriz de operacionalización de variables	71
Tabla 35: Matriz de Consistencia	69

Índice de figuras

Figura 1: Arquitectura del chatbot	74
Figura 2: Arquitectura Tecnológica del chatbot	75
Figura 3: Flujograma	76
Figura 4: Modelo relacional de base de datos	77
Figura 5: Algoritmo	78
Figura 6: Resultados tiempo	79
Figura 7: Inicio del chatbot	80

Índice de anexos

Anexo 1: Declaratoria de autenticidad del (de los) autor(es)	69
Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del asesor	70
Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables	71
Anexo 4: Matriz de consistencia	69
Anexo 5: Instrumento para medir indicador conocimiento	70
Anexo 6: Instrumento para medir indicador motivación	71
Anexo 7: Instrumento para medir indicador satisfacción	72
Anexo 8: Instrumento para medir indicador tiempo de respuesta	72
Anexo 9: Instrumento para medir indicador asertividad de respuesta	73
Anexo 10: Arquitectura del chatbot	74
Anexo 11: Arquitectura Tecnológica del chatbot	75
Anexo 12: Flujograma	76
Anexo 13: Modelo relacional de base de datos	77
Anexo 14: Referencia de algoritmo	78
Anexo 15: Resultado de tiempo de respuesta del chatbot	79
Anexo 16: Pantallazos del Diseño del chatbot	80
Anexo 17: Desarrollo del chatbot	85

Índice de abreviaturas

SIGLAS	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Id0	Indicador medido antes de la utilización del chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces.	27
Ida	Indicador medido luego de la utilización del chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces.	27
HG0	El uso del chatbot no ayuda de manera positiva al aprendizaje de configuración de radioenlaces.	27
HGa	El uso del chatbot ayuda de manera positiva al aprendizaje de configuración de radioenlaces.	27
HE1o	El uso del chatbot no logró incrementar el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i	27
HE1a	El uso del chatbot incremento el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	27
Mu	Motivación del usuario hacia el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i.	33
HE2o	El uso del chatbot no logró motivar al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i	33
HE2a	El uso del chatbot motivó el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	33
IS	Satisfacción del usuario respecto al aprendizaje sobre configuración de radioenlaces alfoplus y ptp450i.	39
HE3o	El uso del chatbot no logró satisfacer la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i	40
HE3a	El uso del chatbot logró satisfacer la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	40
HE4o	El uso del chatbot no reduce el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	52
HE4a	El uso del chatbot redujo el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	52
HE5o	el uso del chatbot no cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.	52
HE5a	el uso del chatbot cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.	52

Resumen

Esta investigación fue de tipo pre-experimental, en la cual se incluyó 26 personas de nuestro entorno que tienen interés en aprender sobre radioenlaces por lo que se centró principalmente en el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i, ya que no hay conocimientos generales sobre este tema para el público en general, en esta investigación se evaluó como indicadores el incremento de conocimiento, tiempo de respuesta, asertividad, motivación y satisfacción hacia el aprendizaje. Se utilizaron herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot como npm para controlador de dependencias y react.js como librerías

Se logró determinar durante todo el proceso del desarrollo del proyecto que el chatbot consiguió resultados satisfactorios logrando un efecto positivo en el aprendizaje de configuración de radioenlaces en los usuarios. Cumpliendo objetivamente con las dimensiones propuestas como el incremento de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje, satisfacción con el aprendizaje, Velocidad de tiempo de respuesta y asertividad.

Palabras clave: Radio Enlace, Chatbot, Aprendizaje, inteligencia artificial, alfoplus, ptp450i,

Abstract

This research was pre-experimental type, in which 26 people our environment who have an interest in learning about radio link were included, so it will focus mainly on the learning the configuration of alfoplus and ptp 450i radio links, since there is no general knowledge on this topic for the general public. In this research the increase in knowledge, request time, assertiveness, motivation and satisfaction towards learning was evaluate as indicators.

Technological tools were used for the development of this chatbot such as npm for dependency controller and react.js as libraries. It was possible determine throughout the project development process that the chatbot achieved satisfactory results, achieving a positive effect on the learning of radio link configuration in users.

Finally, this study determinate that our chatbot achieve a positive effect on the learning of radio link configuration in users. Complying with the proposed dimensions such as increased knowledge, motivation towards learning, satisfaction with learning, speed od request time and assertiveness.

Keywords: Radio Links, Chatbot, Learning, Artificial Intelligent, alfoplus, ptp 450i

I. INTRODUCCIÓN

En esta sección se expone la problemática, justificaciones, problemas y los objetivos de la investigación. La situación actual y los objetivos de investigación están dentro de la realidad problemática, a su vez, se muestra evidencias encontradas en trabajos previos, que sirven como antecedentes para identificar similitudes y diferencias con los objetivos propuestos. Para poder delimitar y aclarar las hipótesis propuestas dentro del estudio.

En la presente investigación se utilizó un chatbot para el aprendizaje de configuración de radio enlaces, este podrá brindar información importante todo aquel interesado en aprender sobre estas tecnologías inalámbricas.

En la presente investigación se encontraron estudios relacionados a la implementación de prototipos de chatbot que se encargan de atender consultas (Lindao y Castañeda, 2020). A su vez, los chatbots sirvieron para disminuir la participación humana en la atención de incidencias realizadas por los usuarios (Piedra y Cordero, 2020).

Además, en los años más recientes la comunicación de las personas ha cambiado en demasía, las llamadas telefónicas y encuentros personales predominaban, sin embargo, con la llegada de la red aparecieron nuevas alternativas, en el último tiempo, la comunicación entre las empresas y personas dio un giro radical con el uso de chatbots (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)

La misión de los chatbots es interactuar con el usuario de forma dinámica para cumplir un objetivo determinado, estos, alcanzan a ser desarrollados de 2 maneras distintas, estos están basados en inteligencia artificial, reglas y los primeros responden a comandos definidos o palabras claves, aunque los chatbots con inteligencia artificial son más aptos a realizar una conversación fluida y sin demoras ya que tienen la capacidad de memorizar y entender a las personas usando un lenguaje natural sin la necesidad de usar comandos predeterminados y son capaces de ir aprendiendo conforme van interactuando con el usuario.(Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)

Estos sistemas están trazados para instituir una conversación que se basa en utilizar técnicas para el procesamiento del lenguaje natural y también reglas, lo que hace que la interacción entre los usuarios y el sistema sea más amigable con la intención de mejorar la experiencia del usuario con respecto al bot (Espinosa Rodríguez et al. 2018)

Cordeiro (2018) lo que los usuarios siempre quieren es que el bot tenga respuestas rápidas y sea capaz de responder en cualquier momento a cualquier hora, con la capacidad de resolver quejas, obtener respuestas específicas, realizar reservas, pagar cuentas, comprar artículos básicos y de acuerdo con Darius (2018) y Sophie (2018) los chatbots también son usados para apoyar y entrenar a los empleados.

Además, muy pocas de estas aplicaciones exploran el potencial real de realidad virtual ya sea proponiendo enfoques novedosos de aprendizaje y enseñanza. (Berns y Reyes Sánchez 2021). Como indica Cordeiro (2018) que entre una las modalidades más usadas se encuentra la educación y aprendizaje, utilizando material del curso, revisando el silabo y enfocándose en los temas principales de la materia.

En la actualidad se conoce a las redes inalámbricas de gran alcance WWAN (*Wireless Wide Area Network*) las cuales permiten la interconexión de usuarios y redes en zonas distantes geográficamente. (Tapias Baena y Camacho Bríñez 2019)

Con el uso de los radioenlaces se puede conectar lugares remotos los cuales no se pueden conectar entre si de manera tradicional (cableada) por que están en zonas geográficas las cuales no tienen acceso, para la conexión de radioenlaces se utiliza microondas, infrarrojos, laser, etc. Mediante el espectro electromagnético. Estas conexiones pueden ser de un punto a otro punto o de un punto a muchos puntos. (Tapias Baena y Camacho Bríñez 2019)

Según Cordeiro (2020) en la actualidad cuando todo está conectado entre si y hay muchas opciones de búsqueda los usuarios recurren a buscar información en tiempo real y esperan respuestas rápidas, cuando esto no ocurre se genera una frustración en el usuario, para lo cual los chatbots son implementados con la

finalidad de mejorar la experiencia de usuarios en la red, con la capacidad de resolver sus dudas en tiempo real.

Y esto se ve potencialmente reflejado en vacío de conocimientos acerca de estas tecnologías inalámbricas, se busca desarrollar un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radioenlaces, con esto se busca aumentar el conocimiento, motivación y satisfacción en todo aquel interesado en aprender sobre la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Las comunicaciones inalámbricas lograron obtener un alto incremento en los recientes años por las ventajas que otorga en comparación con las redes alámbricas. (Baez Perez, Soto Vergel y Herrera Rubio 2019)

El avance de la tecnología también genera nuevos problemas a solucionar, por ejemplo, cuando las redes móviles se saturan y los usuarios presentan caídas en sus servicios, todo esto debido a que la infraestructura no es la adecuada en las zonas rurales. También los problemas que se presentan en los parques subterráneos, elevadores y edificaciones gruesas donde se pierde la red móvil debido a que la pérdida de señal es alta. (Chica pedraza et al. 2020).

A nivel mundial, el crecimiento de las comunicaciones ha debido ir obligatoriamente dispuesto a la búsqueda de estrategias y tecnologías que permitan la coexistencia de los antiguos y nuevos servicios en un espectro radioeléctrico limitado, una de las fases en la transición de estas tecnologías es la aplicación eficaz del espectro. La ejecución consciente de la tecnología LTE 4G permitirá no solo tener un espectro radioeléctrico menos capacitado a las interferencias sino, además, mejor apto para el futuro de las comunicaciones. (Garrido Mirabal et al. 2020)

Por tanto, se tiene en cuenta como justificación teórica de investigación usar un chatbot para reforzar el aumento de conocimiento, el chatbot ofrece ayuda de muchas formas. Tales como usarlo como herramienta masiva de comunicación dirigida para el aprendizaje, asimismo (Palasundram et al. 2019) Los resultados

individuales de aprendizaje pueden ser positivamente influenciados (Almurtadha 2019)

Por tanto se tiene en cuenta como justificación social, desde el punto de vista de la facilidad del aprendizaje de los usuarios en el proceso de conseguir información, uso de una interfaz dinámica y la calidad del proceso de transferencia de información, se comprobó que la mayoría usuarios participantes aprobó que el chatbot de kayak cumple con los tres requisitos. (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020) Además Los chatbots que están predestinados para la educación tienen como objetivo ser una guía o asistente para el usuario, esta inteligencia artificial es un apoyo ya que no está diseñada para reemplazar puestos de trabajos si no solamente alguna tarea específica como preguntas comunes. (García Brustenga, Fuertes Alpiste y Molas Castells 2018)

Por consiguiente se tiene como justificación económica que una de las ventajas asociadas a los chatbots es la reducción de costos, es posible atender peticiones básicas sin necesidad de recurrir a empleados online para la atención de clientes por internet (Radziwill y Benton 2017). Una de las grandes ventajas que tiene el uso de los chatbots es que te puede responder las 24 horas del día y los 7 días de la semana, esto permite un sin número de interacciones al mismo tiempo sin demora para la posible solución a algún problema o alguna duda. (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)

Sobre la realidad problemática ofrecida se ideó el problema general y los problemas específicos de la investigación. El problema general de la investigación fue ¿Cuál fue el efecto de un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i? Como problemas específicos tenemos los siguientes:

- **PE1:** ¿Cuál fue el efecto de un chatbot en el incremento de conocimiento de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?
- **PE2:** ¿Cuál fue el efecto de un chatbot en el incremento de motivación de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?

- **PE3:** ¿Cuál fue el efecto de un chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?
- **PE4:** ¿Cuál fue el efecto de reducir el tiempo de respuesta del chatbot en el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?
- **PE5:** ¿Cuál fue el efecto de un chatbot en el incremento de la asertividad de respuesta en el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?

El objetivo general fue determinar el efecto de un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- **OE2:** Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de la motivación sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- **OE3:** Estimar el efecto de un chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP450.
- **OE4:** Determinar el efecto de un chatbot en la reducción de tiempo de respuesta en el aprendizaje sobre la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- **OE5:** Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de la asertividad de respuesta sobre aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.

La hipótesis general fue: el uso del chatbot mejora positivamente el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i. Y como hipótesis específicas tenemos:

- **H1:** el uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Villegas, Arias y Palacios (2020) incrementaron el nivel de conocimiento de los usuarios de un 61% a 83%, luego de implementar el desarrollo de un chatbot como asistente para el aprendizaje de estudiantes universitarios.

- **H2:** el uso del chatbot motivó al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Dwitam y Rusli (2020) obtuvieron como resultado un nivel de motivación del usuario de 84%, ya que usaron un chatbot para la atención y recopilación de requisitos solicitados por los usuarios. Para ello, se evaluó la participación de 33 universitarios.

- **H3:** el uso del chatbot satisficció la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Zumstein y Hundertmark (2017) obtuvieron por medio de su estudio un nivel de satisfacción de los usuarios 80%, empleando un chatbot para la gestión y atención de viajes de transporte público de Suiza. Empleando como muestra 135 usuarios, permitiendo evaluar las 40 funciones del sistema.

- **H4:** el uso del chatbot redujo el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Choque Diaz (2018) obtuvo como resultado que la interacción de su bot con los usuarios es de medio segundo 0.50ms.

- **H5:** el uso del chatbot cumplió con el incremento del asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.

Estrada Cubinto (2018) obtuvo como resultado que su chatbot responde a las dudas de los usuarios con una precisión de 94 %.

II. MARCO TEÓRICO

El actual capítulo presenta un resumen de estudios relacionados al trabajo de investigación, se hallaron antecedentes a nivel nacional e internacional donde se describe teorías relacionadas al tema, para llegar a dicha información se realizó una amplia búsqueda de investigaciones en distintas bibliotecas virtuales, repositorios, entre otras.

En esta sección se describen temas relacionados al uso del chatbot para el aprendizaje en general y también sobre equipos de redes e informáticas.

Por ejemplo Bing y Mazumder propusieron una capacidad para que el chatbot sea más inteligente con cada interacción con el usuario ya que a pesar de sus aplicaciones extendidas, todavía existen algunas debilidades graves en el chatbot, marcar y etiquetar los datos o escribir manualmente reglas y compilar las bases de conocimiento (KB), independientemente de la cantidad de datos utilizados para entrenar al chatbot, es imposible cubrir todos los posibles escenarios, la data de conocimientos previamente compiladas no puede cubrir todo el conocimiento requerido en la práctica. Este trabajo se centra principalmente en tres aprendizajes continuos del chatbot, el primero es conocimiento factico en conversaciones abiertas y búsquedas de información, segundo aprender a reconocer nuevos comandos NL (expresiones de lenguaje). Y por último aprender nuevas habilidades de conversación con los usuarios.

Así mismo Anke y Salvador hicieron una revisión de aplicaciones de realidad virtual de google play y App store para el aprendizaje de idiomas, teniendo como propósito explorar las más recientes tecnologías de RV en el área de la educación, usaron las 17 aplicaciones de celular más descargadas para Apple IOS y Google Android, el estudio ha sido cualitativo basado en un enfoque exploratorio-descriptivo que pretende analizar la presencia o ausencia de una serie de aspectos metodológicos y contenidos de aprendizaje diferentes relacionados con el aprendizaje de lenguas extranjeras y el uso de RV. De las 17 aplicaciones 4 son multilinguaje siendo el inglés el más popular estando en el 100% de las App, basado en los resultados obtenidos de un diseño de encuesta basado en el modelo de Heil et.al. (2016) los autores sugieren para investigaciones futuras que el desarrollo de las aplicaciones

sean centradas en el usuario basado en modelos de aprendizaje basados en el uso de inteligencia artificial.

Fuller Maúrtua (2020) en su investigación tuvo como principal objetivo analizar que tan productivo resulta usar un chat bot como estrategia de marketing digital en la plataforma Facebook y si mejora la intención de compra de entradas a las exposiciones. Fuller Maúrtua (2020) utilizó la técnica del *focus group* aplicada a un público objetivo, también se realizó encuestas online para recabar información cuantitativa a las personas que utilizaron el bot de las 327 encuestas realizadas y solo 250 eran válidas. Fuller Maúrtua (2020) como conclusión obtuvo que del 100% de sus encuestados solo la mitad estaba satisfecho con el uso del bot y la otra mitad considero que no era una herramienta importante.

Meza Manco y Yurivilca Román (2020) en su investigación planteo implementar el conocimiento de seguridad electrónica mediante el uso de un chatbot y tuvo como objetivo determinar si el chatbot tiene un efecto positivo en el aumento del conocimiento de seguridad electrónica. Meza Manco y Yurivilca Román (2020) utilizando el método de pre-test y post test diseño una serie de preguntas para el antes y el después del uso del bot. Su población fueron 32 personas las cuales realizaron esta encuesta. Meza Manco y Yurivilca Román (2020) concluyo en que el uso de su bot tuvo un efecto positivo de cara a las 3 dimensiones que planteo al inicio.

Así mismo Merchán Flores (2020) en su investigación planteo desarrollar un chatbot que sea capaz de procesar un lenguaje natural y también reconocer comandos de voz ya sean en inglés o español el cual se implementará en una sala quirúrgica para que sea capaz de controlar equipos de consulta médica mediante comandos de voz para facilitar la labor de los médicos en una operación. Merchán Flores (2020) para el desarrollo de este chatbot se utilizó la herramienta open source llamada Rhasspy esta es capaz de trabajar completamente offline, esta herramienta es capaz de recibir audio procesarlo y buscar la respuesta más factible para responder mediante audio. Merchán Flores (2020) concluye que tras realizar comparativas entre otros tipos de herramienta la herramienta Rhasspy es el que

mejor ha funcionado debido a que se integra con el sistema snowboy que se utiliza para transformar texto a voz.

De igual forma Ariste Malaga y Ramírez Pareja (2020) en su investigación cuya finalidad fue promover el aprendizaje de la fotosíntesis en alumnos de educación secundaria mediante el uso de un chatbot. Ariste Malaga y Ramírez Pareja (2020) para ello su población fueron 40 alumnos de secundaria entre 13 y 15 años de edad. utilizaron la técnica llamada web scraping o también llamada minería de datos, la cual consiste en extraer grandes cantidades de información de la web y también procesarlas todo esto aplicado al aprendizaje de la fotosíntesis. Ariste Málaga y Ramírez Pareja (2020) concluyeron en que la interacción de los alumnos con el bot logro aumentar el conocimiento sobre la fotosíntesis esto se ve reflejado en el 85 % de los estudiantes lograron notas por encima del promedio.

Por su parte Dwitam y Rusli (2020) estudiaron el efecto de un chatbot interactivo con un algoritmo para la recopilación de requisitos, empleando un lenguaje orientado a la inteligencia artificial. Utilizaron como muestra 33 universitarios; quienes descargaron el APK en su móvil para evaluar la utilidad del chatbot. Dwitam y Rusli (2020) Como resultado del estudio se pudo obtener valores para cuatro aspectos, 83.79% para actitud del usuario hacia la aplicación de chatbot, 85.45% para la utilidad percibida, 84.55% para la facilidad percibida de uso y 83.03% para la intención de uso del comportamiento de los usuarios. Dwitam y Rusli (2020) Por otro lado, mencionan que para futuros trabajos incluyen el empleo de un método de procesamiento de lenguaje natural para retroalimentaciones escritas, además evaluar implementar un clasificador de información relevante significativa para los usuarios interesados. (Dwitam y Rusli 2020).

