



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Flores Baldeón, Yahaira Alexandra (ORCID: 0000-0002-0154-0282)

Vidal Valdez, Alvaro Alberto (ORCID: 0000-0002-9676-6072)

**ASESOR:**

Dr. Necochea Chamorro, Jorge Isaac (ORCID: 0000-0002-3290-8975)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LIMA – PERÚ**

**2021**

### **Dedicatoria**

A nuestros familiares, por habernos brindado su apoyo incondicional para poder lograr nuestros objetivos. Con todo cariño para nuestro asesor, quien siempre estuvo acompañándonos y velando por el correcto desarrollo de la tesis.

### **Agradecimiento**

A todos nuestros compañeros quienes brindaron su apoyo para suplir algunas dudas que surgían a lo largo del desarrollo de la tesis. Asimismo, a la dueña de la empresa MarlenStudio, quien gracias a su disposición de apoyar el proyecto de tesis fue posible su correcta finalización.

## Índice de Contenidos

INTRODUCCIÓN	10
MARCO TEÓRICO	14
METODOLOGÍA	20
Tipo y Diseño de Investigación	20
Variables y Operacionalización	21
Población, Muestra, Muestreo y Unidad de Análisis	22
Técnicas e Instrumento de recolección de datos	24
Procedimientos	26
Método de análisis de datos	27
Aspectos éticos	31
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS	56
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Tabla comparativa de diversas alternativas	18
Tabla Nº 2: Recolección de datos	25
Tabla Nº 3: Validez por Juicio de Expertos de la Encuesta del Indicador Nivel de Satisfacción	26
Tabla Nº 4: Estadísticos descriptivos del indicador Respuesta ante Expresiones no Controladas en pre test y post test.	32
Tabla Nº 5 : Estadísticos descriptivos del indicador Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pre test y post test.	34
Tabla Nº 6: Estadísticos descriptivos del indicador Tiempo Medio de Reserva en pre test y post test.	35
Tabla Nº 7: Estadísticos descriptivos del indicador Nivel de Satisfacción en pre test y post test.	37
Tabla Nº 8: Prueba de normalidad para Respuesta ante Expresiones no Controladas en pretest y posttest	39
Tabla Nº 9: Prueba de normalidad para Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pretest y posttest	41
Tabla Nº 10: Prueba de normalidad para Tiempo Medio de Reserva en pre test y post test	43
Tabla Nº 11: Prueba de Normalidad para Nivel de Satisfacción	44
Tabla Nº 12: Estadísticas de grupo (RENC)	46
Tabla Nº 13: Prueba de muestras independientes (RENC)	47
Tabla Nº 14: Estadísticos de grupo (EETS)	48
Tabla Nº 15: Estadística de muestras independientes (EETS)	49
Tabla Nº 16: Estadísticas de grupo (TMR)	50
Tabla Nº 17: Prueba de muestras independientes (TMR)	50

Tabla N° 18: Rangos de U-Mann-Whitney	51
Tabla N° 19: Estadístico de Prueba de U-Mann-Whitney	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Elección de un test inferencial	29
Figura N° 2: Test No Paramétrico	29
Figura N° 3: RAENC: Respuesta ante Expresiones no Controladas antes y después del entrenamiento del chatbot	34
Figura N° 4: EETS: Ejecución exitosa de tareas solicitadas antes y después del entrenamiento del chatbot	36
Figura N° 5: TMR: Tiempo Medio de Reserva antes y después de la implementación del chatbot	37
Figura N° 6: NS: Nivel de Satisfacción antes y después de la implementación del chatbot	39
Figura N° 7: Errores frecuentes frente al concepto del pvalor	40
Figura N° 8: Prueba de normalidad de la Respuesta ante Expresiones no controladas en pretest	41
Figura N° 9: Prueba de normalidad de la Respuesta ante Expresiones no controladas en postest	41
Figura N° 10: Prueba de normalidad de la Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pre test	43
Figura N° 11: Prueba de normalidad de la Ejecución exitosa de tareas solicitadas en post test	43
Figura N° 12: Prueba de normalidad del Tiempo Medio de Reserva en pre test	44
Figura N° 13: Prueba de normalidad del Tiempo Medio de Reserva en post test	45
Figura N° 14: Prueba de Normalidad del Nivel de Satisfacción en pre test	46





## Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal el determinar la influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio. La investigación presentó un diseño de investigación pre experimental usando el enfoque cuantitativo y fue de tipo aplicada, así como de un alcance explicativo.

Se realizaron pruebas pre test y post test en los indicadores para la obtención de resultados logrando así un aumento del 23% en el porcentaje promedio de éxito de respuestas ante expresiones no controladas, una mejora del 24% en el porcentaje promedio de ejecución exitosa de tareas solicitadas; asimismo, se obtuvo una disminución de 4,85 minutos en el tiempo promedio de reserva usando el chatbot y un valor del 90% en el nivel de satisfacción de los clientes.

En base a esto, se concluye que la influencia del chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas ha sido positivo mejorando indicadores tales como el nivel de satisfacción y el tiempo promedio de reserva, mientras que otros indicadores como el porcentaje promedio de éxito de respuestas ante expresiones no controladas y la ejecución exitosa de tareas solicitadas han mejorado significativamente debido al entrenamiento ocasionado en base a la interacción realizada con los clientes. Esto demuestra que agentes conversacionales como los chatbots son tecnologías emergentes que tienen un gran potencial en la automatización de procesos.

**Palabras clave:** chatbot, proceso de reservas, dialogflow, prometheus, inteligencia artificial

## **Abstract**

The main objective of this research project is to determine the influence of a chatbot based on artificial intelligence for the booking process in the company MarlenStudio. This research had a pre-experimental design while using a quantitative approach, it was also an applied research and the nature of the findings were exploratory.

Pre-test and post-test analysis were carried out on the indicators obtaining results such as the increase of 23% in the average percentage of successful responses against uncontrolled expressions, an improvement of 24% in the average percentage of task completion rate, a decrease of 4,85 minutes in the average booking time while using the chatbot and a value of 90% in customer satisfaction.

Based on this, it is concluded that the influence of the artificial intelligence-based chatbot using the Facebook Messenger platform for the booking process has been positive in improving the indicators greatly such as the satisfaction level and average booking time, whereas other indicators such as the average success rate of responses against uncontrolled expressions and the successful and the average percentage of task completion rate have improved significantly due to the training caused by the interaction with customers. This shows that conversational agents such as chatbots are emerging technologies that have great potential for process automation and other activities.

**Keywords:** chatbot, booking process, dialogflow, prometheus, artificial intelligence

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores perjudicados por el brote de la pandemia ha sido el sector de servicios, siendo uno de ellos los salones de belleza, pues la mayoría eran microempresas, por lo que sus principales ingresos consistían en la atención presencial; sin embargo, una vez empezada la crisis, hubo despidos masivos y bajas en sus ingresos.

A nivel mundial, la revista McKinsey & Company, Gerstell, Marchessou, Schmidt y Spagnuolo (2020) publicaron un artículo en el cual mencionan que previo a la crisis, las compras en las tiendas de belleza representan un aproximado del 85% de las compras totales de productos de belleza. Asimismo, resaltan que varios salones de belleza se han visto obligados a cerrar sus locales debido a que una gran cantidad de su clientela ha preferido dimitir dichos servicios (p. 2). Similarmente, Tuzovic y Kabadayi (2020) plantean que los servicios que proveen contacto intensivo tales como las peluquerías o los servicios de cuidado personal se verán más perjudicadas por el distanciamiento social y siendo su naturaleza no esencial, tendrían dificultades para seguir con sus negocios en marcha o deberán cerrar temporalmente (p. 150).

Por otro lado, El Hilali (2020) plantea que dichos problemas presentados en las industrias son debido a la cuarentena impuesta provocando que se establezca la innovación como un actor del cambio y hace que la tecnología se vuelva un interlocutor que abogue por el cumplimiento de un nuevo tipo de demanda. Un ejemplo de dicha innovación en la industria de belleza fue realizado por Schwarzkopf quien empezó a emitir un servicio digital para ayudar a la industria del cuidado capilar profesional tratando de ser un generador del cambio (p. 4).

En Perú, según los datos brindados por el INEI (2021) el alza del precio expresa que, para empresas cuyo sector está dedicado al servicio de cuidado personal, determinó su aumento en un 0,4%, siendo el corte de cabello en clientes varones un 0,6%, corte de cabello para damas con 0,4%, peinados para clientes femeninas un 0,3% y artículos de belleza en un 0,2% (p. 17).

Por otro lado, la importancia de las PYMEs en los sectores del Perú es muy alta, ya que representan un alto porcentaje en la tasa de aportación en producción. Al respecto, Rojas y Bustios (2021) manifiestan que el sector compuesto por las PYMEs tiene una gran importancia en el sector industrial, teniendo un 42% en aporte a la producción nacional y un 88% en su potencial para generar puestos de trabajo, citando a PROMPYME entre los párrafos de su artículo (p. 9).

Por ello, empezada la crisis del COVID-19, las empresas tuvieron que paralizar sus servicios por el posible riesgo de contagio. Esto ocasionó grandes pérdidas de ingresos; sin embargo, las instituciones trataron de implementar los protocolos determinados por el gobierno. A pesar de esto, la peluquería MarlenStudio no ha sido una excepción; ya que, la frecuencia de asistencia de clientes ha aumentado en estos últimos meses, debido a que habían evitado asistir presencialmente durante bastante tiempo; esto ha hecho que la capacidad de atención de la empresa exceda sus límites y no puedan satisfacer la demanda. Esto ha ocasionado que los clientes prefieran acudir a locales con un mejor manejo de reservas, perjudicando los ingresos e imagen de la empresa.

Según un estudio realizado por Bauer y Weber (2020), estimaron que alrededor de un 58% de negocios correspondientes al sector de servicios de peluquería y belleza fueron cerrados durante la cuarentena realizada en Alemania. Asimismo, se llegó a descubrir que el 60% de razones de desempleo fueron debido a las medidas de cierre establecidas por el gobierno. Si bien no existe una correlación directa, se sabe que la cuarentena ocasionó un aumento en el desempleo a corto plazo incluso en el sector de belleza y peluquería.

Según informes del diario El Comercio, Artica (2021) comenta que el rubro de belleza y peluquería se ha visto afectado a causa de la pandemia; el año pasado se tuvo un déficit del 50% de facturación comparado con 2019, el 70% de dichas empresas se vieron obligados a reducir su personal por restricciones gubernamentales y 30% cerraron sus locales (párr. 1). Es de esperar que los ingresos de los salones se vean reducidos considerablemente, debido a la disminución de clientes durante los tiempos de pandemia. Por otro lado, Artica

(2021) menciona que alrededor de 85% de las peluquerías que alquilan un solo local se ven limitados con las medidas.

El presente trabajo se justificó teóricamente, ya que se busca aportar conocimiento sobre los beneficios de las TICs para las micro y pequeñas empresas. Al respecto, Núñez (2020) menciona que, en la actualidad las MiPyMEs utilizan una mayor cantidad de herramientas tecnológicas, pues son capaces de ofrecer ventajas competitivas que les permitan surgir dando así a conocer sus servicios y productos. (p.4).

Asimismo, el estudio se justificó a nivel tecnológico, pues permite a futuros investigadores poder brindar soluciones a problemas similares haciendo uso de agentes inteligentes. De acuerdo con lo mencionado, Ascencio (2019) considera que, aunque un chatbot pueda estar desarrollado para una plataforma específica, puede ser escalado a otros entornos y canales de atención, incrementando así el alcance que tiene hacia los usuarios (p. 59).

En consideración con la situación actual, se planteó la problemática general: ¿Cómo influye un chatbot basado en inteligencia artificial en el proceso de reservas de la empresa MarlenStudio? Además, se plantearon las problemáticas específicas: ¿Cuál es el porcentaje de respuestas exitosas del chatbot ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio?, ¿Cuál es el porcentaje de éxito del chatbot en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio?, ¿Cuál es el nivel de satisfacción del cliente sobre el chatbot para el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio? y ¿Cuál es el tiempo medio de reserva tras aplicar el chatbot en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio?

Ante toda la investigación realizada, se plantó el objetivo general: Determinar la influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, y los objetivos específicos: Determinar el porcentaje de respuestas exitosas del chatbot ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, determinar el porcentaje de éxito del chatbot en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, determinar el tiempo medio de reserva tras

la implementación del chatbot en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio y determinar el nivel de satisfacción de los clientes sobre el chatbot para el proceso reservas en la empresa MarlenStudio.

Mediante dichos objetivos se planteó la hipótesis general: El chatbot basado en inteligencia artificial influye de manera positiva en el proceso de reserva de la empresa MarlenStudio. Y las hipótesis específicas: El chatbot presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, el chatbot presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio, el chatbot reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio y el chatbot incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

## II. MARCO TEÓRICO

En la elaboración de la presente investigación, se ha recabado información de diversas fuentes para poder respaldar nuestro proyecto, los cuales se proceden a detallar:

Alcón (2014) en su tesis titulada "Agentes Inteligentes Pedagógicos para la enseñanza de registro de asientos contables", el cual tuvo como objetivo la identificar puntos críticos y dificultosos en el curso de contabilidad básica. Posee un tipo de investigación explicativo con un diseño cuasi-experimental, pero no especifica el tamaño de población ni de muestra. Respecto a los resultados, se evidenció que existe una gran diferencia entre los niveles de aprovechamiento, tanto en grupos controlados como en los experimentados. Lo cual se llegó a la conclusión que, se logró la mejora en el aprendizaje de registro de asientos contables del Libro Diario a través del desarrollo e implementación de un agente inteligente contable. El presente proyecto fue de gran utilidad para poder tener mayor claridad en los conceptos de agentes inteligentes.

Jimenez (2019) en su tesis llamada "Entidad conversacional de Inteligencia Artificial y Calidad del Servicio percibido por Estudiantes de la Universidad José Carlos Mariátegui" el cual buscaba determinar la correlación entre dicha entidad y la calidad del servicio. Consideraban que su investigación tenía un diseño no experimental - correlacional; asimismo, se mencionó que se manejaba una población de 62 estudiantes, mientras que la muestra abarcaba 54 estudiantes. Finalmente, se demostró que existe una correlación de 0,63 entre dicha entidad y la calidad del servicio en la atención de estudiantes. Este trabajo de investigación será de gran ayuda para obtener información sobre el concepto de chatbot.

