



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la
COVID-19**

TESIS PARA LA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES:

Guerra Ramos, Jhonn Wilmer (ORCID: 0000-0002-6028-7758)

Rojas Arias, Pedro Luis (ORCID: 0000-0001-9678-5057)

ASESOR:

Dr. Alfaro Paredes, Emigdio Antonio (ORCID: 0000-0002-0309-9195)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A nuestros padres Luis, Elizabeth, Wilmer y Zara, quienes estuvieron con nosotros desde el inicio de todo, dándonos su apoyo incondicional y enseñándonos a ser fuertes ante las adversidades. A Bryan Minaya †, quien guio nuestros pasos.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por la vida y a nuestros asesores Dr. Emigdio Antonio Alfaro Paredes y Dr. Francisco Manuel Hilario Falcón, quienes nos apoyaron con sus conocimientos para mejorar cada día. Agradecemos también a nuestros padres Luis, Elizabeth, Wilmer y Zara, quienes siempre confiaron en nosotros y a nuestros amigos por sus consejos y apoyo.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables y operacionalización	16
3.3 Población, muestra y muestreo	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5 Procedimientos	20
3.6 Método de análisis de datos.....	23
3.7 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS	27
4.1 Datos descriptivos	28
4.2 Prueba de hipótesis.....	32
4.2.1 Hipótesis específica HE1	33
4.2.2 Hipótesis específica HE2	35
4.2.3 Hipótesis específica HE3	38
4.2.4 Hipótesis general.....	40
4.2.5 Resumen.....	41
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS	50
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Datos descriptivos sobre sexo, información personal y familiar sobre su situación ante la COVID-19 y rango de edad.	29
Tabla 2: Pruebas de normalidad del incremento de conocimiento	29
Tabla 3: Pruebas de normalidad del incremento de motivación hacia el aprendizaje.....	31
Tabla 4: Pruebas de normalidad del incremento de satisfacción con el aprendizaje.....	32
Tabla 5: Estadísticos descriptivos - Incremento de conocimiento obtenido	33
Tabla 6: Datos de cantidad de interacciones de las personas con el chatbot ..	34
Tabla 7: Rangos prueba de signos - Incremento de conocimiento obtenido....	34
Tabla 8: Estadísticos de prueba Z - Incremento de conocimiento obtenido	35
Tabla 9: Estadísticos descriptivos - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido	36
Tabla 10: Rangos prueba de signos - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido	37
Tabla 11: Estadísticos de prueba Z - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido	37
Tabla 12: Estadísticos descriptivos - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido	38
Tabla 13: Rangos prueba de signos - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido	39
Tabla 14: Estadísticos de prueba Z - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido	39
Tabla 15: Resumen de las pruebas hipótesis.....	41
Tabla 16: Matriz de operacionalización de variables.....	63
Tabla 17: Matriz de consistencia	64
Tabla 18: Prueba de conocimiento (Pre test)	66
Tabla 19: Prueba de motivación (Pre test)	69
Tabla 20: Prueba de satisfacción (Pre test).....	69
Tabla 21: Prueba de conocimiento (Post test).....	69
Tabla 22: Prueba de motivación (Post test).....	72
Tabla 23: Prueba de satisfacción (Post test)	73

Índice de figuras

Figura 1. Algoritmo de conexión del chatbot Alerta Covid Bot	75
Figura 2. Algoritmo de funciones generales del chatbot Alerta Covid Bot.....	75
Figura 3. Algoritmos de los subprocesos del chatbot Alerta Covid Bot.	76
Figura 4. Diagrama de flujo de funciones generales y subprocesos del chatbot Alerta Covid Bot.	77
Figura 5. Diagrama de funcionamiento del chatbot Alerta Covid Bot.	78
Figura 6. Prueba de la pantalla principal en Facebook Messenger con el chatbot (Mensaje Inicial).	79
Figura 7. Prueba de una consulta en el chatbot Alerta Covid Bot.	79
Figura 8. Prueba de preguntas acerca de la prevención al chatbot Alerta Covid Bot.....	80
Figura 9. Conversación con Alerta Covid Bot desde un smartphone.	81
Figura 10. Conversación con Alerta Covid Bot desde un ordenador.....	81
Figura 11. Descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un smartphone.....	82
Figura 12. Descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un ordenador.	83
Figura 13. Mensaje de inicio de Alerta Covid Bot desde un smartphone.	83
Figura 14. Mensaje de inicio de Alerta Covid Bot desde un ordenador.....	84
Figura 15: Flujo de procesamiento de entregas (Documentación en línea de Google Cloud).	86
Figura 16. Diagrama de flujo del chatbot Alerta Covid Bot.....	87
Figura 17. Diagrama UML de las actividades que puede realizar el usuario con el chatbot Alerta Covid Bot.....	88
Figura 18. Interacción entre usuario y agente (Documentación en línea de Google Cloud).	90
Figura 19. Ejemplo de una entidad personaje.....	91
Figura 20. Ejemplo en el que se usa un contexto de un agente bancario (Documentación en línea de Google Cloud).	92
Figura 21. Ejemplo de llamada al servicio de webhook por medio de una URL (Localizador de Recursos Uniforme).	93
Figura 22. Ejemplo de ejecución de peticiones en Postman con la URL del Proyecto subido a Firebase.....	95

Resumen

El problema de la investigación fue la necesidad del aprendizaje acerca de la COVID-19 para su prevención y tratamiento, ya que en la actualidad las personas tienen que enfrentarse con la infodemia, la cual en su mayoría tiende a contener información falsa en diversas redes sociales y/o medios de comunicación. La población en su mayoría no tiene información concisa y verídica de cómo prevenir y de cómo poder tratar un posible contagio. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto del aprendizaje sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot Alerta Covid Bot.

Se tomó una muestra conformada por un grupo de 70 personas con residencia en Lima Metropolitana, las cuales estuvieron entre la población de riesgo de contagio, como también la población que tuvo este virus o aún lo seguía teniendo. Luego del análisis de los resultados del estudio, se pudo confirmar que fueron satisfactorios, consiguiendo el incremento de conocimiento en 57.14%, incremento de motivación hacia el aprendizaje en 35.21% y el incremento de satisfacción con el aprendizaje en 46.78% a través de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot respecto a la COVID-19.

Conforme a los resultados mencionados, el uso del chatbot tuvo un efecto positivo en el grupo de personas de la presente investigación, ya que se logró incrementos de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje después de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot. Para futuros estudios, se propone evaluar los resultados del uso del chatbot en diversas plataformas, considerar la implementación de un sistema de gestión de contenidos, evaluar la elaboración de un estudio similar aplicando un indicador adicional de tiempo, tener en cuenta la complementación de intents (componentes de la estructura del Dialogflow), ampliar la investigación tomando como población a uno de los departamentos más afectados por la segunda ola de contagios de la COVID-19 en el Perú y otros países, entre otros aspectos.

Palabras claves: chatbot, chatbot salud, prevención de la COVID-19, tratamiento de la COVID-19, chatbot para el aprendizaje.

Abstract

The problem of the research was the need to learn about COVID-19 for its prevention and treatment, since nowadays people have to deal with infodemia, which mostly tends to contain false information in various social networks and/or media. Most of the population does not have concise and truthful information on how to prevent and how to treat a possible infection. It was the reason for the purpose of this research, which was to determine the effect of learning about the prevention and treatment of COVID-19 using the Covid Bot Alert chatbot.

A sample was taken from a group of 70 people living in Metropolitan Lima, who were among the population at risk of infection, as well as the population that had this virus or still had it. After analyzing the results of the study, it was confirmed that they were satisfactory, achieving an increase of 57.14% in knowledge, an increase of 35.21% in motivation towards learning and an increase of 46.78% in satisfaction with learning through the interaction with the Covid Bot Alert chatbot with respect to COVID-19.

According to the above results, the use of the chatbot had a positive effect on the group of people in the present research, due to that increases in knowledge, motivation towards learning, and satisfaction with learning were achieved after the interaction with the chatbot Alerta Covid Bot. For future studies, it is proposed to evaluate the results of the use of the chatbot in different platforms, to consider the implementation of a content management system, to evaluate the elaboration of a similar study applying an additional time indicator, to take into account the complementation of intents (Dialogflow structure components), to expand the research taking as population one of the departments most affected by the second wave of COVID-19 infections in Peru and other countries, among other aspects.

Keywords: chatbot, chatbot health, COVID-19 prevention, COVID-19 treatment, chatbot for learning.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo está viviendo una pandemia causada por el nuevo coronavirus, la cual se va extendiendo entre las personas de todo el mundo, obteniendo un aumento de contagios diarios. Con respecto al nuevo coronavirus, los especialistas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) mencionaron: “la COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019” (OMS, 2020, párr. 3).

A raíz del avance de contagios provocados por el nuevo coronavirus, también aumenta diariamente la falta de información y la manera errónea de compartirla. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la OMS mencionó: "no sólo luchamos contra una epidemia, sino también contra una infodemia" (ONU, 2020, párr. 4).

Asimismo, los especialistas de las Naciones Unidas (UN) explicaron que las infodemias son una gran cantidad de información, algunas estrictas y otras no, lo que dificulta que las personas encuentren recursos confiables y orientación cuando la necesiten. Los rumores, desinformación y la información errónea se propagan a lo largo de la emergencia de salud que pueden causar desconcierto y suspicacia entre las personas y realizar que la respuesta de salud pública sea menos efectiva (ONU, 2020, párr. 5).

Por las razones mencionadas aumenta la necesidad de conocimiento acerca de este virus para la población, sobre cómo se puede prevenir el contagio a más personas y afectar a las personas más vulnerables. Por ello, con la presente investigación se buscará informar de una manera eficiente y concisa sobre la enfermedad COVID-19, la que afecta a todo el mundo en la actualidad.

La presente investigación se justificó de manera teórica, social y tecnológica. La justificación teórica se basa en que las personas puedan obtener información verídica y en tiempo real de la COVID-19, para poder consultar como podrían prevenir y tratar el contagio, así como tener interacción de manera directa en el momento que lo requieran. Se sabe que esta enfermedad es muy letal para muchas personas con enfermedades respiratorias y bajas defensas,

por lo que esta investigación ayudará a las personas a aprender del chatbot y así prevenir un posible contagio o a informarse mejor sobre los tratamientos de la COVID-19. Se ha contribuido a la implementación del chatbot en las comunidades, dando un valor agregado al conocimiento de las personas que utilizarán este asistente inteligente (Estela y Huerta, 2018, p. 3).

Por otra parte, respecto a la justificación social, un chatbot es una forma adecuada de llegar a las personas y más aún en esta época de pandemia, puesto que no habría la necesidad de ir a un hospital o clínica para hacer preguntas respecto a un tema específico. Esta investigación facilitará a las personas información respecto al tratamiento y la prevención de la COVID-19 mediante la interacción de un chatbot (Cision, 2016, párr. 3). Al respecto, Estela y Huerta (2018) mencionaron que el chatbot: “dará un valor agregado a la necesidad de obtener una manera de realizar la atención de consultas de preguntas respecto a un tema específico, que difícilmente se encuentre información verídica” (p. 3) y que brindará respuestas concretas que satisfagan al usuario y hagan amigable su interacción con el asistente inteligente (Estela y Huerta, 2018, p. 3).

Con respecto la justificación tecnológica, se pudo indicar que el chatbot aportará información mediante sus mensajes interactivos y estructuras personalizadas, de una manera adecuada y novedosa. Es por esto que Vidal, Gavilondo, Rodríguez y Cuellar (2015) enunciaron: “los dispositivos móviles pueden desempeñar un papel importante en el proceso de enseñanza (p. 669); asimismo, Vidal et al. (2015) precisaron que los dispositivos móviles promueven: “la colaboración y el aprendizaje personal, ya que se enfocan en estudiantes y el interactuar con la tecnología para extender el proceso de enseñanza más allá del aula” (p. 669), sobre todo si se tiene en cuenta “la multitud de herramientas que permiten el intercambio de información, ideas y contribuciones personales para la creación de documentos y formularios grupales” (Vidal et al., 2015, p. 669).

En base a la realidad problemática presentada en esta investigación se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. Como problema general se tuvo: ¿Cuál fue el efecto de un chatbot en el

aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19? Los problemas específicos fueron los siguientes:

- PE1: ¿Cuál fue el efecto en el conocimiento acerca la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot?
- PE2: ¿Cuál fue el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot?
- PE3: ¿Cuál fue el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot?

Por eso, el objetivo general fue determinar el efecto en el aprendizaje sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot. En esta investigación, los objetivos específicos propuestos fueron los siguientes:

- OE1: Determinar el efecto en el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot.
- OE2: Determinar el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot.
- OE3: Determinar el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot.

Por lo tanto, la hipótesis general propuesta para esta investigación fue: “El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática”. Asimismo, respecto al uso de un chatbot, López (2018) mencionó: “al desarrollar un sistema de ChatBot que debería atender posibles interrogantes de personas” (p. 3) y que “Dichas respuestas deben ser acertadas, basadas en fuentes verídicas con respecto al tipo de pregunta realizada” (p. 3).

Del mismo modo, respecto a las entidades nacionales que implementaron tecnologías nuevas que mejoran y optimizan procesos. Se tuvo de ejemplo el caso de Sunat: “decidió mejorar su sistema de atención y consulta, usando un Chatbot que reduciría considerablemente el costo de su operación de proceso a solo S/. 0.04 disponibles en Facebook y página web” (Estela y Huerta, 2018, p.

27). Además, “Sofía es el nombre del asistente inteligente que atiende interrogantes relacionados a impuestos de quinta y cuarta categoría de la Sunat” (Estela y Huerta, 2018, p. 27).

Asimismo, Santos (2018) mencionó: “el aplicativo desarrollado mejorará considerablemente la forma de enseñanza con respecto un tema específico, siendo la comunicación la principal acción” (p. 18). De tal modo, para dar sustento a la hipótesis general, se implementaron previamente las hipótesis específicas de esta investigación, las cuales se mencionan a continuación:

- HE1: El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19.

Gonzales (2018) detalló: “el aprendizaje móvil se basa en enseñanza y aprendizaje de un grupo mediante uso de tecnologías, obteniendo resultados positivos en situaciones distintas” (p. 39). Asimismo, se puede apreciar que la utilización de un chatbot frente a interrogantes respecto a un tema puede ser muy útil debido a que derriba las barreras que tienen algunas personas para cuestionar con respecto a situaciones y/o incidencias frente a una entidad nacional o privada (Espinosa et al., 2018, p. 60). Por otro lado, el uso que brinda el chatbot mejora el aprendizaje en menor tiempo con respecto a un tema desconocido para una persona. (Espinosa et al., 2018, p. 60).

En la actualidad los teléfonos móviles están demasiado desarrollados con tecnologías muy avanzadas que facilitan muchas cosas, una de ellas es el manejo de información. Por ello es necesario: “un Chatbot diseñado en base a información verídica y que sea factible para los móviles, con el propósito de que las personas tengan facilidad para obtener información de forma interactiva y tener una respuesta de forma inmediata con ayuda del Chatbot” (Gros, Escofet y Payá, 2018, p. 92).

- HE2: El uso del chatbot incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

Chiang, Yang y Hwang (2014) mencionaron: “un sistema de aprendizaje basado en la realidad aumentada generó un incremento de motivación hacia el aprendizaje, ya que contaron con un grupo de 57 alumnos para el desarrollo de la investigación, obteniendo resultados positivos al término del proyecto” (p. 352). De igual modo, Aquino, Lepage y Rivera (2019) expresaron que en las entidades existen motivaciones para la implementación de chatbots para temas específicos porque ayudarán a las personas a estar más informadas y prevenir algunas situaciones dependiendo de la gravedad del problema a cualquier hora (p. 1).

- HE3: El uso del chatbot incrementó la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

Estrada (2018) expresó: “un chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos e incidencias en una empresa de seguros obtuvo resultados positivos, uno de ellos fue el incremento de la satisfacción del proyecto” (p. 103). Asimismo, Lee (2020) mencionó: “un chatbot como tutor de un curso universitario de un grupo de estudiantes generó un nivel de satisfacción positiva al término del proyecto de investigación” (p. 52).

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describe las investigaciones encontradas sobre chatbots en el sector salud, ya sea de prevención, tratamiento o ayuda común, en tres secciones: antecedentes, teorías relacionadas y marco conceptual. Todo ello se dio a partir de búsqueda exhaustiva de información confiable acorde a la variable de investigación.

Con respecto a los antecedentes, se describe cada uno de los trabajos realizados hasta el momento en las diferentes entidades de salud con la finalidad de evidenciar la no existencia de un chatbot capaz de enseñar sobre el tratamiento y previsión de la COVID-19. En las teorías relacionadas se detalló conceptos sobre chatbots, agentes conversacionales y las tecnologías utilizadas para su desarrollo (ver anexo 11). En el marco conceptual se detalló conceptos respecto a aprendizaje, metodología, agentes conversacionales, arquitectura de un chatbot, casos de uso, así como integración y Application Program Interface (API), los que están detallados en el anexo 10.

Entre los antecedentes de esta investigación se consideró investigaciones relevantes acerca de asistentes virtuales diseñados, desarrollados e implementados en entidades de atención al público en el sector salud y diferentes áreas. Se ha precisado antecedentes encontrados en diversos países.

López (2019) desarrolló nuevos sistemas que trabajan juntos en la gestión de la salud a través de teléfonos móviles, por ello elaboraron prototipo personalizado cuya interfaz es del tipo chatbot para el rubro de salud (p. 2). Al desarrollar un chatbot, este debería estar relacionado con toda la información respecto al tema que tratará con los usuarios, teniendo en cuenta que el medio de comunicación más efectivo y fácil sería el teléfono móvil (López, 2019, p. 2), brindando así un ejemplo de cómo debería estar realizado el chatbot de la presente investigación.

Del mismo modo, Quintana (2019) diseñó y evaluó un producto tecnológico inspirado en inteligencia artificial, proporcionando a las compañías y entidades una capacitación para sus trabajadores mediante un chatbot, reduciendo así el porcentaje de accidentes laborales en el rubro de la construcción (p. 18). Asimismo, Quintana (2019) dedujo que el chatbot es capaz

de realizar la capacitación de trabajo en altura, en idioma español, de forma lineal, apoyando la enseñanza en la entrega de imágenes, con la capacidad para responder dudas que estén relacionadas con los contenidos de información de áreas de la empresa y con la explicación de nuevas actividades impuestas para algunos trabajadores (p. 37).

Delgado, León y Sánchez (2018) diseñaron y desarrollaron un chatbot para ser usado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales para ofrecer respuestas entrenadas por los mismos estudiantes para los dominios del conocimiento relacionados con la carrera: horarios de clases, datos generales de la carrera, y ubicación de las aulas (p. 1). Asimismo, Delgado et al. (2018) mencionaron que el diseño metodológico que se utilizó en esta investigación fue el diseño no experimental (p. 54) y concluyeron que el uso del chatbot colaboró con el incremento del conocimiento en los estudiantes (p. 58).

También muchos chatbots tienen la capacidad de responder preguntas de los estudiantes para que puedan acceder fácilmente a la información y al contenido de aprendizaje. De esta manera, los maestros pueden liberarse de tareas más mecánicas y repetitivas como responder preguntas recurrentes de los estudiantes (García, Fuertes y Molas, 2018, p. 27). Además, Gonzales (2018) desarrolló e implementó una aplicación móvil con chatbot, para dar solución a los problemas de la modalidad semipresencial de la Universidad Tecnológica del Perú; asimismo, definió los efectos en el logro de aprendizaje y la motivación en los docentes con la implementación de la aplicación móvil (p. 12).