A si mismo Wu et al. (2020) evaluaron el funcionamiento de un chatbot como herramienta para el aprendizaje en un entorno *E-learning*, con el fin de reducir problemas de aislamiento y desapego hacia el uso del aprendizaje electrónico en los estudiantes. Wu et al. (2020) Utilizaron como muestra para el estudio a 53 participantes; para realizar una comparación entre los servicios que brinda la plataforma *E-learning* y la misma plataforma con el chatbot diseñado. Se obtuvo como resultado del estudio que el chatbot redujo en un 74% los sentimientos de

aislamiento y desapego del aprendizaje a un 41.5%. Wu et al. (2020) Se concluyó que la plataforma E-Learning con un chatbot híbrido, presenta mejoras en las conversaciones relacionadas a temas específicos y la disponibilidad del sistema que es utilizado por los usuarios. Asimismo, aún es posible implementar mejoras en las capacidades del bot para comprender y resolver problemas en relación a las consultas realizadas por el usuario, por otro lado, se podría implementar también la función de interacción por voz con el chatbot.

Además Gunawan, Putri y Meidia (2020) evaluaron el efecto de la implementación de una aplicación con un chatbot para brindar soporte de servicios de hotelería, para el desarrollo del proyecto utilizaron Google Futtler, Phython y el algoritmo Nazief-Adriani. Gunawan, Putri y Meidia (2020) Utilizaron como muestra a 100 personas cuyo rango de edad oscila entre 21 y 60 años; como resultado del estudio se pudo concluir que para el 85.7% de los usuarios el chatbot es de gran utilidad, por otro lado, el 84.3% mencionó que utilizar el chatbot de la aplicación no presenta un gran grado de dificultad. Gunawan, Putri y Meidia (2020) Asimismo, se puede afirmar que para obtener una mejora significativa en el servicio que brinda el chatbot se debería utilizar un nivel semántico, para mejorar la experiencia de los usuarios.

De igual manera Burgos Romero y Huamán Saavedra (2019) en su investigación tuvo como objetivo general si el uso del chatbot mejora el proceso de ventas de la empresa Eac Steel. Burgos Romero y Huamán Saavedra (2019) la población de la investigación son los 30 procesos de ventas los cuales se buscan optimizar utilizando la metodología Iconix, también considerada una metodología ágil. Burgos Romero y Huamán Saavedra (2019) concluyeron en que hubo una mejora significativa en la reducción del tiempo ya que por lo general una cotización se realizaba en 45 minutos con el uso del bot se disminuye a 10 minutos, el tiempo promedio de respuesta era de 12 minutos, pero ahora con el uso del chatbot es de 2 segundos y los clientes estuvieron satisfechos con el servicio.

Asimismo, Lupa (2019) realizó un estudio para evaluar la utilidad de un chatbot como herramienta para mejorar el servicio al cliente. Lupa (2019) Como muestra utilizó a 120 personas, para determinar el nivel de utilidad del chatbot percibido por los usuarios; los participantes presentaban rango de edades entre 18 y 25 años.

Como resultado del estudio se determinó que el 53% de los usuarios afirman que los agentes conversacionales son útiles para realizar actividades de servicio al cliente, además el 73% de los usuarios menciona que no son difíciles de utilizar. Lupa (2019) En conclusión, se logró afirmar que utilizar un chatbot para los servicios de atención al cliente se presenta como una nueva línea de ayuda de soporte para los usuarios. Por otro lado, implementar este tipo de canales de comunicación beneficia de manera positiva la imagen de una marca o empresa.

Según Anrango Perugachi y Berrezueta Carmona (2019) en su investigación propusieron impulsar el aprendizaje del idioma Kichwa el cuales el segundo idioma más hablado de la lengua quechua. por consiguiente, desarrollaron un chatbot para el aprendizaje del idioma Kichwa mediante interacciones entre el chatbot y el usuario. Anrango Perugachi y Berrezueta Carmona (2019) para el desarrollo de dicho chatbot se utilizó el algoritmo de Random Forest, este algoritmo es capaz de aprender el alfabeto prácticamente un vocabulario básico para lograr una comunicación continua y sin pausas, utilizaron la metodología scrum, Python y base de datos MySQL. Anrango Perugachi y Berrezueta Carmona (2019) concluyeron en que el chatbot alcanzo su finalidad logro ser una herramienta para el aprendizaje y de calidad la cual facilito la interacción los usuarios para el aprendizaje del idioma Kichwa.

Por su parte Gonzales Cervera (2018) su investigación tuvo como principal objetivo el determinar el impacto que tiene el chatbot sobre el aprendizaje y la motivación en los docentes de la UTP. Gonzales Cervera (2018) Utilizo el método de Shapiro-Wilk para sus indicadores debido a que su población menor a 50, también utilizo la metodología scrum. Gonzales Cervera (2018) concluyo en que el uso del chatbot tuvo un impacto favorable en el aprendizaje de los docentes de la UTP.

Así mismo Choque Diaz (2018) en su investigación indico que el objetivo es desarrollar un modelo cognitivo para los servicios de ayuda académica mediante chatbots en las universidades. Choque Diaz (2018) para lo cual el modelo que implemento está constituido por cinco etapas: captura, comprensión del lenguaje natural, gestión de dialogo generación de respuesta y consumo. En pocas palabras lo que permite este modelo es el ingreso de datos, tratamiento de los datos, elección

de respuesta más coherente para el usuario y todo esto procesado en tiempo real para una buena comunicación. Choque Diaz (2018) concluyo que dicho modelo redujo en un 99.9% el tiempo de espera de una respuesta y la aceptación de su modelo dentro de su población es de 80%.

Además, Colace et al. (2018) evaluaron el impacto de un chatbot en una plataforma de aprendizaje para universitarios, diseñado con un modelo de gestión para la información y comunicación que se proporciona a los usuarios de manera eficiente. Colace et al. (2018) Utilizaron como muestra a 187 estudiantes de la universidad de Salerno, de los cursos de fundamentos de informática y redes informáticas, para evaluar el rendimiento del chatbot al proporcionar sugerencias con información relevante. Se logró obtener un 71.13% de sugerencias precisas, 16.04% de sugerencias acertadas, pero no sin información relevante y 12.83% de sugerencias incorrectas. Colace et al. (2018) concluyó que el impacto del chatbot fue positivo, y también pueden afirmar que la implementación de un chatbot puede mejorar una plataforma de aprendizaje electrónico (2018).

Como teorías relacionadas se considera importante conocer los conceptos básicos de los temas que participan en el desarrollo de un chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces, para tener una mejor percepción del proyecto que se realizara.

El chatbot es una herramienta tecnológica la cual está diseñada para simular la conversación entre humanos es decir la maquina responde al usuario simulando ser un humano lo cual logra que la comunicación entre un ordenador y un humano sea más fácil y entendible mejorando la experiencia del usuario, entendiendo las preguntas en lenguaje natural y respondiendo con respuestas reales. La idea de los sistemas de chatbot se originó en 1966 por el profesor Joseph Weizenbaum implementando un bot llamado Eliza en el Instituto Tecnológico de Massachusetts la finalidad de este bot era emular a un psicoterapeuta. En la actualidad son tratados como una herramienta fundamental, capaz de realizar conversaciones naturales y satisfacer a los usuarios brindándoles un rápido soporte (Massaro, Maritati y Galiano 2018).

Los chatbots están programados y diseñados para la conversación entre ordenador y humano integrando inteligencia artificial por lo cual son capaces de simular una conversación coherente y fluida que se mantiene un cierto nivel conversación de persona a persona cuando en realidad es de bot a persona, esto se logra siempre y cuando la conversación sea coherente y fluida, en la actualidad son muy populares ya que se basan en lenguaje natural y en las interfaces de mensajería instantánea las cuales ya conocemos. Gracias a su manejo intuitivo y sencillez estos pueden ser usados para como asistentes personales o también para responder preguntas frecuentes (García Brustenga, Fuertes Alpiste y Molas Castells 2018).

Asimismo, los chatbots están programados y diseñados para mantener una conversación coherente, continua y estable con el usuario sin presentar interrupciones el mayor tiempo que les sea posible. Igualmente tienen como objetivo proporcionar información sobre temas específicos, un escenario típico de implementación de este tipo de bots son los que se utilizan para responder preguntas frecuentes a los usuarios (Berger, Ebner y Ebner 2019).

Entre las aplicaciones de mensajería tenemos a Telegram que es un popular servicio de mensajería que se basa en una plataforma de código abierto. Además de su servicio completamente gratuito sin ningún tipo de pago, también ofrece un entorno libre de anuncios con una interfaz limpia y rápida. Telegram fue creada en agosto de 2013 por el empresario de origen ruso Pavel Durov, Telegram ha adquirido el estatus de popularidad que le permite ser la App de mensajería más descargada en la Google Play Store. Telegram se ha ganado el puesto de red social más popular entre las aplicaciones descargadas gratuitamente en más de cuarenta países. Incluyendo Alemania y Estados Unidos, superando a otras redes sociales como Facebook, WhatsApp, WeChat y Kik. Telegram es fácil de registrar y utilizar. Tiene muchas similitudes con WhatsApp en cuanto al manejo de la identificación del usuario y el contacto. El número de teléfono se utiliza para la identificación principal del usuario. Una vez que el usuario instala la App, puede comunicarse con cualquier número de su lista de contactos que ya tenga instalada la misma App. (Sutikno et al. 2016)

También tenemos a Facebook que es una red social, la cual permite la conexión entre personas de todos los rincones del mundo. Facebook fue creada por Mark Zuckerber junto a unos compañeros de la universidad de Harvard en febrero del 2004, en sus inicios se creó con la finalidad de tener una comunidad entre universidades estadounidenses, pero después se logró extender por todo el planeta, sin centrarse principalmente en el ámbito académico. Logro el éxito que tiene por la seguridad y protección de datos que ofrece a los usuarios que se registran. (García Sans 2008)

La herramienta Dialogflow es un mecanismo de flujo dinámico para modelar el flujo de contexto, y diseñamos tres objetivos de entrenamiento para captar la dinámica de la información en las expresiones del diálogo, teniendo en cuenta la influencia semántica de cada frase en el pre entrenamiento a gran escala. A diferencia de los enfoques de entrenamiento tradicionales como pregunta-respuesta, Dialogflow se entrena con el diálogo completo que contiene N expresiones.(Li et al. 2021)

Para Sánchez et. Al. (2019) El conocimiento es un conjunto colectivo de saber que se debe entender e intercambiar para producir más y más conocimiento y en este transcurso la tecnología desempeña un cargo importante ya que abre nuevas oportunidades de conocimiento. Así mismo Berns et. Al. (2021) Indica que los chatbots entre otras cosas pueden tener un enfoque de aprendizaje adaptativo y constructivista que permite a los usuarios participar activamente en la creación de su propio conocimiento. Esto nos indica que con la creación de un chatbot se puede adquirir conocimiento sobre cualquier área tecnológica como en este caso será la configuración de radio enlaces. (Márquez Sánchez, Ortega Santos y Estrada Senti 2019)

Según Espinoza et. Al. (2018) La motivación es la capacidad de uno mismo de guiar su comportamiento y que puede ir disminuyendo en la preparación para eventos futuros así como en la autorregulación del efecto o autoestima. Presentar un estado de motivación bajo puede afectar en el rendimiento académico a causa del insuficiente autocontrol conductual y dificultades de atención.

Según Cordeiro y Batista (2020) indicaron que la satisfacción simboliza un grupo de sentimientos y emociones que tienen que ver directamente con el placer al usar

algo y el recomendar dicho servicio Además Cordeiro y Batista (2020) la satisfacción de un usuario tiene relación directa con la recomendación que le dará a otras personas sobre el servicio utilizado, es decir que cuando el usuario está satisfecho recuerda el servicio de manera positiva.

Cordeiro y Batista (2020) señalaron que un software eficiente es aquel que una vez que adquiere nueva información de algo brinda al usuario un alto nivel de productividad. La rapidez con la que responde el software es muy importante para el usuario, el cual necesita respuestas concisas y rápidas sin esperar tiempo prolongado para que una de sus dudas o consultas sea resuelta.

As mismo Cordeiro y Batista (2020) señalaron que aparte de la respuesta rápida, los usuarios recalcan que el éxito en el desarrollo de las tareas demandadas no está en tener respuestas largas o demasiados mensajes al mismo tiempo lo que se necesita son respuestas cortas y concisas, de lo contrario se tendría una mala experiencia con el usuario. Otra manera de ver si el chatbot es preciso al momento de responder es ver si su capacidad de mostrar información es similar a la de un motor de búsqueda.

Un enlace microondas está compuesto por 3 partes muy importantes y son las siguientes: un emisor, un receptor y una línea de vista también llamado canal, esto se ve en los enlaces de punto a punto los cuales están enlazados a distancias cortas y permite implementar un sistema de comunicación. Las frecuencias de los radioenlaces varían depende de la zona, también se utilizan repetidores estos equipos la única función que cumple es reflejar el enlace original y se utiliza cuando los tramos del enlace son largos o cuando la zona geográfica no permite una línea de vista de punto a punto. (Pozo León 2014)

La capacidad que puede ofrecer un radioenlace está limitada por la modulación y el ancho de banda utilizados. Para los dos radioenlaces con capacidad para 300Mbps, los perfiles seleccionados han sido 128QAM@56MHz y 128QAM@55MHz en función de la canalización y el ancho de banda que ofrece la banda. Para los otros dos radioenlaces, cuyas capacidades superan los 500Mbps, ha sido necesario el uso de técnicas de diversidad, en particular la diversidad de polarización. Así, el de 900Mbps de capacidad utiliza el perfil 1024HQAM@56MHz

y el de radioenlace de 1,2Gbps de capacidad utiliza un perfil de 1024QAM@80MHz. La diversidad de polarización permite la transmisión con polarización vertical y horizontal en la misma frecuencia. Así, los dos radioenlaces que trabajan en los tramos de 4,95Km y 3.97Km usarán canales en la banda de 26GHz, el enlace de radio para 11.09Km usa el La banda de 18 GHz y el enlace de radio de 14,63 km utilizarán la banda de 6,4 a 7,1 GHz. (García García 2018).

En la presente investigación se usaran herramientas tecnológicas para la elaboración del chatbot, por ejemplo Erasmus es un chatbot en Facebook, el cual es usado para responder consultas referente a una universidad, este chatbot se desarrolló usando servicios cloud, iniciando desde la api.ai (Dialogflow), Mlab(MongoDB Cloud), IBM Bluemix (Webhook API), scrapper import.io para minimizar la encriptación del proceso del código, pero lo que sucede aquí es que todo el proceso está en diferentes tipos de servicios cloud (Windiatmoko, Hidayatullah y Rahmadi 2020). Esto quiere decir que todo el proceso ocurre en la nube.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio de esta investigación fue de tipo aplicada, porque se basó en teorías verídicas que se enfocan en resolver un problema (Baena Paz 2014). Por ello en esta investigación se desarrolló un chatbot para incrementar el aprendizaje de configuración de radioenlaces en nuestro entorno social.

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que estimó el efecto de un fenómeno para verificar las hipótesis, definidas a partir de los problemas generales y específicos. Por medio de recolección de datos de una muestra o población (Hernández Sampieri y Mendoza 2018)

El diseño de esta investigación fue Pre-experimental, ya que se aplicó un test para verificar el efecto que genera en la variable de estudio, según Hernández este diseño se puede realizar a una o más variables, ya que tiene la capacidad de incitar la ejecución de procedimientos en un determinado grupo de estudios (2017).

De acuerdo con lo mencionado el diseño de la investigación presentará una muestra, a la cual se le hará un pre y post test.

3.2 Variables y operacionalización

Variable de estudio: Efecto del uso del chatbot en el aprendizaje de la configuración de radioenlaces.

Palasundram et al. 2019 indicaron que los chatbots son un tutor online que provee asistencia y respuestas a consultas y preguntas hechas por estudiantes, es una propuesta interesante y tiene un gran potencial ya que los chatbots usados en educación pueden ser vistos como herramientas de enfoque de aprendizaje constructivo.

- A. Definición Conceptual: Los chatbots son herramientas de software que utilizan inteligencia artificial para lograr una conversación coherente y fluida con los. (Espinosa Rodríguez et al.2018).
- B. Definición Operacional: Desde el punto de vista de la facilidad de aprendizaje se realiza un test para observar el comportamiento de los usuarios conforme van interactuando con la aplicación. (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020).
- C. Dimensiones:
- Conocimiento: los chatbots entre otras cosas pueden tener un enfoque de aprendizaje adaptativo y constructivista que permite a los usuarios participar activamente en la creación de su propio conocimiento (Berns y Reyes Sánchez 2021)
 - Motivación: La motivación es la capacidad de uno mismo de guiar su comportamiento (Espinoza Rodríguez et al. 2018)
 - Satisfacción: la satisfacción simboliza un grupo de sentimientos y emociones que tienen que ver directamente con el placer al usar algo (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)
 - Tiempo de respuesta: La rapidez con la que responde el software es muy importante para el usuario (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)
 - Asertividad: el éxito en el desarrollo de las tareas demandadas no está en tener respuestas largas o demasiados mensajes al mismo tiempo lo que se necesita son respuestas cortas y concisas (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020).
- D. Indicadores:
- Incremento de conocimiento (Berns y Reyes Sánchez 2021)
 - Incremento de la motivación hacia el aprendizaje (Berns y Reyes Sánchez 2021)
 - Incremento de la satisfacción con el aprendizaje (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)
 - Reducción del tiempo de respuesta (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)
 - Incremento en la asertividad de respuesta (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Una población según (Hernández Sampieri y Mendoza 2018) engloba todos los casos que tengan en su mayoría ciertas características específicas.

Por tanto, para este proyecto de investigación se tomó como población a personas de nuestro entorno social interesadas en aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

3.3.2 Muestra

La muestra está conformada por un sub grupo de la población este pequeño grupo es el que se tiene interés en evaluar de los cuales se recopilara datos necesarios estos tienen que ser representativos de la población. (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018) por ello se tomará como muestra a las personas de nuestro entorno social que dieron uso al chatbot y desarrollaron el curso.

3.3.3 Muestreo

El muestreo es la técnica que se utiliza para la selección de una muestra de la población los cuales tienen que ser representativos de la totalidad de la población, entre sus ventajas tenemos la facilidad con la cual se puede conocer la población partiendo de un grupo reducido y representativo, la rapidez para la recolección de datos y pruebas.(Baena Paz 2014) por ello se tendrá como muestras a personas de nuestro entorno social involucrados para formar parte de la muestra de nuestra investigación.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de esta investigación se usó el instrumento de la encuesta ya que es una técnica que permite analizar de datos de cualquier tipo de estudio. Además, tiene la capacidad de adaptarse a la población. Por otro lado, esta técnica normaliza los datos recopilados para que puedan ser mostrados por medio de gráficos o tablas.