Jimenez, et al. (2018) realizaron un artículo titulado "Métricas de Evaluación para Chatbots, orientadas a optimizar la experiencia de su uso en las redes sociales" el cual tenía como objetivo evaluar mediante métricas de usabilidad a los chatbots para optimizar la experiencia de su uso en las redes sociales. Dicha investigación fue de tipo explicativa, con un diseño cuasi experimental y de naturaleza longitudinal. Asimismo, el estudio presentó una población que consistía en quince chatbots en etapa de prueba. El artículo obtuvo como resultado un incremento del

23,6% en la accesibilidad, un 7,9% en el desempeño; un 6,2% en la influencia y un 2,1% en la personalidad. Llegando a la conclusión que se obtienen mejoras en las optimizaciones basadas en las métricas de usabilidad propuestas. De este estudio, se podrá tener en consideración los indicadores de la variable independiente chatbot, ya que es vital para el desarrollo del trabajo de investigación.

Condori (2017) en su tesis titulada “Desarrollo de un asistente virtual utilizando Facebook Messenger para la mejora del servicio de atención al cliente en la Universidad Privada de Tacna en el 2017” el cual tuvo como objetivo el desarrollo de un asistente virtual en Facebook Messenger que buscaba mejorar la atención de clientes en la Universidad Privada de Tacna. Tiene un tipo de investigación aplicada y posee un diseño de investigación correlacional-descriptiva. Se tuvo como tamaño de población a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y como tamaño de muestra a 52 estudiantes. La investigación mostró que alrededor del 11.8% de los encuestados no está ni de acuerdo ni en desacuerdo en cuanto al uso de un asistente virtual, mientras que un 41.2% se muestra totalmente de acuerdo. En base a los resultados, se llegó a la conclusión de que el asistente virtual implementado en dicha escuela influye positivamente en la prestación de servicios en atención al cliente. La presente investigación es considerada dentro de la tesis en base a las dimensiones que ésta posee, el cual nos permitirá medir la calidad del servicio que el chatbot puede brindar a los clientes de la peluquería.

Baldoceda (2017) en su tesis titulada “Desarrollo de un aplicativo móvil basado en la metodología Mobile-D para la gestión de reservas del hotel Caribe de Huaral” el cual plantea como objetivo determinar el grado de influencia de una aplicación móvil en la gestión de reservas hoteleras en la empresa Caribe. Para la obtención de resultados, se hizo una serie de 4 encuestas a 10 personas de las cuales el 20% de las respuestas fueron Satisfecho y un 80% fueron Muy Satisfecho. En base a estos resultados, se llegó a la conclusión de que el sistema informático logró cumplir con los requerimientos funcionales que le corresponden. Esta investigación será de utilidad para la consideración de las bases teóricas respecto al proceso de reservas.



De La Cruz y Ríos (2020) en su tesis titulada "Aplicativo web y móvil para mejorar la gestión de reservas de canchas de grass sintético de fútbol de la Empresa Peloteros de Trujillo, 2020" el cual tenía como objetivo el mejorar la gestión de reservas en la organización Peloteros de Trujillos con la implementación de un aplicativo web y móvil. La investigación tuvo un diseño experimental de grado pre-experimental. Además, la población objetivo fueron los clientes de la empresa Peloteros, mientras que la muestra consideró un total de 30 clientes teniendo un nivel de confianza en un aproximado del 95%, además de un error muestral del 5%. Se llegó a la conclusión que, mediante el uso del aplicativo web y móvil, ocurrió una mejora con el nivel de satisfacción siendo este del 102%. Por otro lado, se consideró que hubo un aumento en la cantidad de reservas realizadas en un 41.07%; asimismo, se pudo establecer que el tiempo de reserva se redujo de manera significativa siendo el tiempo final de 3 minutos y 59 segundos. Mediante este estudio, se considerarán indicadores para la variable dependiente proceso de reservas al ser crucial en el desarrollo de la investigación.

Omankwu [et al] (2018) en su artículo titulado "The Prometheus: A Special Purpose Methodology" tenían como objetivo presentar la metodología Prometheus como una metodología con entregables asociados que podrían ser utilizados tanto por profesionales en la industria como estudiantes sin experiencia previa en estudios de agentes inteligentes. Finalmente, se obtuvo que la metodología Prometheus ha crecido exponencialmente y ayudado a varias personas a desarrollar agentes inteligentes, pues sin una metodología como guía, cualquiera podría acabar realizando un agente inteligente que sea de poco uso en la realidad. Este artículo nos permitirá conocer el concepto y las fases que involucran la metodología Prometheus.

Para el desarrollo de nuestra investigación se han considerado diversas referencias teóricas en relación con nuestro tema, uno de estos siendo la inteligencia artificial el cual Rodgers (2021) considera que, si bien la definición de inteligencia artificial comprende diferentes variaciones, poseen la concepción común la cual establece que la inteligencia artificial se basa en el uso de datos con el objetivo de tomar decisiones inteligentes (p. 2). Similarmente, Ruiz [et al] (2021) mencionan que la inteligencia artificial se ha vuelto un elemento esencial para el desarrollo de la

industria en la nueva generación y se ha reorientado a construir soluciones a problemáticas que posean grandes volúmenes de data cambiantes con el tiempo (p. 99).

Otro término relacionado a la investigación es el de agentes inteligentes; por ello, Urrea, Garrido y Kern (2021) mencionan que un agente inteligente es una entidad o software que reacciona a su entorno a través de sensores y que realiza acciones para lograr sus metas establecidas de antemano; además, consideran que exhiben rasgos humanos tales como el conocimiento o las intenciones (p. 2). Por otro lado, Kumar [et al] (2016) establece que los agentes inteligentes son sistemas informáticos que interactúan con su ambiente para analizar, aprender y mediante ello realizar inferencias para poder resolver problemas (p. 26).

Un término más a utilizar es chatbot, el cual es definido por Dahiya (2017) como un robot conversacional o un programa de simulación para establecer conversaciones con el usuario. Dicha conversación con el chatbot es simple y su finalidad es responder a las preguntas planteadas por el usuario (p. 158). Asimismo, AbuShawar y Atwell (2015) definen chatbots como un agente de software conversacional que interactúa con los usuarios haciendo uso del lenguaje natural (p. 625). Por otro lado, Almurayh (2021) resalta que los chatbots utilizan diferentes métodos de inteligencia artificial para comprender las preguntas de los usuarios basándose en las fuentes de información establecidas como bases de conocimiento y constantemente se capacitan para definir las respuestas más adecuadas hacia los usuarios (p. 191). Sin embargo, debido a que el presente trabajo de investigación requiere mayores funcionalidades de las que puede ofrecer un chatbot basado en reglas, se piensa desarrollar un chatbot basado en Inteligencia Artificial, puesto que dichos chatbots aprenden iterativamente en base a las interacciones con los usuarios.

Asimismo, se realizó una comparación previa entre diferentes opciones a considerar que podrían dar solución a la problemática planteada, así como justificar la decisión del equipo de optar por el Chatbot basado en IA y ser integrado en red social.

**Tabla N° 1: Tabla comparativa de diversas alternativas**

<b>Chatbot integrado en red social</b>	<b>Aplicación móvil</b>	<b>Página web</b>
No requiere ningún tipo de descarga, puesto que estaría integrado en la red social de mayor uso por parte de los clientes.	Requiere una descarga previa para poder realizar alguna operación, esto mediante plataformas de PlayStore o AppStore y en el caso de que el cliente no posea ninguna de las dos plataformas, se le complicaría su descarga.	Requiere de un mayor consumo de internet para poder realizar una operación, algunas páginas web tienen problemas de compatibilidad con ciertos dispositivos desactualizados.
Asimismo, los chatbots no ocupan mucho almacenamiento en los dispositivos, puesto que en este caso estarían integrados en la red social y esto les permitiría reaccionar a los usuarios de una manera instantánea.	La aplicación móvil tiene una dependencia directa al almacenamiento de cada usuario para su uso, lo cual la mayoría de veces no está disponible en los dispositivos de los clientes de la empresa.	No ocupan espacio en el dispositivo de los usuarios; sin embargo, dependiendo de la calidad de internet de dichos clientes, puede haber una demora en la carga de dicha página web
Las actualizaciones se dan de manera rápida y se le comunica al usuario mediante la mensajería sobre dichas actualizaciones, sin tener que interrumpir al usuario en sus actividades.	Necesitan actualizaciones constantes dependientes del desarrollo, por lo que eventualmente el usuario podría decidir por eliminarlo por completo debido a que ya no usa la aplicación.	En su mayoría las actualizaciones requieren de la interrupción del servicio brindado, impidiendo que muchos usuarios realicen operaciones en ese lapso de tiempo.

Fuente: Elaboración propia

En base a todo lo mencionado, se decidió optar por el chatbot integrado a una red social, esto debido a que los usuarios pueden realizar las reservas sin necesidad de realizar una descarga previa y la mayoría de estos cuentan con la red social en sus dispositivos.

Por otro lado, otro concepto relacionado es la metodología Prometheus; al respecto, Larioui y El Byed (2020) mencionan que dicha metodología es preferible debido a que es conocida por ser muy completa, práctica y alcanzable en el diseño de sistemas multi-agente o incluso agentes inteligentes, pues este proporciona todo lo necesario para las especificaciones y diseño de tales agentes (p. 2118). Además de ello, Sugiarto, Ramdani y Bachtiar (2019) añaden que la metodología Prometheus proporciona soporte de principio a fin desde las especificaciones hasta

la implementación de diseño y apoya con una estructura jerárquica que permite que los diseños se den a cabo en cualquier nivel (p. 195).

Respecto al proceso de reservas, García (2020) la define como todas las tareas y actividades relacionadas de forma directa con las reservas y que se realizan de manera constante para poder lograr los objetivos planteados (p. 61).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo y Diseño de Investigación**

##### **Tipo de Investigación**

El proyecto de investigación fue de tipo aplicado porque buscó generar conocimiento mediante la aplicación de soluciones con el fin de mitigar el problema presentado en la realidad de una población. De la misma manera, una investigación aplicada según Schwarz (2017) es considerada aquella que tiene como objetivo principal resolver un determinado problema o planteamiento específico (p. 11).

##### **Diseño de Investigación**

Asimismo, el diseño de investigación fue experimental, debido a que las variables de investigación fueron manipuladas y para así conocer la influencia que tiene una sobre otra. Asimismo, Guevara, Verdesoto y Castro (2020) manifiestan que dicho enfoque consiste en la manipulación de una o varias variables por parte del investigador, con el fin de controlar sus cambios y efectos (p. 168).

Particularmente la subdivisión del diseño a investigar fue pre experimental. De tal forma Masid (2017, citando a Larsen Freeman y Long) lo definen como un diseño por grupos, por el cual se realizan test al inicio y un test al final, esto mediante la influencia de la variable independiente en la variable dependiente (p. 6)

El alcance de la investigación fue explicativo, el cual según Ramos (2020) establece que dicho alcance busca una aclaración sobre una situación en específico y menciona que es obligatorio el planteamiento de una hipótesis que permita encontrar la causa y efecto de dicho fenómeno (p.3). Además, el estudio siguió un enfoque cuantitativo, por el cual Sánchez (2019) menciona que dicho enfoque utiliza fenómenos medibles mediante el uso de técnicas de estadística para realizar un análisis sobre los datos obtenidos (p. 104).

#### **3.2 Variables y Operacionalización**

##### **Definición Conceptual**

### **Variable Independiente (VI): Chatbot**

El término Chatbot hace referencia al tipo de agente inteligente orientado a la interacción entre el sistema y el usuario. Según Adamopoulou y Moussiades (2020) mencionan que "un chatbot es un programa con inteligencia artificial para simular conversaciones con humanos a través de Internet. Los agentes conversacionales, bots inteligentes y asistentes virtuales también son considerados "chatbots" (p.1).

### **Variable Dependiente (VD): Proceso de Reservas**

El proceso de reservas es vital en empresas que brindan algún tipo de servicio presencial y presentan una saturación de clientes en sus establecimientos, esto debido a que permite un mayor orden en el ingreso, estancia y salida de la clientela. Asimismo, García (2020) la define como todas las tareas y actividades relacionadas de forma directa con las reservas y que se realizan de manera constante para poder lograr los objetivos planteados (p. 61).

### **Definición Operacional**

#### **Variable Independiente (VI): Chatbot**

Programa informático orientado a la interacción conversacional con el usuario, los aspectos más importantes que se pueden considerar son que pueda responder correctamente ante expresiones no controladas y que pueda ejecutar las tareas que se le soliciten. Por ello, una forma de medirlos es mediante el registro de sus actividades utilizando la técnica del Fichaje.

#### **Variable Dependiente (VD): Proceso de Reservas**

Proceso que consiste en la atención de un cliente quien solicita una cita o reserva en un establecimiento. El aspecto que se piensa considerar de esta variable es la calidad del servicio, debido a que es primordial para el cliente, por ello se piensa tomar en cuenta el tiempo que toma un cliente en realizar una reserva y la satisfacción del usuario. Por ello, se pretende medir utilizando las técnicas de Fichaje y Encuesta respectivamente.

### 3.3 Población, Muestra, Muestreo y Unidad de Análisis

#### Población

Según Mohsin (2016) define a la población en una investigación como todos los miembros que cumplen con el criterio particular especificado para una investigación (p. 10). Así mismo, el presente trabajo tomó como población una cantidad de 110 clientes que es el promedio de clientes que recibe la empresa mensualmente.

- **Criterios de inclusión**

Se tomaron en cuenta a aquellos clientes que cuenten con comunicación directa (mínimo una vez) con la empresa a través de alguna aplicación de mensajería instantánea.

- **Criterios de exclusión**

No se consideraron a aquellas personas cuyo motivo de asistencia difiera de recibir los servicios de belleza.

#### Muestra

El tamaño de muestra se considera como la parte representativa de la población, el cual se le aplicarán los estudios requeridos, el tamaño de muestra puede ser obtenidos mediante fórmulas definidas y el resultado dependerá del enfoque de la investigación y el tipo de población que se cuenta. Así mismo, Kumar [et al] (2019) expresan que la muestra es un subconjunto de elementos que fueron seleccionados previamente de una población para realizar un estudio (p. 1). El tamaño de la muestra depende de muchos factores, entre ellos tenemos el tamaño de población por el cual.