En lo que respecta a la investigación de Gonzales (2018), se extrajo información valiosa respecto al problema que mantenía dicha universidad con una de sus modalidades de enseñanza, ya que los docentes tenían problemas para realizar sus actividades en la plataforma que utiliza la institución. Por ello la implementación de un chatbot aporta significativamente a procesos de una empresa; también, se puede rescatar que hicieron mención la cantidad de muestra y el tipo de estudio (Gonzales, 2018, p. 12). Además, Gonzales (2018) mencionó que el diseño de su estudio fue experimental y que su tipo de diseño fue cuasi-experimental (p. 42), concluyendo que el incremento del aprendizaje

de los docentes en un corto tiempo ocurrió gracias a la utilización del chatbot. (Gonzales, 2018, p. 65). De manera similar a lo mencionado anteriormente, la presente investigación buscó el incremento del aprendizaje en sus participantes.

Asimismo, Aquino, Lepage, y Rivera (2019) implementaron un chatbot para responder a problemas de salud menos graves y proporcionar respuestas a los usuarios (p. 3). Además, Aquino et al. (2019) explicaron que las respuestas de chatbot permiten al usuario comprar medicamentos en función del diagnóstico del bot después de que el usuario haya respondido preguntas simples sobre sus dolencias (p. 3). Por lo tanto, se dedujo que ese chatbot era muy beneficioso para las personas, ya que les brindó respuestas que satisficieron sus interrogantes ante algunas situaciones de salud. Esta investigación ayudó a confirmar que estas respuestas que brindan los asistentes virtuales darán a las personas un diagnóstico desde el punto de vista de un médico o varios, porque dichas respuestas están referenciadas por fuentes confiables y verídicas (Aquino et al., 2019, p. 3).

Guerrero (2018) evaluó el efecto de la implementación de un chatbot para la venta en los distribuidores de Importación y Exportación Perú S.A.C. en la satisfacción y fidelización del cliente (p. 7). Además, Guerrero (2018) explicó que existirá una influencia significativa al implementar un asistente virtual a cualquier tipo de empresas, debido a que la utilización de esta herramienta dará un valor agregado a la empresa (p. 44).

Asimismo, Herrero y Varona (2018) construyeron un chatbot para que los estudiantes de periodismo digital recibieran las nociones esenciales, de forma que puedan generar una comunicación directa e inmediata de un tema predeterminado (p. 2078). Además, Herrero y Varona (2018) mencionaron que fue un trabajo profesional por la adopción de procesos automáticos, la mejora de la creación y distribución de contenidos digitales y que fue puesto en práctica con el propósito que ellos aporten soluciones y ofrezcan contenidos de calidad y útiles para la sociedad (p. 2079).

Por lo tanto, de lo mencionado por Herrero y Varona (2018) se deduce que siguiendo una serie de pasos se podrá desarrollar el chatbot, comenzando

por la implementación de un modelo de negocio típico de comunicación digital: (a) elaboración de prototipos, (b) determinación de los objetivos y (c) elección de temas que conformarán el contenido del chatbot, con el propósito de facilitar información para los usuarios que no tienen mucho conocimiento de puntos nuevos implementados en dicho negocio. Por ello, este ejemplo ayuda a identificar ciertos pasos para crear un asistente virtual y que tan útil será para una persona, para empresas grandes e incluso puede ser un gran aporte para el mundo entero (Herrero y Varona, 2018, p. 2079).

Chung y Park (2019) propusieron un servicio de salud basado en chatbot para proporcionar una atención rápida en las respuestas a accidentes que pueden ocurrir en la vida cotidiana y también en respuesta a cambios en las condiciones de pacientes con enfermedades crónicas (párr. 6). Además, Chung y Park (2019) explicaron la información acerca de qué base de datos utilizará el citado chatbot, mostraron el método propuesto, describieron las funciones que emplea el asistente virtual y también indicaron que el chatbot delimita la información centrándose en un tema específico (párr. 6).

Por otra parte, Estela y Huerta (2018) explicaron sobre la implementación de un chatbot para la atención de consultas de trámites administrativos en la Municipalidad Distrital de Santiago de Surco (p. 3). Además, Estela y Huerta (2018) precisaron: “esta necesidad, de usar chatbots para mejorar los procesos, se ve correspondida con la reciente integración de chatbots en diversas municipalidades de Latinoamérica para la atención de sus ciudadanos” (p. 4) y “Una de las principales razones, para su implementación es la facilidad de poder integrarlas a plataformas como Facebook, permitiendo agilizar conversaciones o consultas” (p. 4).

También, Estela y Huerta (2018) indicaron que para la implementación de un chatbot a un rubro o un tema específico se debe identificar los dispositivos de tecnologías de información requeridos para desarrollar el asistente virtual. Además, Estela y Huerta (2018) mencionaron que el chatbot causó un gran impacto positivo en los usuarios al usar el chatbot especializado en los procedimientos administrativos (p. 3).

Además, Iáñez (2018) desarrolló un chatbot con interfaces conversacionales facilitadas por Dialogflow de Google, demostrando de qué manera fue posible aplicar esta tecnología en el ámbito de las ciudades inteligentes (p. 3). Además, Iáñez (2018) mencionó que este trabajo presentó un instrumento en continuo desarrollo y las interfaces conversacionales, debido a que servirían de enlace entre un entorno cambiante, cada vez más tecnológico y las personas que lo residen (p. 4). El DialogFlow puede servir como enlace entre un entorno cambiante y la población que lo preside (Iáñez, 2018). Con el chatbot y el Internet de las cosas se tiene la facilidad de interactuar con los elementos sin necesidad de conocerlos a fondo y al utilizarlo se notará el gran aporte valioso (Iáñez, 2018, p. 4).

También se puede agregar que basado en un desarrollo iterativo que se enfoca más en comprender mejor los requisitos cambiantes y la gestión de riesgos, el proyecto se divide en interacciones de diferentes longitudes, cada una de las cuales genera un producto completo y entregable (Amaya, 2015, p. 113). Por otra parte, los sistemas informáticos que fueron diseñados para interactuar mundialmente por medio de captación visual, identificación de voz, entre otras, toman una postura inteligente debido a que realiza procesamiento y elección de datos disponibles para llegar a concretar un objetivo determinado que a simple vista podríamos decir que fue resuelta por pensamientos humanos (León y Viña, 2017, p. 143).

Entre las teorías relacionadas se incluye: conceptos sobre chatbots, agentes conversacionales y las tecnologías utilizadas para su elaboración. Los detalles sobre las tecnologías utilizadas están en el anexo 10.

Un chatbot en la actualidad es una de las mejores tecnologías para poder transmitir información de una manera fácil y agradable. Los chatbots son programas que usan inteligencia artificial para interactuar con las personas de una manera sencilla. Por esta razón, Ibarra (2018) comentó: "La tecnología es tan antigua como la computación. El conocido Test de Turing, que es una prueba en que una persona evalúa a un programa para saber si muestra un comportamiento similar a un humano, es en esencia un chatbot" (párr. 2).

Además, “ahora se han puesto de moda por el auge de la inteligencia artificial” (Ibarra, 2018, párr. 2).

Así también, Shawar (2011) describió: “un chatbot es un agente de software de conversación, que interactúa con los usuarios usando lenguaje natural” (p. 37). Además, para Shawar (2011) “la idea de los sistemas de chatbot se originó en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, donde Weizenbaum implementó la Eliza Chatbot para emular a un psicoterapeuta” (p.37) y “después de eso, Colby desarrolló PARRY para simular un paciente paranoico (p. 37). Asimismo, “Colby consideró a PARRY como una herramienta para estudiar la naturaleza de la paranoia y consideraba a ELIZA como un potencial agente clínico que podría, en un marco de tiempo compartido, manejar autónomamente varios cientos de pacientes y hora” (Shawar, 2011, p. 37).

Por otro lado, Laumer, Maier y Gubler, (2019) enunciaron: “especialmente en el sistema de salud, las declaraciones de la entrevista sugieren que la influencia social es importante para la decisión final de adopción” (p. 7) y que “Algunos entrevistados pueden imaginar la adopción de un CA simplemente basado en informes de experiencias o recomendaciones de su entorno social” (Laumer, Maier y Gubler, 2019, p. 7). Además, Laumer et al. (2019) precisaron: “la influencia social es un factor importante en la aceptación de la CA en la atención médica, sin embargo, su definición debe ser refinada para encajar mejor en el contexto de la adopción de CA para el diagnóstico de enfermedades” (p. 7).

CA significa Conversational Agent (Laumer et al., 2019). De lo mencionado en el párrafo anterior se pudo deducir que los agentes de conversación serán de una gran ayuda para las entidades de salud, debido a que brindar información no será tan difícil y que la sociedad necesita estar bien informada de los acontecimientos que están sucediendo mundialmente (Laumer et al., 2019, p. 7).

III. METODOLOGÍA

La presente investigación fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental. La variable propuesta fue el efecto del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19. Por otra parte, la población está compuesta por las 9'674,755 de personas residentes en Lima y la muestra por conveniencia tuvo 70 personas. Asimismo, se detalla los procedimientos realizados para la interacción del participante con el chatbot. También se menciona los métodos de análisis de datos utilizados, los cuales fueron: Kolmogorov-Smirnov y Wilcoxon. Finalmente, se presenta los aspectos éticos de la investigación.

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, con el fin de dar soluciones a interrogantes identificadas. Con respecto a la investigación aplicada, Hernández, Fernández y Baptista (2014) citaron a Lester y Lester (2012) quienes explicaron: “consideran que los planteamientos son útiles para: comparar, implementar, evaluar, establecer pasos y determinar causalidad y sus implicaciones” (p. 42) y que “Esta tipología va muy acorde para la investigación aplicada (incluyendo la que tiene como justificación adelantos y productos tecnológicos) y para las investigaciones de las que se derivan acciones” (p. 42).

Por otra parte, el enfoque que se utilizará en este proyecto de investigación es cuantitativo, porque genera datos e información los cuales serán transformados en variables numéricas. Asimismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionaron que el enfoque cuantitativo es probatorio y secuencial.

Hernández et al. (2014) también precisaron: “Cada etapa es anterior a la siguiente, de ese modo no podemos saltar o sortear pasos. La secuencia es estricta, aunque ciertamente podemos redefinir algunas etapas” (p. 4). Además, “Se parte de una idea restringida al inicio, una vez definidos, se trazan los objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se establece el marco o unos puntos de vista teóricos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 4). Además, Hernández et al. (2014) explicaron: “Se establecen hipótesis a partir de las preguntas y determinan las variables; se desarrolla el plan de

pruebas (diseño)” (p. 4) y “se entregan las variables medido en contexto; analizar los resultados de la medición obtenidos mediante métodos estadísticos y sacar una serie de conclusiones” (p. 4).

De lo mencionado, la investigación cuantitativa brinda una buena elaboración y consistencia en la elección de respuestas a preguntas de los usuarios, basándonos en fuentes confiables de las bases de datos académicas: EBSCO, ProQuest, etc., en la cual se obtiene artículos de revistas indizadas en la Web of Science, Scopus, etc. Así también se buscó en Scielo, Google Académico y tomando en cuenta que tengan menos de cinco años de antigüedad preferentemente.

Asimismo, el diseño de este proyecto de investigación fue pre-experimental, ya que tiene una sola variable a ser medida antes y después del proyecto. También, Hernández et al. (2014) expresaron: “En ciertas ocasiones los diseños pre-experimentales sirven como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución” (p. 141) y que “en el diseño de pre-experimental de pre y post prueba con un solo grupo, el grado de control es mínimo sirviendo de forma general como una primera aproximación al problema de investigación en la realidad” (p. 141).

3.2 Variables y operacionalización

Carballo y Guelmes (2016) citaron a Grau et al. (2004), quienes precisaron: “el concepto de variable siempre está sincronizado a las hipótesis de investigación. Una variable es una propiedad que puede obtener diferentes valores de un conjunto determinado y cuya alteración es susceptible de ser medida” (p. 142). Además, Grau et al. (2004) indicaron: “Una investigación, cualitativa o cuantitativa, requiere la operacionalización de sus conceptos centrales en variables, de este concepto operativa depende el nivel de medición y potencia de las pruebas hechas” (Carballo y Guelmes, 2016, p. 142).

De lo mencionado por Grau et al. (2004) se deduce que las variables siempre están vinculadas a las hipótesis del proyecto de investigación y que con una variable se puede capturar diferentes valores en un conjunto dado y que dichos valores se pueden medir. Sea cualitativa o cuantitativa, la investigación

requiere la operacionalización de sus conceptos esenciales en variables. El alcance y el rendimiento de las pruebas realizadas dependen de esta definición operativa.

La variable de este proyecto de investigación fue el efecto del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19. Aquino et al. (2019) expresaron: “El ChatBot (asistente virtual) tiene como finalidad ser parte de la solución de uno de los grandes problemas que tiene la población peruana” (p. 2) dado que se requiere tener “un acceso rápido y oportuno a servicios primarios en sanidad y de primer nivel de atención” (p. 2) y de ese modo “Este problema trae como resultado que el paciente invierta horas en conseguir ser atendido a tiempo” (Aquino et al., 2019, p. 2); además, “de no contar con la cuota de profesionales sanitarias en centros, hospitales y clínicas de salubridad que son insuficientes para velar la gigante demanda de afluencia sanitaria” (Aquino et al., 2019, p. 2).

3.3 Población, muestra y muestreo

En esta parte se indica la población, la muestra y el muestreo, que se describen en detalle a continuación para evaluar el efecto del chatbot Alerta Covid Bot hacia las personas. Los especialistas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020) precisaron: “según las estimaciones y proyecciones de población al año 2020, la provincia Lima tiene 9'674,755 habitantes y representan el 29.7% de la población total del Perú” (párr. 1). Por ello, el proyecto de investigación tomará como población a 9'674,755 personas con residencia en Lima Metropolitana, las cuales están entre la población de riesgo de contagio, como también la población que ha tenido este virus o aún lo sigue teniendo.

Asimismo, los especialistas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020) mencionaron: “de cada 100 hogares de Lima metropolitana en 96 existe al menos una persona que tiene teléfono celular, en el Resto urbano es 95 de cada 100; mientras que, en el Área rural es 85 de cada 100” (p. 3). Por ello, en la presente investigación se identificó a las personas que cuentan con un smartphone. Del mismo modo se tomó en cuenta solo a personas con edades mayores o iguales a 18 años, debido a que tiene un nivel de manejo de las

tecnologías más accesibles y con uso racional para la participación de forma adecuada en el presente proyecto de investigación.

Por otra parte, Yuni y Urbano (2014) citaron a Pineda, Alvarado y Canales (1994) quienes explicaron: “la población como el conjunto de elementos que presentan una característica o condición común que es objeto de estudio” (p. 20). No obstante “no siempre es posible acceder a todas las unidades de observación que componen la población. Aun así, realizar procedimientos de medición sería costoso e implicaría requeriría de mucho tiempo” (p. 20).

Para la muestra, la investigación utilizará un grupo de 70 personas. Asimismo, el muestreo no probabilístico, debido a que la selección de las personas fue por conveniencia de los investigadores.

Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión de la investigación fueron los siguientes:

- Personas que viven solo en Lima Metropolitana
- Personas con edades mayores y/o iguales a 18 años
- Personas que deseen colaborar con la investigación
- Contar con un usuario de Facebook Messenger
- Personas que tengan un dispositivo móvil, computadora o laptop
- Personas con acceso a Internet y/o datos móviles.

Asimismo, es necesario mencionar la aceptación explícita de su participación voluntaria de que cuentas con la edad requerida, así como también el usuario personal de Facebook Messenger.

Criterios de exclusión:

Los criterios de exclusión de la investigación fueron los siguientes:

- Personas que viven fuera de Lima Metropolitana
- Personas con edades menores y/o iguales a 17 años
- Personas que no realicen correctamente el proceso de la evaluación del chatbot

- Personas que no tengan usuario de Facebook Messenger
- Personas que no cuenten con un dispositivo móvil, computadora o laptop
- Personas sin acceso a Internet y/o datos móviles.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este punto se describirán las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizó para el desarrollo de este proyecto de investigación. Este proyecto de investigación adoptó la técnica de la encuesta. De esta manera, Martínez (2013) expresó: “La técnica propone las normas para formular las etapas del recurso de exploración, así como, proporcionar medios de recolección, división, medición, correlación e investigación de datos, y aporta a la ciencia los instrumentos para aplicar el método” (p. 2) y que “Las técnicas permiten la recopilación de información y ayudan al ser del método. Lo que permite operativizar a la técnica es el instrumento del proyecto de investigación” (p. 2).

De lo mencionado por Martínez, se deduce que de los distintos tipos de herramientas de recopilación de datos la más apropiada fue la encuesta, debido a que se recopiló información de personas que usaron el chatbot para responder sus interrogantes que tienen sobre un tema en específico. Con la ayuda de una serie de preguntas que los usuarios contestaron a conciencia y criterio verídico se obtuvo resultados y así se pudo realizar un análisis estadístico que otorgó valor significativo a la investigación.

A su vez, Escofet, Folgueiras, Luna y Palou (2016) detallaron: “el cuestionario sirvió para evaluar el nivel de conocimiento, las habilidades adquiridas y el tipo de servicios prestados por las personas que colaboraron en esta investigación de aprendizaje” (p. 932). Asimismo, Escofet et al. (2016) citaron a Ruíz (2014), quien expresó: “la operación, aprendida como proceso fundamental en la inmueble del instrumento, consiste en traducir las dimensiones en utensilios medibles; es decir, pasar de las dimensiones a los indicadores y de los indicadores a las preguntas” (p. 935).

En esta investigación se tomó las tres dimensiones: conocimiento, motivación y satisfacción; para elaborar el cuestionario que contiene veinte preguntas de conocimiento, una pregunta de motivación y una pregunta de

satisfacción, de tal modo que se utilizó la escala nominal para la obtención de motivación y satisfacción, y para la obtención de conocimiento se brindó cuatro alternativas de respuestas en cada pregunta.

Soriano (2015) precisó: “La definición tradicional de tautología se aplica a la validez de un instrumento cuando mide lo que dice medir” (p. 22). Asimismo, Hernández y Torres (2018) indicaron: “la validez es un tema más complejo y debe realizarse en cualquier instrumento de medición utilizado” (p. 274). Además, Hernández y Torres (2018) citaron a Kerlinger (1979), quien expresó: “las siguientes preguntas sobre la validez: ¿Está midiendo lo que cree que está midiendo? Si es así, su medida es válida; sino, no lo es” (p. 274).

Para la validez se hizo referencia a información recopilada de instituciones como: OMS, Minsa, CDC y entre otros, ya que dichas instituciones cuentan con información verídica, actualizada y más detallada de la COVID-19. Por lo expuesto, dicha información fue usada para la elaboración y validación de los instrumentos de recopilación de datos sobre el conocimiento, motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

Además, Aravena, Moraga, Cartes y Manterola (2014) hicieron referencia al nivel de medición de un instrumento designada para calibrar la variable con los criterios propuestos; del mismo modo, esta puede nutrir distintas clases de evidencia. Por ello, la validez es considerada como un test de evaluación adquirida, desarrollada e implementada para medir lo que se espera calcular. (Aravena et al., 2014, p. 70).

Asimismo, en la presente investigación no se ha requerido cálculo de confiabilidad debido a que no se ha realizado cuestionarios de múltiples preguntas que midan percepciones. Se aplicó un nivel de confianza del 95% en las pruebas estadísticas.

3.5 Procedimientos

En esta sección se describió el procedimiento de recopilación de datos que se desarrolló dentro de la investigación, el que consistió en la elección de 70

personas con o sin conocimiento de la prevención o tratamiento de la COVID-19 con residencia en Lima Metropolitana, las cuales tenían que pasar por pruebas antes y después de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot, de las cuales se recolectó información que posteriormente se evaluó con herramientas adecuadas, puesto que los investigadores lo mencionaron de forma verbal y se obtuvo resultados que fueron justificados.