Por otra parte, el cuestionario es un instrumento aplicado a los elementos de estudio, con la finalidad de recopilar información de manera eficaz y rápida, para representarla de manera sistemática y ordenada. Ya que es capaz de manipular una gran variedad de datos tales como hechos, opiniones, motivaciones, sentimientos o actitudes cognitivas. Asimismo, el cuestionario puede ser empleado en estudios cuantitativos para comprobar o comparar estadísticamente las hipótesis de estudio de una variable. (Lopez y Irma, 2015)

Una investigación cuantitativa utiliza diversas técnicas estructuradas de recolección de datos, para lograr así medir las variables que se establecieron con anterioridad, esta es La razón por la cual se utiliza un cuestionario estructurado, este cuestionario es básicamente un grupo de preguntas previamente preparado con mucho cuidado sobre los aspectos y hechos que importa en la investigación. (López y Irma, 2015) Es por ello que para la presente investigación se utilizó esta herramienta para recopilar información útil en relación a los indicadores de la variable de estudio.

La escala ordinal es un nivel de medición que se utiliza mayormente para las investigaciones cuantitativas estas mismas no brindan información sobre las diferencias, pero si nos permiten crear relaciones de mayor, menor o igual. (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018). Es por ello que para la presente investigación se utilizó esta herramienta para recopilar información útil en relación a los indicadores de la variable de estudio.

3.5 Procedimientos

En esta sección se describió los procedimientos utilizados para el recojo de información.

1. Se seleccionó un método una técnica de encuesta
2. Se seleccionó un instrumento.
3. Se desarrolló el marco teórico.
4. Se identificaron las dimensiones
5. Se elaboraron las preguntas

Una vez que el chatbot entro en funcionamiento se procedió a adquirir los datos de la muestra de los 26 usuarios encuestados, estos usuarios fueron sometidos a un test de conocimiento para medir su nivel de aprendizaje en relación a la

configuración de radioenlaces alfo plus y ptp 450i, para ello se les realizó una prueba antes del uso (pre-test) y una prueba después del uso (post-test), en las que además también se midió la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje.

Para la asertividad de respuesta se utilizó a 10 técnicos expertos en el tema de radioenlaces a los cuales solo se le hizo una encuesta, obteniendo un resultado positivo en cuanto a la asertividad de respuesta del chatbot.

3.6 Método de análisis de datos

En la presente investigación se utilizó el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), para analizar e interpretar a través de gráficos estadísticos los resultados que se obtendrán.

Para determinar alguna desigualdad en las pruebas de hipótesis se usó la prueba de Wilcoxon, esta prueba se utiliza para hacer una comparación entre el antes y el después de un determinado grupo de estudio (Flores, Miranda y Villais, 2017).

Se utilizó la prueba t-student para comparar resultados de un pre-test con un post-test, esta prueba estadística sirve para comparar si 2 o más grupos difieren de manera significativa con respecto a sus medias en una variable (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

3.7 Aspectos éticos

Los aspectos éticos pueden definirse como la representación del cumplimiento de valores y principios relacionados con la veracidad de información, procedimientos de recolección de datos y originalidad. Además, se debe tener en cuenta aspectos como la privacidad personal, los contextos de estudio y el bienestar de las personas que forman parte de la investigación (Oliveros y Martínez, 2012). De igual manera es necesario considerar los aspectos éticos de un estudio, ya que por medio del cumplimiento de estos se puede generar un aporte de conocimiento útil para la sociedad (Valderrama, 2012).

También, la investigación está alineada con los principios éticos de la universidad cesar vallejo escritos en el artículo 3 de ética de investigación (Universidad César Vallejo, 2020).

También, esta investigación cumplió con el artículo 9 sobre las políticas anti-plagio haciendo uso del software propuesto por la universidad que permite el índice de similitud con otras fuentes de consulta (Universidad César Vallejo, 2020).

IV. RESULTADOS

En este capítulo se detallan los resultados logrados producto de la investigación, utilizando los indicadores “Nivel de conocimiento”, “Motivación hacia el aprendizaje”, “Satisfacción con el aprendizaje”, “Tiempo de Respuesta” y “Nivel de asertividad”. Con el resultado se determinó el efecto del uso de un chatbot en el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFO PLUS y PTP 450i.

Para el indicador de Conocimiento se realizó una prueba de entrada de 10 preguntas mientras que para el indicador de Motivación hacia el aprendizaje se hicieron 5 preguntas y para el resto 1 por indicador.

Para procesar los datos del pre-test y pos-test, se utilizó el software IBM SPSS Statistics que nos permitió obtener los datos de cada indicador, ya que nuestra investigación es pre-experimental se usaron datos antes del uso del chatbot Alfotpbot y después de su uso.

4.1 Prueba de hipótesis específica 1

El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfo plus y ptp 450i.

HE1_o: El uso del chatbot no logró incrementar el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

$$\text{HE1}_{o}: I_{d1} - I_{a0} \leq 0$$

HE1_a: El uso del chatbot incremento el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

$$\text{HE1}_{a}: I_{d1} - I_{a0} > 0$$

Datos descriptivos del incremento de conocimiento

Para el análisis de datos del incremento de conocimiento se realizó una prueba a personas de nuestro entorno social interesadas en adquirir conocimientos sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i. Haciéndoles una prueba antes del uso del chatbot y después del mismo.

Los datos sobre las personas encuestadas se en la tabla1 a continuación.

Tabla 1: Datos descriptivos sobre sexo y edad de los encuestados

		N° Personas	Total
Sexo	Masculino	13	26
	Femenino	13	
Edad	16	1	26
	18	1	
	20	1	
	21	2	
	23	3	
	24	3	
	25	7	
	26	1	
	27	3	
	29	1	
	30	2	

Indicador del incremento de conocimiento

Tabla 2: Indicador estadístico del incremento de conocimiento

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desy. Desviación	Desy. Error promedio
Par 1	Pre Test	9,15	26	4,424	,868
	Post Test	14,77	26	3,302	,648

Comparando ambas pruebas a los 26 participantes se comprobó que en el pre-test se obtiene un promedio de 9,15 sobre 20 y en el post-test se obtiene un promedio de 14,77 sobre 20 obteniendo así un incremento de conocimiento promedio de 5,62 en escala ordinal. A continuación, se da la fórmula.

IC = Incremento de conocimiento

PS = Prueba de Salida (Post-test)

PE = Prueba de Entrada (Pre-test)

$$IC = [PS - PE] / PE * 100\%$$

Prueba de normalidad

Para esta prueba se empleó el método de Shapiro-Wilk, ya que los registros no exceden a 50 registros. En la tabla 3 y 4 se visualiza la prueba de normalidad respecto al incremento de conocimiento, datos adquiridos gracias al software IBM SPSS Statics 26.

Tabla 3: Prueba de normalidad Indicador del incremento de conocimiento pre-test

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	,202	26	,008	,927	26	,067

a. Corrección de significación de Lilliefors

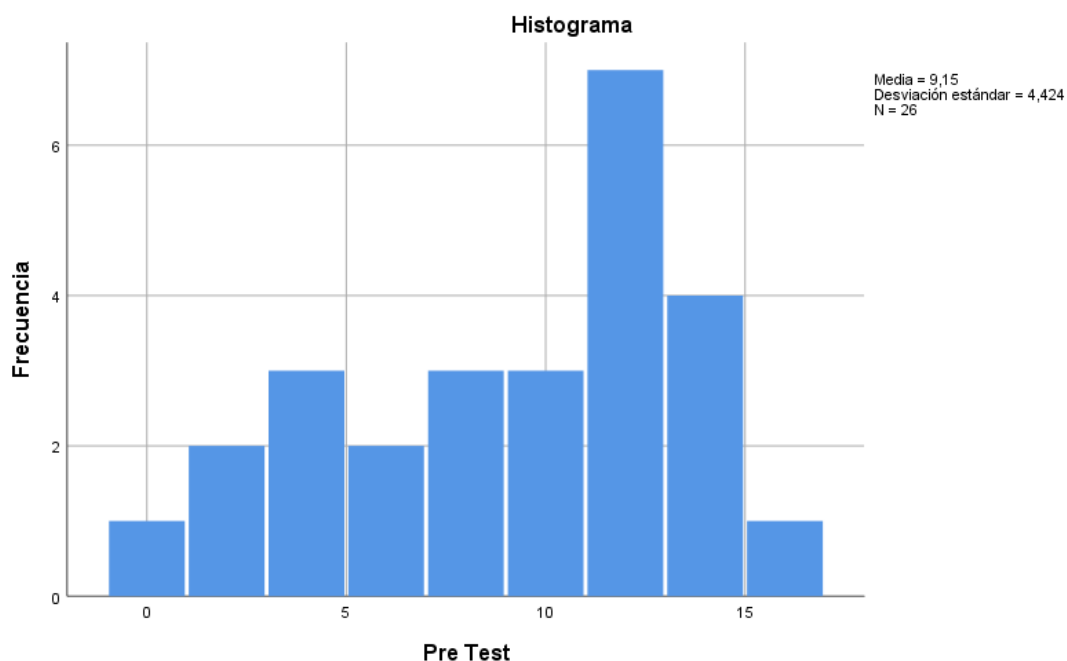
Tabla 4: Prueba de normalidad Indicador del incremento de conocimiento post-test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Post Test	,184	26	,024	,912	26	,030

Pre-Test

Se observó que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, obtenidas después de resultados del pre-test, muestra un nivel de significancia mayor al 5% (0.05) lo que demuestra que la muestra se distribuye de manera normal.

Tabla 5: Grafico estadístico indicador incremento de conocimiento pre-test

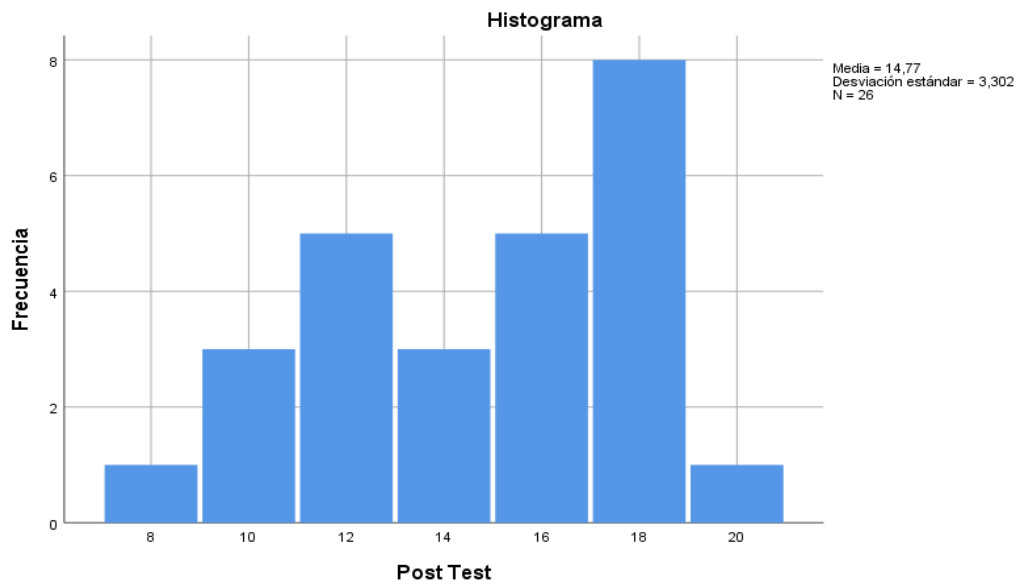


Se pudo observar dentro del histograma el promedio de las respuestas de los encuestados donde el nivel de conocimiento de la mayoría va de 10 a 13, la media obtenida fue 9,15 y una desviación estándar de 4,424

Post-Test

Se observó que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, obtenidas después de los resultados del post-test, muestra un nivel de significancia menor al 5% (0.05) lo que demuestra que la muestra no se distribuye de manera normal

Tabla 6: Grafico estadístico indicador incremento de conocimiento post-test



Con el término de proceso de los resultados evaluados, se logra obtener el diagrama de los valores del post-test donde la media de las notas es de 14.77 con una desviación estándar de 3,302 de 26 muestras.

Tabla 7: Datos descriptivos del indicador incremento de conocimiento

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
Post Test	Media	14,77	,648
	95% de intervalo de confianza para la media		
	Límite inferior	13,44	
	Límite superior	16,10	
	Media recortada al 5%	14,85	
	Mediana	16,00	
	Varianza	10,905	
	Desviación estándar	3,302	
	Mínimo	8	
	Máximo	20	
	Rango	12	
	Rango intercuartil	6	
	Asimetría	-,386	,456
	Curtosis	-1,010	,887

Prueba de Wilcoxon

Tabla 8: Rangos de prueba de signos – Incremento de conocimiento

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post Test - Pre Test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	24 ^b	12,50	300,00
	Empates	2 ^c		
	Total	26		

- a. Post Test < Pre Test
- b. Post Test > Pre Test
- c. Post Test = Pre Test

Tabla 9: Estadística de prueba Z – Incremento de conocimiento

Estadísticos de prueba	
Post Test - Pre Test	
Z	-4,308 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

Luego de analizar la información obtenida con el SPSS, el resultado de la prueba Z de la tabla 9, se obtuvo -4,308, lo cual se ubicó en la zona de rechazo, además se consiguió un valor $p = 0,000 < 0,05$, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que el uso del chatbot incrementó el conocimiento del aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i, con un incremento de conocimiento promedio de 5,62 en escala ordinal.

Prueba de T-student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	df	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre Test - Post Test	-5,615	3,488	,684	-7,024	-4,207	-8,209	25	,000

Teniendo en cuenta que los datos obtenidos en el Pre-test y Post-test se distribuyen normalmente, se aplicó la prueba T-student en la cual se verifica que

el valor de T es de -8,209, por lo que se valida que es menor de 0,05. Se visualiza que la significancia es de ,000 lo cual es menor a 0,05 por lo que se confirma que hay una diferencia entre el Pre-test y post-test, por el incremento mostrado y la confiabilidad, se descarta la hipótesis nula aceptando la hipótesis alternativa para el indicador de conocimiento, por lo tanto, el chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i si incremento el conocimiento.

4.2 Prueba de hipótesis específica 2

El uso del chatbot incremento la motivación hacia el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i.

Mu: Motivación del usuario hacia el aprendizaje de configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i.

HE2_o: El uso del chatbot no logró motivar al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i

HE2_o: $Mu \leq 50\%$

HE2_a: El uso del chatbot motivó el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

HE2_a: $Mu > 50\%$

Datos descriptivos del incremento del nivel de motivación

Para medir el incremento de la motivación utilizamos un cuestionario de 5 preguntas sobre qué tan importante creen que es estar motivado hacia el aprendizaje, los ítems fueron establecidos de esta manera

Tabla 10: Ítems de motivación

Item de motivación	Puntuación
Muy importante	1
Importante	2
Moderadamente	3
De poca importancia	4
Sin importancia	5

Indicador del nivel de motivación

Tabla 11: Tabla de frecuencia del pre-test de motivacion

Pre_test_Mty (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy importante	2	7,7	7,7	7,7
	Importante	13	50,0	50,0	57,7
	Moderadamente	9	34,6	34,6	92,3
	Sin importancia	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Tabla 12: Tabla de frecuencia del post-test de motivacion

Post_Motivación (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy importante	4	15,4	15,4	15,4
	Importante	21	80,8	80,8	96,2
	Moderadamente	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Se observa los datos estadísticos del pre y pos test, donde el porcentaje de satisfacción positiva obtenida en el pre-test fue de 57,7% y el porcentaje obtenido del post-test fue de 96.2%, logrando incrementar positivamente un 38.5% el nivel de motivación hacia el aprendizaje. Donde se aplicó la siguiente formula

CE = Cuestionario de entrada (Pre-test)

CS = Cuestionario de salida (Post-test)

$$CE = PE_Item1 + PE_Item2$$

$$CS = PS_Item1 + PE_Item2$$

IM = Incremento de motivación

$$IM = [CS - CE]/CE * 100$$

Prueba de normalidad

Tabla 13: Prueba de normalidad del pre-test de motivación

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Motivacion Pre	,351	26	,000	,454	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Obtenemos datos de la frecuencia de cada ítem de motivación donde muy importante tiene una frecuencia de 2, Importante una frecuencia de 13, moderadamente una frecuencia de 9, De poca importancia 0, y sin importancia una frecuencia de 2.

Tabla 14: Prueba de normalidad del post-test de motivación

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Post Motivacion (Agrupada)	,452	26	,000	,586	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Pre-test

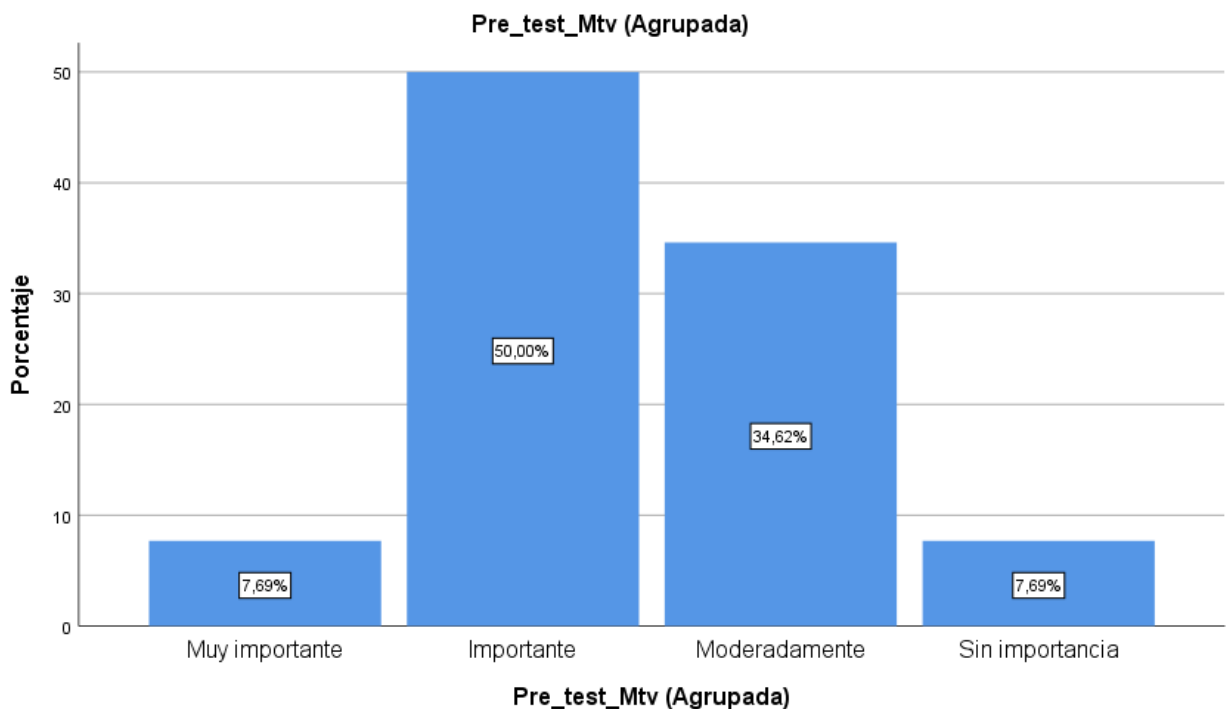
Después de obtener los resultados de la prueba de normalidad, se identificó que el nivel de Sig. Es menor a 5% (0.05) esto indica que la muestra usada no se distribuye de manera normal.