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

**Donde:**

**n** = Tamaño de muestra, el valor representa la cantidad de clientes.

**N** = Tamaño de la población considerada en la investigación (110)

**z** = Nivel de confianza, su valor varía según la precisión establecida, el cual será del 95% (1.96).

**p** = Probabilidad de éxito, el valor porcentual estándar es del 50%

**q** = Probabilidad de fracaso, su valor es 50%

**d** = Precisión o error estándar, generalmente se asume entre 2%, 5% o 10%.

Para la presente investigación, se tendrá como valor del error estándar un 5% (0.05). Asimismo, se procedió con el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{110 * 1.96 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (110 - 1) + 1.96 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{53.9}{0.0025 * 109 + 0.49}$$

$$n = \frac{53.9}{0.7625}$$

$$n = 70$$

En base a los resultados obtenidos tras aplicar la fórmula de poblaciones finitas para variables cuantitativas, se obtuvo un tamaño de muestra de 70 clientes.

### **Muestreo**

El muestreo es el proceso para seleccionar la muestra, con el fin de poder identificar, de forma específica, todos los objetos de estudio a evaluar. Así mismo, Taherdoost (2016) menciona que el muestreo es un proceso de métodos para obtener una muestra finita a partir de una población finita o infinita (p. 20). El tipo de muestreo fue probabilístico, debido a la variedad de clientes que se presentan en un intervalo de tiempo, dicho intervalo será establecido por los autores; respecto a la técnica para aplicar el muestreo,



será el muestreo aleatorio simple, ya que brinda a todos los clientes a considerar las mismas probabilidades de ser evaluados sin que la investigación se vea perjudicada por sesgos de selección muestral.

### 3.4 Técnicas e Instrumento de recolección de datos

Las técnicas a emplear para la recolección fueron la encuesta y la observación. Esto debido a que permitieron a los investigadores obtener información precisa y cuantificable. Asimismo, López y Fachelli (2020) definen la encuesta como una técnica de recopilación de datos mediante la interrogación a diversos individuos buscando obtener medidas en base a la problemática establecida (p. 8). Por otro lado, Torillo [et al] (2017) definen la observación como una herramienta que permite conocer y describir fenómenos o situaciones específicas (p. 2)

Los instrumentos a utilizar como medio de recopilación de datos fueron el cuestionario y la ficha de observación, ya que nos permitieron obtener gran cantidad de información en unos pocos minutos y con ítems puntuales. De la misma forma, Bernal (2018) define el cuestionario como un procedimiento utilizado para recolectar datos e información para su tabulación, análisis, clasificación y descripción, podemos usarlos como instrumentos de recolección de datos. (secc. 10). Por otro lado, Cazorla y Stalin (2018) definen la ficha de observación como una herramienta que facilita la obtención de datos a través de parámetros cualitativos (p.54).

**Tabla Nº 2: Recolección de datos**

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	MEDICIÓN
Chatbot	Usabilidad	Respuestas ante expresiones no controladas	Ficha de Registro	Razón
		Ejecución de tareas solicitadas	Ficha de Registro	Razón
Proceso de Reservas	Calidad del Servicio	Tiempo medio de reserva	Ficha de Registro	Razón
		Nivel de satisfacción	Encuesta	Nominal

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, para comprobar la fiabilidad de la investigación, tanto las dimensiones como indicadores serán sometidos a juicios de expertos, el cual según (Matheus [et. al.], 2018; citando a Escobar y Cuervo) lo definen como una práctica de todo experto que, mediante el análisis e interpretación estadística de los datos obtenidos, dé una valoración para que dichos datos puedan ser utilizados según por el cual fue diseñada la investigación (p. 2).

La encuesta de este trabajo de investigación se consideró para la evaluación de la validez del juicio de expertos con el apoyo de tres expertos con una larga trayectoria profesional.

Esta validez se hizo por medio de un documento formal que fue remitido vía correo electrónico a cada uno de los expertos mostrados, como se puede apreciar, en los Anexos N° 3, 4 y 5. El promedio final obtenido fue de 83,3% lo que permitió demostrar que el nivel de confiabilidad del instrumento es aceptable para recolectar los datos necesarios.

**Tabla N° 3: Validez por Juicio de Expertos de la Encuesta del Indicador Nivel de Satisfacción**

Nº	Experto	Grado Académico	Puntaje	Observación
1	Jorge Isaac Necochea Chamorro	Doctor	80%	Muy Bueno
2	Hilario Aradiel Castañeda	Doctor	80%	Muy Bueno
3	Josué Joel Rios Herrera	Doctor	90%	Excelente
<b>Promedio</b>			83,3%	Excelente

Fuente: Elaboración propia

Si bien esto asegura que el trabajo de investigación esté validado, también es necesario que sea confiable. Al respecto, Manterola [et al] (2018) menciona que un instrumento puede ser confiable cuando las mediciones

que se realizaron con él son capaces de generar resultados iguales teniendo en consideración diversos escenarios si es que se aplican en las mismas condiciones (p. 680).

### **3.5 Procedimientos**

En base a los indicadores y dimensiones establecidas, se determinó que las técnicas de recolección de datos serán la encuesta y el fichaje, debido a que el estudio del proceso de reservas será ex-situ, empleando los instrumentos de cuestionario y una ficha de registro.

En cuanto al análisis de los datos obtenidos, se hizo uso de las herramientas Google Forms para las encuestas a realizar, MS Word para la elaboración de las fichas de registro e IBM SPSS para el procesamiento de los datos obtenidos.

Respecto al análisis de la información, debido al tamaño de la muestra, se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para determinar si los datos son o no paramétricos. Además, para todo dato paramétrico se empleó la prueba T para muestras independientes, mientras que para todo dato no paramétrico se utilizó la prueba U-Mann-Withney, ambos para determinar la elección entre las hipótesis nulas o alternativas.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizó de la herramienta SPSS 25, el cual según Green y Salkind (2016) lo definen como un programa desarrollado por IBM diseñado para el análisis estadístico, cuenta con una interfaz intuitiva y una gran capacidad de base de datos (p. 162).

En esta presente investigación se realizó un análisis descriptivo de las variables, por el cual el chatbot (variable independiente) va a influenciar al proceso de reservas (variable dependiente), por ello se realizó un pre-test para conocer el contexto de la variable a estudiar y un post-test para reflejar el cambio realizado tras la influencia de la variable independiente.

También se realizó un análisis inferencial, por ello se hará una prueba de normalidad, el cual será Kolmogorov-Smirnov, esto debido a que nuestro tamaño de muestra es relativamente pequeño. Según Lanzante (2021) un método de cuantificación de la distancia que existe entre las funciones de distribución obtenidas de las muestras (p. 2).

En caso que los datos obtenidos sean paramétricos o de distribución normal se empleó la prueba T para muestras independientes, el cual según IBM (2017) la define como una la comparación entre sujetos de dos grupos elegidos aleatoriamente cuyos resultados dependen únicamente del tratamiento de datos y no otros factores propios de la muestra (p. 186).

Para la selección del test estadístico inferencial en el proyecto se hizo uso de la siguiente figura el cual referirá la mejor prueba base a las características del proyecto tales como el tipo y cantidad en la muestra.

**Figura N° 1: Elección de un test inferencial**

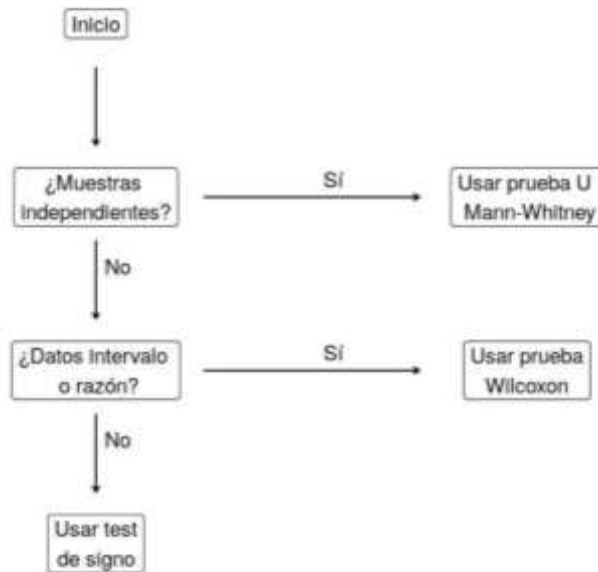


Fuente: Dietrichson (2019)

En caso que los datos sean no paramétricos o de distribución no normal, se empleó la U-Mann-Withney el cual Sánchez (2015) lo definen como una prueba alternativa a la t student, que permite medir la dispersión que hay en los datos obtenidos de dos grupos independientes cuya distribución sea no

normal (p. 1). En base a lo mencionado, la siguiente figura también fue de ayuda para definir la mejor prueba a usar del tipo no paramétrico.

**Figura Nº 2: Test No Paramétrico**



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se usó la prueba de hipótesis y se establecerán variables necesarias: RENCaC el cual significa las respuestas ante expresiones no controladas en la fase inicial del chatbot, RENCdC siendo las respuestas ante expresiones no controladas después del entrenamiento al chatbot. Asimismo, se tiene EETSaC siendo esto la ejecución exitosa de tareas solicitadas en la fase inicial del chatbot y EETSdC que es la ejecución exitosa de tareas solicitadas después del entrenamiento del chatbot. Por otro lado, se tiene TMRaC siendo este el tiempo medio de reserva antes del chatbot y el TMRdC que es el tiempo medio de reserva después del chatbot. Siguiendo a esto, se define NSaC significando el nivel de satisfacción antes del chatbot y el NSdC, el nivel de satisfacción después del chatbot. Finalmente, se definirán las hipótesis:

**HE1:** El chatbot presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

**H01:** El chatbot no presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

$$H_0: RENCaC \geq RENCdC$$

**HA1:** El chatbot presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_a: RENCaC < RENCdC$$

**HE2:** El chatbot presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio.

**H02:** El chatbot no presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio.

$$H_0: EETSaC \geq EETSdC$$

**HA2:** El chatbot presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio.

$$H_0: EETSaC < EETSdC$$

**HE3:** El chatbot reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

**H03:** El chatbot no reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

$$H_0: TPRaC \geq TPRdC$$

**HA3:** El chatbot reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

$$H_a: TPRaC < TPRdC$$

**HE4:** El chatbot incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

**H04:** El chatbot no incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

$$H_0: NSaC \geq NSdC$$

**HA4:** El chatbot incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio

$$H_a: NSaC < NSdC$$

- **Nivel de Significancia**

$\alpha = 5\%$  Error.

Nivel de confiabilidad:  $((1 - \alpha) = 0.95)$

### 3.7 Aspectos éticos

En esta investigación se respeta el consentimiento de uso de la información brindada únicamente con fines académicos, la beneficencia del uso de dicha información a favor tanto a la comunidad científica como para la población estudiada; el principio *primum non nocere*, evitando que la investigación perjudique, dañe o viole los principios éticos de la investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis Descriptivo

A lo largo del proyecto de investigación se midieron los indicadores TMR (Tiempo Medio de Reserva), NS (Nivel de Satisfacción), RENC (Respuesta ante Expresiones No Controladas) y EETS (Ejecución exitosa de tareas solicitadas). En base a ello, se realizó una prueba piloto o pretest para cada uno de los indicadores en el cuál se buscaba conocer su situación inicial y luego de la implementación del chatbot, se hizo la prueba post test para la evaluación de la variación de los indicadores. A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos:

#### Indicador 1: Respuesta ante Expresiones No Controladas

En la siguiente tabla se presentan los resultados correspondientes al indicador.

**Tabla Nº 4: Estadísticos descriptivos del indicador Respuesta ante Expresiones no Controladas en pre test y post test.**

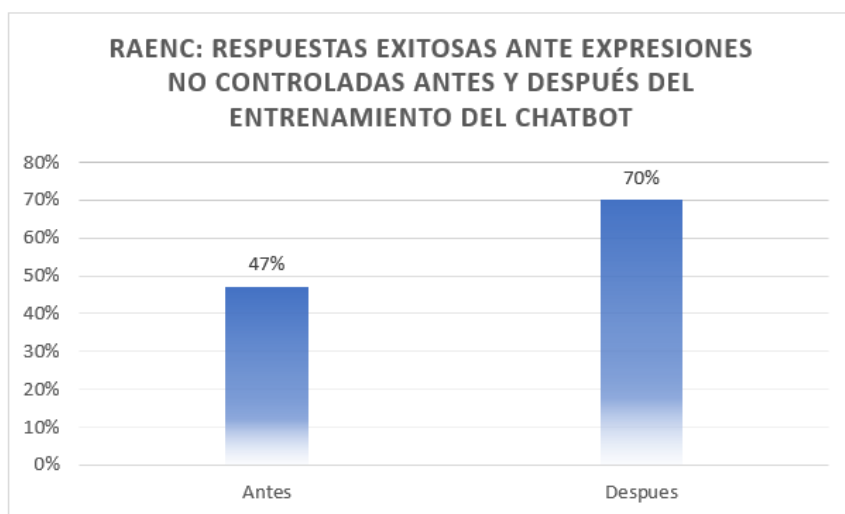
		Estadísticos	
		RAENCA	RAENCD
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		47,14	70,00
Mediana		50,00	70,00
Moda		40 <sup>a</sup>	70
Desv. Desviación		7,559	8,165
Varianza		57,143	66,667
Asimetría		,595	,000
Error estándar de asimetría		,794	,794
Curtosis		-,350	-1,200
Error estándar de curtosis		1,587	1,587
Mínimo		40	60
Máximo		60	80

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.



En el análisis del indicador Respuesta ante Expresiones no Controladas se obtuvo como resultados un promedio del 47% de respuestas exitosas en el pretest, mientras que en el postest se obtuvo un promedio del 70% de respuestas correctas de expresiones no controladas. Similarmente, en el pretest se obtuvo un máximo del 60% y un mínimo del 40%, indicándonos que, en el mejor de los casos, el porcentaje de éxito sería no mayor al 60%. Por otro lado, en el postest se obtuvo un máximo del 80% y un mínimo del 60%, lo cual nos indica que en el mejor de los casos, el porcentaje de éxito de respuestas ante expresiones no controladas se mantiene en el 80%.