Asimismo, con respecto a los procedimientos, Cortellan (2020) citó a Koontz y Weihrich (2005) quienes explicaron: “definen los pasos como planes por medio de los cuales se pueden establecer una forma de gestionar las actividades futuras.” (p. 42) y “Consisten en secuencias temporales de las acciones necesarias. Son guías de acción que detallan la forma en que deben realizarse determinadas actividades” (p. 42). El procedimiento de recopilación de información para esta investigación consistió en los siguientes pasos:

- A. El procedimiento para la recopilación de datos de la presente investigación se aplicó con la participación de 70 personas con residencia en la ciudad de Lima Metropolitana, entre hombres y mujeres mayores de 18 años, de los cuales están contenidas personas que tuvieron y no la enfermedad de la COVID-19. Por otra parte, los participantes debían contar con la aplicación de Facebook Messenger o tener una cuenta de Facebook en la web para la interacción con el chatbot.
- B. El chatbot Alerta Covid Bot se realizó con el enfoque de brindar información a las personas con y sin conocimiento acerca de la COVID-19. Para el desarrollo de las pruebas se usó la información publicada por el Minsa, CDC, OMS, entre otras entidades de salud (actualizados a la fecha) con la información completa en sus páginas oficiales, las cuales brindaron el conocimiento exacto y verídico, para las personas que interactuaron con el chatbot Alerta Covid Bot.
- C. La interacción con el chatbot Alerta Covid Bot mejoró el aprendizaje de los participantes mediante sus respuestas interactivas con imágenes e información concreta. Este tipo de interacción con las personas intenta

hacer que se obtenga mayor interés en el aprendizaje acerca de la COVID-19 y de esta manera poder evitar posibles contagios de las personas a futuro tomando las medidas de prevención citadas por el chatbot. El aprendizaje obtenido con la interacción del chatbot, será evaluado mediante información recopilada de las pruebas de conocimiento antes y después del uso del chatbot.

- D. La medición de los indicadores de motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje se realizó a través de una evaluación incluida en las pruebas de conocimiento antes mencionadas.
- E. Sobre todo lo mencionado anteriormente, se detalla lo realizado en los siguientes puntos:
 - a. Se entregó una ficha de consentimiento informado a cada uno de los participantes para la transparencia de la investigación (ver el anexo 4).
 - b. Se realizó un pre test (evaluación de entrada) a los participantes, para poder medir su conocimiento acerca de la COVID-19, previo al uso del chatbot Alerta Covid Bot. Así como un cuestionario de motivación y satisfacción (ver el anexo 5).
 - c. Se proporcionó el acceso al chatbot Alerta Covid Bot a los participantes de la presente investigación, para que puedan interactuar realizando sus preguntas y dudas acerca de la COVID-19.
 - d. Posteriormente al pre test (evaluación de entrada) y uso del chatbot, se realizó un post test (evaluación de salida) y un cuestionario de motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje incluidos en el mismo. De esta manera se pudo conocer cuál fue el incremento de conocimiento obtenido y el nivel de motivación y satisfacción al interactuar con el chatbot (ver el anexo 5).
 - e. Cada una de las calificaciones obtenidas por los participantes de la presente investigación, permitieron procesarlas de tal manera que se pudo verificar si se cumplió con el objetivo planteado.

3.6 Método de análisis de datos

En este punto se detalla los métodos de análisis de datos que se utilizaron en esta investigación. El actual proyecto de investigación consta de un enfoque cuantitativo; por lo tanto, se realizaron pruebas con el propósito de calcular estadísticas de información. Por ello, para el desarrollo del cálculo estadístico se utilizó el programa IBM SPSS, el cual brindó los resultados de las pruebas.

El método de Kolmogorov – Smirnov (K – S) es una prueba alternativa no paramétrica, que utiliza la distribución acumulativa para decidir sobre la distribución específica de los datos y es eficiente para propósitos de bondad de ajuste (Muhammad, 2019, párr. 1). El método K – S se utiliza para las variables cuantitativas continuas y cuando el tamaño de la muestra es mayor que 50 y si el resultado es mayor que 0.05 significa que la prueba hipótesis es aceptable (Romero, 2016, p. 36). En consecuencia, se usó el método de Kolmogorov - Smirnov, ya que la muestra de la investigación fue mayor a 50 personas.

Con respecto a la prueba de Wilcoxon, Ikewelugo (2012) indicó: “se utiliza la prueba de rango con signo de Wilcoxon para probar la hipótesis nula de que la mediana de una distribución es igual a algún valor y puede usarse en lugar de una prueba t de muestra” (párr. 2) y “una prueba t pareada o para datos categóricos ordenados donde una escala numérica es inapropiada pero donde es posible clasificar las observaciones” (párr. 2). Esta prueba permitirá medir la muestra de la investigación con un antes y después del uso del chatbot.

3.7 Aspectos éticos

En esta parte del proyecto se explica bajo qué aspectos éticos está elaborada la investigación. De esta manera se sustenta la información y el conocimiento de los valores en los investigadores con responsabilidad y reglas en conjunto, expresando una comunicación asertiva y comprometida con el desarrollo del proyecto.

En la resolución de consejo universitario N° 0262-2020/UCV, los especialistas de la Universidad César Vallejo (2020) expresaron: “el propósito es fomentar la integridad de las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la

Universidad César Vallejo” (p. 1) y que se busca: “el cumplimiento de los máximos estándares de rigor científico, honestidad y responsabilidad, con el propósito de precisar el conocimiento científico, cuidar los derechos y bienestar de los implicados en el estudio” (p. 1). A su vez, para la normativa de propiedad intelectual existen artículos que garantizan los derechos de los estudiantes, docentes y asesores dentro de la Universidad César Vallejo.

Los artículos del Código de Ética de la Investigación de la UCV que se está cumpliendo en esta investigación son: (a) artículo 1, ya que se cumpliendo con los máximos estándares de rigor científico, responsabilidad y honestidad; (b) artículo 2, debido a que es obligatorio para todos aquellos que realizan investigación en la Universidad César Vallejo; (c) artículo 3, puesto que se cumplió con la autonomía, beneficencia, justicia y libertad; (d) artículo 9, ya que esta investigación pasó por un sistema de anti-plagio (Turnitin), para así tener la certeza que es un trabajo con un desarrollo diferente a los demás (Universidad César Vallejo, 2020, p. 5).

Del mismo modo, los especialistas de la Universidad César Vallejo (2020) mencionaron: “la investigación en general y sobre todo las relacionadas a la salud deben cumplir con: (a) principios universales de la bioética: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia; (b) Código de ética de la investigación de la UCV y (c) códigos de ética de los colegios profesionales correspondientes”. (p. 14). En los párrafos siguientes se precisa el cumplimiento de los códigos de ética mencionados.

Los especialistas del Colegio de Ingenieros del Perú (2018) detallaron: (a) “La Ley N.º 28858, Ley que complementa la Ley N.º 16053” (p. 1); (b) la ley N° 28858 “autoriza al Colegio de Ingenieros del Perú para supervisar a los profesionales de Ingeniería de la República y velar por que estas actividades se desarrollen dentro de las normas de ética profesional” (p. 1). Asimismo, los artículos que se está cumpliendo en esta investigación son: (a) artículo 8, ya que se cumplió con la conducta profesional del ingeniero y su comportamiento acordes con la universidad; (b) artículo 9, debido a que se siguió las normas y valores que hace y mejoran el desarrollo de las actividades profesionales y (c) artículo 15, puesto que se cumplió con promover y defender la integridad,

basándonos en la honestidad e integridad que la misma desempeña (Colegio de Ingenieros del Perú, 2018, p. 1).

Además, la investigación es producto de investigadores comprometidos y en el desarrollo de la investigación se utilizó información basada en la veracidad de otras autorías, respetando toda fuente ajena mediante citas con la norma ISO 690:2010 y principios éticos. Por ello, esta investigación fue elaborada con información obtenida de algunas bases de datos virtuales, tales como: EBSCO, Scielo, Proquest, etc.; manejando la información adecuadamente con respecto a la investigación que se realizó, dando así la certeza que esta investigación cumple con los aspectos éticos de la Universidad.

Por otra parte, López (2017) expresó que el desarrollo de las ciencias y la tecnología sin consideración de la ética, la sociedad ha tenido que poner frenos a la ciencia. Así nacieron la Bioética. manteniendo como referencia el Código de Nuremberg, de 1945, que apoya las necesidades para la investigación en seres humanos y la Declaración Universal de los derechos humanos por la Organización de Naciones Unidas de 1948, cuyo fin es respetar la dignidad de las personas humanas (p. 68).

Asimismo, López (2017) mencionó: “el pionero que se preocupó mucho en reconocer la distancia entre la Ética y la ciencia fue el norteamericano Van Resselaer Potter, profesor de Oncología de La Universidad de Wisconsin, quien en 1971 publica su obra ‘Bioethics: Bridge to the Future’” (p. 68) dado que sostuvo: “la Bioética es el puente que une las ciencias con las humanidades para el futuro” (p. 68). De lo mencionado por López (2017) se concluye que la bioética es muy importante a la hora de desarrollar una mejora tecnológica para el sector salud, puesto que es una transformación digital para la enseñanza sanitaria de las personas; por ello. se detalló los principios de la bioética que se ha utilizado para el desarrollo de este proyecto (p. 68).

Se usó el principio de beneficencia, puesto que la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot genera un aumento sustancial que produce el bienestar de las personas y mejora el conocimiento de cada usuario, pero probablemente el grado de bienestar va depender del uso que cada usuario le da al chatbot; por

ello, este proyecto expresa las suficientes garantías de que sus beneficios lleguen a las personas que necesiten información respecto al tema que maneja el chatbot, dando respuestas referenciadas por entidades oficiales mundialmente reconocidas (Calvo, 2019, p. 158).

Se usó el principio de no maleficencia, debido a que Alerta Covid Bot incentiva a la conciencia de los hábitos de las personas en algunas situaciones, ya que el chatbot detalla respuestas, recomendaciones, y consejos respecto a interrogantes de algunas personas sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 (Calvo, 2019 p. 159). Se usó el principio de justicia, ya que el único requisito para la interacción es el uso del idioma español (puesto que toda información que maneja Alerta Cobit Bot está en español), siendo accesible para todas las personas independientemente de su condición económica o social (Calvo, 2019, p.159).

Se usó el principio de autonomía porque Alerta Covid Bot brindó información relacionada al tratamiento y prevención de COVID-19, con el propósito de fomentar la conciencia de las personas que interactúan con él, acerca de los temas mencionados sin la necesidad de ir a una clínica u hospital. El chatbot ayudó así a personas que no tienen los recursos o los medios para visitar entidades de salud. Alerta Covid Bot ofreció información de fuentes oficiales como: Minsa, OMS, OPS, CDC, entre otros; que ayuden a dar sustento a cada respuesta del chatbot (Calvo, 2019, p.159).

IV. RESULTADOS

En este capítulo se describe los resultados obtenidos de la investigación, haciendo uso de los indicadores del “incremento de conocimiento”, “incremento de motivación hacia el aprendizaje” e “incremento de satisfacción con el aprendizaje”; mostrando el impacto del uso del chatbot para el aprendizaje de prevención y tratamiento de la COVID-19 y también se realiza el procesamiento de los datos obtenidos de las pruebas pre-test y post-test.

Por otra parte, para los indicadores de motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje se evaluaron con una pregunta y para el indicador de conocimiento se plantearon 20 preguntas mediante una prueba de entrada y de salida. Finalmente se realizó el procesamiento de datos obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23. Dado que la investigación fue pre-experimental, se utilizó datos antes del uso del chatbot Alerta Covid Bot (pre-test) y después de la interacción con el chatbot (post-test).

4.1 Datos descriptivos

En esta sección se detalló los datos descriptivos de incremento de conocimiento, incremento de motivación hacia el aprendizaje e incremento de satisfacción con el aprendizaje. Asimismo, se realizó la prueba de normalidad empleando el método de Kolmogorov-Smirnov y posterior a ello se mencionó el pre-test y post-test de cada uno.

4.1.1 Datos descriptivos del incremento de conocimiento

Para el análisis de datos del incremento de conocimiento, se realizó mediante un grupo de personas de Lima Metropolitana, las cuales tuvieron o no la enfermedad de la COVID-19. Los usuarios fueron realizando las preguntas o dudas que tenían sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 mediante la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot. Posteriormente, se detalla los estadísticos descriptivos de acuerdo al planteamiento del pre-test y post-test que corresponden a 20 preguntas. Se llegó a medir el incremento de conocimiento al término de las interacciones con el chatbot.

Los datos descriptivos sobre sexo, información personal y familiar sobre su situación ante la COVID-19, así como los rangos de edades de cada participante de la presente investigación están en la tabla 1.

Tabla 1: Datos descriptivos sobre sexo, información personal y familiar sobre su situación ante la COVID-19 y rango de edad.

		N° Personas	Total
Sexo	Masculino	31	70
	Femenino	39	
COVID-19	Tuvo COVID-19.	26	70
	No tuvo COVID-19.	44	
	Ha tenido COVID-19.	4	70
	No ha tenido COVID-19.	66	
	Tiene un familiar con COVID-19.	4	70
	No tiene familiar con COVID-19.	66	
	Ha tenido un familiar con COVID-19.	33	70
	No ha tenido un familiar con COVID-19.	37	
Edades	Entre 18 a 44 años	50	70
	Entre 45 a70 años	20	

Prueba de normalidad

Para realizar la prueba de normalidad se empleó el método de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de registros para el indicador fue 70 personas. En la tabla 2 se muestra los resultados de la prueba de normalidad respecto al incremento del conocimiento, obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23 para el pre-test y el post-test.

Tabla 2: Pruebas de normalidad del incremento de conocimiento

	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.138	70	0.002
PostTest	0.157	70	0.000

Donde:

Pre-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el pre-test muestre un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el post-test muestre un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

4.1.2. Datos descriptivos del incremento de motivación hacia el aprendizaje

El análisis del incremento de motivación hacia el aprendizaje se realizó mediante el mismo grupo de personas de Lima Metropolitana, las cuales tuvieron o no la enfermedad de la COVID-19, a través de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot y la encuesta planteada para el nivel de motivación, basada en una sola pregunta y valoradas en el rango de: Nada motivado (1), Algo motivado (2), Medianamente motivado (3), Motivado (4), Muy Motivado (5). Posteriormente, se detalla los estadísticos descriptivos de acuerdo al planteamiento del pre-test y post-test. Se llegó a medir el incremento de motivación hacia el aprendizaje al término de las interacciones con el chatbot.

Prueba de normalidad

Para realizar la prueba de normalidad se empleó el método del Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de registros para el indicador fue 70 personas, puesto que la muestra fue mayor a 50. En la tabla 3 se presenta los resultados de la prueba de normalidad respecto al incremento de la motivación hacia el aprendizaje, obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23.

Tabla 3: Pruebas de normalidad del incremento de motivación hacia el aprendizaje

	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.212	70	0.000
PostTest	0.339	70	0.000

Donde:

Pre-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el pre-test muestre un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el post-test muestre un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

4.1.3. Datos descriptivos del incremento de satisfacción con el aprendizaje

El análisis de datos del incremento de satisfacción con el aprendizaje, se realizó mediante el mismo grupo de personas de Lima Metropolitana, las cuales tuvieron o no la enfermedad de la COVID-19, a través de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot y la encuesta planteada para el nivel de satisfacción, basada en una sola pregunta y valoradas en el rango de: Nada satisfecho (1), Algo satisfecho (2), Medianamente satisfecho (3), Satisfecho (4), Muy Satisfecho (5). Posteriormente, se detalla los estadísticos descriptivos de acuerdo al planteamiento del pre-test y post-test. Se llegó a medir el incremento de satisfacción con el aprendizaje al término de las interacciones con el chatbot.

Prueba de normalidad

Para realizar la prueba de normalidad se empleó el método del Kolmogorov-Smirnov, debido a que la cantidad de registros para el indicador fue 70 personas, puesto que la muestra es mayor a 50. En la tabla 4 se muestra los resultados de la prueba de normalidad respecto al incremento de la satisfacción con el aprendizaje, obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23.

Tabla 4: Pruebas de normalidad del incremento de satisfacción con el aprendizaje

	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	0.209	70	0.000
Post-test	0.385	70	0.000

Donde:

Pre-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el pre-test muestra un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post-test

Se puede observar que el resultado después de aplicar la prueba de normalidad obtenida de las mediciones tomadas en el post-test muestra un nivel de significancia menor a 0.05, lo que demuestra que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

4.2 Prueba de hipótesis

En esta sección se detalló el desarrollo de las tres hipótesis que tiene este proyecto de investigación. Asimismo, se realizó la prueba de Wilcoxon y posterior a ello se describió los resultados de la prueba Z de cada uno.

4.2.1 Hipótesis específica HE1

IDC_a: Incremento de conocimiento obtenido antes del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

IDC_d: Incremento de conocimiento obtenido después del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE1₀: El uso del chatbot no incrementó el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE1_a: El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19.

En la tabla 5 se presenta los estadísticos descriptivos según el incremento de conocimiento obtenido.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos - Incremento de conocimiento obtenido

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Incremento de conocimiento Pret-test	70	10.9000	4.86082	0.00	18.00
Incremento de conocimiento Post-test	70	17.1286	1.80114	11.00	20.00

En la tabla 6 se muestra la información de la cantidad de interacciones que tuvieron los participantes de la presente investigación con respecto al uso del chatbot.

Tabla 6: Datos de cantidad de interacciones de las personas con el chatbot

	Nº Interacciones	Nº Personas	
Interacciones	Entre 50 y 65	50	
	Entre 66 y 80	15	
	De 81 a más	5	
Niveles de Interacciones	91	1	Máximo
	50	7	Mínimo

Prueba de Wilcoxon

En la tabla 7 se presenta los resultados de la prueba de rangos de signos respecto al incremento de conocimiento obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23.

Tabla 7: Rangos prueba de signos - Incremento de conocimiento obtenido

Rangos – Pruebas de signos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Incremento de conocimiento Post-test – Incremento de conocimiento Pre-test	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	67 ^b	34.00	2278.00
	Empates	3 ^c		
	Total	70		

a. Incremento de conocimiento Post-test < Incremento de conocimiento Pre-test

b. Incremento de conocimiento Post-test > Incremento de conocimiento Pre-test

c. Incremento de conocimiento Post-test = Incremento de conocimiento Pre-test

En la tabla 8 se muestra los resultados de la prueba Z, respecto al incremento de conocimiento obtenido.

Tabla 8: Estadísticos de prueba Z - Incremento de conocimiento obtenido

Estadísticos de Prueba	
Incremento de conocimiento Post-test – Incremento de conocimiento Pre-test	
Z	-7.122
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Con los datos obtenidos que se muestran en la tabla se calculó el valor de Z, que fue -7.122, que es menor a -1.96 y el nivel de significancia de 0.000 es menor que 0.05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de nivel de confianza, la cual señala: “El uso del chatbot ha incrementado el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19”, con un incremento de conocimiento del 57.14% a raíz de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot. Esto fue calculado con la siguiente formula:

IC= Incremento de conocimiento

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

$$IC = \frac{PS - PE}{PE}$$

$$IC = \frac{17.1286 - 10.9000}{10.9000} = 0.571431$$

4.2.2 Hipótesis específica HE2

IDM_a: Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido antes del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

IDM_d: Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido después del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE2₀: El uso del chatbot no incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE2a: El uso del chatbot incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

En la tabla 9 se presenta los estadísticos descriptivos según el incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido

Tabla 9: Estadísticos descriptivos - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pret-test	70	3.2857	1.27567	1.00	5.00
Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test	70	4.4429	0.71497	2.00	5.00

Prueba de Wilcoxon

En las siguientes tablas se mostrarán los datos obtenidos de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (tabla 10) y Estadísticos de prueba Z (tabla 11), para comparar el incremento de motivación hacia el aprendizaje pre-test y post test. En la tabla 10 se presenta los resultados de la prueba rangos de signos respecto al incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23.