Estadísticos

Pre_test_Mtv (Agrupada)		
N	Válido	26
	Perdidos	0
Media		2,50
Desv. Desviación		,949
Mínimo		1
Máximo		5

Se pudo observar dentro del histograma un porcentaje de la muestra cree que es importante el nivel de motivación hacia el aprendizaje, la media obtenida fue 2,50 y una desviación estándar de 0,949.

Tabla 15: Resultados grafico del porcentaje de motivación pre-test



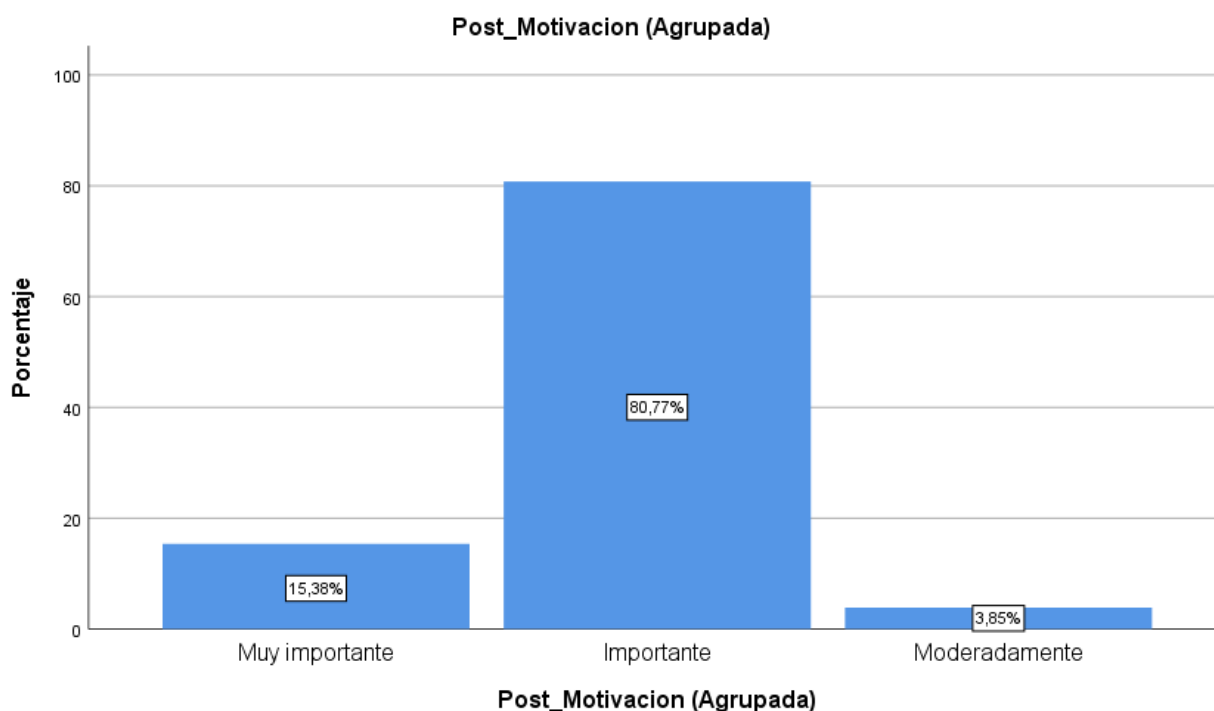
Según el grafico obtenemos que el mayor porcentaje es de Importante con 13 votos, por lo que el 50% de nuestra muestra indica que es importante estar motivado para aprender a configurar radioenlaces, el 7,7% indica que es muy importante por lo que el nivel de positivismo es de 57,7%.

Post-test

Estadísticos		
Post_Motivacion (Agrupada)		
N	Válido	26
	Perdidos	0
Media		1,88
Desv. Desviación		,431
Mínimo		1
Máximo		3

Se pudo observar dentro de los estadísticos que un porcentaje de las respuestas de los encuestados creen que es importante el nivel de motivación hacia el aprendizaje, la media obtenida fue 1,80 y una desviación estándar de 0,431.

Tabla 16: Resultados gráficos del porcentaje de motivación post-test



Según el gráfico de motivación obtenemos que el mayor porcentaje es de importancia con 80,77%, muy importante con 15,38% obteniendo una sumatoria de 96,13% positivamente, y moderadamente con 3,85%. Comparándolo con el anterior gráfico vemos que aumento de 57,7% a 96,13% logrando un aumento positivo de 38,43%. Así mismo nadie se considera desmotivado hacia el aprendizaje de configuración de radioenlaces con el uso del chatbot. Por lo que se

acepta la hipótesis alternativa el chatbot para el aprendizaje de la configuración de radioenlaces Alfoplus y ptp450i si incremento la motivación hacia el aprendizaje.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 17: Rangos de prueba de signos – Incremento de motivación hacia el aprendizaje

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
MotivacionPretest (Agrupada) -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	11 ^b	6,00	66,00
Post_Motivacion (Agrupada)	Empates	15 ^c		
	Total	26		

a. MotivacionPretest (Agrupada) < Post_Motivacion (Agrupada)

b. MotivacionPretest (Agrupada) > Post_Motivacion (Agrupada)

c. MotivacionPretest (Agrupada) = Post_Motivacion (Agrupada)

Tabla 18: Estadística de prueba Z – Incremento de motivación hacia el aprendizaje

Estadísticos de prueba ^a	
MotivacionPretest (Agrupada) - Post_Motivacion (Agrupada)	
Z	-3,066 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Después de haber analizado la información obtenida con el SPSS, la zona Z de la tabla 18, se consiguió -3,066, la cual se encuentra en zona de rechazo, además se obtuvo un valor $p = 0,002 < 0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa el chatbot incrementó el nivel de motivación hacia el

aprendizaje sobre configuración de radioenlaces alfo plus y ptp 450i., con un incremento del 38,43%

4.3 Prueba de hipótesis específica 3

El uso del chatbot satisface la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i.

Variables

IS: Satisfacción del usuario respecto al aprendizaje sobre configuración de radioenlaces alfoplus y ptp450i.

HE3_o: El uso del chatbot no logró satisfacer la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i

HE3_o: IS ≤ 50%

HE3_a: El uso del chatbot logró satisfacer la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

HE3_a: IS > 50%

Datos estadísticos del incremento de satisfacción

Para este indicador se evaluó mediante un cuestionario de una sola pregunta, fue valorado con estos ítems

Tabla 19: Ítems de satisfacción

Item de satisfacción	Puntuación
Totalmente satisfecho	1
Muy satisfecho	2
Moderamento satisfecho	3
Poco satisfecho	4
Nada satisfecho	5

Indicador del incremento de satisfacción

Estadísticos

SatisfaccionPre (Agrupada)

N	Válido	26
	Perdidos	0
Media		2,35
Desv. Desviación		1,164
Mínimo		1
Máximo		4

Estadísticos

Post_Satisfaccion (Agrupada)

N	Válido	26
	Perdidos	0
Media		1,65
Desv. Desviación		,689
Mínimo		1
Máximo		3

Se observaron los datos estadísticos del pre y pos test, donde el porcentaje de satisfacción positiva obtenida en el pre-test fue de 50% y el porcentaje obtenido del post-test fue de 88.5% , logrando incrementar positivamente un 38.5% el nivel de motivación hacia el aprendizaje. Donde se aplicó la siguiente formula

CE = Cuestionario de entrada (Pre-test)

CS = Cuestionario de salida (Post-test)

$$CE = PE_Item1 + PE_Item2$$

$$CS = PS_Item1 + PE_Item2$$

IS = Incremento de satisfacción

$$IS = [CS - CE / CE] * 100 \%$$

Prueba de normalidad

Tabla 20: Prueba de normalidad del indicador de satisfacción

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SatisfaccionPretest (Agrupada)	,231	26	,001	,893	26	,011
Post_satisfaccion (Agrupada)	,315	26	,000	,749	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se empleó el método de Shapiro-Wilk, porque la muestra es menor a 50

Después de recibir los resultados de la prueba de normalidad, se identificó que el nivel de Sig. del pre-test es mayor al 5%(0.05) esto indica que la muestra se ajusta a la distribución normal mientras que el post-test es menor a 5% (0.05) esto indica que la muestra usada no se ajusta a la distribución normal.

Pre-test

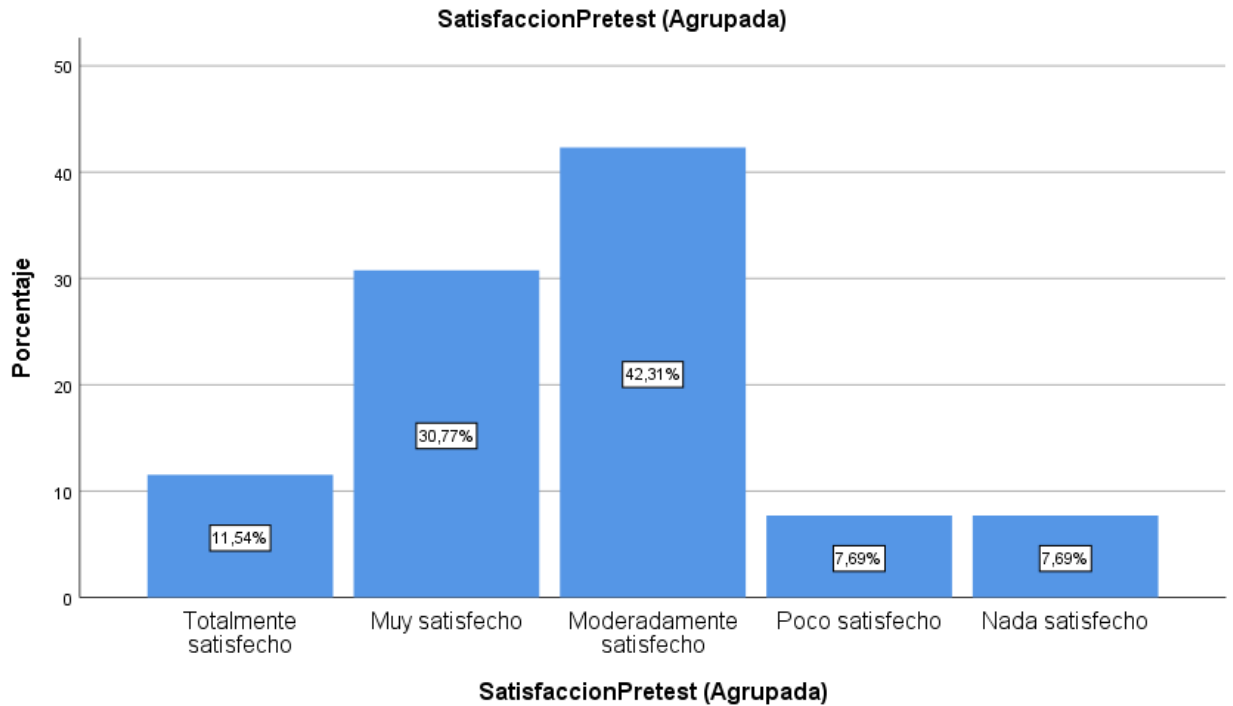
Tabla 21: Tabla de frecuencia – Incremento de satisfacción (pre-test)

		SatisfaccionPretest (Agrupada)			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente satisfecho	3	11,5	11,5	11,5
	Muy satisfecho	8	30,8	30,8	42,3
	Moderadamente satisfecho	11	42,3	42,3	84,6
	Poco satisfecho	2	7,7	7,7	92,3
	Nada satisfecho	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Obtenemos los datos de la frecuencia de cada ítem de satisfacción donde

Totalmente satisfecho tiene una frecuencia de 3, Muy satisfecho una frecuencia de 8, moderadamente satisfecho una frecuencia de 11, Poco satisfecho una frecuencia de 2, y nada satisfecho una frecuencia de 2.

Tabla 22: Resultados gráficos – Satisfacción pre-test



Según el gráfico observamos que el 11.54% de los encuestados está totalmente satisfechos y el 30.77% muy satisfechos por lo que hay un 42.31% de positivismo respecto a la satisfacción actual con los chatbots.

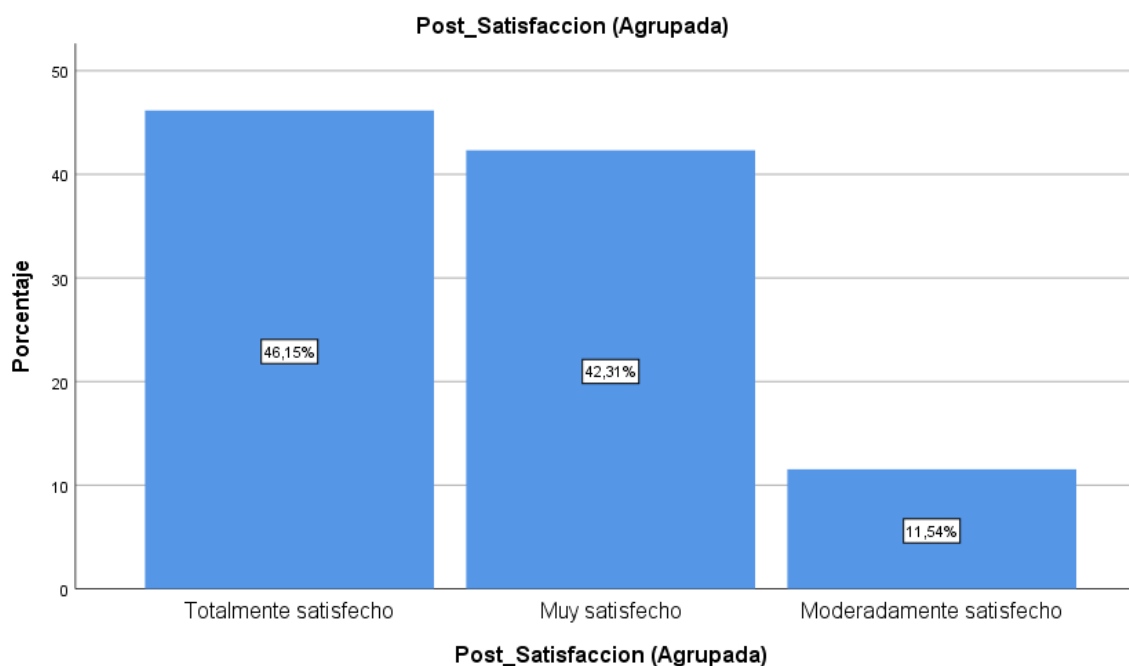
Post-test

Tabla 23: Tabla de frecuencia – Incremento de satisfacción (post-test)

		Post_Satisfaccion (Agrupada)			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente satisfecho	12	46,2	46,2	46,2
	Muy satisfecho	11	42,3	42,3	88,5
	Moderadamente satisfecho	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Luego de la prueba post_test se obtuvo los siguientes resultados Totalmente satisfecho tiene una frecuencia de 12, Muy satisfecho obtiene una frecuencia de 11 y moderadamente satisfecho 3.

Tabla 24: Resultados gráficos del Post-test – satisfacción



Según el gráfico se visualiza que el resultado mayor obtenido es de totalmente satisfecho con un 46,15% para el ítem muy satisfecho 42,31% y para moderadamente 11,54%, dejando a los otros 2 ítems con 0%, obteniendo un total de 88,5% de nivel de satisfacción comparándolo con el gráfico anterior donde había un 42,31% de nivel de satisfacción vemos que aumentó un 46,19% indicándonos

que se elevó positivamente la satisfacción con el aprendizaje de la configuración de radioenlaces alfo plus y ptp450i con el uso del chatbot. Entonces se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que el chatbot para el aprendizaje de la configuración de radioenlaces alfo plus y ptp 450i satisface al usuario.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 25: Rango de prueba de signos – Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
SatisfaccionPretest	Rangos negativos	4 ^a	8,50	34,00
(Agrupada) -	Rangos positivos	20 ^b	13,30	266,00
Post_satisfaccion	Empates	2 ^c		
(Agrupada)	Total	26		

a. SatisfaccionPretest (Agrupada) < Post_satisfaccion (Agrupada)

b. SatisfaccionPretest (Agrupada) > Post_satisfaccion (Agrupada)

c. SatisfaccionPretest (Agrupada) = Post_satisfaccion (Agrupada)

Tabla 26: Estadística de prueba Z – Incremento de la satisfacción con el aprendizaje

Estadísticos de prueba ^a	
SatisfaccionPret est (Agrupada) - Post_satisfaccio n (Agrupada)	
Z	-3,440 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Después del análisis de datos con el software SPSS, la zona Z de la tabla 25, se consiguió -3,440, la cual se encuentra en zona de rechazo, además se obtuvo un valor $p = 0,001 < 0.05$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa el chatbot incrementó el nivel de satisfacción con el aprendizaje

sobre configuración de radioenlaces alfo plus y ptp 450i., con un incremento del 46.19%

4.4 Prueba de hipótesis específica 4

HE4_o: El uso del chatbot no reduce el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

HE4_a: El uso del chatbot redujo el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.

Datos estadísticos del incremento del tiempo de respuesta

Indicador del incremento del tiempo de respuesta

Se empleó el método de Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra es menor a 50.

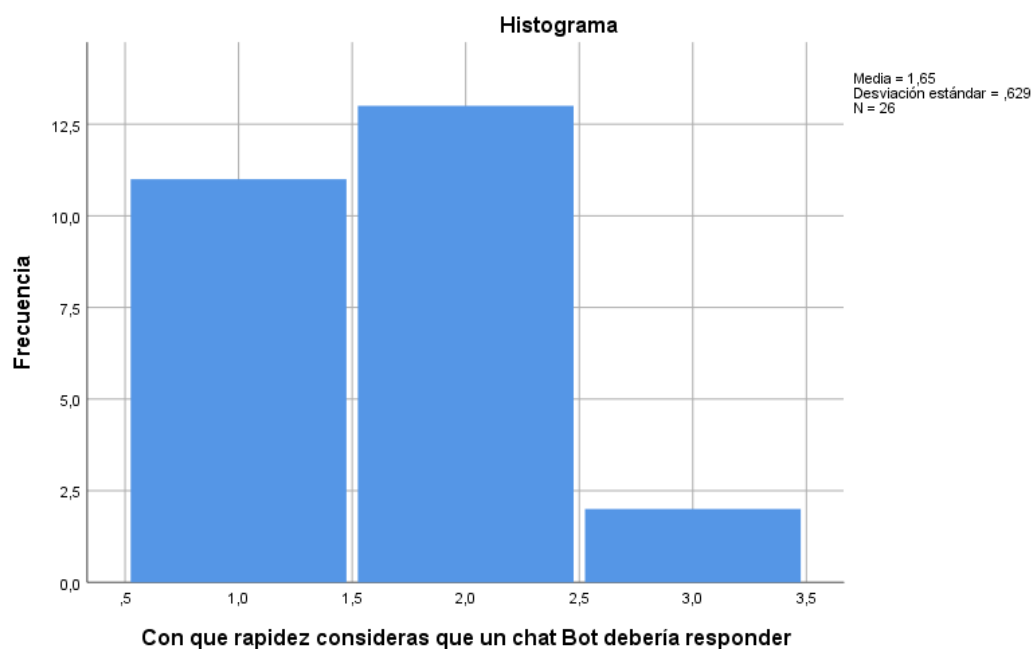
Tabla 27: Prueba de normalidad pre-test del incremento del tiempo de respuesta.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Con que rapidez consideras que un chat Bot debería responder	,286	26	,000	,762	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Se identificó que el nivel de Sig. Es menor a 5% (0.05) esto indica que la muestra usada no se ajusta a la distribución normal.