**Figura Nº 3: RAENC: Respuesta ante Expresiones no Controladas antes y después del entrenamiento del chatbot**



El porcentaje promedio de éxito de las respuestas ante expresiones no controladas incrementó del 47% al 70% con el entrenamiento supervisado realizado al chatbot.

### **Indicador 2: Ejecución exitosa de tareas solicitadas**

En la siguiente tabla se presentan los resultados correspondientes al indicador.

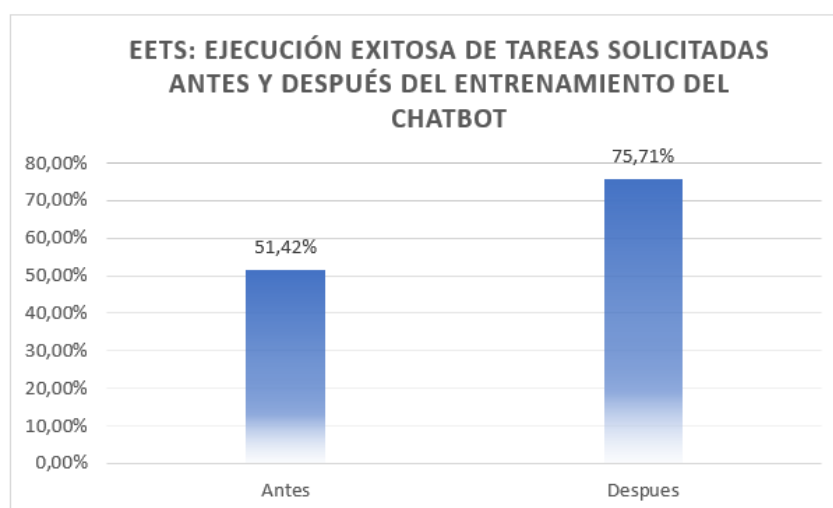
**Tabla Nº 5 : Estadísticos descriptivos del indicador Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pre test y post test.**

		Estadísticos	
		EETSA	EETSD
N	Válido	7	7
	Perdidos	7	7
Media		51,4286	75,7143
Mediana		50,0000	80,0000
Moda		60,00	80,00
Desv. Desviación		8,99735	9,75900
Varianza		80,952	95,238
Asimetría		-,353	-,277
Error estándar de asimetría		,794	,794
Curtosis		-1,817	,042
Error estándar de curtosis		1,587	1,587
Mínimo		40,00	60,00
Máximo		60,00	90,00

Como se aprecia en la tabla, el porcentaje promedio del indicador Ejecución Exitosa de Tareas Solicitadas en el pretest es del 51,42% frente a un 75,71% obtenidos en el postest; esto significa que hubo una mejora del 24,2% en el éxito de tareas que el usuario solicitó al chatbot.

Por otro lado, en el pretest se obtuvo un máximo del 60% y un mínimo del 40%, lo que nos indica que en el mejor de los casos, de cada 10 solicitudes se ejecutan exitosamente 6 tareas y en el peor de los casos, solo 4 de cada cuatro tareas solicitadas se ejecutan exitosamente; asimismo, en el postest se obtuvo un máximo del 90% y un mínimo del 60% indicándonos que en el mejor de los casos, 9 de diez tareas solicitadas son ejecutadas exitosamente, mientras que en el peor de los casos, se ejecutan más de la mitad de las tareas solicitadas.

**Figura Nº 4: EETS: Ejecución exitosa de tareas solicitadas antes y después del entrenamiento del chatbot**



El porcentaje promedio de ejecución exitosa de tareas solicitadas incrementó del 51,42% a un 75,71% con el entrenamiento supervisado realizado al chatbot.

### Indicador 3: Tiempo Medio de Reserva

En la siguiente tabla se presentan los resultados correspondientes a este indicador:

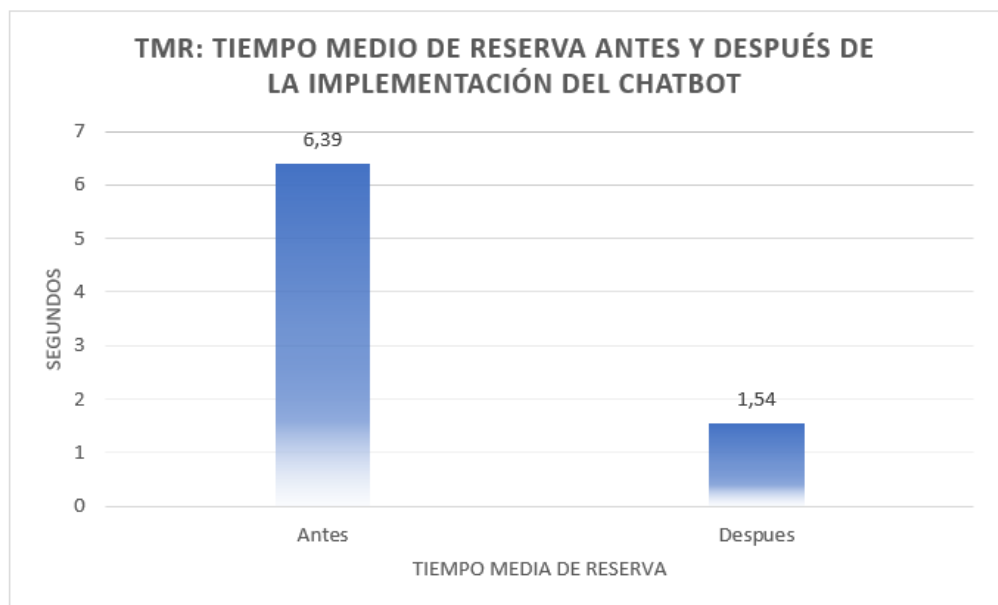
**Tabla Nº 6: Estadísticos descriptivos del indicador Tiempo Medio de Reserva en pre test y post test.**

Estadísticos		TMRA	TMRD
		N	Válido
	Perdidos	0	0
	Media	6,3974	1,5419
	Mediana	6,2750	1,4250
	Moda	2,75 <sup>a</sup>	1,20
	Desv. Desviación	2,63377	,65263
	Varianza	6,937	,426
	Asimetría	,975	,195
	Error estándar de asimetría	,287	,287
	Curtosis	2,819	-,198
	Error estándar de curtosis	,566	,566
	Mínimo	2,15	,15
	Máximo	17,30	3,20

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

En el análisis del indicador Tiempo Medio de Reserva se obtuvo un promedio de 6,39 minutos en el pretest, mientras que se alcanzó una media de 1,54 minutos para el post test demostrando así una variación entre el antes y el después de la implementación del chatbot. Por otro lado, la desviación estándar obtenida en el pretest fue de 2,63 y en el post test, 0,65 significando que al presentarse una disminución en la desviación, los resultados obtenidos son más confiables. Asimismo, el valor mínimo y máximo en el pretest fueron de 2,15 y 17,30 minutos respectivamente, en comparación con el post test siendo este de 0,15 y 3,2 minutos obteniendo una reducción aproximada de 15,1 minutos en el valor máximo del tiempo medio de reserva. Esto se puede evidenciar en la siguiente figura:

**Figura Nº 5: TMR: Tiempo Medio de Reserva antes y después de la implementación del chatbot**



El TMR, tiempo medio de reserva se redujo de 6,39 minutos a 1,54 minutos con la implementación del chatbot en la plataforma Facebook Messenger.

#### **Indicador 4: Nivel de Satisfacción**

Los resultados estadísticos descriptivos del indicador de Nivel de Satisfacción son los siguientes

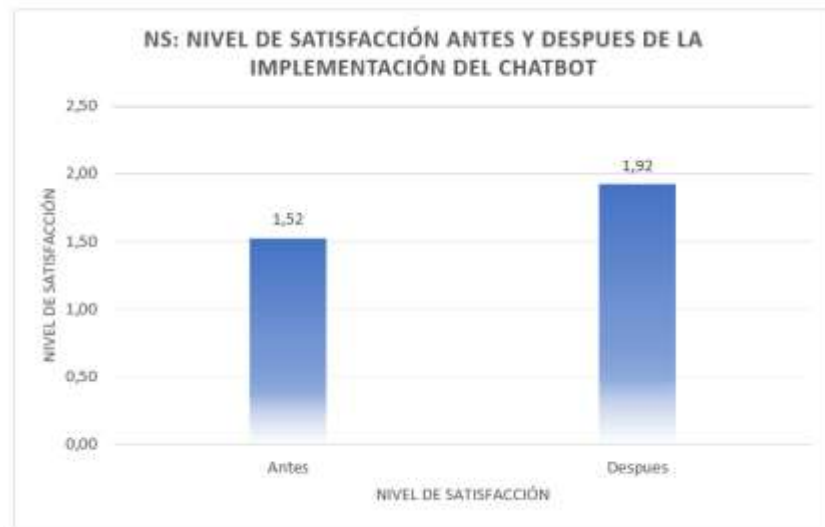
**Tabla Nº 7: Estadísticos descriptivos del indicador Nivel de Satisfacción en pre test y post test.**

**Estadísticos**

		NSA	NSD
N	Válido	70	70
	Perdidos	0	0
Media		1,5200	1,9200
Mediana		1,5000	2,0000
Moda		1,40	2,00
Desv. Desviación		,22172	,16471
Varianza		,049	,027
Asimetría		,068	-2,814
Error estándar de asimetría		,287	,287
Curtosis		-,133	9,192
Error estándar de curtosis		,566	,566
Mínimo		1,00	1,20
Máximo		2,00	2,00

En el caso del indicador de Nivel de Satisfacción, se obtuvo una media de 1,52 en el pre test, mientras que en el post test fue de 1,92, lo cual evidencia que los usuarios están más satisfechos con el proceso de reservas luego de haber implementado el chatbot, esto debido a que mientras más cerca esté la media al 2, más satisfechos estaban los usuarios con el servicio. Asimismo, se presentó una reducción en la desviación estándar de 0,22 a 0,16 del pretest al post test. Por otro lado, los valores del mínimo y máximo correspondientes al pretest son de 1 y 2 respectivamente, mientras que los valores del post test son de 1,2 y 2 de puntaje; sin embargo, al ser una encuesta con valores binarios (solo 1 y 2 representativos de “No” y “Sí”) no saldría de dicho rango de valores. Esto puede verse reflejado en la siguiente figura:

**Figura N° 6: NS: Nivel de Satisfacción antes y después de la implementación del chatbot**



El NS, nivel de satisfacción aumentó de 1,52 a 1,92 (a más cerca esté del 2, mayor será el promedio de clientes satisfechos) con la implementación del chatbot en la plataforma Facebook Messenger.

#### **4.2 Análisis Inferencial**

##### **Pruebas de Normalidad**

Se realizaron pruebas de normalidad con el objetivo de conocer la distribución de los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados a la muestra. En la parte metodológica de la investigación se mencionaron que en caso que los datos sean paramétricos (distribución normal) se utilizará la prueba T para muestras independientes, caso contrario, se utilizará la prueba de U-Mann-Whitney. En cualquier caso, la prueba a utilizar para determinar dicha normalidad es mediante Kolmogorov-Smirnov debido al tamaño de la muestra. Por otro lado, Mishra [et al.] (2019) definen una prueba de normalidad como una prueba que permite decidir las medidas de tendencia central, así como los métodos estadísticos para el análisis de sus datos, esto con la finalidad de conocer si los datos presentan una distribución normal o no normal (p. 1).

Una vez obtenidos los resultados, se procederá a comparar el valor del p-valor (significancia) con el criterio definido a continuación:

**Figura 7: Errores frecuentes frente al concepto del pvalor**

El valor de p significa la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta
Un valor de $p < 0,05$ significa que la hipótesis nula es falsa
Un valor de $p > 0,05$ significa que la hipótesis nula es cierta
Cuánto más pequeño es el valor de p, más fiable es el resultado del estudio
Un valor de $p < 0,05$ indica que el resultado es clínicamente importante
Un valor de $p > 0,05$ indica que el resultado no tiene importancia clínica

Extraído de ¿Qué significa realmente el valor de p?. MOLINA, Manuel, 2017, p. 379.

**Indicador 1: Respuesta ante Expresiones No Controladas**

Se aplicó la prueba de normalidad para el indicador Respuesta ante Expresiones no Controladas, por el cual, se pudo observar el p-valor de sus resultados mostrados en el siguiente cuadro.