Tabla 10: Rangos prueba de signos - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido

		Rangos – Pruebas de signos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test – Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pre-test	Rangos negativos	7 ^a	15.21	106.50
	Rangos positivos	43 ^b	27.17	1168.50
	Empates	20 ^c		
	Total	70		

a. Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test < Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pre-test

b. Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test > Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pre-test

c. Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test = Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pre-test

En la tabla 11 se muestra los resultados de la prueba Z, respecto al incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido.

Tabla 11: Estadísticos de prueba Z - Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido

Estadísticos de Prueba	
Incremento de motivación hacia el aprendizaje Post-test – Incremento de motivación hacia el aprendizaje Pre-test	
Z	-5.195
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Con los datos obtenidos que se muestra en la tabla 11 se calculó el valor de Z, que fue -5.195, que es menor a -1.96 y el nivel de significancia fue 0.000, y puesto que es menor que 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de nivel de confianza, la cual señala: “El uso del chatbot ha incrementado la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19”, con un incremento de motivación hacia el aprendizaje de 0.35 a raíz de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot. Esto fue calculado con la siguiente formula:

IC= Incremento de motivación hacia el aprendizaje

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

$$IC = \frac{PS - PE}{PE}$$

$$IC = \frac{4.44 - 3.28}{3.28} = 0.3521$$

4.2.3 Hipótesis específica HE3

IDS_a: Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido antes del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

IDS_d: Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido después del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE3₀: El uso del chatbot no incrementó la satisfacción sobre el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

HE3_a: El uso del chatbot incrementó la satisfacción sobre el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19.

En la tabla 12 se muestra los estadísticos descriptivos según el incremento de satisfacción obtenido

Tabla 12: Estadísticos descriptivos - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test	70	3.1143	1.19834	1.00	5.00
Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test	70	4.5714	0.57914	3.00	5.00

Prueba de Wilcoxon

En las siguientes tablas se mostrará los datos obtenidos de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (tabla 13) y Estadísticos de prueba Z (tabla 14), para comparar el incremento de satisfacción pre-test y post test. En la tabla 13 se presenta los resultados de la prueba rangos de signos respecto al incremento de satisfacción obtenidos con el software IBM SPSS Statistics 23.

Tabla 13: Rangos prueba de signos - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido

		Rangos – Pruebas de signos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test – Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test	Rangos negativos	4 ^a	7.50	30.00
	Rangos positivos	49 ^b	28.59	1401.00
	Empates	17 ^c		
	Total	70		

a. Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test < Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test

b. Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test > Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test

c. Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test = Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test

En la tabla 14 se muestra los resultados de la prueba Z, respecto al incremento de satisfacción obtenido.

Tabla 14: Estadísticos de prueba Z - Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido

Estadísticos de Prueba	
Incremento de satisfacción con el aprendizaje Post-test – Incremento de satisfacción con el aprendizaje Pre-test	
Z	-6.157
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Con los datos obtenidos que se muestran en la tabla se calculó el valor de Z, que fue -6.157 que es menor a -1.96 y el nivel de significancia, el cual fue 0.000, y puesto que es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula, aceptando

la hipótesis alterna con un 95% de nivel de confianza, la cual señala: “El uso del chatbot ha incrementado la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19”, con un incremento de satisfacción con el aprendizaje de 0.46 a raíz de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot. Esto fue calculado con la siguiente fórmula:

IC= Incremento de satisfacción con el aprendizaje

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

$$IC = \frac{PS - PE}{PE}$$

$$IC = \frac{4.5714 - 3.1143}{3.1143} = 0.4678$$

4.2.4 Hipótesis general

HG₀: El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 no incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática.

HG_a: El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática.

Por lo tanto, como resultado se obtuvo: (a) el conocimiento de 70 personas sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 antes de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot tuvo una media de 10.90, equivalente de una nota sobre 20 del cuestionario; (b) la motivación tuvo una media 3.28 basada en una sola pregunta y valoradas en el rango de: Nada satisfecho (1), Algo satisfecho (2), Medianamente satisfecho (3), Satisfecho (4) y Muy Satisfecho (5) y (c) el porcentaje de satisfacción tuvo una media de 3.11 basada en una sola pregunta y valoradas en el rango de: Nada satisfecho (1), Algo satisfecho (2), Medianamente satisfecho (3), Satisfecho (4), Muy Satisfecho (5). Comparando estos porcentajes con los datos obtenidos después de la interacción con el chatbot se obtuvo que el porcentaje de conocimiento incrementó en 57.1431%,

el porcentaje de motivación hacía el aprendizaje incrementó en 35.21% y el porcentaje de satisfacción con el aprendizaje incrementó en 46.78%.

4.2.5 Resumen

En la tabla 15 se presenta el resumen de todas las pruebas de hipótesis realizadas en la presente investigación.

Tabla 15: Resumen de las pruebas hipótesis

Código	Hipótesis	Resultado
HE1	El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19.	Aceptación
HE2	El uso del chatbot incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19	Aceptación
HE3	El uso del chatbot incrementó la satisfacción sobre el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19	Aceptación
HG	El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática	Aceptación

Los datos que se muestran en la tabla 15 son los resultados de las tres hipótesis específicas que fueron aceptadas, la cual señala: “El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática”, evidenciando así que la hipótesis general fue aceptada.

V. DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta la discusión en la cual se realizará la comparación de los resultados obtenidos, para comprobar la hipótesis general y las hipótesis específicas. Estos resultados serán comparados en base a los antecedentes de la presente investigación y las teorías relacionadas. En base a los resultados obtenidos tras el uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 se planteó las discusiones de los siguientes párrafos.

En general, el chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 tuvo un impacto positivo al ser aplicado a un grupo de 70 personas de Lima Metropolitana, las cuales tuvieron o no la enfermedad de la COVID-19; ya que se logró incremento de conocimiento, incremento del nivel de motivación e incremento del nivel de satisfacción. Conforme a los resultados, se obtuvo un incremento de conocimiento del grupo de personas en el aprendizaje de la COVID-19 fue 57.14%.

Por otro lado, el incremento del nivel de motivación del grupo de personas en el aprendizaje de la COVID-19 fue 35.21% y el incremento de satisfacción del grupo de personas en el aprendizaje de la COVID-19 fue 46.78%. Con esto se demostró que el uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 generó resultados positivos en términos de incremento de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje del grupo de personas del presente estudio.

El uso del chatbot Incrementó el conocimiento sobre la prevención y el tratamiento de la COVID-19 en 57.14%, lo que fue menor a los resultados de Gonzales (2018), quien usó un chatbot para el aprendizaje de la plataforma Canvas en un grupo de 24 docentes, obteniendo un incremento de conocimiento de 72%, debido a que en su estudio tuvo como factor a la disponibilidad de los implicados, puesto que la participación de los docentes era obligatoria por razón laboral, debido que todo docente tenía que saber manejar la plataforma Canvas para poder trabajar; asimismo, tomó como un indicador el tiempo dentro de su estudio, ya que realizó capacitaciones en un periodo de tiempo determinado al grupo de docentes para la utilización del chatbot.

Del mismo modo, el uso del chatbot incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 en 35.21%, lo que fue superior a los resultados de Chiang, Yang y Hwang (2014), quienes utilizaron un sistema móvil de aprendizaje para mejorar los logros y motivaciones de un grupo de 57 estudiantes en ciencias naturales, obteniendo un incremento de motivación hacia el aprendizaje de 29.9%, dado que para el desarrollo de dicho proyecto de investigación se utilizó un cuestionario con 36 preguntas y no solo una como ocurrió en esta investigación. Además, Chiang et al. (2014) contaron con tabletas inteligentes para cada uno de los estudiantes implicados, teniendo un apoyo de equipo tecnológico para la evaluación y desarrollo del proyecto de investigación a diferencia de esta investigación. Todos estos aspectos hicieron más complicada la evaluación a diferencia de lo ocurrido con esta investigación.

Además, el uso chatbot incrementó la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 en 46.78%, lo que fue menor al resultado de Estrada (2018), quien implementó un chatbot para la gestión de requerimientos en una empresa de seguros, obteniendo un incremento de satisfacción de 94%, puesto que esa investigación tuvo un equipo tecnológico para realizar las pruebas pertinentes del antes y después de la implementación de chatbot, a diferencia de esta investigación.

Además, la satisfacción del uso del chatbot para el aprendizaje de prevención y tratamiento de la COVID-19 fue positiva y fue similar a la encontrada en el estudio de Lee (2020), quien usó un chatbot multiplataforma como tutor en línea en un curso universitario para un grupo de 10 estudiantes, obteniendo un nivel de satisfacción positivo, con la diferencia que tuvieron solo 15 minutos de interacción con el chatbot antes de realizar el respectivo cuestionario; además, solo contaron con estudiantes de último año y de la carrera de informática, evidenciando así que ambos estudios lograron satisfacer los requerimientos de los usuarios de manera positiva.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

1. De acuerdo con los resultados obtenidos, el uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 tuvo un efecto favorable en el incremento del conocimiento, habiendo aumentado el conocimiento de los participantes de la presente investigación en 57.14% al interactuar con el chatbot Alerta Covid Bot.
2. La motivación del grupo de personas de la investigación al interactuar con el chatbot Alerta Covid Bot, se incrementó en 35.21%; con estos datos se demostró el impacto en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje que tuvo el chatbot acerca de la prevención y tratamiento de la COVID-19.
3. La satisfacción con el aprendizaje del grupo de personas de la investigación al interactuar con el chatbot Alerta Covid Bot se incrementó en 46.78%. Con estos datos se evidenció el efecto en el incremento de la satisfacción con el aprendizaje que tuvo el chatbot acerca de la prevención y tratamiento de la COVID-19.
4. Conforme a los resultados obtenidos, el aprendizaje sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 usando un chatbot tuvo un impacto positivo en el grupo de personas de la presente investigación, ya que se logró un incremento de conocimiento, motivación hacia el aprendizaje y satisfacción con el aprendizaje después de la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para futuras investigaciones son las siguientes:

1. Evaluar los resultados del uso del chatbot Alerta Covid Bot en diversas plataformas, tales como: Telegram, Telegram Web, WhatsApp, páginas web institucionales, entre otras, ya que Alerta Covid Bot por el momento solo cuenta con acceso mediante Facebook Messenger.
2. Considerar la implementación de un sistema de gestión de contenidos (CMS), para manejar los cambios de información con mayor facilidad acerca de la COVID-19, ya que los cambios de información de Alerta Covid Bot se manejan de forma manual mediante las API's.
3. Evaluar la elaboración de un estudio similar al propuesto, aplicando un indicador adicional de tiempo, para evaluar el aprendizaje obtenido con un tiempo determinado de uso del chatbot, ya que la presente investigación no cuenta como dimensión el tiempo para el desarrollo.
4. Evaluar la elaboración de un estudio similar al propuesto, con la implementación de una base datos no relacional, para tener un contador de interacciones por usuarios, ya que, en la presente investigación, el conteo de las interacciones de las personas con el chatbot Alerta Covid Bot se realizó de manera manual.
5. Tener en cuenta la complementación de intents (componentes de la estructura del Dialogflow) para el chatbot “con el objetivo de hacerla más robusta frente a las posibles interacciones con los usuarios” (Láñez, 2018, p. 78). Esto puede reforzar la información y tener más opciones de respuestas a las peticiones del usuario, puesto que la presente investigación está en una primera versión y da lugar a mejorar los intents.
6. Evaluar la elaboración de un estudio similar al propuesto, aplicando un indicador de usabilidad para medir el impacto de la usabilidad de las personas con el chatbot y evidenciar resultados con respecto al uso o no uso del chatbot.

7. Ampliar la investigación científica tomando como población a uno de los departamentos más afectados en la actualidad por la segunda ola de contagios de la COVID-19 en el Perú o en otros países, para poder determinar el impacto que puede tener el chatbot Alerta Covid Bot con la población elegida.

REFERENCIAS

AMAYA BALAGUERA, Y. D. Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. Revista de Tecnología, 2015, vol. 12, no 2. Disponible en <https://doi.org/10.18270/rt.v12i2.1291>

AQUINO PALACIOS, R. V.; LEPAGE CHUMPITAZ, C. A.; RIVERA HUARACA, P. Solución de ChatBot aplicado a los procesos agudos en el sector salud. 2019. obtenido de: http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2318/1/Rangel%20Aquino_Cesar%20Lepage_Pablo%20Rivera_Trabajo%20de%20Investigacion_Maestria_2019.pdf

ARAVENA, P. C.; MORAGA, J.; CARTES-VELASQUEZ, R. y MANTEROLA, C. Validity and Reliability in Dental Research. *Int. J. Odontostomat.* [online]. 2014, vol.8, n.1 [citado 2021-01-03], pp.69-75. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000100009&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-381X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100009>.

ARIAS, M. Á. Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición. IT campus Academy, 2017. 196 pp. ISBN: 978-1544106007

ASSIRATI, L. y PITOMBO, C. MODELING SPATIAL EFFECT ON TRAVEL MODE CHOICE USING A SYNTHETIC SPATIALLY CORRELATED DATA SET. *Boletim de Ciências Geodésicas* [online]. 2021, v. 27, n. 01 [Consultado el 14 de junio de 2021]. obtenido de: <https://doi.org/10.1590/s1982-21702021000100008>

BAQUERO HERNANDEZ, L. R.; ARGOTA VEGA, L. E.; RODRIGUEZ VALDES, O. y CIUDAD RICARDO, F. Á. Método para el modelado y prueba de Diagramas de Casos de Uso mediante redes de Petri. *Rev cuba cienc informat* [online]. 2016, vol.10, suppl.2 [citado 2020-07-15], pp.138-149.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992016000600011&script=sci_arttext&tIng=pt

BORGES FERNÁNDEZ, E. Desarrollo de un asistente virtual conversacional proactivo basado en Dialogflow. Artículo. La Laguna: Universidad de la Laguna, 2018. Disponible en <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8421/Desarrollo%20de%20un%20asistente%20virtual%20conversacional%20proactivo%20basado%20en%20Dialogflow.pdf?sequence=1>

CALVO, P. (2019). Bioética de las Cosas: sobre la algoritmización de la deliberación moral en la práctica clínica. *Filosofía Unisinos*, vol. 20, no 2, p. 155-162. Recuperado de: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/184876/Calvo_2019_Bioetica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CISION. (2016). Magnet 360 Announces Community Chatbot Framework for Salesforce Lightning Bolt, Empowering Companies to Deploy Communities Faster Than Ever. *PR Newswire*. [en línea]. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.prnewswire.com/news-releases/magnet-360-announces-community-chatbot-framework-for-salesforce-lightning-bolt-empowering-companies-to-deploy-communities-faster-than-ever-595405391.html>

CARBALLO BARCOS, M. y GUELMES VALDES, E. L. Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Universidad y Sociedad* [online]. 2016, vol.8, n.1 [citado 2020-07-10], pp.140-150. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus20116.pdf>. ISSN 2218-3620.

CASTRO PÉREZ, M.; MORALES RAMÍREZ, M. E. Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista electrónica educare*, 2015, vol. 19, no 3, p. 132-163. Recuperado de

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582015000300132

CHIANG TOSTI, H.C.; YANG STEPHEN, J.H.; HWANG, G. An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 2014, vol. 17, no 4, p. 352-365. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.352>

CHUNG, K.; PARK, R. C. Chatbot-based healthcare service with a knowledge base for cloud computing. *Cluster Computing*, 2019, vol. 22, no 1, p. 1925-1937. <https://doi.org/10.1007/s10586-018-2334-5>

COBA ARÉVALO, L. E. Relación entre el nivel de conocimiento y aplicación del sistema Beda en base a la norma técnica de bioseguridad en Cirujanos Dentistas que laboran para MINSA en la provincia de Trujillo, 2019. Tesis (Cirujano Dentista). Trujillo: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, 2019. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/16130/COCOCIMIENTO_DENTISTAS_COBA_AREVALO_LILY_ESTEFANY%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Reglamentos de Colegios de Ingenieros del Perú. [en línea]. 2018.1-36. Obtenido de: http://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf

CORTELLAN HERRERO, Y. Procedimiento para desarrollar investigaciones de mercados en la Empresa de Diseño e Ingeniería de Las Tunas. Tesis (Doctoral). Las Tunas: Universidad de las Tunas, 2020. Disponible en <http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/4351>

DÁVILA VIVAS, Á. K.; SANTOS OLANO, K. E. Sistema de monitoreo, para mejorar la administración estratégica del programa articulado de

nutrición en la red de Salud del Distrito de Moya-Huancavelica. 2017. Obtenido de: <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/234/KATTY%20ELIZABETH%20SANTOS%20OLANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DELGADO GUERRERO, J. S.; LEÓN BAZAN, Y. Y. L.; SÁNCHEZ MORENO, F. J. Desarrollo de chatbot usando bot framework de Microsoft. *Espirales revistas multidisciplinaria de investigación*, 2017, vol. 1, no 11. Disponible en <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.17BC61C3&lang=es&site=eds-live>

DIAZ SALAZAR, L. A.; GONZÁLEZ AGUIRRE, L. A.; VÁSQUEZ LARIOS, S. M. Los chatbots como gestores del conocimiento para los estudiantes del curso de didácticas digitales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”. 2019. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31199/ldiazsal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DIALOGFLOW [en línea]. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/>

ESCOFET, A.; FOLGUEIRAS, P.; LUNA, E. y PALOU, B. Elaboration and Validation of a Questionnaire for the Evaluation of Service-Learning Projects. *RMIE*. 2016, vol.21, n.70, pp.929-949. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000300929&lng=es&nrm=iso. ISSN 1405-6666.

ESPINOSA RODRÍGUEZ, R.; PÉREZ DE CELIS HERRERO C., LARA MUÑOZ M., SOMODEVILLA GARCÍA M. J. Y PINEDA TORRES I. H. Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *TE & ET*, 2018. Obtenido de

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/71798/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ESTELA QUINTANA, R. J.; HUERTA BARZOLA, J. C. Chatbot para consultas sobre trámites administrativos en la Municipalidad de Surco. 2018. Obtenido de: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/1807>

ESTRADA CUTIMBO, L. Implementar chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros. 2018. Recuperado de: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8844/1/2018_Estrada-Cutimbo.pdf

GARCÍA BRUSTENGA, G.; FUERTES ALPISTE, M.; MOLAS CASTELLS, N. Briefing paper: los chatbots en educación. Artículo. Barcelona: eLearn Center. Universitat Oberta de Catalunya, 2018. Disponible en <http://hdl.handle.net/10609/85786>

GOBERNADO RODRÍGUEZ, V. Sistema conversacional de ayuda a personas mayores basado en Dialogflow. Tesis (Ingeniería electrónica industrial y automática). Valladolid: Universidad de Valladolid, 2020. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41135>

GONZALES CERVERA, D. P. A. Aplicación móvil con Chatbot para el aprendizaje en el uso de la plataforma Canvas en docentes de la UTP. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30232>

GOOGLE CLOUD. 2020. Intents. Google Cloud. [En línea] 12 del 06 de 2020. [Citado el: 10 de 07 de 2020.] <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/intents-overview>.

GRAU, R. et al. 2004. Metodología de la investigación. Universidad de Ibagué. Corunversitaria. [en línea].