Tabla 28: Resultado gráfico del indicador tiempo de respuesta pre-test



Se pudo observar dentro del histograma el promedio de las respuestas de los encuestados de la mayoría cree que el tiempo de respuesta de un chatbot es de 2.0, la media obtenida fue 1,65 y una desviación estándar de 0,629.

Post-Test

Estadísticos

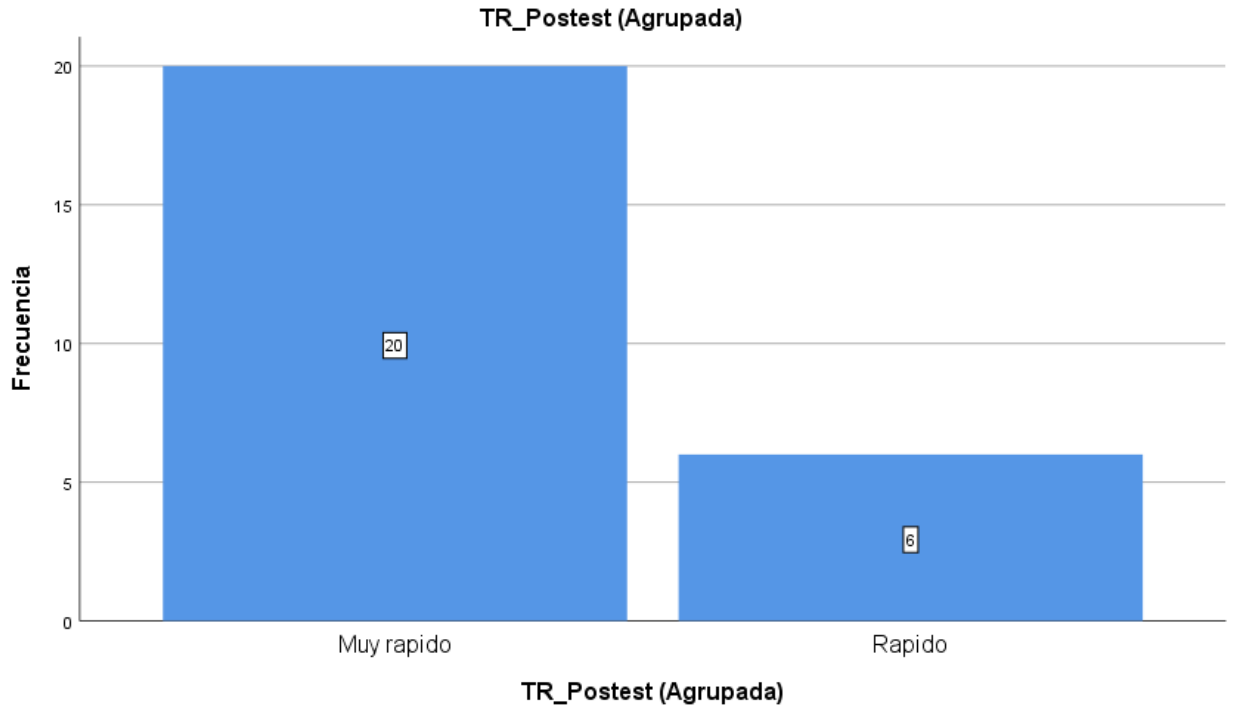
TR_Postest (Agrupada)		
N	Válido	26
	Perdidos	0
Media		1,23
Desv. Desviación		,430
Mínimo		1
Máximo		2

Se tomó el test a 26 usuarios teniendo una media de 1,23 y una desviación estándar de 0,430.

Tabla 29: Frecuencia del postest Tr

TR_Postest (Agrupada)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy rapido	20	76,9	76,9	76,9
	Rapido	6	23,1	23,1	100,0
Total		26	100,0	100,0	

Verificamos que el 76,9% de los encuestados respondieron que el chatbot responde de una manera ‘Muy rápida’ y un 23,1% dijo que responde ‘Rápido’ y nadie respondió con los otros 3 ítems de menor escala.



Según el gráfico se observa que la mayoría (20) encuestados responde que el ítem 1 (Muy rápido) que corresponde al concepto de que el chatbot respondió muy rápido las preguntas hechas por los usuarios, obteniendo un 100% de positividad para el indicador de tiempo de respuesta por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa que indica que el chatbot responde si responde rápido.

4.5 Prueba de hipótesis específica 5

HE5o: el uso del chatbot no cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.

HE5a: el uso del chatbot cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.

Datos estadísticos de la Asertividad

Para este indicador se utilizó un cuestionario a 10 expertos en el tema de radioenlaces para que verifiquen si la respuesta del chatbot es correcta.

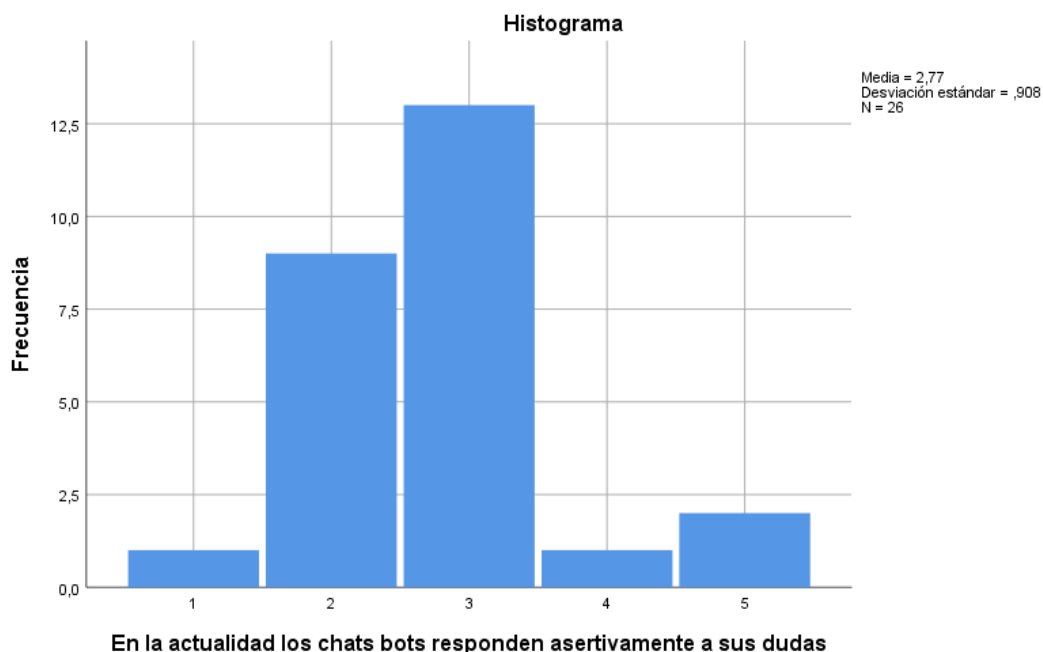
Prueba de normalidad

Tabla 30: Prueba de normalidad - asertividad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Asrt. Postest (Agrupada)	,482	10	,000	,509	10	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Después de recibir los resultados de la prueba de normalidad, se identificó que el nivel de Sig. Es menor a 5% (0.05) esto indica que la muestra usada no se ajusta a la distribución normal.



Se pudo observar dentro del histograma el promedio de las respuestas de los encuestados de la mayoría cree que la asertividad de respuesta de un chatbot es de 3.0, la media obtenida fue 2,77 y una desviación estándar de 0,908.

Previamente se puso el bot a prueba con 10 técnicos expertos en el tema a los cuales después del uso se les realizó una encuesta de una pregunta ¿Responde el chatbot asertivamente?

Estadísticos

Asrt_Postest (Agrupada) (Agrupada)

N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		1,20
Mediana		1,00
Desv. Desviación		,422

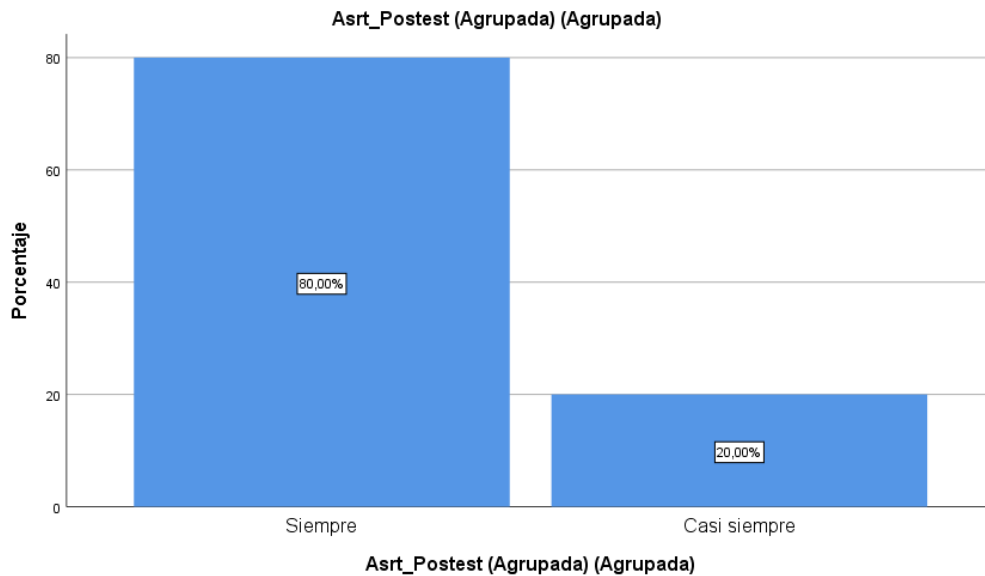
Como vemos en los estadísticos nuestros encuestados validos son 10, teniendo una media de 1,20 y una desviación estándar de 0,422.

Tabla 31: Asertividad Postest

Asrt_Postest (Agrupada) (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	8	80,0	80,0	80,0
	Casi siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total		10	100,0	100,0	

Según el siguiente grafico de asertividad obtenemos que el 80% selecciono el ítem Siempre y el 20% el ítem 'Casi siempre' obteniendo un 100% de asertividad con el uso del chatbot.



Como podemos observar en el siguiente grafico el 100 % de los expertos en el tema indican que el chatbot responde de manera asertiva por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa, indicando que el chatbot responde si asertivamente.

Post-test usuarios

Se le realizo una prueba pos_test a los usuarios con la pregunta ¿Respondió el chatbot sus dudas sin necesidad de repetir preguntas?

Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 32: Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<u>Aser_users (Agrupada)</u>	,355	26	,000	,715	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk arrojó una significancia menor al 5% por lo que la muestra no se distribuye de una manera normal

Tabla 33: Datos descriptivos

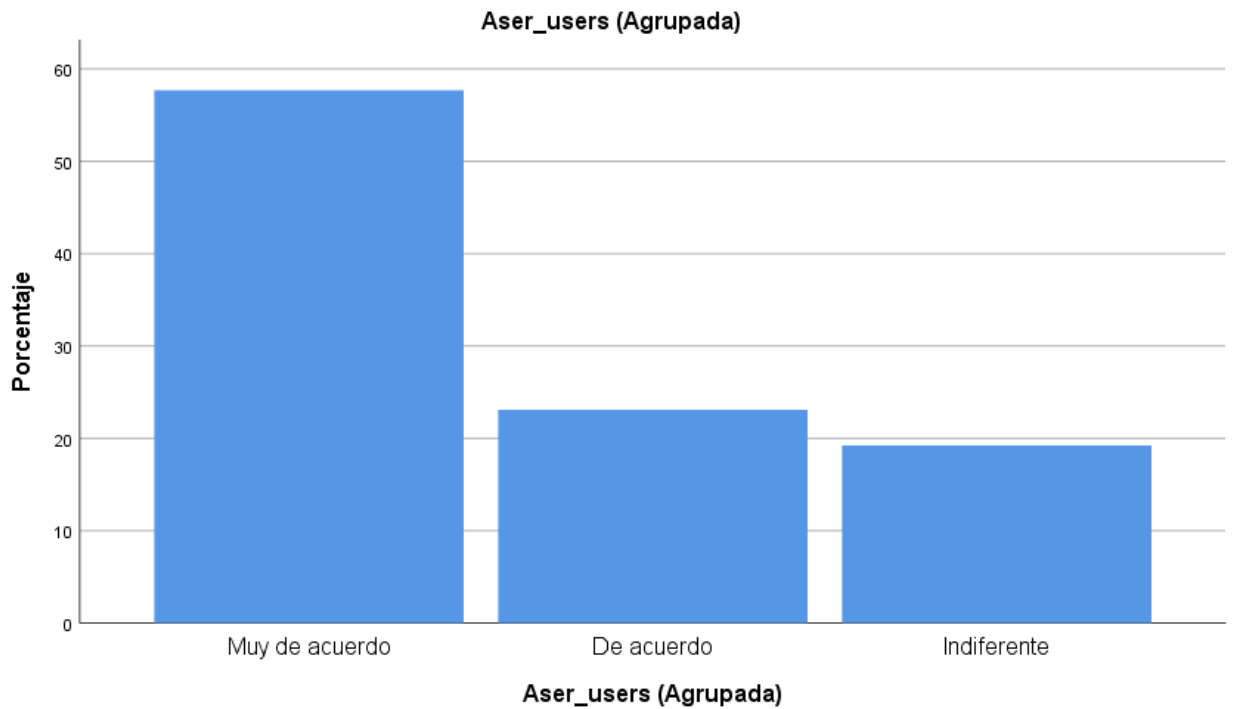
Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
<u>Aser_users</u> (Agrupada)	Media	1,62	,158	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,29	
		Límite superior	1,94	
	Media recortada al 5%	1,57		
	Mediana	1,00		
	Varianza	,646		
	Desviación estándar	,804		
	Mínimo	1		
	Máximo	3		
	Rango	2		
	<u>Rango intercuartil</u>	1		
	Asimetría	,844	,456	
	<u>Curtosis</u>	-,880	,887	

Aser_users (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy de acuerdo	15	57,7	57,7	57,7
	De acuerdo	6	23,1	23,1	80,8
	Indiferente	5	19,2	19,2	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

La frecuencia de respuesta por parte de los usuarios fue Muy de acuerdo con 57,7%, De acuerdo con 6% e indiferente con 19,2%. Obteniendo un porcentaje positivo del 80.8%.



4.6 Prueba de hipótesis general

Como se aprobaron todas las hipótesis específicas, entonces la hipótesis general el uso del chatbot para el aprendizaje de la configuración de radioenlaces alfoplus y ptp 450i incremento el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje, la satisfacción con el aprendizaje, reducción del tiempo de respuesta y asertividad de las respuestas, es aceptada.

4.7 Resumen

A continuación, se observa un resumen de los resultados de las hipótesis planteadas:

Abv.	Hipótesis	Resultado
HE1	El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	Aceptada
HE2	El uso del chatbot motivó al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	Aceptada
HE3	El uso del chatbot satisface la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	Aceptada
HE4	El uso del chatbot redujo el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	Aceptada
HE5	El uso del chatbot cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450.	Aceptada
HG	El uso del chatbot mejora positivamente el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i	Aceptada

V. DISCUSIÓN

En este capítulo se ponen a disposición los resultados de la discusión, en la cual se realizará la comparación de los resultados obtenidos, para comprobar la hipótesis general y las hipótesis específicas. Estos resultados se comprobarán en base a los antecedentes presentados en esta investigación y las teorías relacionadas. En base a los resultados adquiridos tras el uso del chatbot para el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS y PTP 450i, se podrá determinar que el uso del chatbot tiene un efecto positivo en el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFO PLUS y PTP 450i.

Para nuestra primera hipótesis específica, la cual se detalló que el chatbot incrementó el conocimiento sobre el aprendizaje de configuración de radioenlaces, se evidencio que se tenía un promedio inicial de 9,15 y posterior al uso del chatbot se tuvo un resultado de 14,77 obteniendo un incremento de 5,62. Al comparar los resultados se evidencia que la hipótesis era correcta. Villegas, Arias y Palacios (2020) que presentó un incremento en el nivel de conocimiento de los usuarios de un 61% a 83%, luego de implementar el desarrollo de un chatbot como asistente para el aprendizaje de estudiantes universitarios.

Con el incremento de motivación se obtuvo una media inicial de 57,7% de satisfacción y luego del uso del chatbot se logró aumentar hasta 96.13% obteniendo un aumento positivo del 38.43%. Para Dwitam y Rusli (2020) obtuvieron como resultado un nivel de motivación del usuario de 84%, ya que usaron un chatbot para la atención y recopilación de requisitos solicitados por los usuarios. Para ello, se evaluó la participación de 33 universitarios.

Para el nivel de satisfacción se obtuvo una media inicial de 50% de nivel de aceptación logrando un aumento positivo luego del uso del chatbot de hasta 88,5% obteniendo un aumento positivo del 38.5%. Por lo cual se aprueba nuestra hipótesis. Zumstein y Hundertmark (2017) obtuvieron por medio de su estudio un nivel de satisfacción de los usuarios 80%, empleando un chatbot para la gestión y atención de viajes de transporte público de Suiza. Empleando como muestra 135 usuarios, permitiendo evaluar las 40 funciones del sistema.

Para el tiempo de respuesta de acuerdo con los usuarios el chatbot responde a su consulta de manera rápida, pero conformes con eso se realizó una prueba de

software donde nos muestra exactamente cuánto se demora por cada interacción obteniendo resultados de que el bot responde en 0.41ms se tomó como prueba 18 pregunta realizadas se sumó el tiempo de cada pregunta y dividió entre 18 para obtener este resultado como lo podemos apreciar en el anexo (15). Choque Díaz (2018) obtuvo como resultado que la interacción de su bot con los usuarios es de medio segundo 0.50ms.

Para la asertividad de respuesta de acuerdo con los 26 usuarios evaluaron e indicaron que el chatbot responde sus dudas asertivamente el 80.8% de las veces no obstante se realizó una evaluación previa al chatbot con 10 expertos en radioenlaces los cuales indicaron que la respuesta que brinda el chatbot son correctas en un 99%. Estrada Cubinto, (2018) obtuvo como resultado que su chatbot responde a las dudas de los usuarios con una precisión de 94 %.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Según los resultados obtenidos para la dimensión de incremento de conocimiento en el pre- test se obtuvo una media de 9.15 y en el post test se obtuvo una media de 14.77 de esta manera se evidencia que la implementación de un chatbot tuvo un efecto positivo en el incremento del conocimiento sobre de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- 2) Según los resultados vemos que el nivel de motivación incremento en un 38.43%, por lo cual se demuestra que el chatbot tiene un efecto positivo en la motivación hacia el uso chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- 3) Según los resultados vemos que el nivel de satisfacción incremento en un 38.5%, por lo cual se demuestra que el chatbot tiene un efecto positivo en la satisfacción hacia el uso chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.
- 4) Según los resultados vemos que la dimensión de asertividad de respuesta obtuvo un 100% según los expertos en radioenlaces, y según los usuarios el chatbot responde asertivamente un 80.8%, por lo tanto, el chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFO PLUS Y PTP 450i cumple y si responde correctamente.
- 5) Según los resultados vemos que la dimensión de tiempo de respuesta de (20) encuestados responde que el ítem 1 (Muy rápido) que corresponde al concepto de que el chatbot respondió muy rápido las preguntas hechas por los usuarios, obteniendo un 100% de positividad para el indicador de tiempo de respuesta, no conformes con ello se realizó una prueba con software para lograr obtener resultados más precisos, en el cual se le hizo 18 preguntas al chatbot y se calculó el tiempo de respuesta de todas las preguntas teniendo por resultado que el chatbot tiene un tiempo de respuesta de 0.41ms por lo tanto el chatbot para el aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFO PLUS Y PTP 450i responde muy rápido a las consultas hechas por los usuarios.
- 6) Durante todo el proceso del trabajo realizado pudimos determinar que el efecto de un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i tuvo resultados positivos y cumplió con las dimensiones de incremento de conocimiento, motivación, satisfacción, asertividad de respuesta y tiempo de respuesta.