**Tabla Nº 8: Prueba de normalidad para Respuesta ante Expresiones no Controladas en pretest y postest**

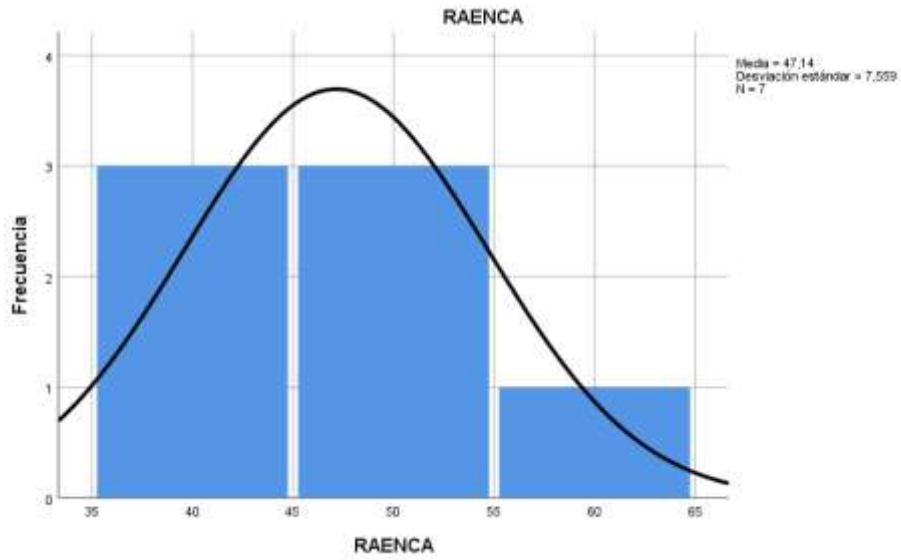
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RAENCA	,256	7	,182	,833	7	,086
RAENCD	,214	7	,200 <sup>*</sup>	,858	7	,144

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

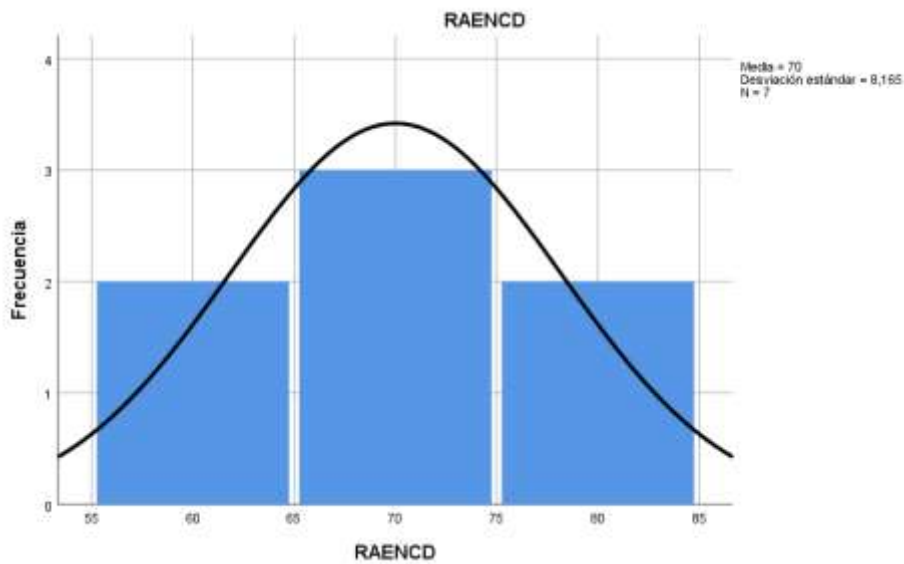
a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se aprecia en la **Tabla Nº 8** (en la sección de Kolmogorov-Smirnov), el nivel de significancia (p-valor) en los datos del pretest es 0.182 (mayor a 0.05), el cual se puede evidenciar en la **Figura Nº 8** que los datos obtenidos en el pre test cumplen una distribución normal. Asimismo, en la **Figura Nº 9** los datos del post test muestran un nivel de significancia de 0.200 (mayor a 0.05), lo cual también nos permite evidenciar que cumple con una distribución normal.

**Figura N° 8: Prueba de normalidad de la Respuesta ante Expresiones no controladas en pretest**



**Figura N° 9: Prueba de normalidad de la Respuesta ante Expresiones no controladas en postest**





## Indicador 2: Ejecución exitosa de tareas solicitadas

Se aplicó la prueba de normalidad para el indicador Ejecución exitosa de tareas solicitadas, por el cual, se pudo observar el p-valor de sus resultados mostrados en el siguiente cuadro.

**Tabla N° 9: Prueba de normalidad para Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pretest y postest**

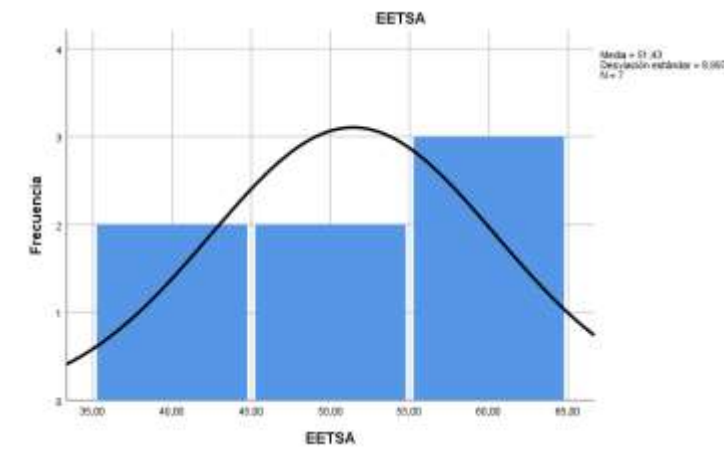
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EETSA	,258	7	,174	,818	7	,062
EETSD	,241	7	,200 <sup>a</sup>	,937	7	,609

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

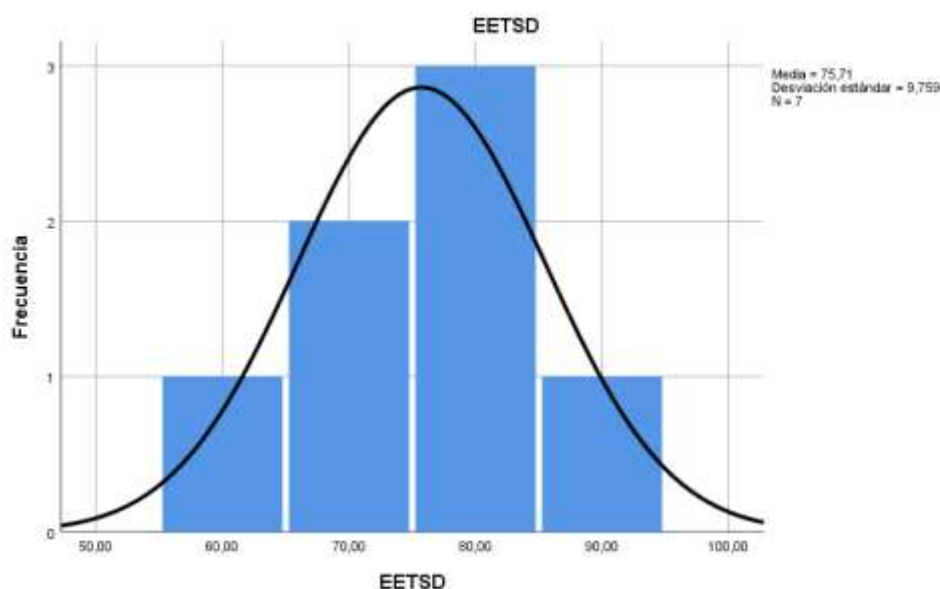
a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se aprecia en la **Tabla N° 9** (en la sección de Kolmogorov-Smirnov), el nivel de significancia (p-valor) en los datos del pretest es 0.174 (mayor a 0.05), el cual se puede evidenciar en la **Figura N° 10** que los datos obtenidos en el pre test cumplen una distribución normal. Asimismo, en la **Figura N° 11** los datos del post test muestran un nivel de significancia de 0.200 (mayor a 0.05), lo cual también nos permite evidenciar que cumple con una distribución normal.

**Figura N° 10: Prueba de normalidad de la Ejecución exitosa de tareas solicitadas en pre test**



**Figura N° 11: Prueba de normalidad de la Ejecución exitosa de tareas solicitadas en post test**



**Indicador 3: Tiempo Medio de Reserva**

Se aplicó la prueba de normalidad para el indicador Tiempo Medio de Reserva, por el cual, se pudo observar el p-valor de sus resultados mostrados en el siguiente cuadro

**Tabla N° 10: Prueba de normalidad para Tiempo Medio de Reserva en pre test y post test**

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TMRA	,098	70	,095	,923	70	,000
TMRD	,085	70	,200 <sup>*</sup>	,984	70	,540

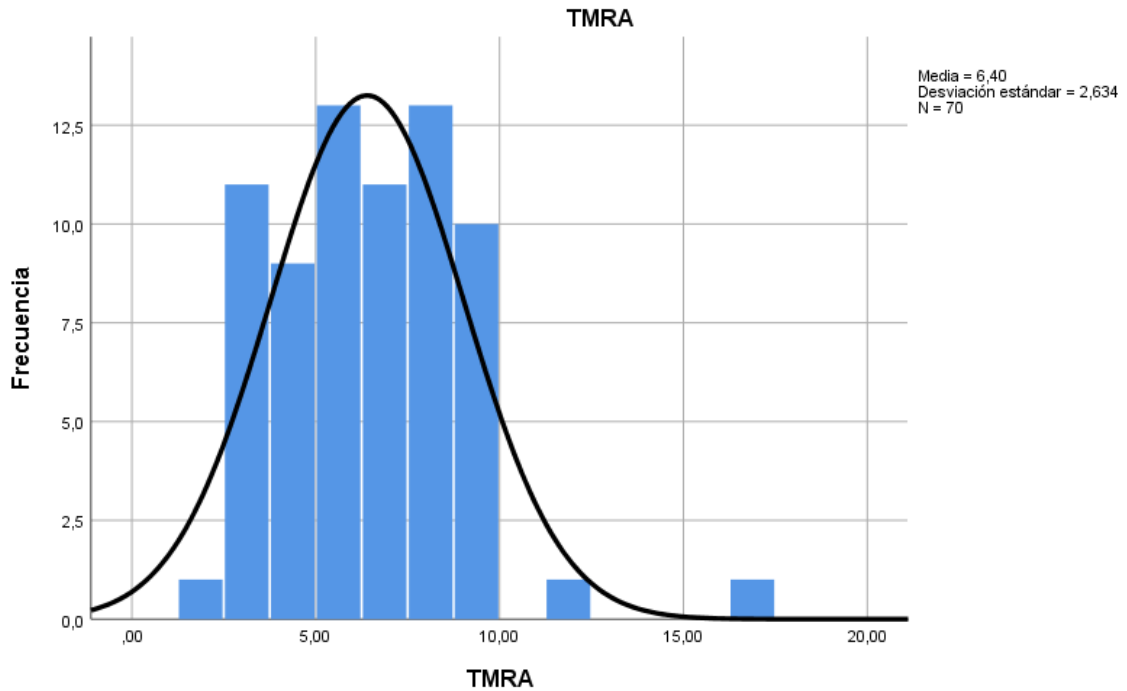
\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

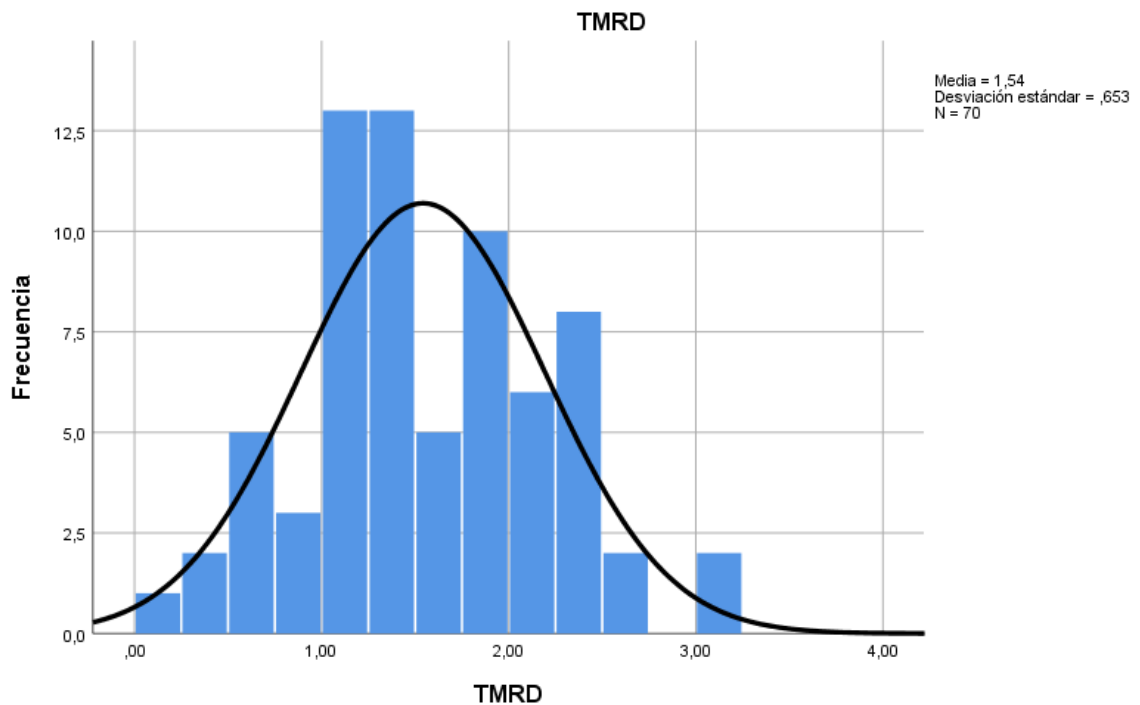
Como se aprecia en la **Tabla N° 10** (en la sección de Kolmogorov-Smirnov), el nivel de significancia (p-valor) en los datos del pretest es 0.095 (mayor a 0.05), el cual se puede evidenciar en la **Figura N° 12** que los datos obtenidos en el pre test cumplen una distribución normal. Asimismo, en la **Figura N° 13** los datos del post test muestran un nivel

de significancia de 0.200 (mayor a 0.05), lo cual también nos permite evidenciar que cumple con una distribución normal.

**Figura Nº 12: Prueba de normalidad del Tiempo Medio de Reserva en pre test**



**Figura Nº 13: Prueba de normalidad del Tiempo Medio de Reserva en post test**



#### Indicador 4: Nivel de Satisfacción

De igual manera, se aplicó la prueba de normalidad al indicador Nivel de Satisfacción, esto con la finalidad de conocer si sus datos cumplen una distribución normal.