GROS SALVAT, B.; ESCOFET, A.; PAYÁ SÁNCHEZ, M. Codiseño de un chatbot para facilitar procedimientos administrativos a población migrada. Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, 57, 91-106., 2020. Obtenido de: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/93682/Gros%20Salvat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GUERRERO CARRAZCO, J. K. Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C, Lima 2018. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/21690>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, M. 2014. Metodología de la Investigación. (6ª ed.). México D.F.: McGRAW-HILL, 2014. 978145622396 0.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; TORRES, C P. M. Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 2018. Obtenido de: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38911499/Sampieri.pdf?144341354>

HERRERO DIZ, P. y VARONA ARAMBURU, D. Diseño de un chatbot para el aprendizaje de las competencias profesionales en los estudiantes de periodismo digital. En IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA 2018: libro de actas: 20, 21 y 22 de marzo 2018 [resúmenes]. AFOE. Asociación para la Formación, el Ocio y el Empleo, 2018. p. 179.

IÁÑEZ GONZÁLEZ, S. F. Desarrollo de un chatbot con Dialogflow en el marco de las ciudades inteligentes. Tesis de Licenciatura. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, 2018. Disponible en <http://hdl.handle.net/10016/29313>

IBARRA, A. Así son Los Chatbots, Programas Que Conversan Como Si Fueran Personas. Santiago: Jun 29, 2018 ProQuest Central. Recuperado de:

<https://search.proquest.com/newspapers/así-son-los-chatbots-rogramas-que-conversan-como/docview/2061307040/se-2?accountid=37408>

IKEWELUGO CYPRIAN, A. Modified Wilcoxon signed-rank test. *Open Journal of Statistics*, 2012, vol. 2, no 2, p. 172-176.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Lima: jun, 2020, Informe técnico INEI. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_tics.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA [en línea]. [Fecha de consulta: 25 de diciembre de 2020]. Disponible en: [http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica,del%20Per%C3%BA%20\(32%20625%20948](http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica,del%20Per%C3%BA%20(32%20625%20948)

JSON Editor Online. Acerca de. [En Línea]. Disponible en <https://jsoneditoronline.org/>

KUMAR, K. S., TAMILSELVAN, S., SHA, B. I., HARISH, S., Y STUDENT, B. E. Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. *International Journal of Engineering Science*. 8(3),16134-16137.

LA ONU contra la desinformación sobre el COVID-19 y los ataques cibernéticos. [en línea]. Naciones Unidas (2020). [Fecha de consulta: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.un.org/es/coronavirus/articles/onu-contra-desinformacion-covid-19-ataques-ciberneticos>

LAUMER, S.; MAIER, C.; GUBLER, F. T. Aceptación de Chatbot en el cuidado de la salud: explicando la adopción por parte de los usuarios de agentes conversacionales para el diagnóstico de enfermedades. 2019. Extraído de:

https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1087&context=ecis2019_rp

LEE, L. Using a Multiplatform Chatbot as an Online Tutor in a University Course. En 2020 International Symposium on Educational Technology (ISET). IEEE, 2020. p. 53-56.

LEÓN RODRIGUEZ, G.; VIÑA BRITO, S. M. La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. 2017. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3507>

LERMA GONZÁLEZ, H. D. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. 192 pp. ISBN: 978-958-771-346-6

LONDOÑO DELGADO, D. HTTP/2 para internet de las cosas: análisis, evaluación y adaptación del control de flujo [en línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2020 [Fecha consulta: 11 de julio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/175561>

LÓPEZ CALDERÓN, J. BIOÉTICA. Revista Peruana de Investigación en Salud, 2017, vol. 1, no 1, p. 68-69. obtenido de:

LÓPEZ GARCÍA DE ALBIZU, A. Propuesta de diseño de un chatbot informativo para la población sobre la gripe. 2019. Obtenido de: https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/33342/lopez_110415_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LÓPEZ ZAMBRANO, C. E. Implementación de un sistema de chatbot para la atención de consultas de información a través de las redes sociales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Computación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2018. Obtenido de: <http://192.188.52.94/bitstream/3317/11493/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-210.pdf>

MASCHERONI, M. A.; IRRAZÁBAL, E. Framework para la creación y ejecución de pruebas automatizadas sobre servicios REST. En XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2016). 2016. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56635>

MARTÍNEZ GODÍNEZ, V. L. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. Lima, Perú, 2013. Disponible en: d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33109969/Metodos_tecnicas_e_instrumentos_de_investigacion.pdf?1393701534=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodos_tecnicas_e_instrumentos_de_inves.pdf&Expires=1595674733&Signature=Wq4LkqGVundoUm9N0KQwxPwt9JmF4ksoY~mko2MuP5RDhZ2i8ePrH3VRpD4on~gwAwk6gnm~7IFdBGZKuG9tt3SFeH9o5OZzmoUeWU-X4FZkrybcejtRyQgRpo6b0q5O7~SvgWKHleyfL9G5Kvlmo3Ein3xcow6gKZOCxYxC3lwPw9zWMJy~CdQBC4KSDdL-Y5PIZ17wHOi~qkT3gz8VPLAs0f6YJUzomWRiQPCoEDysFcq-HSyuzLMnDgBvt5NjTcEYtPOOql20fCQWocfwqv1GNB8sYwY9Q7vspd3HucQm0UKHrb7ra3ftYq-TmyC5lqya9yeqE8kCOICt6HfUg&Key-PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

MICROSOFT [en línea]. Visual Studio Code Docs [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://code.visualstudio.com/docs>

MINER GOÑI, J. EkitApp: conectando alumnos en una red social con Flutter y Firebase. Tesis (Ingeniería Informática). Bilbao: Universidad del País Vasco, 2019. Disponible en <http://hdl.handle.net/10810/36042>

MUHAMMAD, A. Introducing Kolmogorov–Smirnov tests under uncertainty: an application to radioactive data. ACS omega, 2019, vol. 5, no 1, p. 914-917. <https://doi.org/10.1021/acsomega.9b03940>

NODE JS [en línea]. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://nodejs.org/es/about/>

PÉREZ VALLEJO, P. J. Implementación de un agente conversacional para negocio de repuestos automotrices integrado a plataformas de mensajería

instantánea. Tesis de Licenciatura (Ingeniero en sistemas y computación). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16564>

OMS. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (Covid-19). [en línea]. Organización mundial de la salud (2020). [Fecha de consulta: 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advance-for-public/q-a-coronaviruses>

QUINALUIZA, A. y ALVAREZ, E. Interfaz de programación de aplicaciones para la generación automática de procedimientos almacenados en Mysql. Tesis de Licenciatura. Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2018. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27820>

QUINTANA PIÑEIRO, P. S. Diseño y evaluación de factibilidad para Chatbot Chile, de sistema de capacitación asistido por herramientas de inteligencia artificial, que permita la reducción de accidentes en empresas que se encuentran ingresando al mercado de la construcción. 2019. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170781>

REINA, J. El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. Vacunas, 2020. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.vacun.2020.03.001>

RÍOS, J. Implementación de un servicio ecommerce utilizando la metodología xp enfocado a la gastronomía de Machala. Tesis de Licenciatura (Ingeniería de Sistemas). Machala: Universidad Técnica de Machala, 2019. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13950>

RODRÍGUEZ, J. M.; MERLINO, H. y FERNÁNDEZ, E. Comportamiento adaptable de chatbots dependiente del contexto. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 2014, vol. 2, no 2, p. 115-136.

- ROMERO SALDAÑA, M. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. Revista enfermería del trabajo, 2016, vol. 6, no 3, p. 114. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=5633043>
- SANTOS MÉNDEZ, M. E. Introducción de un diseño de una plataforma virtual para la interacción entre docente y estudiante con la integración de un asistente virtual (Chatbot); orientada a los estudiantes del 2do y 3ro de bachillerato en la especialización de informática del colegio fiscal técnico Provincia De Bolívar. 2018. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería En Networking y Telecomunicaciones. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33059/1/B-CINT-PTG-N.331%20Santos%20M%c3%a9ndez%20Mario%20Enrique.pdf>
- SHAWAR, B. A. A Chatbot as a natural web Interface to Arabic web QA. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 2011, vol. 6, no 1, p. 37-43.
- SOLÉ FONTE, M. Implementación de un chatbot mediante una arquitectura serverless. Tesis Doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2019. Disponible en <http://hdl.handle.net/10251/124989>
- SORIANO RODRÍGUEZ, A. M. Diseño y validación de instrumentos de medición. 2015. Obtenido de: http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2105/1/2%20disenoyvalidacion_dialogos14.pdf
- UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Resolución directoral N°0262-2020/UCV Lima Este. Reglamentos de la Universidad César Vallejo. [en línea]. agosto, 2020. 1-27. Obtenido de: <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/11/RCUN%C2%B00262-2020-UCV-Aprueba-Actualizaci%C3%B3n-del-C%C3%B3digo-%C3%89tica-en-Investigaci%C3%B3n-1-1.pdf>

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Pruebas REST con Postman Jetpacks. [en línea]. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://profesores.virtual.uniandes.edu.co/~isis2603/dokuwiki/doku.php?id=tutoriales:postman>

VERDÚ, F. OMS u OMC. Sobre las medicinas tradicionales y complementarias. Medicina naturista, 2018, vol. 12, no 1, p. 40-46. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6267067.pdf>

VIDAL LEDO, M. J.; GAVILONDO MARIÑO, X.; RODRÍGUEZ DÍAZ, A. y CUELLAR ROJAS, A. Aprendizaje móvil. Educ Med Super [online]. 2015, vol.29, n.3 [citado 2020-07-25]. Disponible en: <http://ref.scielo.org/pr9fvx>

VILLÓN CABRERA, N. Inteligencia Artificial aplicada al marketing: Impacto del uso de Chatbots Cognitivos en la satisfacción del cliente del sector bancario. 2020. Recuperado de: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652700/Vill%c3%b3n_CN.pdf?sequence=3&isAllowed=y

WINKLER, R. y SÖLLNER, M. Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. In: Academy of Management Annual Meeting (AOM). Chicago, USA. 2018. Obtenido de: https://www.alexandria.unisg.ch/254848/1/JML_699.pdf

YUNI, J. A. y URBANO, C. A. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación Vol. 2. Editorial Brujas, 2014.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

En la tabla 16 se presenta la matriz de operacionalización de variables de la presente investigación.

Tabla 16: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Efecto del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 (Aquino, Lepage y Rivera, 2019)	Para Rodríguez, Merlino, y Fernández (2014), Los chatbots son programas, software, (entiéndase un conjunto de algoritmos), que utilizan procesamiento de lenguaje natural en un sistema de preguntas y respuestas. Estos sistemas han sido definidos también como sistemas expertos que usan razonamiento basado en casos.	Un chatbot que permitirá compartir información a las personas sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 utilizando como motor principal dialgoflow y el servidor firebase, api's de datos de páginas oficiales de entidades de salud como la OMS, Minsa, CDC, entre otros; y metodologías que ayudarán en los resultados, ya que esto va a identificar las preguntas de las personas y así poder brindar una respuesta. (López, 2019)	Conocimiento (Peche,A, 2018)	Incremento de conocimiento obtenido (Peche,A, 2018)
			Motivación (Winkler, R. y Söllner, M., 2018)	Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido (Winkler, R. y Söllner, M., 2018)
			Satisfacción (Kumar, Tamilselvan, Sha, Harish,y Student, 2018).	Satisfacción con el aprendizaje obtenido (Kumar, Tamilselvan, Sha, Harish,y Student, 2018)

En la tabla 17 se presenta la matriz de consistencia de la presente investigación.

Tabla 17: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo principal	hipótesis general	Variable	Dimensiones	Indicadores
¿Cuál fue el efecto de un chatbot en el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19? (Gonzales, p. 50, 2018).	Determinar el efecto en el aprendizaje sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot. (Gonzales, p. 50, 2018).	El uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción con el aprendizaje de esta temática. (López, p. 2-3, 2018).	Efecto del uso del chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 (Aquino, Lepage y Rivera, 2019)	Conocimiento (Peche,A, 2018)	Incremento del conocimiento obtenido (Peche,A, 2018)
Problemas específicos	objetivos específicos	hipótesis específicas			
¿Cuál fue el efecto en el conocimiento acerca la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot? (Díaz, González, Vásquez, p. 3, 2019).	Determinar el efecto en el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot. (Díaz, González, Vásquez, p. 3, 2019).	El uso del chatbot incrementó el conocimiento sobre la prevención y tratamiento de la COVID-19. (Gonzales, 2018, p 57)		Motivación hacia el aprendizaje (Winkler, R. y Söllner, M., 2018)	Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido (Winkler, R. y Söllner, M., 2018)
¿Cuál fue el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot? (Villón, p. 18, 2020)	Determinar el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot. (Villón, p. 18, 2020)	El uso del chatbot incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19. (Chiang, Yang y Hwang, 2014)		Satisfacción con el aprendizaje (Kumar, Tamilselvan, Sha, Harish,y Student, 2018).	Incremento de la satisfacción con el aprendizaje obtenido (Kumar, Tamilselvan, Sha, Harish,y Student, 2018)
¿Cuál fue el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot? (Estrada, p. 111, 2018)	Determinar el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19 al usar el chatbot. (Estrada, p. 111, 2018)	El uso del chatbot incrementó la satisfacción con el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19. (Estrada, p. 103, 2018)			

Anexo 2: Consentimiento informado

Yo, _____ identificado con el número de DNI _____ indico que se me ha explicado que formaré parte del trabajo de investigación: "Chatbot para el aprendizaje de la prevención y tratamiento de la COVID-19", cuyos autores son Jhonn Wilmer Guerra Ramos y Pedro Luis Rojas Arias y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado. Mis resultados se juntarán con los obtenidos por los demás participantes y en ningún momento se revelará mi identidad.

Se respetará mi decisión de aceptar o no colaborar con la investigación, pudiendo retirarme de ella en cualquier momento, sin que ello implique alguna consecuencia desfavorable para mí.

Por lo expuesto, declaro que:

- He recibido información suficiente sobre el estudio.
- He tenido la oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

Se me ha informado que:

- Mi participación es voluntaria.
- Puedo retirarme del estudio, en cualquier momento, sin que ello me perjudique.
- Mis resultados personales no serán informados a nadie.

Por favor indique lo siguiente:

- Tuvo la enfermedad de la COVID-19: sí _____ no _____
- Tiene la enfermedad de la COVID-19: sí _____ no _____
- Tiene un familiar con COVID-19 viviendo en casa: sí _____ no _____
- Ha tenido un familiar con COVID-19 viviendo en casa: sí _____ no _____

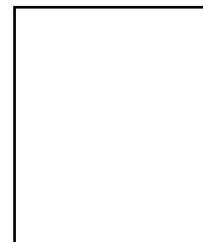
En señal de conformidad con lo expuesto en el presente documento firmo a continuación:

Lima, _____ de _____ de 2020

Nombres y Apellidos:

Nº de DNI: _____

Edad: _____ Sexo: _____



Huella digital

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

En la tabla 18 se presenta la prueba de conocimiento tomada antes del uso del chatbot.

Tabla 18: Prueba de conocimiento (Pre test)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-1	¿Qué es el COVID-19? (OMS 2020)	Un virus de la sangre.	Enfermedad infecciosa causada por la neumonía.	Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus. (OMS 2020).	Un virus que ataca el corazón.
P-2	¿Cuáles son los síntomas más habituales del COVID-19? (OMS 2020)	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son el dolor de cabeza y escalofríos.	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son la fiebre, la tos seca y el cansancio. (OMS 2020)	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son dolor estomacal, dolor de huesos.	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son dolor estomacal, dolor de cabeza y dolor de huesos.
P-3	¿Cómo se previene el COVID-19? (Minsa 2020)	Lavándose las manos hasta el antebrazo con agua y jabón por un mínimo de 20 segundos.	Evitando tocarse los ojos, la nariz y la boca.	Manteniendo una distancia mínima de un metro entre usted y los demás.	Todas las anteriores. (Minsa 2020)
P-4	¿Cuáles son algunos de los medicamentos que se usan como tratamientos actualmente en el país? (Minsa 2020)	La Hidroxicloroquina e ivermectina.	A y D (Minsa 2020)	El dióxido de cloro e ibuprofeno.	La azitromicina y fosfato de cloroquina.
P-5	¿Cuánto tiempo sobrevive el virus en las superficies? (OMS 2020)	Puede sobrevivir hasta 40 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 6 horas en superficies de cobre y menos de 12 horas en superficies de cartón.	Puede sobrevivir hasta 72 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 4 horas en superficies de cobre y menos de 24 horas en superficies de cartón. (OMS 2020)	Puede sobrevivir hasta 80 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 12 horas en superficies de cobre y menos de 36 horas en superficies de cartón.	Puede sobrevivir hasta 12 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 2 horas en superficies de cobre y menos de 8 horas en superficies de cartón.
P-6	¿Qué tipos de mascarilla se debe usar? (OCU España 2020)	Higiénicas y quirúrgicas	FFP2, FFP3, N95, KN95, Kf94 o KF95	CASERAS Y ANTIPOLVO PM2,5	A y B (OCU España 2020)
P-7	¿Qué debo hacer si tengo síntomas de Covid-19? (OMS 2020)	Quedarse en casa, aislarse y vigilar sus síntomas. (OMS 2020)	No buscar ayuda médica.	Esperar a que se me pasen los síntomas.	Todas las anteriores
P-8	¿Qué tipos de pruebas existen para detectar la covid-19? (ISG Barcelona 2020)	Prueba Molecular	Prueba PCR	Prueba serológica	Todas las anteriores (ISG Barcelona 2020)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-9	¿Puede un animal doméstico contagiarme la COVID-19? (OMS 2020)	Si, porque la COVID-19 se propaga principalmente a través de las gotículas que despiden una persona o animal infectado.	No porque todos los animales son inmunes al covid-19.	No existen datos probatorios de que estos animales puedan transmitir la enfermedad al ser humano y propagar la COVID-19. (OMS 2020)	B y C
P-10	¿Cómo se debería desinfectar una casa? (Minsa 2020)	Para la desinfección es necesario preparar cuatro cucharaditas de agua por un litro de lejía, y haciendo uso de un pequeño envase con aspersor para pasar esta mezcla.	La limpieza se debe realizar con agua y jabón o detergente. Hay que aplicar esta solución en un trapo o paño de algodón y proceder a eliminar las impurezas de superficies.	Para la desinfección es necesario preparar cuatro cucharaditas de lejía por un litro de agua, y haciendo uso de un pequeño envase con aspersor para pasar esta mezcla, y proceder a desinfectar las superficies. (Minsa 2020)	B y C
P-11	¿Qué acciones tomar al asistir a un centro laboral? (Minsa 2020)	Saludar a los compañeros de trabajo con un apretón de manos o beso en la mejilla.	Compartir los alimentos u objetos personales.	Evitar tocarse la cara, ojos, nariz y boca con las manos sin lavar previamente. (Minsa 2020)	Conversar con los compañeros de trabajo a menos de un metro de distancia.
P-12	¿Cuál es la manera correcta de desinfectarse las manos? (CDC 2020)	Lavarse las manos solamente con alcohol es la mejor forma de eliminar los microbios.	Lavarse las manos con agua y jabón es la mejor forma de eliminar los microbios. (CDC 2020)	Lavarse las manos solamente con agua es la mejor forma de eliminar los microbios.	N.A.
P-13	¿Existe alguna vacuna contra la COVID-19? (OMS 2020)	Si, las medicinas occidentales, tradicionales o remedios caseros pueden resultar reconfortantes y aliviar los síntomas de la COVID-19.	Hay dos medicamentos para la covid-19 que actualmente se recomiendan para la prevención y el tratamiento: el zanamivir y el oseltamivir.	Hay ensayos clínicos a gran escala (fase 3) en curso o previstos para cinco vacunas contra el COVID-19: Pfizer, AstraZeneca, Sputnik V, Janssen, Moderna, Novavax. (CDC 2020)	No existe una cura en específica, pero los antibióticos son muy eficaces para combatir la COVID-19.
P-14	¿Cuáles son las medidas de prevención que se deben tomar al ingresar a una casa? (Minsa 2020)	Tocar las cosas de casa antes de lavarse las manos al ingresar.	Darse un baño; si no, lavar las zonas expuestas con agua y jabón antes de tocar algo. (Minsa 2020)	No desinfectar los lentes y accesorios.	Al quitarse la mascarilla, mantenerla cerca a la cara.
P-15	¿Qué hacer si me contagie de COVID-19? (Minsa 2020)	Guarda reposo. Aíslate en una habitación de tu casa (de preferencia que cuente con un baño propio).	Protege a tu familia usando mascarilla. Lávate las manos constantemente. Ventila la casa.	Tomar cualquiera pastilla para evitar y prevenir los dolores que me causaron.	A y B (Minsa 2020)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-16	¿Cuáles son las medidas que se deben tomar al realizar viajes? (CDC 2020)	Llevar suministros adicionales, como mascarillas y desinfectantes de manos.	Evite el contacto cercano al mantener una distancia de al menos 2 metros de cualquier persona que no sea de su grupo de viaje.	Lavarse las manos con frecuencia o use desinfectante de manos.	Todas las anteriores (CDC 2020)
P-17	¿Cómo se propaga la COVID-19? (OMS 2020)	Se propaga a través de contacto físico, es por ello que no se deben saludar con la mano.	La enfermedad se propaga principalmente de persona a persona a través de las gotículas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar. (OMS 2020)	La enfermedad se propaga a través del contacto visual entre dos personas.	Todas las anteriores
P-18	¿Cuáles son las personas vulnerables a contraer el Covid-19? (OMS 2020)	Personas mayores de 65 años y los bebés que recién nacen.	Personas mayores de 70 años o quienes cuenten con debilidades como: enfermedades cardiovasculares asma, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica, cáncer, obesidad u otros estados de inmunosuspensión.	Personas mayores de 65 años o quienes cuenten con debilidades como: hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, asma, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica, cáncer, obesidad u otros estados de inmunosuspensión. (OMS 2020)	Personas mayores de 70 años o quienes cuenten con comorbilidades como: hipertensión arterial, diabetes mellitus.
P-19	¿Qué medidas debería tomar al reunirme con amigos o familiares? (CDC 2020)	Abrir ventanas y puertas, configurar el aire acondicionado y calefacción central en modo circulación continua.	Los asistentes deben lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón por al menos 20 segundos.	Evitar cantar o gritar, especialmente en espacios cerrados.	Todas las anteriores (CDC 2020)
P-20	¿Cómo debo cuidar a un familiar sospechoso de haber contraído Covid-19? (MINSa 2020)	El paciente deberá estar en una habitación bien ventilada. Mantén las ventanas y la puerta abiertas.	Si debe acudir a una consulta médica, deberá usar una mascarilla simple durante todo el tiempo que esté fuera de su casa. Si es posible, solicitar una consulta médica en su domicilio.	Mientras dure la enfermedad o presente síntomas, no deberá ir a trabajar, estudiar o realizar actividades que requieran esfuerzo físico.	Todas las anteriores (MINSa 2020)