VII. RECOMENDACIONES

- 1) El chat bot debería estar disponible para público en general que le interese saber sobre radioenlaces.
- 2) El chat bot debería estar disponible en los distintos canales de información, como las redes sociales Twitter, Instagram y Facebook.
- 3) Se debería implementar el chat bot en empresas de telecomunicaciones como entrenamiento para el personal nuevo con el fin de aumentar y hacer más fácil el aprendizaje de radioenlaces.
- 4) El chat bot debería aumentar el catálogo de antenas que puede enseñar no solo centrarse en alfoplus y ptp450i si no también antenas satelitales o móviles.
- 5) El chat bot debe contar con un constante monitoreo de preguntas para así mejorar el procesamiento de datos y mejorar la calidad de respuestas, todo esto debe ser validado por un experto en la materia.
- 6) El chat bot debería tener un nivel avanzado con preguntas y respuestas más técnicas, problemas reales que se presentan en campo con la finalidad de solucionar estos problemas o orientar a los técnicos para lograr una buena configuración.

REFERENCIAS

- ALMURTADHA, Y., 2019. LABEEB: Intelligent Conversational Agent Approach to Enhance Course Teaching and Allied Learning Outcomes attainment. *Journal of Applied Computer Science & Mathematics*, vol. 13, no. 1, pp. 9-12. ISSN 2066-4273. DOI 10.4316/jacsm.201901001.
- ANRANGO PERUGACHI, J.L. y BERREZUETA CARMONA, H. jhoel, 2019. *Chatbot Para El Aprendizaje Del Idioma Kichwa Basado En Random Forest* [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19366/1/T-UCE-0011-ICF-168.pdf>.
- ARISTE MALAGA, J.S. y RAMÍREZ PAREJA, E.J., 2020. *Chatbot para el aprendizaje de la fotosíntesis utilizando la técnica web scraping* [en línea]. S.I.: Cesar Vallejo. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- BAENA PAZ, G., 2014. *Metodología de la Investigación* [en línea]. S.I.: s.n. ISBN 9786077447481. Disponible en: [file:///C:/Users/FREDY/Desktop/Universidad/Práctica/Libros sobre investigación/Investigacion.pdf](file:///C:/Users/FREDY/Desktop/Universidad/Práctica/Libros%20sobre%20investigación/Investigacion.pdf).
- BAEZ PEREZ, A.A., SOTO VERGEL, Á.J. y HERRERA RUBIO, J.E., 2019. Enseñanza de sistemas de radiocomunicaciones terrestres con línea de vista mediante software educativo. *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 14, no. 28, pp. 78-87. ISSN 1900-8260.
- BERNS, A. y REYES SÁNCHEZ, S., 2021. A Review of Virtual Reality-Based Language Learning Apps. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 24, no. 1, pp. 159. ISSN 1138-2783. DOI 10.5944/ried.24.1.27486.
- BURGOS ROMERO, M.B. y HUAMAN SAAVEDRA, D.A., 2019. *IMPLEMENTACIÓN DE UN CHATBOT, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA ICONIX PARA MEJORAR EL PROCESO DE VENTAS EN LA EMPRESA EAC STEEL E.I.R.L.* [en línea]. S.I.: Universidad Autónoma del Peru. Disponible en: [http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/852/1/Burgos Romero%2C Maikol Bryan y Huaman Saavedra%2C Dimas Alfonso Teddy.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/852/1/Burgos%20Romero%2C%20Maikol%20Bryan%20y%20Huaman%20Saavedra%2C%20Dimas%20Alfonso%20Teddy.pdf).
- CHICA PEDRAZA, G.A., ANGULO ESGUERRA, D.N., DÍAZ SÁNCHEZ, Á.F. y ESPINOSA BUITRAGO, M., 2020. Implementación de estación base GSM recepción de señales LTE aplicando radio definido por software. *Revista ITECKNE* [en línea], vol. 17, no. 1, pp. 19-30. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-17982020000100019.
- CHOQUE DIAZ, M.L., 2018. *Chatbot académico utilizando tecnologías cognitivas*. S.I.: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.

- COLACE, F., DE SANTO, M., LOMBARDI, M., PASCALE, F., PIETROSANTO, A. y LEMMA, S., 2018. Chatbot for e-learning: A case of study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, vol. 7, no. 5, pp. 528-533. ISSN 22780149. DOI 10.18178/ijmerr.7.5.528-533.
- DIAS E CORDEIRO, I. y DA SILVA BATISTA, I.M., 2020. LA EXPERIENCIA DEL USUARIO EN EL PROCESO DE ADQUIRIR INFORMACIÓN PARA PLANEAR EL VIAJE El caso del chatbot de Kayak. *Estudios y perspectivas en turismo*, vol. 29, no. 3, pp. 792-816. ISSN 1851-1732.
- DWITAM, F. y RUSLI, A., 2020. User stories collection via interactive chatbot to support requirements gathering. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 18, no. 2, pp. 890-898. ISSN 23029293. DOI 10.12928/TELKOMNIKA.V18I2.14866.
- ESPINOSA RODRÍGUEZ, R., PÉREZ DE CELIS HERRERO, C., LARA MUÑOZ, M. del C., SOMODEVILLA GARCÍA, M.J. y PINEDA TORRES, I.H., 2018. Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 22, pp. 52-62. ISSN 1851-0086. DOI 10.24215/18509959.22.e06.
- ESTRADA CUBINTO, L., 2018. *IMPLEMENTAR CHATBOT BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS E INCIDENTES EN UNA EMPRESA DE SEGUROS*. S.I.: Univercidad San Ignacio De Loyola.
- FLORES-RUIZ, E., MIRANDA-NOVALES, M.G. y VILLASÍS-KEEVER, M.Á., 2017. The research protocol VI: How to choose the appropriate statistical test. *Inferential statistics*. *Revista Alergia Mexico*, vol. 64, no. 3, pp. 364-370. ISSN 00025151. DOI 10.29262/ram.v64i3.304.
- FULLER MAÚRTUA, B., 2020. *Chatbots como estrategia de marketing digital en Facebook y la intención de compra de entradas a exposiciones de arte contemporáneo en Lima Metropolitana* [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652759/Fuller_MB.pdf?sequence=4&isAllowed=y.
- GARCÍA BRUSTENGA, G., FUERTES ALPISTE, M. y MOLAS CASTELLS, N., 2018. Briefing paper: los chatbots en educación. *Universitat Oberta de Catalunya* [en línea]. S.I.: Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/85786%0Ahttps://doi.org/10.7238/elc.chatbots.2018>.
- GARCÍA GARCÍA, S., 2018. *Diseño de una red de agregación de radioenlaces punto a punto para el Servicio Fijo de banda ancha* [en línea]. S.I.: Univercidad Carlos III de Madrid. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/28899/TFG_Sergio_Garcia_Garci

a_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- GARCÍA SANS, A., 2008. Las Redes Sociales como Herramientas para el Aprendizaje Colaborativo: Una Experiencia con Facebook. *Revista RE-Presentaciones [en línea]*, vol. 2, no. 5, pp. 49-59. Disponible en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/dfichero_articulo?codigo=3129947.
- GARRIDO MIRABAL, D., SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ, A., BOUCOURT FERRER, L. y DÍAZ HERNÁNDEZ, R., 2020. Propuesta de diseño de una Red de Frecuencia Única basada en el ajuste de los retardos de transmisión. *RIELAC*, vol. 41, no. 2, pp. 98-110. ISSN 1815-5928.
- GONZALES CERVERA, D.P., 2018. *Aplicación móvil con Chatbot para el aprendizaje en el uso de la plataforma Canvas en docentes de la UTP* [en línea]. S.l.: Univercidad Cesar Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30232>.
- GUNAWAN, D., PUTRI, F.P. y MEIDIA, H., 2020. Bershca: Bringing chatbot into hotel industry in Indonesia. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 18, no. 2, pp. 839-845. ISSN 23029293. DOI 10.12928/TELKOMNIKA.V18I2.14841.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la Investigación: Las rutas de la investigación*. S.l.: s.n. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- LI, Z., ZHANG, J., FEI, Z., FENG, Y. y ZHOU, J., 2021. Conversations Are Not Flat: Modeling the Dynamic Information Flow across Dialogue Utterances. [en línea], Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2106.02227>.
- LIU, B. y SAHISNU, M., 2021. *Lifelong and Continual Learning Dialogue Systems: Learning during Conversation*. . Chicago, USA:
- LOPEZ, N. y IRMA, S., 2015. Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, no. 2, pp. 23. ISSN 16750306.
- LUPA-WÓJCIK, I., 2019. Student Attitudes Toward the Use of Chatbots in Customer Service. *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, vol. 22, no. 22(71), pp. 120-131. ISSN 2081-3430. DOI 10.22630/pefim.2019.22.71.30.
- MÁRQUEZ SÁNCHEZ, F., ORTEGA SANTOS, C.E. y ESTRADA SENTI, V., 2019. La Gestion del Conocimiento y el aprendizaje. Aspectos metodologicos. *UCE Ciencia. Revista de posgrado*, vol. 7, no. 2, pp. 1-8.
- MASSARO, A., MARITATI, V. y GALIANO, A., 2018. Automated self-learning Chatbot initially built as a FAQs database information retrieval system: Multi-

level and Intelligent Universal Virtual Front-Office Implementing Neural Network. *Informatica (Slovenia)*, vol. 42, no. 4, pp. 515-525. ISSN 18543871. DOI 10.31449/inf.v42i3.2173.

MERCHÁN FLORES, J., 2020. *Implementación de Chatbots con reconocimiento de voz para el control de equipos de consulta en quirófano* [en línea]. S.I.: Universidad pública de Navarra. Disponible en: <https://hdl.handle.net/2454/37581>.

MEZA MANCO, R.J. y YURIVILCA ROMÁN, M.A., 2020. *CHATBOT PARA APRENDIZAJE SOBRE SEGURIDAD ELECTRÓNICA* [en línea]. S.I.: Cesar Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50737/Cusma_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

PALASUNDRAM, K., SHAREF, N.M., NASHARUDDIN, N.A., KASMIRAN, K.A. y AZMAN, A., 2019. Sequence to sequence model performance for education chatbot. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 14, no. 24, pp. 56-68. ISSN 18630383. DOI 10.3991/ijet.v14i24.12187.

POZO LEON, E.D., 2014. *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RADIO ENLACES DE BANDA ANCHA INALÁMBRICA QUE PERMITA EL MONITOREO REMOTO CENTRALIZADO DE LAS IMÁGENES DE VIDEO VIGILANCIA DE ESTABLECIMIENTOS PENITENCIARIOS DE LIMA Y CALLAO* [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DEL CONO SUR DE LIMA. Disponible en: http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/426/1/Pozo_Edw_in_Trabajo_de_Investigacion_2014.pdf.

RADZIWILL, N. y BENTON, M., 2017. Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents. *CEUR Workshop Proceedings* [en línea]. S.I.: Disponible en: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1704/1704.04579.pdf>.

REGUANT-ÁLVAREZ, M., VILÀ-BAÑOS, R. y TORRADO-FONSECA, M., 2018. La relación entre dos variables según la escala de medición con SPSS. REIRE. *Revista d'Innovació Recerca en Educació*, vol. 11, no. 11 (2), pp. 45-60. ISSN 20132255. DOI 10.1344/reire2018.11.221733.

SUTIKNO, T., HANDAYANI, L., STIAWAN, D., RIYADI, M.A. y SUBROTO, I.M.I., 2016. WhatsApp, viber and telegram: Which is the best for instant messaging? *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 6, no. 3, pp. 909-914. ISSN 20888708. DOI 10.11591/ijece.v6i3.10271.

TAPIAS BAENA, J.E. y CAMACHO BRÍÑEZ, R., 2019. Caracterización de radioenlaces para interconectar el nuevo hospital de La Candelaria con sus

puestos de salud en Purificación para el desarrollo de la telemedicina1. [en línea], pp. 121-136. Disponible en: <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/579>.

TORRES, M., PAZ, K. y SALAZAR, F., 2019. Métodos de recolección de datos para una investigación. Universidad Rafael Landívar, vol. 21, no. 3. ISSN 19983603. DOI 10.4103/0970-9290.186230

VILLEGAS-CH, W., ARIAS-NAVARRETE, A. y PALACIOS-PACHECO, X., 2020. Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning. Sustainability (Switzerland), vol. 12, no. 4. ISSN 20711050. DOI 10.3390/su12041500.

WU, E.H.K., LIN, C.H., OU, Y.Y., LIU, C.Z., WANG, W.K. y CHAO, C.Y., 2020. Advantages and constraints of a hybrid model K-12 E-Learning assistant chatbot. *IEEE Access*, vol. 8, pp. 77788-77801. ISSN 21693536. DOI 10.1109/ACCESS.2020.2988252.

WINDIATMOKO, Y., HIDAYATULLAH, A.F. y RAHMADI, R., 2020. Developing FB chatbot based on deep learning using RASA framework for university enquiries. arXiv. S.l.:

ZUMSTEIN, D. y HUNDERTMARK, S., 2018. Chatbots: an interactive technology for personalized communication and transaction. *IADIS International Journal*, vol. 15, no. 1, pp. 96-109. ISSN 1645-7641.

Anexos

Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 34: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Efecto del uso del chatbot para aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i (Palasundram et al. 2019)	Los chatbots son un producto de la inteligencia artificial cuyo objetivo principal es establecer una conversación coherente con los seres humanos. (Espinosa Rodríguez et al.2018)	Desde el punto de vista de la facilidad del aprendizaje, realizar un test de uso para proceder a la observación medida del comportamiento de los usuarios mientras se involucran en el uso de la aplicación. (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)	Conocimiento (Sánchez et-al. 2019)& (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Incremento del nivel de conocimiento (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
			Motivación (Espinosa Rodríguez et al. 2018)	Motivación hacia el aprendizaje (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
			Satisfacción (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)	Satisfacción con el aprendizaje (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
			tiempo de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	reducción del tiempo de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
			asertividad de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	incremento en la asertividad de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)

Anexo 4: Matriz de consistencia

Tabla 35: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICION
General	General	General					
¿Cuál será el efecto de un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Determinar el efecto de un chatbot para el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFOPLUS Y PTP450i.	El uso del chatbot ayudó de manera positiva al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i		-	-	-	-
Específicos	Específicos	Específicos					
¿Cuál será el efecto de un chatbot en el incremento de conocimiento de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de conocimiento sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.	El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i	Efecto del uso del chatbot para aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i. (Palasundram et al. 2019)	Conocimiento (Sánchez et-al. 2019)& (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Incremento del nivel de conocimiento (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Cuestionario (Lopez y Irma, 2015)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
¿Cuál será el efecto de un chatbot en el incremento de motivación de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de la motivación sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.	El uso del chatbot motivó al aprendizaje de configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.		Motivación (Espinoza Rodríguez et al. 2018)	Incremento del nivel de motivación (Berns y Reyes Sánchez 2021)	Cuestionario (Lopez y Irma, 2015)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
¿Cuál será el efecto de un chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Estimar el efecto de un chatbot en la satisfacción del usuario sobre el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP450i	El uso del chatbot satisficó la necesidad de aprender sobre configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i		Satisfacción (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)	Incremento del nivel de satisfacción (Dias e Cordeiro y da Silva Batista 2020)	Cuestionario (Lopez y Irma, 2015)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
¿Cuál será el efecto de reducir el tiempo de respuesta del chatbot en el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Determinar el efecto de un chatbot en la reducción de tiempo de respuesta en el aprendizaje sobre la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.	El uso del chatbot reduce el tiempo de respuesta sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.		tiempo de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	reducción del tiempo de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	Cuestionario (Lopez y Irma, 2015)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)
¿Cuál será el efecto de un chatbot en el incremento de la asertividad de respuesta en el aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i?	Determinar el efecto de un chatbot en el incremento de la asertividad de respuesta sobre aprendizaje de la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i.	El uso del chatbot cumplió con el incremento de la asertividad de respuestas sobre el aprendizaje de la configuración de radioenlaces ALFOPLUS Y PTP450i.		asertividad de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	incremento en la asertividad de respuesta (Cordeiro y Batista 2020)	Cuestionario (Lopez y Irma, 2015)	Ordinal (Reguant-álvarez, Vilà-baños y Torrado-fonseca, 2018)

Anexo 5: Instrumento para medir indicador conocimiento

Marque con un aspa o cruz la respuesta que considere correcta.

Ítem	Preguntas	Opción A	Opción B	Opción C	Opción D
P.1	¿Qué son los radios enlaces?	Estaciones de radio AM y FM	Es un sistema electrónico de comunicación inalámbrica.	Es un sistema electrónico de comunicación alámbrico	Es un sistema de comunicación satelital.
P.2	¿Qué beneficios brinda los radios enlaces?	Rápida y sencilla instalación.	Reducido volumen de inversión.	Superan las irregularidades del terreno	Todas las anteriores.
P.3	¿Para qué sirven los radioenlaces?	Para la transmisión de datos.	para escuchar radio AM y FM	para brindar señal WIFI	Todas las anteriores.
P.4	¿Cuáles son los componentes para tener un radioenlace?	Antenas de radio AM y FM.	Emisor, receptor y canal.	Energía eléctrica y antenas.	Todas las anteriores.
P.5	¿Qué es ancho de banda?	el canal de transmisión	La capacidad de memoria.	La cantidad de datos a transmitir en un periodo de tiempo fijo.	Todas las anteriores.
P.6	¿Qué es el alineamiento de radioenlaces?	Es la alineación para obtener mejor señal.	es el alineamiento de forma horizontal	Es el alineamiento de forma vertical.	Todas las anteriores.
P.7	¿Qué es línea de vista?	el camino limpio y sin obstrucciones para mayor señal	Examen de vista.	La modulación de la antena.	Todas las anteriores.
P.8	¿Para qué se usa un repetidor?	Para ayudar a extender la distancia del enlace.	Se usa por la curvatura terrestre y obstáculos.	Para mantener el nivel de recepción de señal.	Todas las anteriores.
P.9	¿Qué es la polarización?	La dirección del vector de campo eléctrico.	El ancho de banda.	Tipo de repetidor.	Todas las anteriores.
P.10	¿Qué es microondas en telecomunicaciones ?	Artefacto eléctrico.	Trasmisión de datos mediante cables de red.	La trasmisión de datos y voz a través de radiofrecuencia.	Todas las anteriores

Anexo 6: Instrumento para medir indicador motivación

Queremos conocer cuál es tu opinión sobre la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i por medio de los siguientes ítems:

Por favor marcar con un aspa o cruz solo una casilla por cada fila.