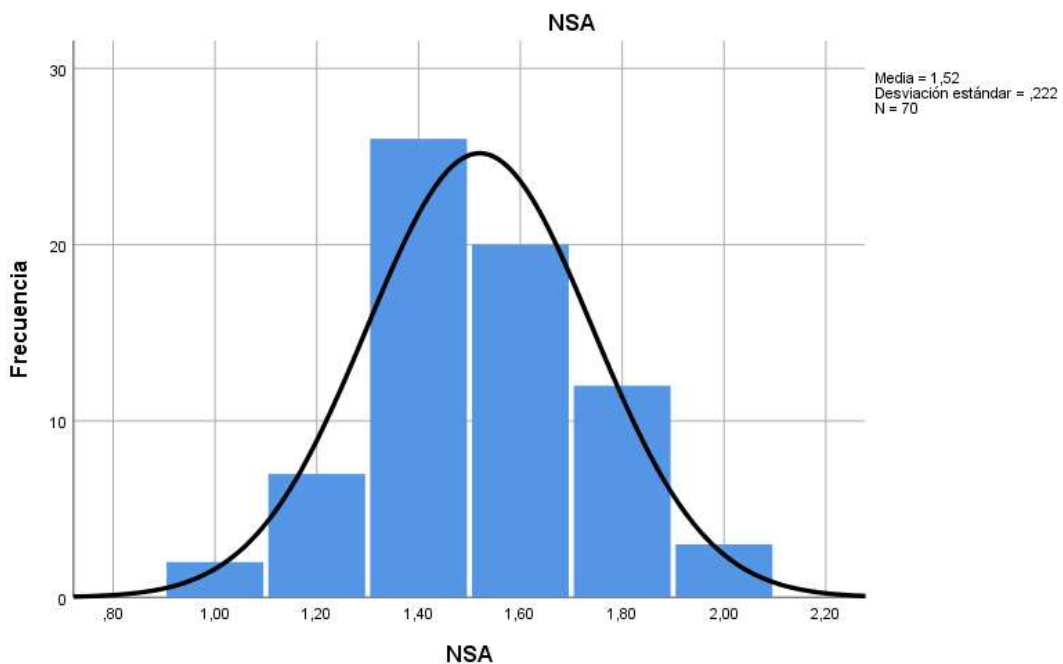
**Tabla N° 11: Prueba de Normalidad para Nivel de Satisfacción**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NSA	,206	70	,000	,925	70	,000
NSD	,415	70	,000	,539	70	,000

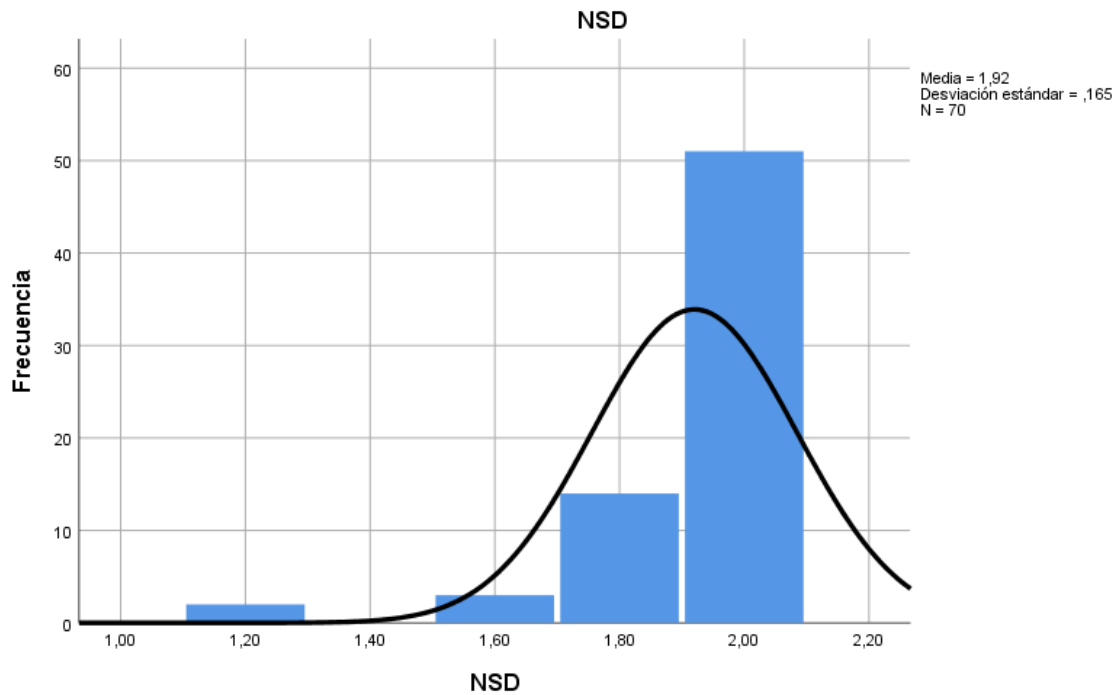
a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se aprecia en la **Tabla N° 11** (en la sección de Kolmogorov-Smirnov), el nivel de significancia (p-valor) en los datos del pretest es 0.000 (menor a 0.05), el cual podemos determinar que los datos del indicador tienen una distribución no normal tal como se muestra en la **Figura N° 14**. De igual forma ocurre con los datos del post test, obteniendo una significancia de 0.000 (menor a 0.05), el cual la **Figura N° 15** nos indica que los datos del indicador son no paramétricos.

**Figura 14: Prueba de Normalidad del Nivel de Satisfacción en pre test**



**Figura 15: Prueba de Normalidad del Nivel de Satisfacción en post test**



#### **4.1 Prueba de Hipótesis**

##### **Hipótesis Estadísticas**

##### **Indicador 1: Respuesta ante Expresiones No Controladas**

- **RENCaC:** Respuesta ante Expresiones no Controladas del chatbot en fase inicial
- **RENCdC:** Respuesta ante Expresiones no Controladas del chatbot después de entrenamiento

##### **Hipótesis de investigación 1:**

**Hipótesis alterna  $H_a$ :** El chatbot presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_a: RENCaC < RENCdC$$

**Hipótesis nula  $H_0$ :** El chatbot no presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_0: RENCaC \geq RENCdC$$

Para el indicador descrito anteriormente, se aplicó una prueba de hipótesis según la distribución de datos que se presente; en el caso de Respuesta ante Expresiones no Controladas, que posee una distribución normal de sus datos, se aplicó la prueba T para muestras independientes, obteniendo así los siguientes resultados.

**Tabla Nº 12: Estadísticas de grupo (RENC)**

**Estadísticas de grupo**

	TEST	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
RAENC	1	7	47,14	7,559	2,857
	2	7	70,00	8,165	3,086

Como se aprecia en la **Tabla Nº 12**, los datos de Respuesta ante Expresiones no Controladas en el pre test tienen una Media de 47,14 y una Desviación Estándar de 7,559 mientras que el post test tiene una Media de 70 y una Desviación Estándar de 8,165. Como se pudo observar, hubo un aumento en el valor del Porcentaje Medio de Éxito a Respuesta ante Expresiones no Controladas, indicándonos que hubo una mejora o aumento en la cantidad de respuestas correctas que el chatbot realiza frente a expresiones que no se hayan previsto durante su desarrollo o entrenamiento.

**Tabla Nº 13: Prueba de muestras independientes (RENC)**

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
RAENC	Se asumen varianzas iguales	,028	,870	-5,435	12	,000	-22,857	4,206	-32,020	-13,694
	No se asumen varianzas iguales			-5,435	11,929	,000	-22,857	4,206	-32,026	-13,688

Por otro lado, se obtuvo la Prueba de muestras independientes en el cual podremos apreciar como principal aspecto la Significancia bilateral, el cual tiene el valor de 0.000. Este valor, que es menor que el criterio del 5% (0.05), nos indica que se estaría rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa.

## Indicador 2: Ejecución Exitosa de Tareas Solicitadas

- **EETSaC:** Ejecución exitosa de tareas solicitadas antes del entrenamiento del chatbot.
- **EETSdC:** Ejecución exitosa de tareas solicitadas antes del entrenamiento del chatbot

### Hipótesis de investigación 2:

**Hipótesis alterna Ha:** El chatbot presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio.

$$H_0: EETSaC < EETSdC$$

**Hipótesis nula Ho:** El chatbot no presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio

$$H_0: EETSaC \geq EETSdC$$

Para el indicador descrito anteriormente, se aplicó una prueba de hipótesis según la distribución de datos que presente; en el caso de Ejecución Exitosa de Tareas Solicitadas quien posee una distribución normal de sus datos se aplicó la prueba T para muestras independientes, obteniendo así los siguientes resultados:

**Tabla N° 14: Estadísticos de grupo (EETS)**

Estadísticas de grupo					
	Test	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
EETSA	1,00	7	51,4286	8,99735	3,40068
	2,00	7	75,7143	9,75900	3,68856

Como se aprecia en la **Tabla N° 14**, los datos de Ejecución Exitosa de Tareas Solicitadas en el pre test tienen una Media de 51,42 y una Desviación Estándar de

8,99 mientras que el post test tiene una Media de 75,71 y una Desviación Estándar de 9,75. Como se pudo observar, hubo un aumento en el porcentaje medio de éxito, indicándonos que hubo una mejora en la cantidad de tareas que se ejecutaron correctamente sea cual sea el tipo de solicitud.

**Tabla N° 15: Estadísticos de muestras independientes (EETS)**

		Prueba de muestras independientes					prueba t para la igualdad de medias			
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas					Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl.	Sig. (bilateral)			Inferior	Superior
EETSA	Se asumen varianzas iguales	,027	,872	-4,841	12	,000	-24,28571	5,01698	-35,21677	-13,35466
	No se asumen varianzas iguales			-4,841	11,922	,000	-24,28571	5,01698	-35,22475	-13,34668

Por otro lado, se obtuvo la Prueba de muestras independientes en el cual podremos apreciar como principal aspecto la Significancia bilateral, el cual tiene el valor de 0.000. Este valor, que es menor que el criterio del 5% (0.05), nos indica que se estaría rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa.

### Indicador 3: Tiempo Medio de Reserva

- **TMRaC:** Tiempo Medio de Reserva antes del chatbot
- **TMRdC:** Tiempo Medio de Reserva después del chatbot

### Hipótesis de investigación 3:

**Hipótesis alterna Ha:** El chatbot reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_0: TPRaC \geq TPRdC$$

**Hipótesis nula Ho:** El chatbot no reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_a: TPRaC < TPRdC$$

Para el indicador descrito anteriormente, se aplicó una prueba de hipótesis según la distribución de datos que presente; en el caso de Tiempo Medio de Reserva



quien posee una distribución normal de sus datos se aplicó la prueba T para muestras independientes, obteniendo así los siguientes resultados:

**Tabla Nº 16: Estadística de grupo (TMR)**

Estadísticas de grupo					
	Test	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TMR	PreTest	70	6,3974	2,63377	,31480
	PostTest	70	1,5419	,65263	,07800

Como se aprecia en la **Tabla Nº 15**, los datos del Tiempo Medio de Reserva en el pre test tienen una Media de 6,39 y una Desviación Estándar de 2,63 mientras que el post test tiene una Media de 1,54 y una Desviación Estándar de 0,65. Como se pudo observar, hubo una disminución en el valor de la Media del Tiempo Medio de Reserva, indicándonos que hubo una mejora o reducción del tiempo promedio de los clientes al momento de realizar una reserva.

**Tabla Nº 17: Prueba de muestras independientes (TMR)**

Prueba de muestras independientes											
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
TMR	Se asumen varianzas iguales	67,299	,000	14,972	138	,000	4,85557	,32432	4,21430	5,49684	
	No se asumen varianzas iguales			14,972	77,442	,000	4,85557	,32432	4,20983	5,50131	

Por otro lado, se obtuvo la Prueba de muestras emparejadas en el cual podremos apreciar como principal aspecto la Significancia bilateral, el cual tiene el valor de 0.000. Este valor, que es menor que el criterio del 5% (0.05), nos indica que se estaría rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa.

#### Indicador 4: Nivel de Satisfacción

- **NSaC:** Nivel de satisfacción antes del chatbot
- **NSdC:** Nivel de satisfacción después del chatbot

#### Hipótesis de investigación 4:

**Hipótesis alterna Ha:** El chatbot incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_0: NSaC \geq NSdC$$

**Hipótesis nula Ho:** El chatbot no incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

$$H_a: NSaC < NSdC$$

Para el indicador descrito anteriormente, se aplicó una prueba de hipótesis según la distribución de datos que presente; en el caso de Nivel de Satisfacción quien posee datos no paramétricos se aplicó la prueba de U-Mann-Whitney, obteniendo así los siguientes resultados:

**Tabla Nº 18: Rangos de U-Mann-Whitney**

Rangos				
	Test	N	Rango promedio	Suma de rangos
NS	1	70	41,31	2891,50
	2	70	99,69	6978,50
	Total	140		

Como se aprecia en la **Tabla Nº 17**, se cuenta con un valor de N, un rango promedio y una sumatoria de cada rango considerado en la prueba. Asimismo, en la **Tabla Nº 18** se aprecia el Estadístico de Prueba que dio como resultado un valor de Z negativo, el cual significa que dicho valor se encuentra anterior a la media.

**Tabla Nº 19: Estadístico de Prueba de U-Mann-Whitney**

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	NS
U de Mann-Whitney	406,500
W de Wilcoxon	2891,500
Z	-8,854
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Test

Finalmente observamos que el nivel de Significancia asintótica (bilateral) es de 0.000 menor al criterio del 5% (0.05), lo cual nos permite evidenciar que la hipótesis nula es rechazada y la hipótesis alternativa es aceptada.

## V. DISCUSIÓN

En el presente proyecto de investigación se obtuvo un aumento del 23% (del 47% al 70%) en el porcentaje promedio de éxito de respuestas ante expresiones no controladas, una mejora del 24% (del 51,4% al 75,7%) en el porcentaje promedio de ejecución exitosa de tareas solicitadas, una disminución de 4,85 minutos (de 6,39 mins a 1,54 mins) en el tiempo promedio de reserva y, un aumento (moda de 1,40 al 2) en el nivel de satisfacción de los clientes lo cuál es equivalente a un 90% de satisfacción por parte de los clientes.

Asimismo, Jimenez [et al.] en su artículo titulado “Métricas de evaluación para chatbots, orientadas a optimizar la experiencia de su uso en las redes sociales”, obtuvieron resultados para el indicador Entrada Inesperada del 21,1% en el pretest y un 40% en el posttest, generando un aumento en el porcentaje de éxito del 18,9%.

De igual manera, Teckchandani, Santokhee y Bekaroo en su investigación titulada "AIML and Sequence-to-Sequence Models to Build Artificial Intelligence Chatbots: Insights from a Comparative Analysis" el cual forma parte del libro “Smart and Sustainable Engineering for Next Generation Applications” realizado por Fleming [et al] se buscaba comparar el desarrollo de dos chatbots siguiendo diferentes modelos obteniendo como resultado un porcentaje de éxito de finalización de tareas del 67,9% para el modelo AIML; y un 63,8% de éxito respecto al modelo Sequence-to-Sequence, creándose un margen de diferencia de 4% en base a los casos de uso presentados.