En la tabla 19 se presenta la prueba de motivación tomada antes del uso del chatbot.

Tabla 19: Prueba de motivación (Pre test)

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
Satisfacción	Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido					
	P-1	¿Qué tan motivado está con el aprendizaje sobre COVID-19 mediante los medios de comunicación actuales (páginas de Internet, sitios web de instituciones públicas, informes de entidades internacionales, noticias, etc.)?	Nada motivado	Algo motivado	Medianamente motivado	Motivado

En la tabla 20 se presenta la prueba de satisfacción tomada antes del uso del chatbot.

Tabla 20: Prueba de satisfacción (Pre test)

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
Motivación	Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido					
	P-1	¿Qué tan satisfecho está al aprender sobre COVID-19 mediante los medios de comunicación actuales (páginas de Internet, sitios web de instituciones públicas, informes de entidades internacionales, noticias, etc.)?	Nada satisfecho	Algo satisfecho	Medianamente satisfecho	Satisfecho

En la tabla 21 se presenta la prueba de conocimiento tomada después del uso del chatbot.

Tabla 21: Prueba de conocimiento (Post test)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-1	¿Qué es el COVID-19? (OMS 2020)	Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus. (OMS 2020).	Enfermedad infecciosa causada por la neumonía.	Un virus que ataca el corazón.	Un virus de la sangre.
P-2	¿Cuáles son los síntomas más habituales del COVID-19? (OMS 2020)	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son el dolor de cabeza y escalofríos.	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son dolor estomacal, dolor de huesos.	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son dolor estomacal, dolor de cabeza y dolor de huesos.	Los síntomas más habituales de la COVID-19 son la fiebre, la tos seca y el cansancio. (OMS 2020)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-3	¿Cómo se previene el COVID-19? (Minsa 2020)	Manteniendo una distancia mínima de un metro entre usted y los demás.	Evitando tocarse los ojos, la nariz y la boca.	Lavándose las manos hasta el antebrazo con agua y jabón por un mínimo de 20 segundos.	Todas las anteriores. (Minsa 2020)
P-4	¿Cuáles son algunos de los medicamentos que se usan como tratamientos actualmente en el país? (Minsa 2020)	B y C.	La azitromicina y fosfato de cloroquina	La Hidroxicloroquina e ivermectina.	El dióxido de cloro e ibuprofeno.
P-5	¿Cuánto tiempo sobrevive el virus en las superficies? (OMS 2020)	Puede sobrevivir hasta 40 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 6 horas en superficies de cobre y menos de 12 horas en superficies de cartón.	Puede sobrevivir hasta 80 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 12 horas en superficies de cobre y menos de 36 horas en superficies de cartón.	Puede sobrevivir hasta 12 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 2 horas en superficies de cobre y menos de 8 horas en superficies de cartón.	Puede sobrevivir hasta 72 horas en superficies de plástico y acero inoxidable, menos de 4 horas en superficies de cobre y menos de 24 horas en superficies de cartón. (OMS 2020)
P-6	¿Qué tipos de mascarilla se debe usar? (OCU España 2020)	FFP2, FFP3, N95, KN95, Kf94 o KF95.	A y D. (OCU España 2020)	CASERAS Y ANTIPOLVO PM2,5	Higiénicas y quirúrgicas.
P-7	¿Qué debo hacer si tengo síntomas de Covid-19? (OMS 2020)	No buscar ayuda médica.	Esperar a que se me pasen los síntomas	Quedarse en casa, aislarse y vigilar sus síntomas. (OMS 2020)	Todas las anteriores.
P-8	¿Qué tipos de pruebas existen para detectar la covid-19? (ISG Barcelona 2020)	Prueba serológica.	Prueba Molecular.	Prueba PCR.	Todas las anteriores. (ISG Barcelona 2020)
P-9	¿Puede un animal doméstico contagiarme la COVID-19? (OMS 2020)	No existen datos probatorios de que estos animales puedan transmitir la enfermedad al ser humano y propagar la COVID-19. (OMS 2020)	A y D.	Si, porque la COVID-19 se propaga principalmente a través de las gotículas que despiden una persona o animal infectado.	No porque todos los animales son inmunes al covid-19.
P-10	¿Cómo se debería desinfectar una casa? (Minsa 2020)	La limpieza se debe realizar con agua y jabón o detergente. Hay que aplicar esta solución en un trapo o paño de algodón y proceder a eliminar las impurezas de superficies.	Para la desinfección es necesario preparar cuatro cucharaditas de lejía por un litro de agua, y haciendo uso de un pequeño envase con aspersor para pasar esta mezcla, y proceder a desinfectar las superficies. (Minsa 2020)	A y B.	Para la desinfección es necesario preparar cuatro cucharaditas de agua por un litro de lejía, y haciendo uso de un pequeño envase con aspersor para pasar esta mezcla.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-11	¿Qué acciones tomar al asistir a un centro laboral? (Minsa 2020)	Conversar con los compañeros de trabajo a menos de un metro de distancia.	Saludar a los compañeros de trabajo con un apretón de manos o beso en la mejilla.	Compartir los alimentos u objetos personales.	Evitar tocarse la cara, ojos, nariz y boca con las manos sin lavar previamente. (Minsa 2020)
P-12	¿Cuál es la manera correcta de desinfectarse las manos? (CDC 2020)	Lavarse las manos con agua y jabón es la mejor forma de eliminar los microbios. (CDC 2020)	Lavarse las manos solamente con agua es la mejor forma de eliminar los microbios.	Lavarse las manos solamente con alcohol es la mejor forma de eliminar los microbios.	N.A.
P-13	¿Existe alguna vacuna contra la COVID-19? (OMS 2020)	Hay dos medicamentos para la covid-19 que actualmente se recomiendan para la prevención y el tratamiento: el zanamivir y el oseltamivir.	Hay ensayos clínicos a gran escala (fase 3) en curso o previstos para cinco vacunas contra el COVID-19: Pfizer, AstraZeneca, Sputnik V, Janssen, Moderna, Novavax. (CDC 2020)	No existe una cura en específica, pero los antibióticos son muy eficaces para combatir la COVID-19.	Si, las medicinas occidentales, tradicionales o remedios caseros pueden resultar reconfortantes y aliviar los síntomas de la COVID-19.
P-14	¿Cuáles son las medidas de prevención que se deben tomar al ingresar a una casa? (Minsa 2020)	Al quitarse la mascarilla, mantenerla cerca a la cara.	Tocar las cosas de casa antes de lavarse las manos al ingresar.	No desinfectar los lentes y accesorios.	Darse un baño; si no, lavar las zonas expuestas con agua y jabón antes de tocar algo. (Minsa 2020)
P-15	¿Qué hacer si me contagie de COVID-19? (Minsa 2020)	Tomar cualquiera pastilla para evitar y prevenir los dolores que me causaron.	Guarda reposo. Aíslate en una habitación de tu casa (de preferencia que cuente con un baño propio).	B y D. (Minsa 2020)	Protege a tu familia usando mascarilla. Lávate las manos constantemente. Ventila la casa.
P-16	¿Cuáles son las medidas que se deben tomar al realizar viajes? (CDC 2020)	Lavarse las manos con frecuencia o use desinfectante de manos.	Llevar suministros adicionales, como mascarillas y desinfectantes de manos.	Evite el contacto cercano al mantener una distancia de al menos 2 metros de cualquier persona que no sea de su grupo de viaje.	Todas las anteriores. (CDC 2020)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-17	¿Cómo se propaga la COVID-19? (OMS 2020)	La enfermedad se propaga principalmente de persona a persona a través de las gotículas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar. (OMS 2020)	La enfermedad se propaga a través del contacto visual entre dos personas.	Se propaga a través de contacto físico, es por ello que no se deben saludar con la mano	Todas las anteriores.
P-18	¿Cuáles son las personas vulnerables a contraer el Covid-19? (OMS 2020)	Personas mayores de 70 años o quienes cuenten con debilidades como: enfermedades cardiovasculares asma, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica, cáncer, obesidad u otros estados de inmunosuspensión.	Personas mayores de 65 años o quienes cuenten con debilidades como: hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, asma, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica, cáncer, obesidad u otros estados de inmunosuspensión. (OMS 2020)	Personas mayores de 65 años y los bebés que recién nacen.	Personas mayores de 70 años o quienes cuenten con comorbilidades como: hipertensión arterial, diabetes mellitus.
P-19	¿Qué medidas debería tomar al reunirme con amigos o familiares? (CDC 2020)	Evitar cantar o gritar, especialmente en espacios cerrados.	Abrir ventanas y puertas, configurar el aire acondicionado y calefacción central en modo circulación continua.	Los asistentes deben lavarse las manos con frecuencia con agua y jabón por al menos 20 segundos.	Todas las anteriores. (CDC 2020)
P-20	¿Cómo debo cuidar a un familiar sospechoso de haber contraído Covid-19? (MINSa 2020)	Mientras dure la enfermedad o presente síntomas, no deberá ir a trabajar, estudiar o realizar actividades que requieran esfuerzo físico.	El paciente deberá estar en una habitación bien ventilada. Mantén las ventanas y la puerta abiertas.	Si debe acudir a una consulta médica, deberá usar una mascarilla simple durante todo el tiempo que esté fuera de su casa. Si es posible, solicitar una consulta médica en su domicilio.	Todas las anteriores. (MINSa 2020)

En la tabla 22 se presenta la prueba de motivación tomada después del uso del chatbot.

Tabla 22: Prueba de motivación (Post test)

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
Satisfacción	Incremento de motivación hacia el aprendizaje obtenido					
	P-1	¿Qué tan motivado está con el aprendizaje sobre la COVID-19 mediante la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot?	Nada motivado.	Algo motivado.	Medianamente motivado.	Motivado.

En la tabla 23 se presenta la prueba de satisfacción tomada después del uso del chatbot.

Tabla 23: Prueba de satisfacción (Post test)

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
Motivación	Incremento de satisfacción con el aprendizaje obtenido					
	P-1	¿Qué tanto le satisfizo aprender sobre la COVID-19 mediante la interacción con el chatbot Alerta Covid Bot?	Nada satisfecho.	Algo satisfecho.	Medianamente satisfecho.	Satisfecho

Anexo 4: Metodología para el desarrollo del chatbot Alerta Covid Bot

Metodología XP

Dávila y Santos (2017) mencionaron: “XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo” (p. 74). Además, “XP se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios” (Dávila y Santos, 2017, p. 74). Asimismo, “XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico” (Dávila y Santos, 2017, p. 74).

De lo mencionado por los autores anteriormente, se deduce que en esta metodología ágil se tiene como objetivo mejorar relaciones interpersonales como punto clave para el éxito de un proyecto de software. Así también se busca promover el trabajo en equipo, el aprendizaje del programador y el buen ambiente laboral (Dávila y Santos, p. 74)

Por otra parte, Ríos (2019) explicó que la metodología XP denominada programación Extrema o Extreme Programming (XP) fue desarrollada para abordar las necesidades específicas del desarrollo de software (p. 22) y “con la ventaja de que puede ser llevada a cabo por pequeños equipos frente a requisitos ambiguos y cambiantes, además se caracteriza porque los requerimientos del software se plantean como escenarios llamados historias de usuarios” (Ríos, 2019, p. 22). Además, “Como toda metodología, XP tiene etapas que llegan a ser cuatro: planificación y gestión, diseño, codificación y pruebas. La razón por la que se eligió la metodología XP fue por la adaptabilidad de sus características al proyecto” (Ríos, 2019, p. 22).

Anexo 5: Pseudocódigo del chatbot Alerta Covid Bot

En la figura 1 se muestra el algoritmo de conexión principal del chatbot con el servidor Firebase.

```
1 Algoritmo VerificarConexion
2   Leer IngresoURLdenavegador
3   Si IngresoURLdenavegador = "Verdadera" Entonces
4     Escribir "Hola, soy un Alerta Covid Bot, pero esta no es la forma correcta de interactuar conmigo."
5   SiNo
6     mostrar opcionesIniciales
7   Fin Si
8 FinAlgoritmo
9
```

Figura 1. Algoritmo de conexión del chatbot Alerta Covid Bot.

En la figura 2 se muestra el algoritmo de funciones según petición de las preguntas del chatbot.

```
1
2 Proceso ValidarRespuesta
3   Leer textoEnviar //texto a enviar de la API de Datos
4   Leer Contexto //Devuelve DialogFlow
5   Leer Sugerencias //Generado por Funcion
6
7   Segun Contexto Hacer
8     respuesta_Inicial:
9       Mostrar inputwelcome(textoEnviar)
10      Mostrar Sugerencias
11     respuesta_Defecto:
12      Mostrar inputunknow(textoEnviar)
13      Mostrar Sugerencias
14     respuesta_Prevention:
15      Mostrar preguntas_prevention(textoEnviar)
16      Mostrar Sugerencias
17     respuesta_Tratamiento:
18      Mostrar preguntas_tratamiento(textoEnviar)
19      Mostrar Sugerencias
20     respuesta_Generales:
21      Mostrar preguntas_generales(textoEnviar)
22      Mostrar Sugerencias
23     De Otro Modo:
24      Escribir textoEnviar
25      Mostrar Sugerencias
26   Fin Segun
27 FinProceso
28
```

Figura 2. Algoritmo de funciones generales del chatbot Alerta Covid Bot.

En la figura 3 se muestra los algoritmos de los subprocessos según la petición de las preguntas del chatbot.

```
31 SubProceso respuesta_Inicial <- inputwelcome(textoEnviar)
32     //Se imprime estructura de Facebook - respuesta basica
33     escribir textoEnviar;
34 FinSubProceso
35
36 SubProceso respuesta_Defecto <- inputunknow(textoEnviar)
37     //Se imprime estructura de Facebook - respuesta basica
38     escribir textoEnviar;
39 FinSubProceso
40
41 SubProceso respuesta_Prevenccion <- preguntas_prevenccion(textoEnviar)
42     leer textoEnviar
43     //validando la existencia de un dato de imagen para el proceso de estructura
44     Si imagen ≠ "" Entonces
45         Mostrar Estructura_con_Imagen
46         Escribir textoEnviar
47     SiNo
48         Mostrar Estructura_sin_Imagen
49         Escribir textoEnviar
50     Fin Si
51 Fin SubProceso
52
53
54 SubProceso respuesta_Tratamiento <- preguntas_tratamiento(textoEnviar)
55     leer textoEnviar
56     //validando la existencia de un dato de imagen para el proceso de estructura
57     Si imagen ≠ "" Entonces
58         Mostrar Estructura_con_Imagen
59         Escribir textoEnviar
60     SiNo
61         Mostrar Estructura_sin_Imagen
62         Escribir textoEnviar
63     Fin Si
64 Fin SubProceso
65
66 SubProceso respuesta_Generales <- preguntas_generales(textoEnviar)
67     leer textoEnviar
68     //validando la existencia de un dato de imagen para el proceso de estructura
69     Si imagen ≠ "" Entonces
70         Mostrar Estructura_con_Imagen
71         Escribir textoEnviar
72     SiNo
73         Mostrar Estructura_sin_Imagen
74         Escribir textoEnviar
75     Fin Si
76 Fin SubProceso
77
```

Figura 3. Algoritmos de los subprocessos del chatbot Alerta Covid Bot.

En la figura 4 se muestra el diagrama de flujo del chatbot con todas las funciones a ejecutarse según las peticiones al servidor Firebase.