Ítem	Preguntas	Muy importante	Importante	Moderadamente	De poca importancia	Sin importancia
P.1	Conocer las configuraciones de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i es:					
P.2	Como considerarías utilizar los nuevos métodos (CHATBOT) de difusión de información sobre la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i					
P.3	Que tan importante es estar motivado al aprender sobre configuración radio enlaces					
P.4	Como considerarías aprender a configurar radio enlaces ALFO PLUS y PTP450i					
P.5	Considerarías importante compartir información sobre configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i en tu entorno es					

Cuestionario de motivación (Lopez y Irma, 2015)

Anexo 7: Instrumento para medir indicador satisfacción

Queremos conocer cuál es su nivel de satisfacción sobre configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i por medio de los siguientes ítems:

Por favor marcar con un aspa o cruz solo una casilla por cada fila.

Ítem	Preguntas	Totalmente Satisfecho	Satisfecho muy	Moderadamente Satisfecho	Poco Satisfecho	Nada Satisfecho
P.1	Que tan satisfecho se siente hacia el aprendizaje sobre la configuración de radio enlaces con las fuentes de información y herramientas actuales (Internet, redes sociales, tv, etc.)					

Cuestionario de satisfacción (Lopez y Irma, 2015)

Anexo 8: Instrumento para medir indicador tiempo de respuesta

Queremos conocer cuál es tu opinión sobre el tiempo de respuesta hacia el usuario en la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i por medio del siguiente ítem:

Por favor marcar con un aspa o cruz solo una casilla.

Ítem	Preguntas	Muy Rápido	Rápido	Normal	Nada Rápido	Lento
P.1	Con que rapidez consideras que un chatbot debería responder					

Cuestionario Tiempo de respuesta (Lopez y Irma, 2015)

Anexo 9: Instrumento para medir indicador asertividad de respuesta

Queremos conocer cuál es tu opinión sobre el nivel de asertividad de respuesta hacia el usuario en la configuración de radio enlaces ALFO PLUS Y PTP 450i por medio del siguiente ítem:

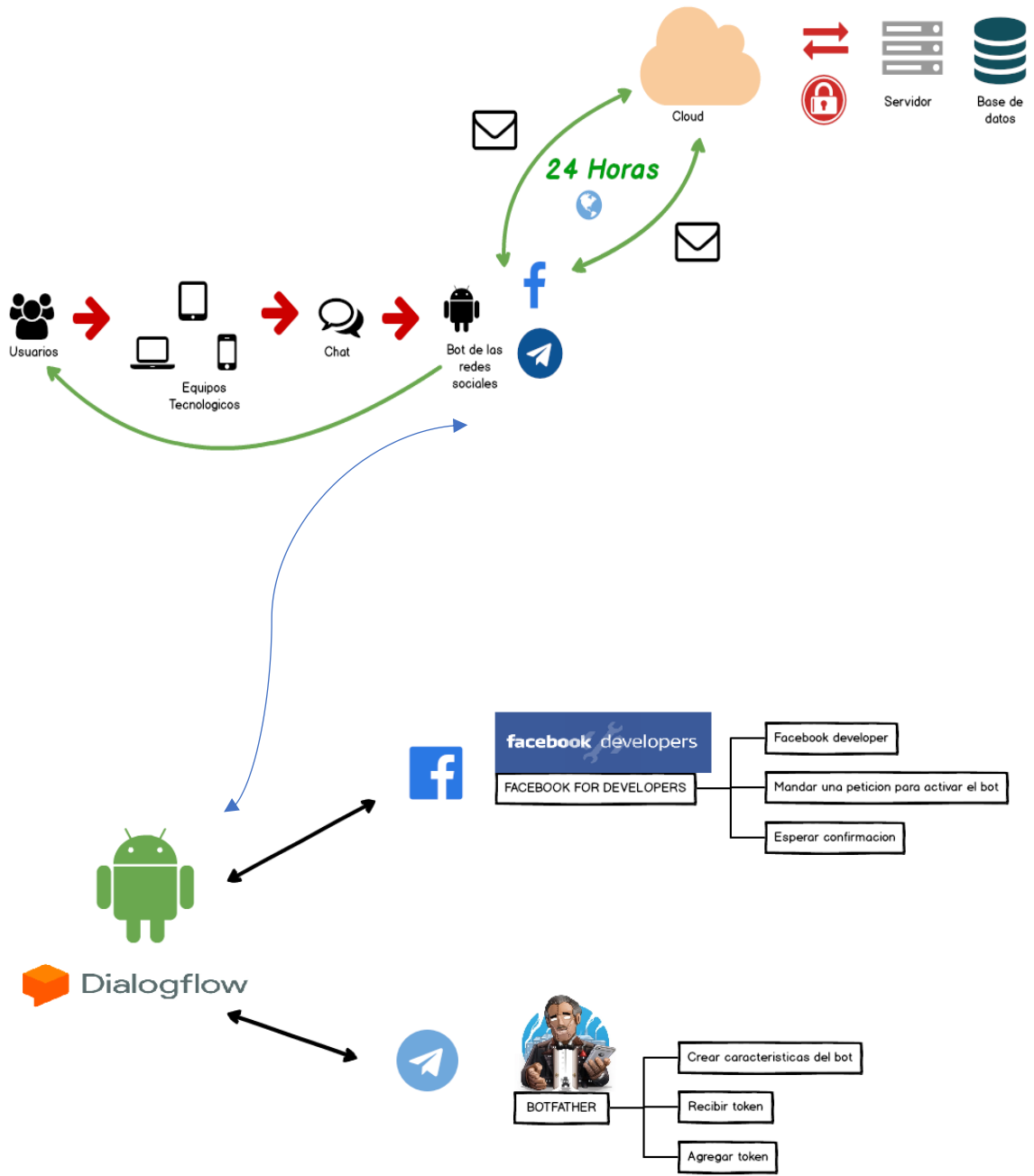
Por favor marcar con un aspa o cruz solo una casilla.

Ítem	Preguntas	Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
P.1	Que tan importante consideras la asertividad al momento de respuestas de un chatbot					

Cuestionario Asertividad (Lopez y Irma, 2015)

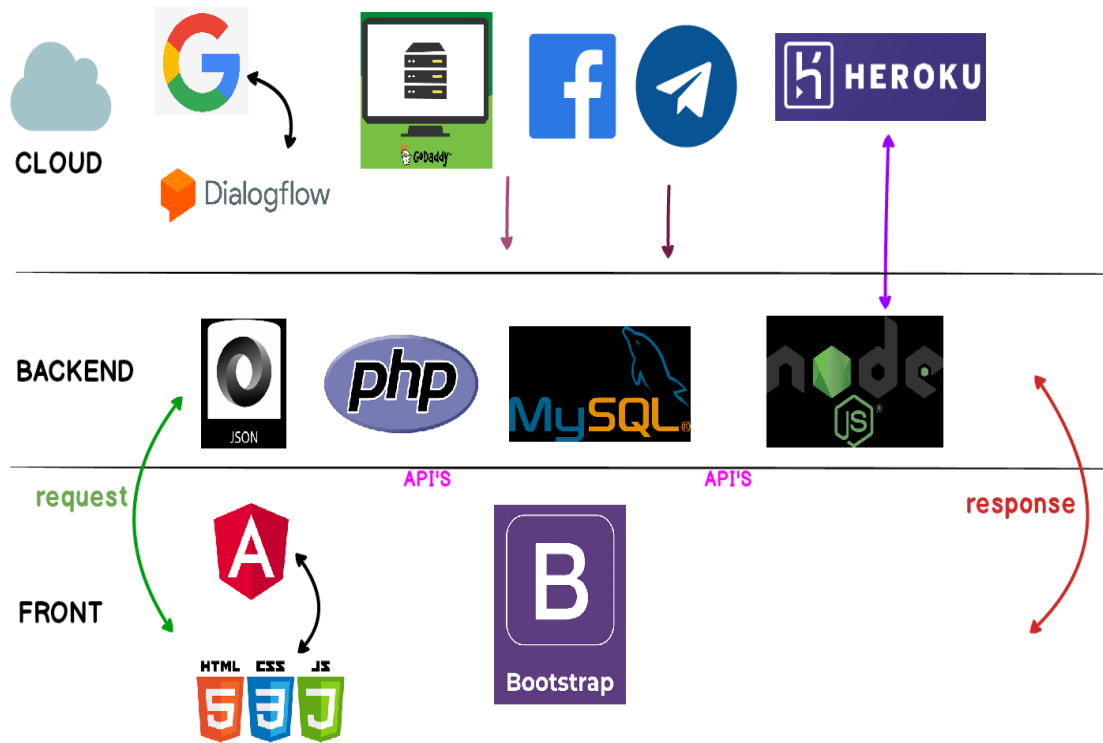
Anexo 10: Arquitectura del chatbot

Figura 1: Arquitectura del chatbot



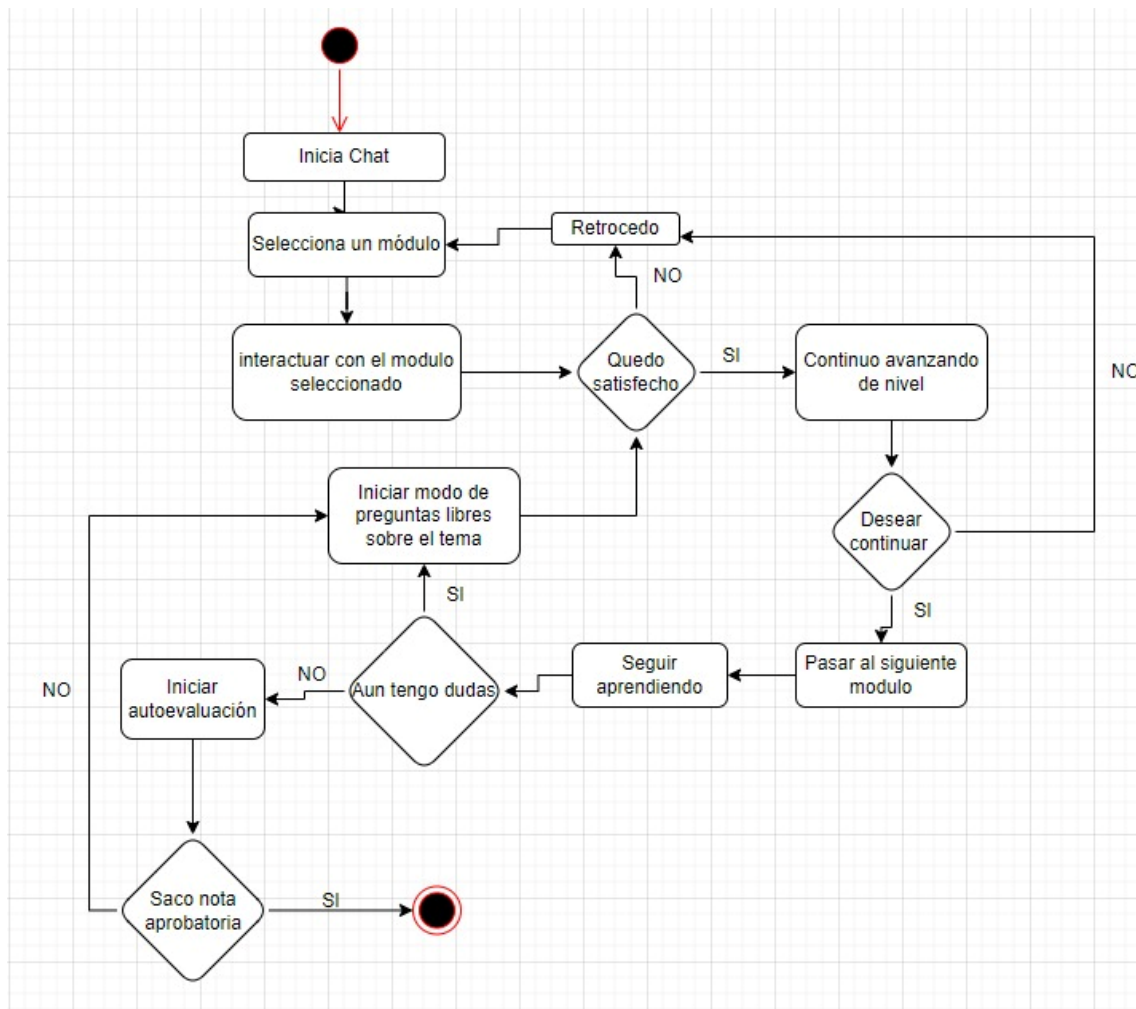
Anexo 11: Arquitectura Tecnologica del chatbot

Figura 2: Arquitectura Tecnologica del chatbot



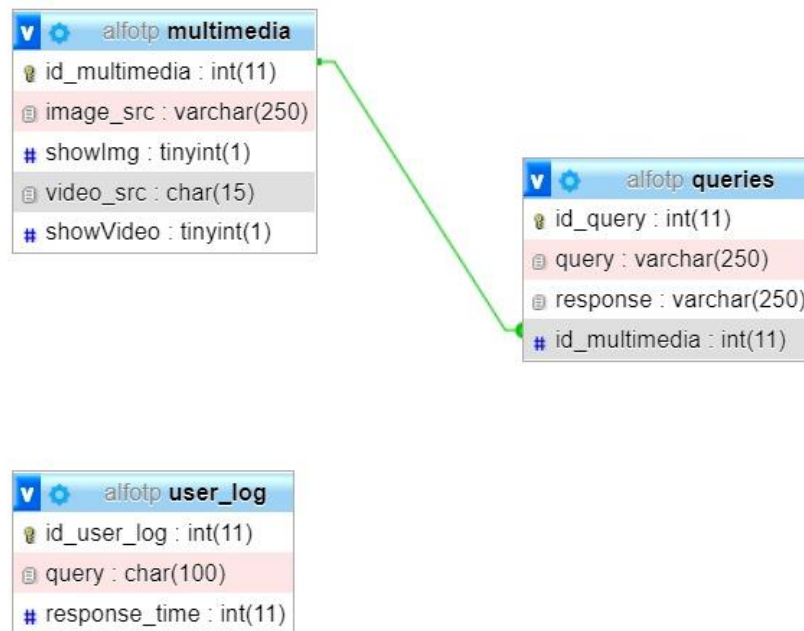
Anexo 12: Flujograma

Figura 3: Flujograma



Anexo 13: Modelo relacional de base de datos

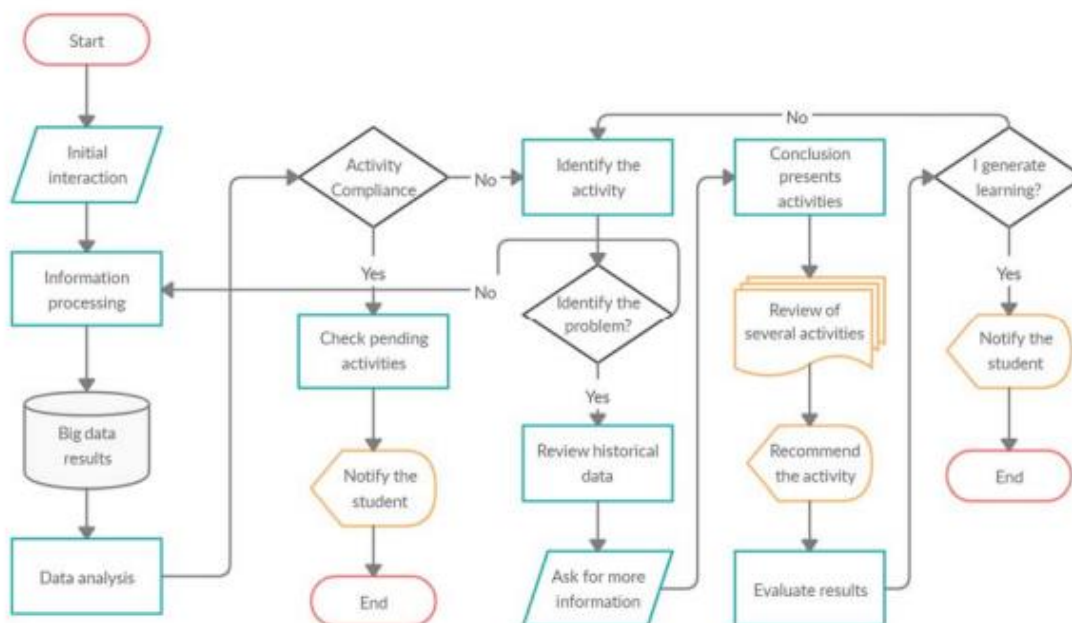
Figura 4: Modelo relacional de base de datos



Anexo 14: Referencia de algoritmo

villegas, Arias y Palacios(2020) desarrollaron un chatbot para una sede univercitaria intelignete, con la finalidad de otorgar informacion sobre temas especificos a los usuarios, tambien es capas de brindar recomendaciones al usuario y con esto logra aumentar el conocimiento de un tema es especifico.

Figura 5: Algoritmo



Anexo 15: Resultado de tiempo de respuesta del chatbot

Figura 6: Resultados tiempo

Se midió el tiempo de respuesta obteniendo en cada pregunta estos resultados en milisegundos, señalados en el cuadro rojo.