Por otro lado, Dias (2018) en su tesis magistral titulada “Travel Booking Chatbot” obtuvieron como resultados para el indicador Tiempo Medio de Reserva tuvieron un tiempo promedio de reserva de 2 minutos con 11 segundos comparándolo con realizar una reserva mediante la página web Expedia el cuál tomaba alrededor de 2 minutos con 32 segundos, destacando el chatbot por tener un diseño simple e intuitivo.

Finalmente, Garibay (2020) en su tesis titulada “Diseño y implementación de un asistente virtual (chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales” obtuvo como resultado un 53% en el nivel de satisfacción por los usuarios considerando que recibieron una buena atención por parte del asistente virtual.

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo comprobar que el chatbot influye de manera positiva, así como evidenciar mediante el análisis de estudios previos que existe una mejora de los indicadores, optimizando el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que el chatbot basado en inteligencia artificial influye de manera positiva en el proceso de reservas de la empresa MarlenStudio; ya que, se apreció una mejora en el valor de todos los indicadores definidos tanto para el chatbot como para el proceso de reservas en sí.
2. Se determinó el porcentaje de respuestas exitosas del chatbot ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, alcanzando un 70% de respuestas exitosas teniendo así una mejora del 23%, considerando desde la implementación hasta el entrenamiento del chatbot.
3. Se determinó el porcentaje de éxito del chatbot en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, el cual alcanzó un 75,7% en el porcentaje de ejecución de tareas exitosas solicitadas por los usuarios, teniendo así una mejora del 24% respecto al proceso antes del entrenamiento del chatbot.
4. Se determinó el tiempo medio de reserva tras la implementación del chatbot en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, obteniendo un 1,54 minutos de media, alcanzando así una disminución del 4,85 minutos tras implementar y entrenar el chatbot.
5. Se determinó el nivel de satisfacción de los clientes sobre el chatbot para el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio, obteniendo un valor promedio del 1,92; siendo 2 el valor de satisfacción más frecuente por adquirir; el cual se obtuvo un valor final del 90% en su nivel de satisfacción tras implementar y entrenar el chatbot.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar revisiones en las interacciones del chatbot con los clientes, esto con el objetivo de identificar posibles errores y corregirlas permitiendo así el entrenamiento del chatbot y fomentando su mejora continua.
2. Se recomienda escalar el chatbot a otras tecnologías de mensajería instantánea como Whatsapp o Telegram, lo cual permitirá tener un mayor alcance hacia los clientes permitiendo así que muchos usuarios puedan conocer la empresa.
3. Al ser una tecnología emergente, la rama de la inteligencia artificial y el desarrollo de agentes conversacionales sigue en constante exploración, por lo que se recomienda la implementación de estas tecnologías debido a que impulsan el desarrollo tecnológico en la industria 4.0.

## REFERENCIAS

ABUSHAWAR, Bayan y ATWELL, Eric. ALICE Chatbot: Trials and Outputs. Computación y Sistemas [en línea]. Vol. 19, nº 3, 2015. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en [doi.org/10.13053/CyS-19-4-2326](https://doi.org/10.13053/CyS-19-4-2326)

ISSN: 2007-9737

ADAMOPOULOU, Eleni y MOUSSIADES, Lefteris. Chatbots: History, technology and applications. Machine Learning with applications [en línea]. Vol. 2, 2020. [Fecha de consulta: 13 de julio de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>

ISSN: 2666-8270

ALCON, Rosario. Agentes Inteligentes Pedagógicos para la Enseñanza de Registro de Asistencias Contables. Tesis (Licenciatura en Informática). Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, 2014. 100 pp.

ALMURAYH, Abdullah. The Challenges of Using Arabic Chatbots in Saudi Universities. IAENG International Journal of Computer Science [en línea]. Vol. 48, nº 1, marzo 2021. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en [http://www.iaeng.org/IJCS/issues\\_v48/issue\\_1/IJCS\\_48\\_1\\_21.pdf](http://www.iaeng.org/IJCS/issues_v48/issue_1/IJCS_48_1_21.pdf)

ISSN: 1819-9224

ARTICA, Javier. Peluquerías piden que habiliten atención a domicilio durante la cuarentena [en línea]. El Comercio: Lima, Perú, 29 de enero de 2021. [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2021].

Disponible en <https://elcomercio.pe/economia/peru/peluquerias-piden-que-habiliten-atencion-a-domicilio-durante-la-cuarentena-salon-de-belleza-spa-ncze-noticia/?ref=ecr>

ASCENCIO, Jairo. Diseño de un chatbot para mejorar la calidad de servicio al cliente en la empresa Fans Store S.A.C, Lima – 2019. Tesis (Bachiller en Ingeniería de



Sistemas Empresariales). Perú: Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias Empresariales, 2019. 64 pp.

BALDOCEDA, Jean. Desarrollo de un aplicativo móvil basado en la metodología Mobile-D para la gestión de reservas del hotel Caribe de Huaral. Tesis (Título en Ingeniería de Sistemas y Cómputo). Perú: Universidad Garcilaso de la Vega, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones, 2017. 116 pp.

BAUER, Anja, WEBER, Enzo. COVID-19: how much unemployment was caused by the shutdown in Germany? Applied Economic Letters [en línea]. Julio 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1789544>

ISSN: 1466-4291

BERNAL, Pablo. La investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información [en línea]. 1º ed. Colombia: Universidad Piloto de Colombia, 2017. 299 pp.

Disponible en <https://doi.org/10.2307/j.ctv7fmfjk>

ISBN: 9589797644

CAZORLA, Amparo y RUIZ, Stalin. Propuesta didáctica intercultural identidad, unidad en la diversidad para el fortalecimiento del pensamiento filosófico Andino. Tesis (Magíster en Educación). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, 2018. 203 pp.

CONDORI, William. Desarrollo de un Asistente Virtual utilizando Facebook Messenger para la Mejora del Servicio de Atención al Cliente en la Universidad Privada de Tacna en el 2017. Tesis (Título en Ingeniería de Sistemas). Perú: Universidad Privada de Tacna, Facultad de Ingeniería, 2017. 241 pp.

DAHIYA, Menal. A Tool of Conversation: Chatbot. International Journal of Computer Sciences and Engineering [en línea]. Vol. 5, nº 5, mayo 2017. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en [www.ijcseonline.org](http://www.ijcseonline.org)

ISSN: 2347-2693

DE LA CRUZ, Mishael, RÍOS, Segundo. Aplicativo web y móvil para mejorar el proceso de reservas de canchas de grass sintético de fútbol de la Empresa Peloteros de Trujillo, 2020. Tesis (Título en Ingeniería de Sistemas). Perú: Universidad Privada César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 85 pp.

DIAS, Pedro. Travel Booking Chatbot. Tesis (Maestría en Ingeniería Electrónica). Portugal: Universidad de Porto, Facultad de Ingeniería, 2018. 84 pp.

Disponible en <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/114378/2/278925.pdf>

EL HILALI, Nabil. When a virus drives innovation: Covid19 key role as an innovation catalyst. The ISPIM Innovation Conference – Innovating in Times of Crisis. Junio 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

ISBN: 978-952-335-466-1

FLEMING, PETER [et al]. Smart and Sustainable Engineering for Next Generation Applications [en línea]. Springer: Suiza, 2019 [fecha de consulta: 15 de octubre del 2021]. AIML and Sequence-to-Sequence Models to Build Artificial Intelligence Chatbots: Insights from a Comparative Analysis.

Disponible en [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18240-3\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18240-3_30)

ISBN:978-3-030-18240-3

GARCÍA, Jose. UF0050 - Gestión de reservas de habitaciones y otros servicios de alojamientos [en línea]. Elearning: España, 2015. 274 pp. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2021]

ISBN 978-84-16360-64-2

GARIBAY, Fabricio. Diseño e implementación de un asistente virtual (chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales. Tesis (Maestría en Gestión de Innovación de las Tecnologías de Información y Comunicación). México: Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación, 2020. 63 pp.

Disponible en [https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/402/1/INFOTEC\\_MGIT\\_IC\\_FAGO\\_27082020.pdf](https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/402/1/INFOTEC_MGIT_IC_FAGO_27082020.pdf)

GERSTELL, Emily et al. How COVID-19 is changing the world of beauty. Consumer Packaged Goods Practice [en línea]. Mayo 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2020].

Disponible en <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/how-covid-19-is-changing-the-world-of-beauty#>

GUEVARA, Gladys, VERDESOTO, Alexis y CASTRO, Nelly. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento [en línea]. Vol. 4, nº 3, julio 2020. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2020].

Disponible en [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

ISSN: 2588-073X

GREEN, Samuel y SALKIND, Neil. Using SPSS for Windows and Macintosh, Books a la Carte [en línea]. vol. 8 Pearson: USA, 2016. 352 pp.

ISBN: 0134319885

INDICADORES de Precios de la Economía. Boletín en línea del INEI [en línea]. Perú: INEI. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021]

Disponible en [www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2529](http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2529)

JIMENEZ, Oscar [et al]. Métricas de Evaluación para Chatbots, orientadas a optimizar la experiencia de su uso en las redes sociales. Revista Ciencia y Tecnología para el Desarrollo [en línea]. Vol. 4, 2018. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021]

Disponible en <http://dx.doi.org/10.37260/rctd.v4i0.134.g118>

ISSN: 2413-7057

JIMÉNEZ, Víctor. Entidad conversacional de inteligencia artificial y calidad del servicio percibido por estudiantes de la Universidad José Carlos Mariátegui Filial Tacna, 2018

- II. Tesis (Titulación en Informática y Sistemas). Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2019.

Disponible en <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3848>

KUMAR, Suresh et al. How to calculate sample size for observational and experimental nursing research studies? National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology [en línea]. Vol. 10, nº 1, Octubre 2019. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021].

Disponible en <http://www.njppp.com/fulltext/28-1567942207.pdf>

ISSN: 2231-3206

KUMAR, V et al. Research framework, strategies, and applications of intelligent agent technologies (IATs) in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science [en línea]. Vol. 44, febrero 2015. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2020].

Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0426-9>

ISSN: 0092-0703

LANZANTE, John. Testing for differences between two distribution sin the presence of serial correlation using theKolmogorov–Smirnov and Kuiper’s tests. [en línea]. RMETS: New Jersey, 2021. 10 pp. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2021]

Disponible en <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/joc.7196>

LARIOUI, Jihane, EL BYED, Abdeltif. Multi-Agent System Architecture Oriented Prometheus Methodology Design for Multi-modal Transportation. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research [en línea]. Vol. 8, nº 5, mayo 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/105852020>

ISSN: 2347-3983

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la Investigación Social Cuantitativa [en línea]. España: Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021]. 41 pp.

Disponible en <https://ddd.uab.cat/record/129382>

MANTEROLA, Carlos et al. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. Revista Chilena Infectol [en línea]. Noviembre 2018. [Fecha de consulta: 24 de junio de 2021].

Disponible en [dx.doi.org/10.4067/S0716-10182018000600680](https://doi.org/10.4067/S0716-10182018000600680)

ISSN: 0716-1018

MASID, Ocarina. La metáfora lingüística en español como lengua extranjera (ELE). Estudio pre-experimental en tres niveles de competencia. Porta Linguarum[en línea]. Enero 2017. [Fecha de consulta: 24 de junio de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6151256>

ISSN: 1697-7467

MATHEUS, Alivid; ROMERO, Roberto y PARROQUÍN, Patricia. Validación por expertos de un instrumento para la identificación de Habilidades y Competencias de un profesional en el área de Logística [en línea]. Diciembre 2017. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2021].

Disponible en <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/2206/2001>

ISSN: 2007-0411

SÁNCHEZ, Reinaldo. Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades [en línea]. enero 2015. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2021].

Disponible en

<https://biblat.unam.mx/hevila/Revistamexicanadeendocrinologiametabolismo&utricion/2015/vol2/no1/3.pdf>

MÉNDEZ, Félix y FLORES, Luis. Chatbot en redes sociales para solucionar problemas de soporte técnico de internet [en línea]. Lima: Universidad César Vallejo, 2020. 82 pp. [Fecha de Consulta: 23 de octubre de 2021].

Disponible

en

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64628/Flores\\_HLA-Mendez\\_VF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64628/Flores_HLA-Mendez_VF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MISHRA, Prabhaker, et al. Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data [en línea]. India: Ann Card Anaesth, 2019.[Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021]

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6350423/>

MOHSIN, Alvi. A Manual for Selecting Sampling Techniques in Research. MPRA [en línea]. Marzo 2016. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021].

Disponible en <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/70218>

MOLINA, Manuel. ¿Qué significa realmente el valor de p? [en línea]. España: Hospital Infantil Universitario La Paz, 2017. 5 pp. [Fecha de Consulta: 15 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v19n76/1139-7632-pap-21-76-00377.pdf>

ISSN: 1139-7632

NUÑEZ, Jesús. El rol de las tecnologías de información y comunicación en las MiPyMEs. Aproximación Metodológica. Daena: International Journal of Good Conscience [en línea]. Vol.15, nº 3, noviembre 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en [http://www.spentamexico.org/v15-n3/A11.15\(3\)1-13.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n3/A11.15(3)1-13.pdf)

ISSN: 1870-557X

OMANKWU, Obinnaya. The Prometheus: A Special Purpose Methodology. International Journal of Scientific and Engineering Research [en línea]. Vol. 19, nº 6, junio 2018. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://www.ijser.org/researchpaper/THE-PROMETHEUS-A-SPECIAL-PURPOSE-METHODOLOGY.pdf>

ISSN: 2229-5518

PRUEBA T para muestras independientes [en línea]. New York: IBM. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2021].

Disponible en <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/25.0.0?topic=tests-independent-samples-t-test>

RAMOS, Carlos. Los Alcances de una Investigación. CienciAmérica [en línea]. Vol. 9, nº 3, julio-diciembre 2020. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

ISSN: 1390-681X

RODGERS, Shelly. Themed Issue Introduction: Promises and Perils of Artificial Intelligence and Advertising. Journal of Advertising [en línea]. Vol. 50, nº 1, febrero 2021. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1080/00913367.2020.1868233>

ISSN: 0091-3367

ROJAS, Evelyn y BUSTÍOS, Marcos. La situación de las PYMEs en un contexto de post pandemia. FIPCAEC [en línea]. Vol. 6, nº 1, enero-marzo 2021. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i1.386>

ISSN: 2588-090X

RUIZ, José et al. Artificial Intelligence in Business and Economics Research: Trends and Future. Journal of Business Economics and Management [en línea]. Vol. 22, nº 1, Agosto 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13641>

ISSN: 2029-4433

SÁNCHEZ, Fabio. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. RIDU [en línea]. Vol. 13, nº 1, junio 2019. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>

ISSN: 2223-2516

SCHWARZ, Max. Guía de referencia para la elaboración de una investigación aplicada. Universidad de Lima [en línea]. Febrero 2017. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2021].