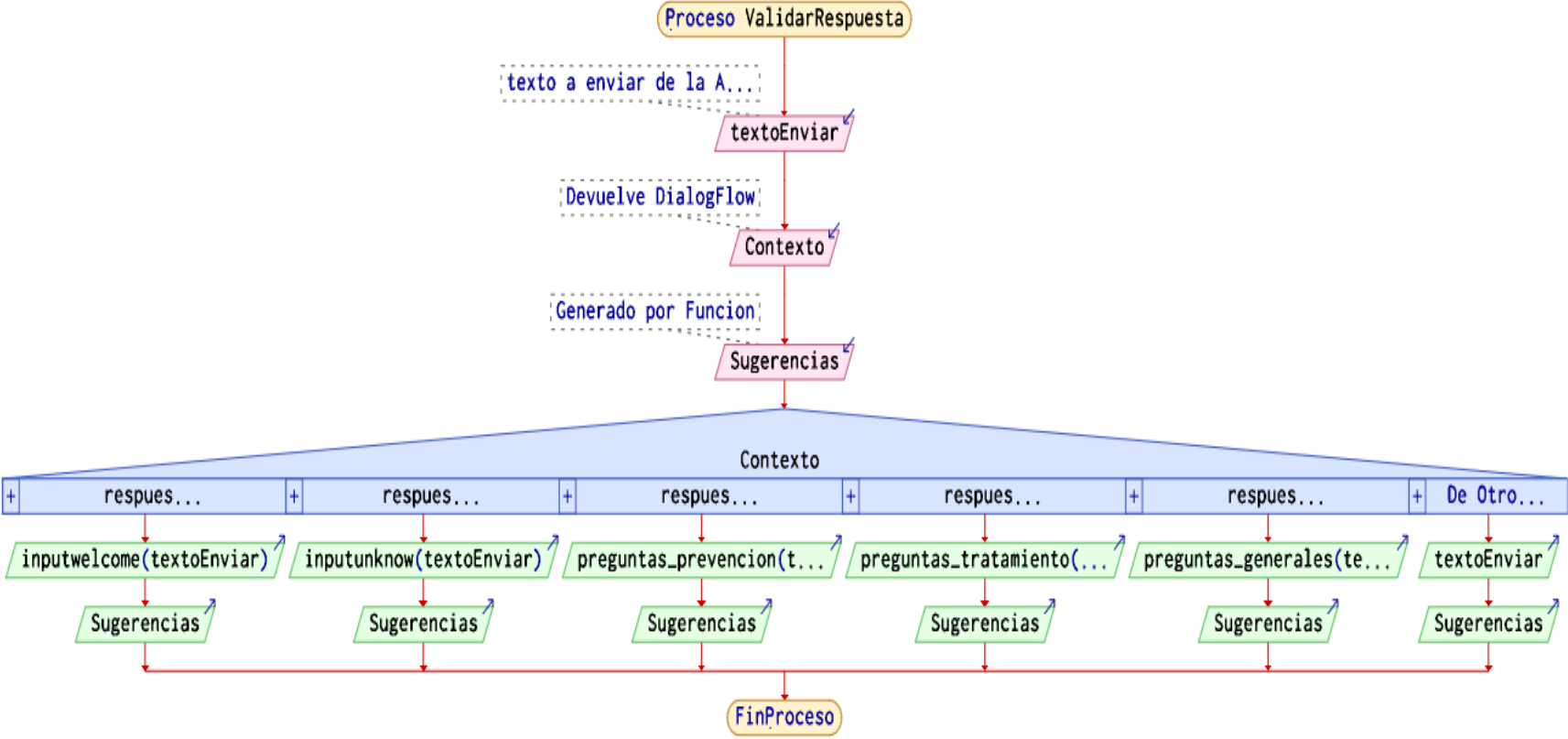


Figura 4. Diagrama de flujo de funciones generales y subprocessos del chatbot Alerta Covid Bot.

Anexo 6: Diagrama de funcionamiento del chatbot Alerta Covid Bot

En la figura 5 se muestra el diagrama de funcionamiento del chatbot Alerta Covid Bot con algunas interacciones.



Figura 5. Diagrama de funcionamiento del chatbot Alerta Covid Bot.

Anexo 7: Prototipos del chatbot Alerta Covid Bot

En la figura 6 se presenta el mensaje inicial del chatbot al iniciar una conversación, el cual mostrará el saludo, una breve introducción y las sugerencias de preguntas.



Figura 6. Prueba de la pantalla principal en Facebook Messenger con el chatbot (Mensaje Inicial).

En la figura 7 se muestra la prueba de consulta: “Que es Covid-19”, el cual muestra la respuesta completa, una imagen referencial, un botón “mas info” que contiene el enlace de la respuesta original y las sugerencias de preguntas.



Figura 7. Prueba de una consulta en el chatbot Alerta Covid Bot.

En la figura 8 se muestra la respuesta a la pregunta: “Ejercicios con mascarilla”, la cual muestra la respuesta completa, una imagen referencial, un botón de “mas info” que contiene el enlace de la respuesta original y las sugerencias de pregunta.

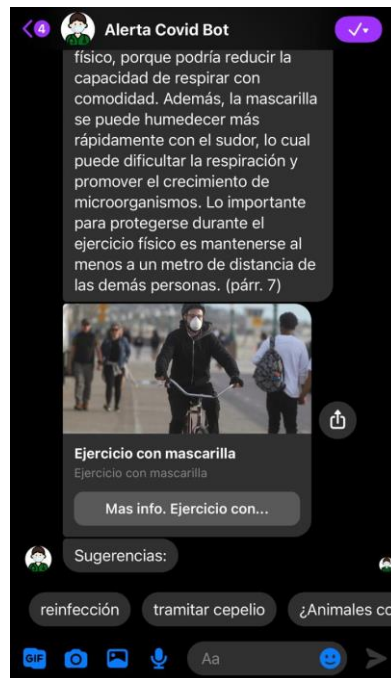


Figura 8. Prueba de preguntas acerca de la prevención al chatbot Alerta Covid Bot.

Anexo 8: Manual de usuario del chatbot Alerta Covid Bot

Paso 1:

Abrir el enlace de conexión con el bot:

Link de Alerta Covid Bot: <https://m.me/alertacovidbot>

Paso 2:

Selecciona abrir con Messenger, y/o Inicia sesión de tu cuenta de Messenger. Para empezar la conversación con el Bot.

a) Primera opción (desde un smartphone):

En la figura 9 se muestra la opción de abrir el enlace con Messenger para poder acceder a la conversación con Alerta Covid Bot.

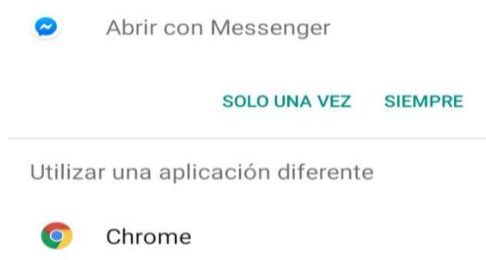


Figura 9. Conversación con Alerta Covid Bot desde un smartphone.

b) Segunda opción (desde un ordenador):

En la figura 10 se muestra la opción de iniciar sesión con Messenger para poder acceder a la conversación con Alerta Covid Bot.

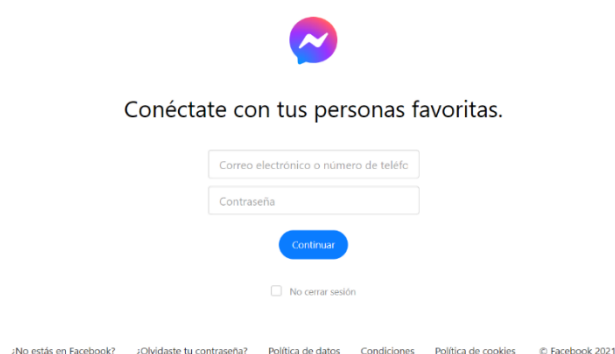


Figura 10. Conversación con Alerta Covid Bot desde un ordenador.

Paso 3:

Presionar el botón “Empezar” (Get Started).

a) Primera opción (desde un smartphone):

En la figura 11 se presenta la descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un smartphone.

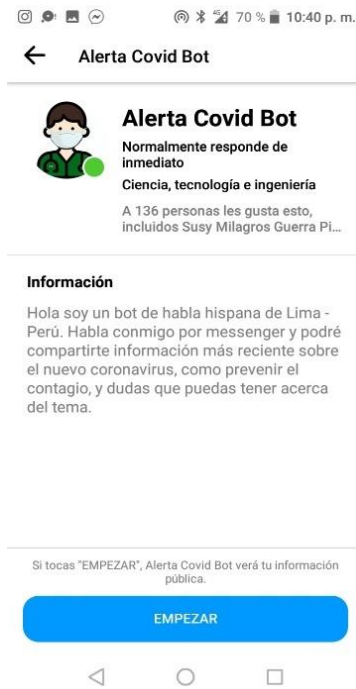


Figura 11. Descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un smartphone.

b) Segunda opción (desde un ordenador):

c) En la figura 12 se presenta la descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un ordenador.

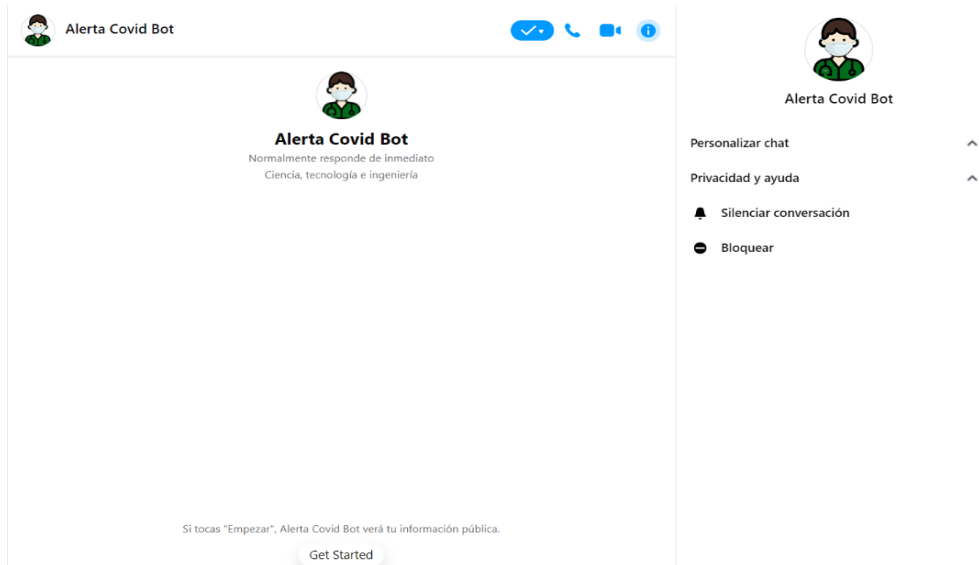


Figura 12. Descripción del chatbot Alerta Covid Bot desde un ordenador.

Paso 4:

Para comenzar con la conversación con el chatbot Alerta Covid Bot se debe empezar a hacerle preguntas relacionadas con la prevención y tratamiento de la COVID-19.

a) Primera opción (desde un smartphone):



Figura 13. Mensaje de inicio de Alerta Covid Bot desde un smartphone.

b) Segunda opción (desde un ordenador):

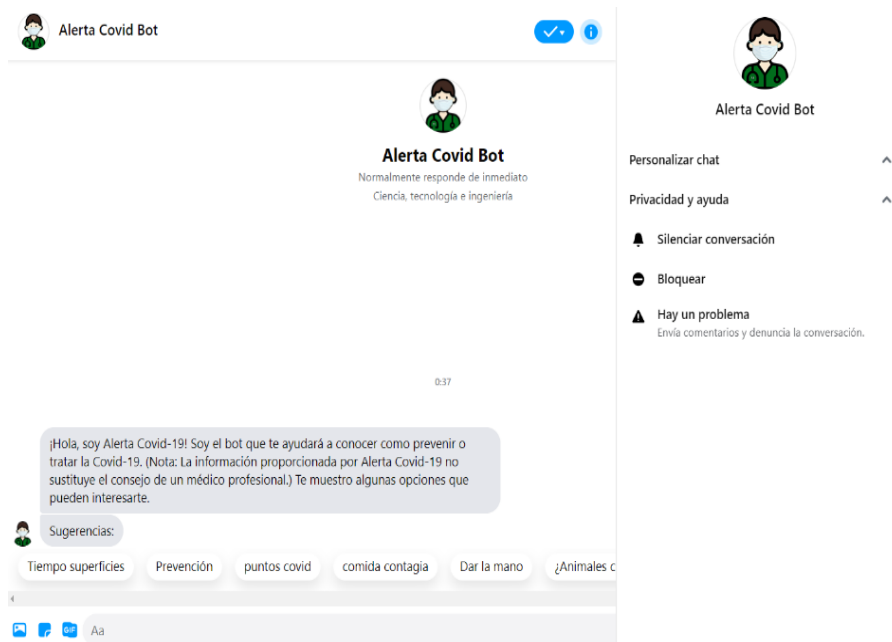


Figura 14. Mensaje de inicio de Alerta Covid Bot desde un ordenador.

Nota: al inicio te enviará un mensaje con el saludo correspondiente y en que te podrá ayudar, además te mostrará algunas sugerencias para empezar con la conversación.

Anexo 9: Conceptos teóricos

Aprendizaje

Castro y Morales (2015) citaron a Herrera (2006) quien explicó: “un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos” (p. 4). De lo mencionado por Herrera acerca de la importancia de un ambiente de aprendizaje, se puede deducir que en la actualidad existe una necesidad de aprendizaje en cuanto al nuevo coronavirus que afecta a la población, del cual un chatbot puede aportar significativamente.

Metodología

Lerma (2016) detalló: “la metodología es el instrumento para obtener información sobre la realidad, es el vehículo para recorrer el camino del método científico y el saber sobre el camino para llegar a algo. Es un conjunto de saberes, de técnicas y aproximaciones” (p. 13). En conclusión, se puede deducir que la metodología es la parte fundamental para la obtención de información que llevó al avance del método científico y así poder llegar a la meta propuesta de algo (Lerma, 2016, p. 13).

Agentes Conversacionales

Pérez (2019) explicó: “los agentes conversacionales son programas de software que interpretan y responden a las declaraciones realizadas por los usuarios en lenguaje natural corriente” (p. 4). Además, “El término ‘agente conversacional’ puede ser analizado por las dos palabras que lo componen. La palabra ‘agente’ es un sistema de software, el cual, viene definido por su flexibilidad” (p. 4).

La historia de los agentes conversacionales empezó en 1950, cuando Alan Turing conceptualizó lo que ahora se conoce como el test de Turing (Turing, 1950), donde Él mismo exponía que si un examinador no era capaz de distinguir el agente de un humano se puede decir que es una máquina que piensa (Turing, 1950). Basándose en estos principios, los agentes actuales se han actualizado

hasta realizarse con redes neuronales y diferentes técnicas de inteligencia artificial (Gobernado, 2020, p. 32).

En la figura 15 se presenta el flujo de procesamiento de entregas de peticiones de Dialogflow al Servidor.

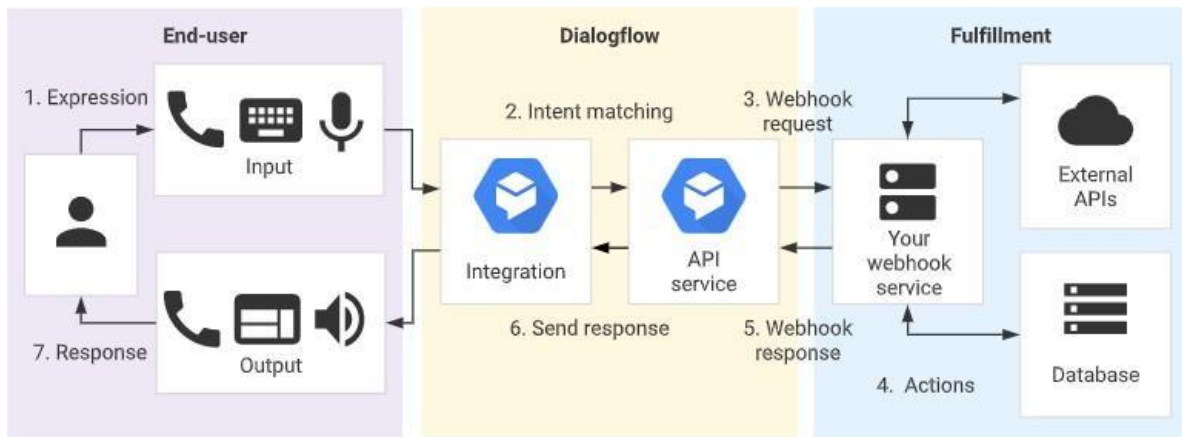


Figura 15: Flujo de procesamiento de entregas (Documentación en línea de Google Cloud).

El agente conversacional tiene tres partes. La primera es la interacción del usuario con la interfaz del chatbot, que en este caso será por medio de la aplicación de Facebook Messenger, donde el usuario escribe o dice una expresión para que sea posteriormente procesada. La segunda parte es cuando Dialogflow se encarga de detectar la expresión, la cual es procesada por un Intent, el cual extraerá los parámetros. Dialogflow enviará el mensaje de solicitud al servicio de webhook. Este mensaje contendrá toda la información del intent que coincidió con la expresión ingresada por el usuario.

Finalmente, el servicio de webhook (que en este caso estará enlazado al servidor firebase) contendrá el código fuente e incluirá imágenes, respuestas, acciones, parámetros, etc. y realizará las acciones necesarias para responder la expresión ingresada consultando al servidor firebase o si es necesario a las llamadas externas de una API. Seguidamente, el servicio de webhook enviará de manera inmediata un mensaje de respuesta a Dialogflow, la cual al llegar a Dialogflow enviará el mensaje final al usuario, el cual mirará o escuchará la respuesta a su expresión ingresada inicialmente.

Arquitectura de un Chatbot

La arquitectura del chatbot está definida de la manera en la cual se permita al usuario seguir un proceso sencillo e intuitivo, accediendo a Facebook Messenger y comunicándose con el chatbot de manera rápida y sencilla al invocarlo con el llamado del nombre del chatbot. En el sentido lógico, la interacción con el chatbot se realiza por medio de una sucesión de casos, en los cuales inicialmente el usuario accede a la interfaz del Facebook Messenger e inicia la interacción con la intención principal o inicial como se muestra en la figura 16. Luego envía una consulta, de la cual obtendrá una respuesta. Se puede repetir estos pasos de manera infinita, tantas veces el usuario considere necesario.

En la figura 16 se presenta el diagrama de flujo del chatbot Alerta Covid Bot.

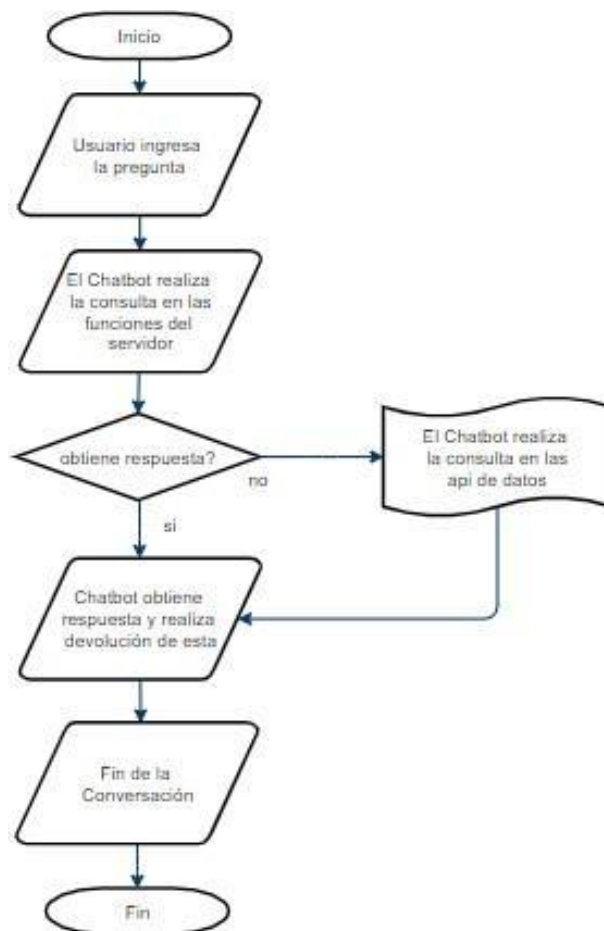


Figura 16. Diagrama de flujo del chatbot Alerta Covid Bot

Casos de Uso

Baquero, Argota, Rodriguez y Ciudad (2016) citaron a Pressman (2002) quien mencionó: “una vez recopilados los requisitos se crean un conjunto de escenarios que identifiquen una línea de utilización para el sistema que va a ser construido” (p. 139). Asimismo, “estos escenarios son llamados casos de uso y facilitan la descripción de cómo el sistema se usará” (Baquero et al., 2016, p. 139). y “En general, un caso de uso es, simplemente, un texto escrito que describe el papel de un actor que interactúa con el acontecer del sistema” (Baquero et al., 2016, p. 139).