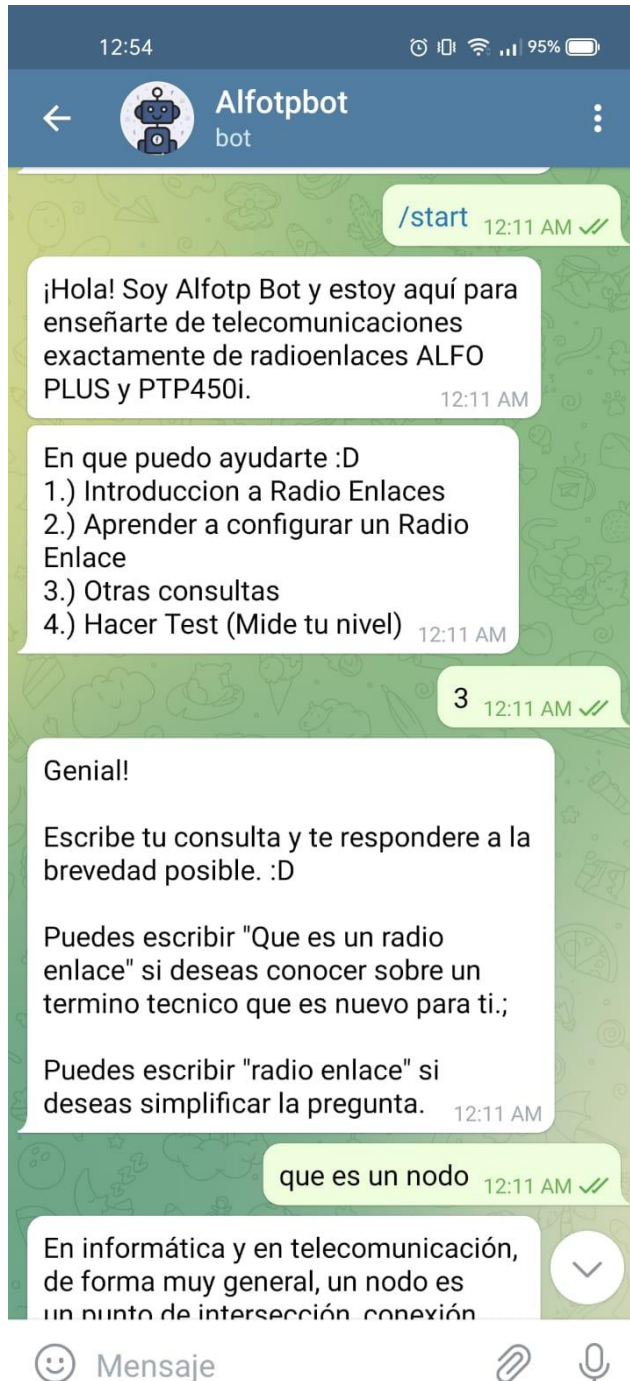
Se sumaron todos los tiempos obteniendo un promedio de 0.41 ms

$$\text{prom} = [\sum(\text{response_time})] / \text{Total_preguntas}$$

			id_user_log	query	response_time	
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	20	que es ip	786
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	21	que es un nodo	162
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	22	que diferencias tienen los alfo plus y los ptp	537
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	23	que frecuencias usa un alfoplus	640
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	24	que frecuencias usa un ptp450i	433
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	25	cuales son las características de un ptp450i	203
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	26	que es azimut	522
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	27	que es angulo vertical	241
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	28	historia de los radioenlaces	175
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	29	ip	681
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	30	tcp	360
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	31	ethernet	136
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	32	que es un repetidor	446
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	33	para que sirve un alfoplus	630
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	34	para que sirve un ptp450i	207
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	35	cuales son los componentes de un radioenlace	692
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	36	donde se usan los radioenlaces	149
<input type="checkbox"/>	Edit	Copy	Delete	37	cuales son las diferencias entre un alfo plus y un	243

Anexo 16: Pantallazos del Diseño del chatbot

Figura 7: Inicio del chatbot



12:54

🕒 📶 95%



Alfotpbot
bot



Puedes escribir "radio enlace" si deseas simplificar la pregunta. 12:11 AM

que es un nodo 12:11 AM ✓✓

En informática y en telecomunicación, de forma muy general, un nodo es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar (WNI México).

Nota : Para regresar al menu principal, escribe "#"
12:11 AM

12:11 AM ✓✓

En que puedo ayudarte :D
1.) Introduccion a Radio Enlaces
2.) Aprender a configurar un Radio Enlace
3.) Otras consultas
4.) Hacer Test (Mide tu nivel)
12:11 AM

3 12:11 AM ✓✓

Genial!

Escribe tu consulta y te responderé a la brevedad posible. :D

Puedes escribir "Que es un radio enlace" si deseas conocer sobre un termino tecnico que es nuevo para ti.

😊 Mensaje



12:54

🕒 📶 95%



Alfotpbot
bot



deseas simplificar la pregunta. 12:12 AM

que frecuencias usa un alfoplus

12:12 AM ✓✓

Un equipo ALFO PLUS utiliza la cobertura de frecuencia completa de 7 a 42 GHz. (SIAE Microelettronica, 2017)

Nota : Para regresar al menu principal, escribe "#"

12:12 AM

que frecuencias usa un ptp450i

12:13 AM ✓✓

Un equipo PTP450i utiliza la cobertura de frecuencia completa de 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz, 30 MHz or 40 MHz(Cambium Networks, 2021)

Nota : Para regresar al menu principal, escribe "#"

12:13 AM

cuales son las características de un ptp450i

12:13 AM ✓✓

Los equipos PTP450i tienen las siguientes características:

- Radios de banda ultra ancha que soportan toda la banda, ya sea en 5 GHz o 3 GHz. El diseño avanzado de la radio mejora la

😊 Mensaje



12:54

🕒 📶 95%



Alfotpbot

bot



Nota : Para regresar al menu principal, escribe "#"

12:13 AM

que es angulo vertical 12:13 AM ✓✓

Un ángulo vertical es el ángulo formado por dos rectas situadas en el plano vertical*, o sea entre un punto bajo y dos puntos más elevados. Dado que estos ángulos están situados en el plano vertical, las líneas rectas que constituyen sus lados generalmente son líneas visuales. (WNI México)

Nota : Para regresar al menu principal, escribe "#"

12:13 AM

historia de los radioenlaces 12:14 AM ✓✓

Bueno la verdad es que dar una fecha exacta sería echar por tierra el esfuerzo de muchos científicos, que entre todos contribuyeron al descubrimiento de la comunicación inalámbrica. Mucho mejor es dar un breve resumen de fechas e hitos destacados que permitieron el desarrollo de esta tecnología de comunicación:

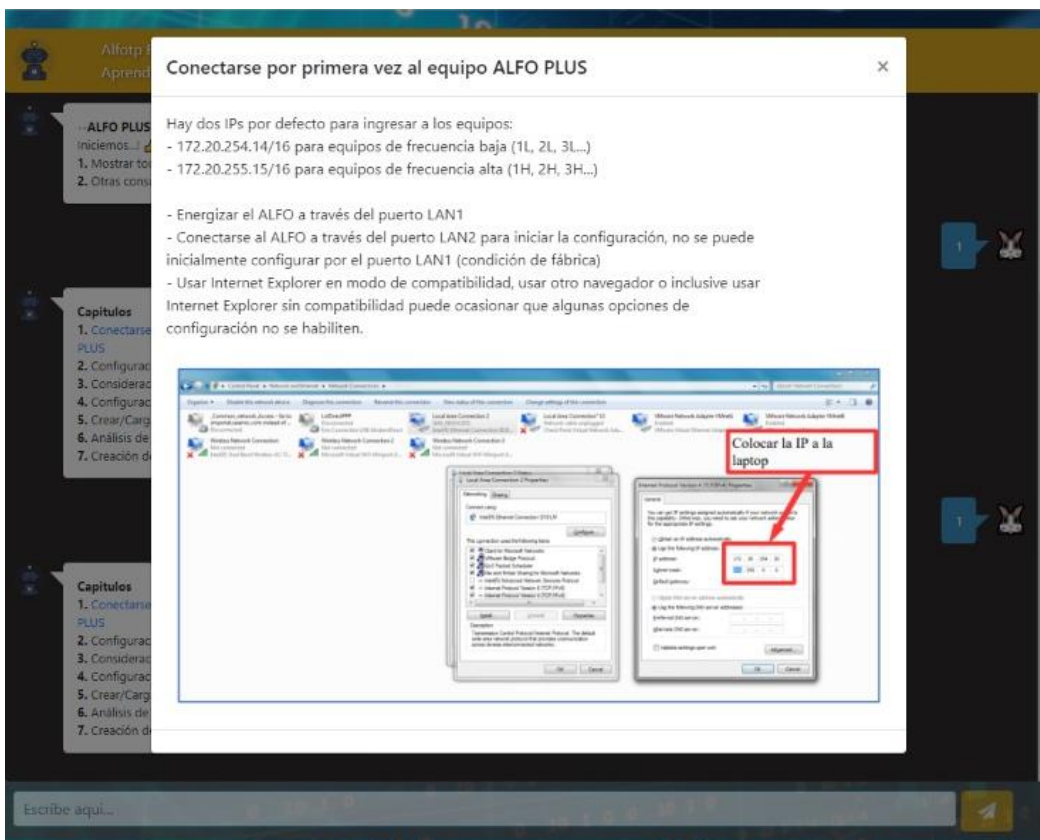
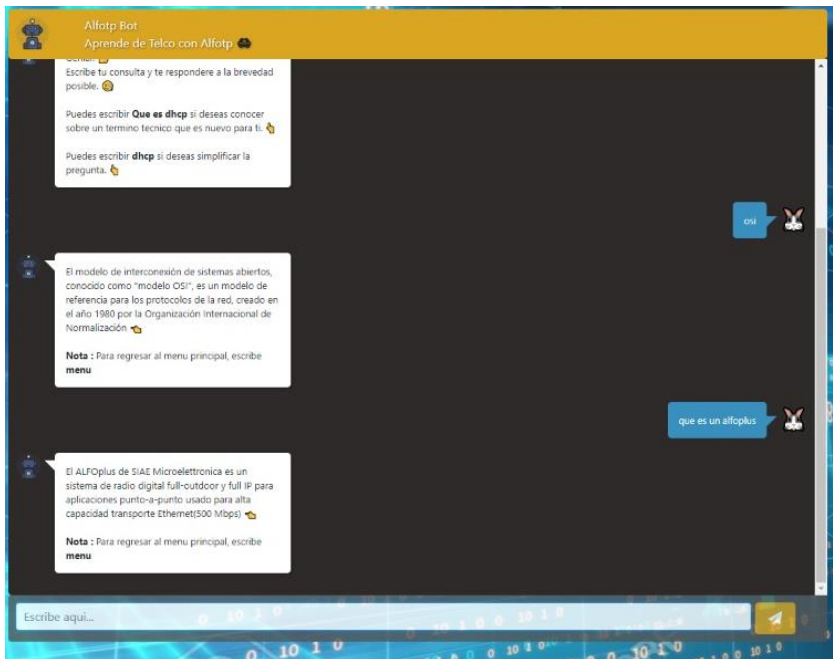
1837: Samuel Morse inventa el primer sistema electrónico de comunicaciones: el telégrafo.

1865: James Clerk Maxwell, usando las famosas «ecuaciones de Maxwell»

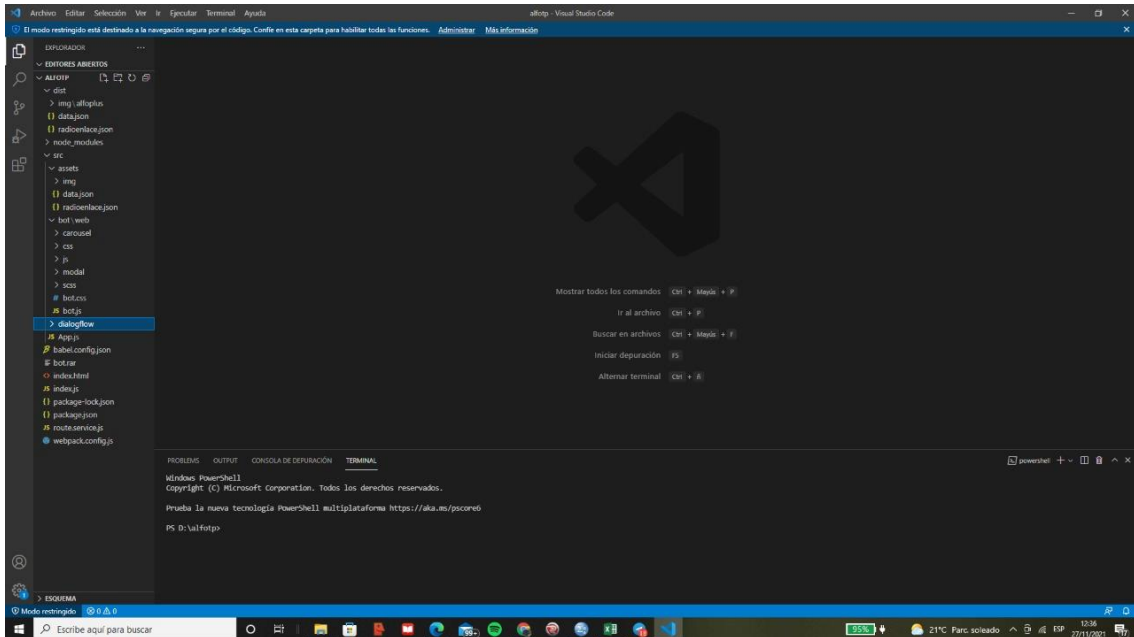
😊 | Mensaje



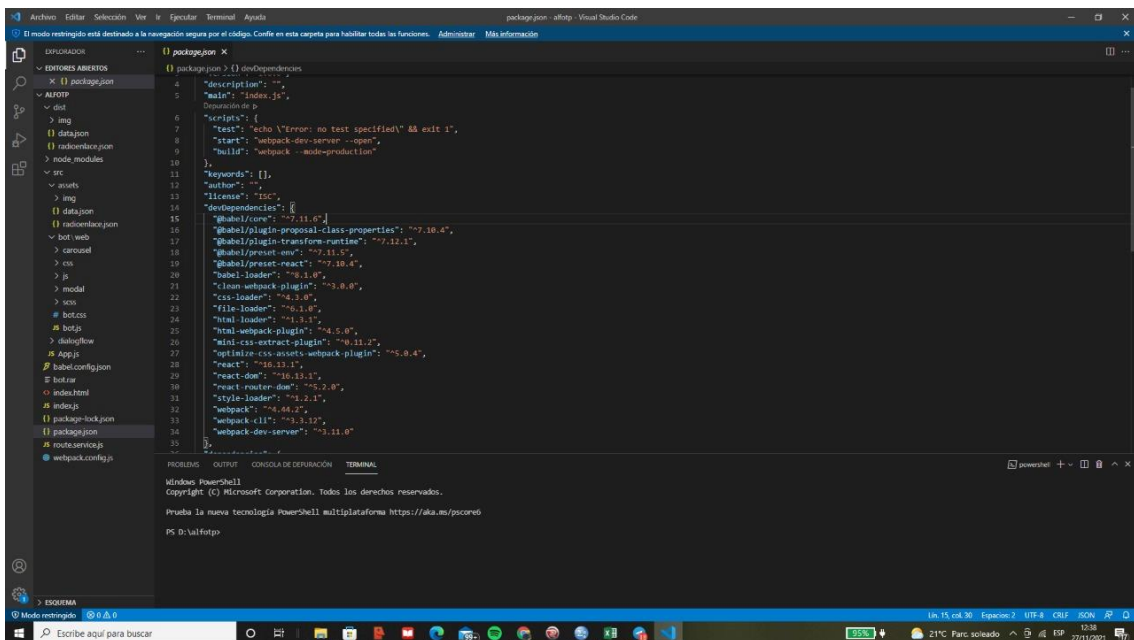
imágenes del bot en formato WEB



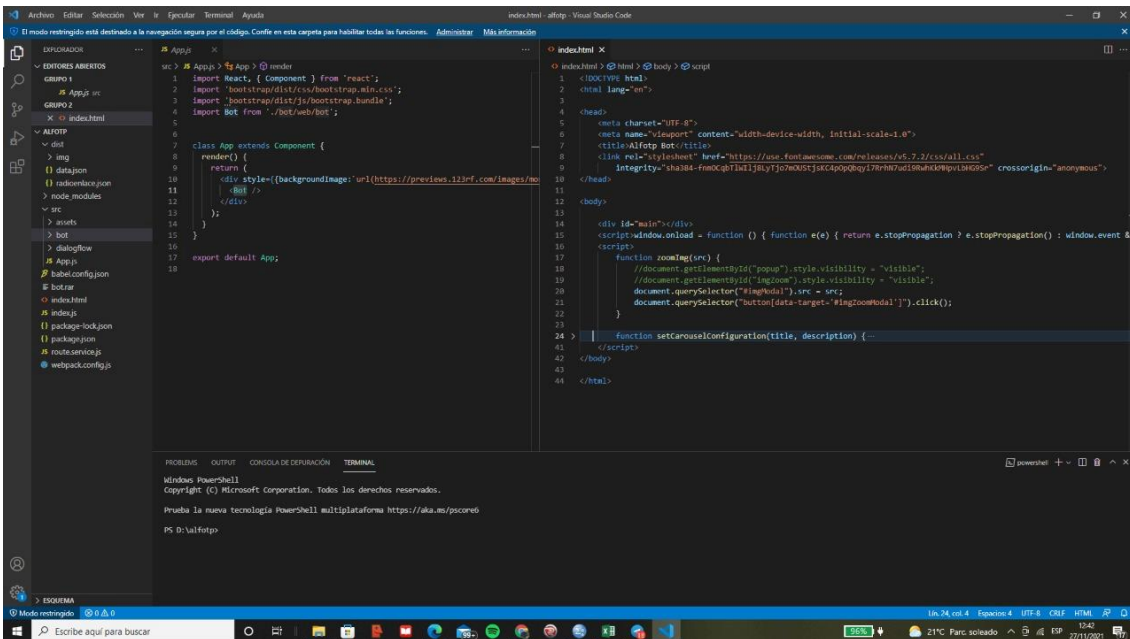
Anexo 17: Desarrollo del chatbot



En esta seccion vemos la estructura del proyecto y como se desglosa

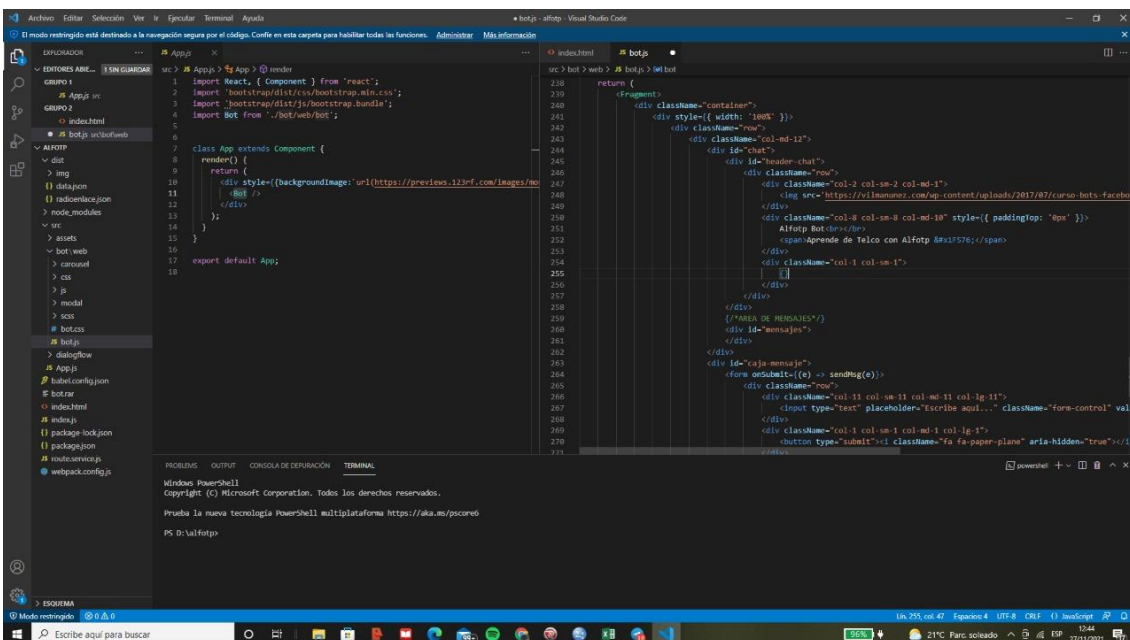


Aquí vemos las tecnologías usadas en el proyecto como npm como controlador de dependencias y react.js como librerías



En esta seccion tenemos la aplicacion de una sola pagina basado en componentes.

Aqui se carga el componente principal de todo el bot.



Fragmento del codigo fuente de la página