En la figura 17 se muestra el diagrama UML: “Lenguaje de Modelamiento Unificado” (Assirati y Pitombo, 2021. p. 4), que corresponde a algunas de las acciones que se podrán realizar con el chatbot. Se puede apreciar que la interacción básica del bot se limita en cuatro Intents: saludo o interacciones iniciales, despedida del bot, los agradecimientos y consultas de las sugerencias. Respecto a los Intents relacionados con preguntas frecuentes sobre la COVID-19 se podrán consultar con tres principales: preguntas prevención, preguntas tratamiento y preguntas generales.

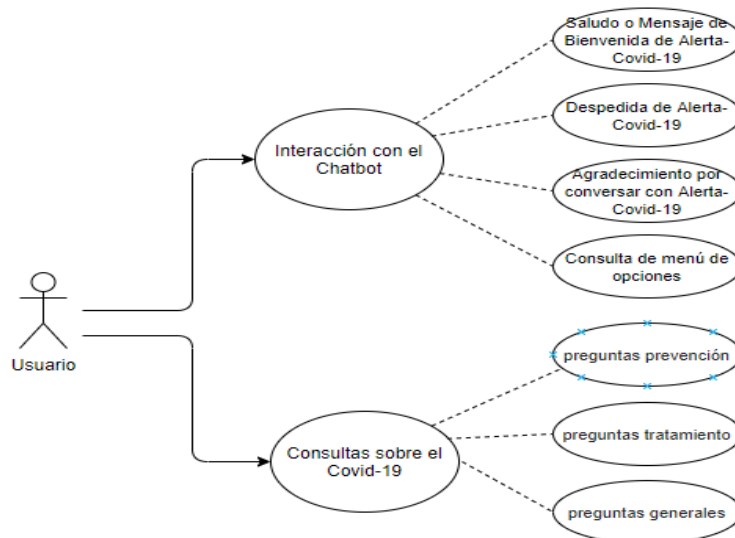


Figura 17. Diagrama UML de las actividades que puede realizar el usuario con el chatbot Alerta Covid Bot

Integración y API's

Quinaluiza y Álvarez (2018) detallaron: “un API es una sigla de la lengua inglesa que apunta a la expresión *Application Programming Interface* (cuya traducción es interfaz de programación de aplicaciones)” (p. 5). Además, “Este concepto hace referencia a las funciones y métodos que brinda una determinada biblioteca de programación a modo de capa de abstracción, es decir, que pueda ser empleada por otro software” (Quinaluiza y Álvarez, 2018, p. 5). En resumen, respecto a lo que pueden comentar los autores, una API es un conjunto de funciones que permiten a los programadores o desarrolladores de código poder realizar programas los cuales se puedan comunicar con información la cual a su vez puede ser utilizada por otro software de otros desarrolladores.

Por otro lado, Solé (2019) explicó: “en lo que respecta a la agrupación del código, existen dos ramas principales en la arquitectura del software: una, más clásica que propone mantener todo el código de los distintos servicios agrupados en una aplicación” (p. 31) y “otra que propone mantenerlo en aplicaciones tan independientes como sea posible, permitiendo la reutilización y el desarrollo independiente” (p. 31). Además, “Esta aproximación basada en microservicios, seguida a lo largo del proyecto, requiere que cada uno de ellos exponga o se conecte a una API para la integración global, por lo que éstas deben estar bien definidas desde el principio” (Solé, 2019, p. 31).

Anexo 10: Conceptos de tecnologías

A. Intents (Intenciones)

Para Borges (2018), “los intents se definen como frases o patrones de frase que ha realizado el usuario para determinar una acción o la entrada en un contexto” (p. 11) Se definen intents para cada Agent (agente). El mensaje ingresado por el usuario del chatbot, se denomina expresión del usuario, la cual es analizada por Dialogflow para hacerla coincidir con el intent que más se asemeje a esta. Un intent contiene los siguientes elementos:

- Frases de entrenamiento: las cuales son frases que los usuarios podrán consultar al chatbot. Cuando una expresión ingresada por el usuario se asemeja con un intent Dialogflow los hace coincidir. Estas frases también pueden ser aprendidas por el propio chatbot.
- Acciones: Están relacionadas a las frases de entrenamiento. Se puede definir una acción para cada intent o agregar más según lo requiera.
- Parámetros: Los parámetros son conjuntos de datos que vienen externamente de las entidades, las cuales dan un fácil uso de una lógica o generación de posibles respuestas.
- Respuestas: Son la devolución de un intent ante un contexto ingresado por el usuario. Estas respuestas pueden ser personalizadas de la manera en que quiera ser manejada dicha información. (Dialogflow, 2020, “Intents”, párr. 3)

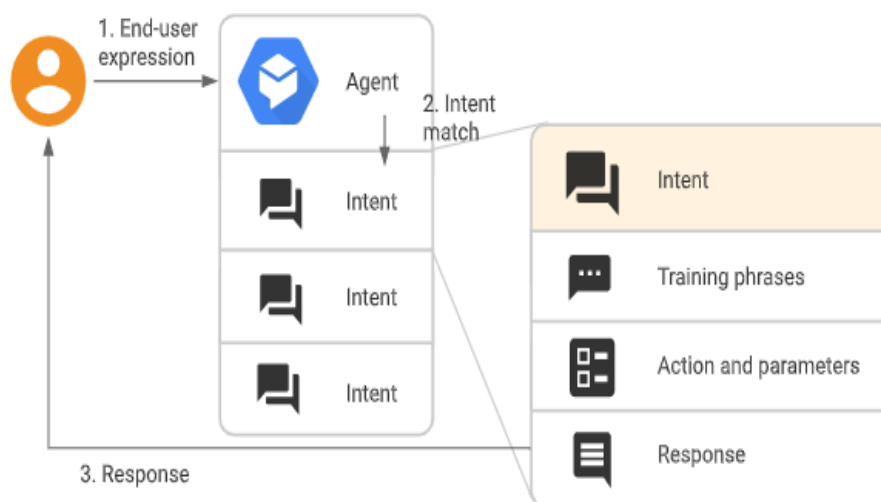


Figura 18. Interacción entre usuario y agente (Documentación en línea de Google Cloud).

En la figura 18 se presenta la interacción entre usuario y agente. Como muestra la figura 18, cuando el usuario consulta su expresión en el chatbot, hace que se invoque a un intent. Al ser este invocado, consulta entre las frases de entrenamiento de los diferentes Intents. Al reconocer y coincidir con uno de estos, pasa a identificar sus acciones y parámetros contenidos, para así finalmente obtener una respuesta. Puede haber varias respuestas, de las cuales solo se elige una aleatoria y se envía como respuesta final a la expresión solicitada por el usuario (Dialogflow, 2020, “Intents”, párr. 3).

B. Entities (Entidades)

Para Borges (2018), las entities: “son grupos de palabras, que pueden tener sinónimos, que pertenecen a un mismo grupo y que cada vez que son mencionadas por el usuario se capturan como un parámetro” (p.11). Estas entidades poseen referencias y sinónimos en las cuales colocaremos de referencia las coincidencias que se quiere que sean detectadas con facilidad. Por ejemplo, en la figura 19 se muestra una entidad “personajes”, donde colocaremos nombres de personajes conocidos y sus posibles sinónimos para que así Dialogflow pueda reconocerlos con mayor facilidad.

personaje SAVE

Define synonyms Regexp entity Allow automated expansion
 Fuzzy matching

Blas Infante	Blas infante, Blas
Pedro Luis Rojas	Pedro Luis Rojas, Pedro
Antonio Banderas	Antonio Banderas
Antonio de la Torre	Antonio de la Torre
Pablo Picasso	Pablo Picasso
Chiquito de la Calzada	Chiquito de la Calzada

[Click here to edit entry](#)

[+ Add a row](#)

Figura 19. Ejemplo de una entidad personaje.

C. Contextos

Borges (2018) explicó: “los contextos son estados en los que entra el chatbot para tener la capacidad de propagar los parámetros anteriores de la conversación entre intenciones” (p. 11). Mediante los contextos se puede controlar como va avanzando la conversación. Es utilizada en la mayoría de casos para dar una respuesta y continuar la conversación de manera fluida (Dialogflow, 2020, “Contextos”, párr. 2). Por ejemplo, pedirle al chatbot que cuente un chiste, este envía la respuesta y al responderle con una risa “Jajaja”, este pueda entender el contexto y respondernos ante esta situación.

Solé (2019) mencionó: “los contextos no solo sirven para saber de qué tema se está hablando, sino que se puede profundizar en ellos para extraer información adicional” (p. 31) y “De este modo, al preguntar ‘¿Y en Madrid?’ se mantendrá la fecha mañana, la condición llover y el tipo de pregunta condicional, sobrescribiendo únicamente el lugar” (p. 31). Asimismo, “Esto se conseguirá utilizando el contexto no como simples variables de estado, sino como JSON completos que tengan almacenados los datos de conversaciones anteriores” (Solé, 2019, p. 31).

En la figura 20 se presenta un ejemplo en el que se usa un contexto de un agente bancario en Dialogflow.

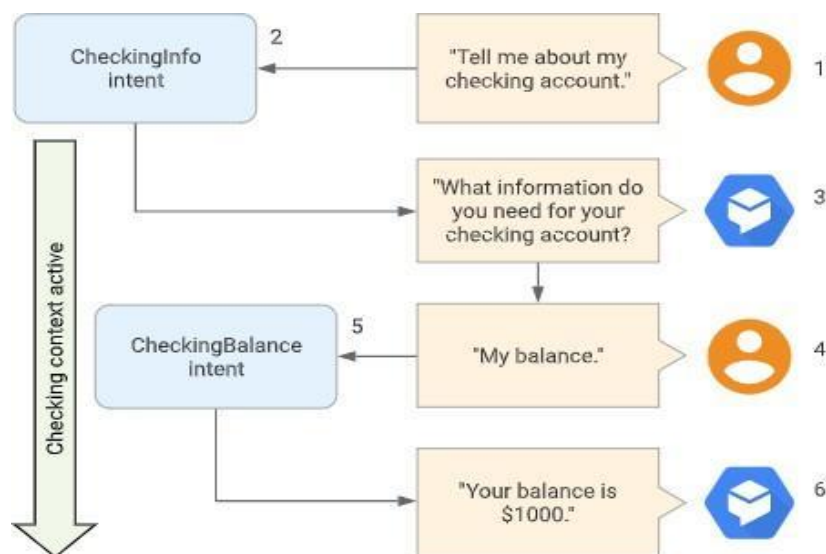


Figura 20. Ejemplo en el que se usa un contexto de un agente bancario (Documentación en línea de Google Cloud).

D. Fulfillment

El fulfillment está completamente integrado en el entorno que se proporciona para desarrollar con Dialogflow ya que es posible habilitar solamente ciertos intents para que tengan acceso al apartado de fulfillment. Otra de las ventajas de que esté completamente integrado en el entorno es la facilidad de ejecución puesto que una vez escrito podemos probar el agente entero sin más que realizar una llamada en cualquier dispositivo. (Gobernado, 2020, p. 35).

En la siguiente figura 21 se muestra un ejemplo de la manera correcta de usar una URL para la llamada del servicio de webhook.

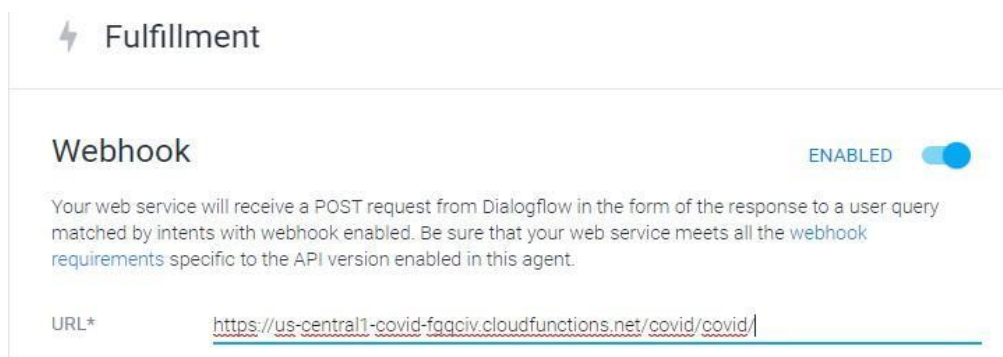


Figura 21. Ejemplo de llamada al servicio de webhook por medio de una URL (Localizador de Recursos Uniforme).

Todo el código que se desarrolla a la hora de programar el fulfillment desde el IDE VS Code se debe hacer en el lenguaje de programación JavaScript. Existen dos ficheros principales que son:

- `index.js`: Contiene todo el código de entrega, siendo el fichero principal donde se harán las llamadas webhook y todas las respuestas que no sean posibles de realizar desde la consola de Dialogflow (Gobernado, 2020, p.35).
- `package.json`: Es un fichero que contiene las declaraciones y las versiones de las librerías utilizadas. Los archivos JSON son un tipo de archivos estándar que se utiliza para almacenar estructuras de datos u otras informaciones (Gobernado, 2020, p. 35).

E. Servicio de Webhooks

Para el presente proyecto se utiliza este servicio para integrar el código en JavaScript con la plataforma Dialogflow y pueda tener interacción con los Intents. Para usar las entregas se debe aplicar un servicio de webhook. Para administrar la entrega, el servicio webhook debe aceptar solicitudes JSON y mostrar respuestas JSON (Dialogflow, 2020, “Servicio de webhooks”, párr. 2). El servicio de webhook debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe administrar solicitudes HTTPS. HTTP no es compatible (párr. 2).
- La URL para las solicitudes debe ser de acceso público (párr. 2).
- Debe administrar las solicitudes POST con un cuerpo JSON WebhookRequest (párr. 2).
- Debe responder a las solicitudes WebhookRequest con un cuerpo JSON WebhookResponse (párr. 2).

F. Firebase

Para Miner (2019): “Es una plataforma desarrollada por Google que reúne diferentes servicios para incorporar en aplicaciones web y móviles. Estos servicios se centran en dotar a las aplicaciones de funcionalidades en la nube, como bases de datos, funciones web o almacenamiento en línea. Sus servicios se agrupan en cuatro categorías: Desarrollo, Calidad, Analíticas y Crecimiento (p. 41).

G. Postman

Postman es una herramienta que permite el envío de peticiones HTTP, sin necesidad de tener que desarrollar algún cliente (Universidad de los Andes, 2015, párr. 1). En el presente proyecto se utilizó para el intercambio de archivos, conectando API's de servicios de datos abiertos, servicios web y la propia aplicación. En la figura 22 se muestra un ejemplo de la manera en que se ejecutan peticiones en el aplicativo Postman con la URL del proyecto subido a Firebase.

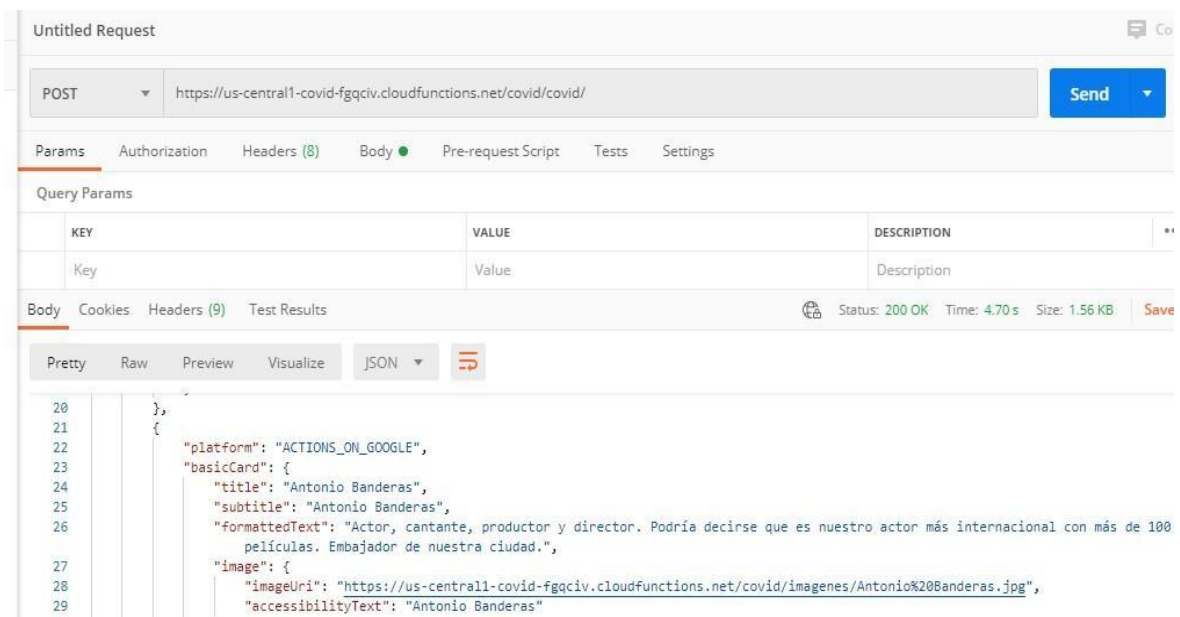


Figura 22. Ejemplo de ejecución de peticiones en Postman con la URL del Proyecto subido a Firebase.

Respecto a la figura 22, se debe indicar a Postman cuál es la URL para que realice la petición HTTP REST (en nuestro caso la URL del proyecto subido a Firebase o en el caso de prueba el localhost instalado con Node.Js). Posteriormente se selecciona el método HTTP para la solicitud (GET, POST, PUT, DELETE, PATCH, OPTIONS, HEAD, etc.), en este caso es POST. Se ubica en la opción "Body" para ingresar el formato de la petición en JSON que brinda Google. Con esto culminado se puede realizar las pruebas del código en Postman con solo presionar el botón Send.

H. JSON Editor Online

Los desarrolladores de Json Editor (2020) mencionaron que: “JSON Editor Online es una herramienta gratuita para ver, editar y dar formato JSON al código en este lenguaje.” (párr. 1) y también “Muestra sus datos uno al lado del otro en una vista de árbol clara y editable o en un editor de código. Fue desarrollada por Jos de Jong, Ingeniero de Software de Holanda” (párr. 1). Esta herramienta fue utilizada para dar prueba y orden del funcionamiento del código JSON antes de ser subido al servidor Firebase (Json Editor, 2020, párr. 1). Este editor evitará que pueda haber errores en la depuración del código (Json Editor, 2020, párr. 1).

I. Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de texto que tiene las herramientas necesarias para el desarrollo de una aplicación con JavaScript, como por ejemplo el terminal que permite depurar el código integrado directamente al servidor Firebase (Microsoft, 2020, párr. 1). Tiene también “soporte para lenguajes como TypeScript y Node.js y posee una larga lista de extensiones para otros lenguajes como C ++, Java, PHP, entre otros.” (Microsoft, 2020, párr. 1).

J. Node Js

Node Js es un entorno de ejecución de JavaScript, el cual permite la ejecución multiplataforma, tiene código abierto y está basado en el motor V8 de Google para el backend (Node Js, 2020, párr. 1). A través de la naturaleza de Node Js para responder a eventos, Node Js soporta una gran concurrencia porque este no procesa las peticiones, sino que las delega a procesos que la necesitan (Node Js, 2020, párr. 1).

K. NPM

NPM es: “el sistema de manejo de paquetes para NodeJs que permite instalar fácilmente dependencias y cualquier paquete que exista en la comunidad” (Borges, 2018, p.11). Además, los especialistas de Dialogflow (2020) precisaron:

Dialogflow es la herramienta de Google que permite desarrollar interfaces conversacionales utilizando Inteligencia Artificial, para poder tener una interacción del usuario de manera natural o con comandos de voz. Con Dialogflow se puede realizar chatbots para diferentes plataformas con sólo integrar tu proyecto a plataformas conocidas como Facebook Messenger, Alexa, Twitter, etc. (párr. 1)