Disponible en <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/6029>

SUGIARTO, Very et al. Modeling Agent-Oriented Methodologies for Landslide Management. *Journal of Information Technology and Computer Science* [en línea]. Vol. 4, nº 2, septiembre 2019. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.25126/jitecs.201942129>

ISSN: 2540-9433

TAHERDOOST, Hamed. Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *International Journal of Academic Research in Management* [en línea]. Vol. 5, nº 2, abril 2016. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021].

Disponible en <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3205035>

ISSN: 2296-1747

TORILLO, Daniela et al. La práctica de observar: dificultades en la práctica de observación de los estudiantes y una propuesta desde el equipo docente en la materia Investigación Social II. *SEDICI* [en línea]. Septiembre 2017. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2021].

Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64411>

TUZOVIC, Sven, KABADAYI, Sertan. The influence of social distancing on employee well-being: a conceptual framework and research agenda. *Emerald Insight* [en línea]. Vol. 32, nº 2, 2021. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1108/JOSM-05-2020-0140>

ISSN: 1757-5818

URREA, Claudio et al. Design and Implementation of Intelligent Agent Training Systems for Virtual Vehicles. *Sensors* [en línea]. Vol. 21, enero 2021. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.3390/s21020492>

ISSN: 1424-8220



## **ANEXOS**

## Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
<b>P.G.:</b> ¿Cómo influye un chatbot basado en inteligencia artificial en el proceso de reservas de la empresa MarlenStudio?	<b>O.G.:</b> Determinar la influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.	<b>H.G.:</b> El chatbot basado en inteligencia artificial influye de manera positiva en el proceso de reserva de la empresa MarlenStudio		
<b>P.E.:</b> ¿Cuál es el porcentaje de respuestas exitosas del chatbot ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio?	<b>O.E.:</b> Determinar el porcentaje de respuestas exitosas del chatbot ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio	<b>H.E.:</b> El chatbot presenta un alto porcentaje de respuestas exitosas ante expresiones no controladas en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio	<b>Variable Independiente:</b> Chatbot <b>Variable Dependiente:</b> Proceso de Reservas <b>Unidad de Análisis:</b> Clientes de la empresa MarlenStudio	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicado <b>Diseño de Investigación:</b> Pre Experimental <b>Técnicas de Recolección de Datos:</b> Encuesta Fichaje
<b>P.E.:</b> ¿Cuál es el porcentaje de éxito del chatbot en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio?	<b>O.E.:</b> Determinar el porcentaje de éxito del chatbot en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio	<b>H.E.:</b> El chatbot presenta un alto porcentaje de éxito en la ejecución de tareas solicitadas por el usuario en el proceso de reservas para la empresa MarlenStudio	<b>Población:</b> 110 clientes que asistan al local y que cuenten con comunicación directa con la dueña	<b>Instrumentos de Recolección de Datos:</b> Cuestionario Ficha de Registro
<b>P.E.:</b> ¿Cuál es el tiempo medio de reserva tras aplicar el chatbot en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio?	<b>O.E.:</b> Determinar el tiempo medio de reserva tras la implementación del chatbot en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio.	<b>H.E.:</b> El chatbot reduce el tiempo medio de reserva en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio	<b>Muestra:</b> 70 clientes debido al tamaño reducido de población	
<b>P.E.:</b> ¿Cuál es el nivel de satisfacción del cliente sobre el chatbot para el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio?	<b>O.E.:</b> Determinar el nivel de satisfacción de los clientes sobre el chatbot para el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio	<b>H.E.:</b> El chatbot incrementa el nivel de satisfacción de los clientes en el proceso de reservas en la empresa MarlenStudio		

## Anexo N° 2: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala
Chatbot	Adamopoulou y Moussiades (2020) mencionan que "un chatbot es un programa con inteligencia artificial para simular conversaciones con humanos a través de Internet. Los agentes conversacionales, bots inteligentes y asistentes virtuales también son considerados chatbots" (p. 1).	Un chatbot es aquel programa informático que puede comunicarse en lenguaje humano ya sea mediante texto u otros medios con humanos y poseen cierto grado de inteligencia y autonomía.	Usabilidad	Respuestas ante expresiones no controladas	Ficha de Registro	Razón
				Ejecución exitosa de tareas solicitadas		Razón
Proceso de Reservas	García (2020) la define como todas las tareas y actividades relacionadas de forma directa con las reservas y que se realizan de manera constante para poder lograr los objetivos planteados (p. 61).	Es el proceso por el cual se registra y concede un periodo específico de tiempo para un usuario solicitante, esto con el fin de recibir un servicio dedicado y sin verse sujeto a esperas. Los instrumentos a utilizar son la ficha de registro y encuesta.	Calidad del Servicio	Tiempo Medio de Reserva	Ficha de Registro	Razón
				Nivel de Satisfacción	Encuesta	Nominal

## Anexo N° 3: Validación del Instrumento de Expertos - Nivel de Satisfacción

**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de Satisfacción**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:

Hilario Aradiel Castañeda

Título y/o Grado Académico:

Doctor en Ingeniería de Sistemas

 Doctor (  )    Magister (  )    Ingeniero (  )    Licenciado (  )    Otro (  ).....

Universidad que labora: Fecha:

Universidad César Vallejo

13/06/2021

**TESIS: Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.**
**Autores: Yahaira Flores Baldeón – Alvaro Vidal Valdéz**

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**  
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

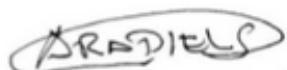
INDICADOR	CRITERIO	VALORACION				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				80	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80	
ORGANIZACION	Existe una organización lógica.				80	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80	
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.				80	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80	
<b>TOTAL</b>		80			80	

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**
**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

 (  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser

 (  ) aplicado

**FIRMA DEL EXPERTO**


**TABLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de Satisfacción**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto:   
 Título y/o Grado Académico:

Doctor (  )    Magister (  )    Ingeniero (  )    Licenciado (  )    Otro (  ).....

Universidad que labora:   
 Fecha:

**TESIS:** Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.

**Autores:** Yahaira Flores Baldeón – Álvaro Vidal Valdéz

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

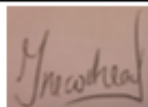
INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80%	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				80%	
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.				80%	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				80%	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.				80%	
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.				80%	
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.				80%	
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.				80%	
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
<b>TOTAL</b>					80%	

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

- (  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser  
 (  ) aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de Satisfacción**
**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombres del Experto: **Josue Joel Rios Herrera**  
 Título y/o Grado Académico: **Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad**

Doctor (  )    Magister (  )    Ingeniero (  )    Licenciado (  )    Otro (  ).....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**  
 Fecha: **24/06/2021**

**TESIS: Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.**

**Autores: Yahaira Flores Baldeón – Álvaro Vidal Valdéz**

**Deficiente (0-20%)    Regular(21-50%)    Bueno(51-70%)    Muy Bueno(71-80%)    Excelente(81-100%)**

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%.

Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					<b>90</b>
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					<b>90</b>
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					<b>90</b>
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					<b>90</b>
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					<b>90</b>
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					<b>90</b>
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					<b>90</b>
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					<b>90</b>
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					<b>90</b>
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					<b>90</b>
<b>TOTAL</b>						<b>90</b>

**III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

**IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD**

- (  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser  
 (  ) aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



**JOSUE JOEL  
RIOS HERRERA  
INGENIERO DE SISTEMAS  
Reg. CIP Nº 127902**

**Anexo Nº 6: Validación de la Metodología**

## TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO

**Apellidos y Nombres del Experto:**

Hilario Aradiel Castañeda

**Título y/o Grado Académico:**

Doctor en Ingeniería de Sistemas

Doctor ( X )    Magister ( X )    Ingeniero ( X )    Licenciado ( )    Otro ( )

**Fecha:** 13/06/2021

**TESIS:** Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.

**Autores:** Yahaira Flores Baldeón – Álvaro Vidal Valdéz

**MUY MAL ( 1 ) MALO ( 2 ) REGULAR ( 3 ) BUENO ( 4 ) EXCELENTE ( 5 )**

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		PROMETHEUS	INGENIAS	GAIA
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	5	4	3
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	5	4	3
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más autoorganizado del equipo?	5	4	3
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	5	4	3
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	5	4	3
6	¿Qué metodología es más flexible?	5	4	3
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	5	4	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>35</b>	<b>28</b>	<b>21</b>

**SUGERENCIAS**
**FIRMA DEL EXPERTO**


## TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto: Jorge Isaac Necochea Chamorro

Título y/o Grado Académico: Doctor en Nanotecnología

Doctor ( X )    Magister ( X )    Ingeniero ( X )    Licenciado ( )    Otro ( )

Fecha: 12/06/2021

TESIS: Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.

Autores: Yahaira Flores Baldeón – Álvaro Vidal Valdéz

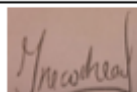
**MUY MAL ( 1 )    MALO ( 2 )    REGULAR ( 3 )    BUENO ( 4 )    EXCELENTE ( 5 )**

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		PROMETHEUS	INGENIAS	GAIA
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	5	5	5
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	5	5	5
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más autoorganizado del equipo?	5	5	5
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	5	5	5
5	¿Qué metodología tiene una estructura más jerárquica?	5	5	5
6	¿Qué metodología es más flexible?	5	5	5
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	5	5	5
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO





## TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:	Josue Joel Rios Herrera
Título y/o Grado Académico:	Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad
Doctor (X)    Magister (X)    Ingeniero (X)    Licenciado ( )    Otro ( )	
Fecha:	24/06/2021
<b>TESIS:</b> Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa <u>MarlenStudio</u> .	

**Autores:** Yahaira Flores Baldeón – Álvaro Vidal Valdéz

**MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)**


Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucrada mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		PROMETHEUS	INGENIAS	GAIA
1	¿Qué metodología brinda un mejor modelo de conocimiento para el trabajo de investigación?	5	5	4
2	¿Qué metodología propone un ciclo de vida en donde se indican las fases, las actividades y los productos más relevantes en el trabajo de investigación?	5	4	4
3	¿Qué metodología está enfocado a proyectos y es más fácil de entender y más autoorganizado del equipo?	5	2	2
4	¿Qué metodología define claramente las reglas que se utilizaran en el sistema experto del trabajo de investigación?	5	4	3
5	¿Qué metodología tiene una <u>estructura más jerárquica</u> ?	5	2	4
6	¿Qué metodología es más flexible?	5	3	2
7	¿Qué metodología cuenta con un énfasis una documentación de los procesos para el desarrollo del proyecto?	5	4	3
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>35</b>	<b>24</b>	<b>22</b>

**SUGERENCIAS**

--

**FIRMA DEL EXPERTO**



JOSUE JOEL  
 RIOS HERRERA  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 Reg. CIP N° 127802

**Anexo N° 9: Permiso de la empresa**

**Declaración de Consentimiento Informado**

## **Presente**

Asunto.- Presentación de Realización de Investigación

Les mando un cordial saludo y me comunico para manifestar mi interés y conocimiento sobre el desarrollo del proyecto “Influencia del agente inteligente en la gestión de reservas en la empresa MarlenStudio, 2021” elaborado por los estudiantes Flores Baldeón, Yahaira Alexandra y Vidal Valdéz, Alvaro Alberto con códigos de estudiante 7001152163 y 7001131115 respectivamente. Asimismo, me comprometo a participar en el proceso y apoyar a dichos estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas en la Universidad César Vallejo con la información que requiera ser necesaria o pertinente para el desarrollo del proyecto.

Ante lo mencionado, se deja constancia del apoyo de la empresa con respecto a los fines que los estudiantes requieran conveniente.

Saludos cordiales,

## **Representante legal**



---

Firma

Apellidos y Nombres: Hernandez Benites Marlene

Nombre de la empresa “MarlenStudio”

Dirección: Lizardo Montero 776 Surquillo

## Anexo N° 10: Turnitin

Feedback Studio - Brave  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1713461169&lang=es&student\_user=1&u=1111831118

feedback studio YAHAIRA ALEXANDRA FLORES BALDEON Proyecto\_Investigación\_FloresYahaira\_AlvaroVidal\_v1.4.docx

**Resumen de coincidencias** ✕

**13 %**

Se están viendo fuentes estándar:

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %	>
3	docplayer.es Fuente de Internet	1 %	>
4	revistas.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
5	Entregado a Pontificia ... Trabajo del estudiante	1 %	>
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
7	infotec.repositorioinsti... Fuente de Internet	<1 %	>

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE**

Página: 1 de 45    Número de palabras: 9253    Versión solo texto del informe    Alta resolución    Activado

## Anexo N° 11: Informe Técnico de Chatbot

### METODOLOGÍA PROMETHEUS

#### 1. Introducción

En el presente documento se describe y desarrolla todas las fases y actividades de la metodología PROMETHEUS, siendo esta metodología un enfoque al diseño de agentes inteligentes; esto con el objetivo de crear un chatbot con la capacidad de atender consultas y solicitudes de reservas necesarias para la automatización del proceso. Dicho chatbot tendrá como funcionalidad externa a sí mismo, el agendar reservas en Google Calendar y registrar dichas reservas en Google Sheets.

#### 2. Alcance

El desarrollo del presente chatbot cubre tanto el proceso de reservas como la absolución de consultas respecto a los servicios que la empresa MarlenStudio brinda a sus clientes.

#### 3. Desarrollo

##### 3.1. Especificación del Sistema

##### I. Casos de Uso

##### a) Identificación de actores del proceso

**Tabla 1:** Identificación de actores involucrados

<b>Actores</b>	<b>Descripción</b>
Usuarios	Todos aquellos clientes atendidos en la plataforma Facebook Messenger
Administrador	Actor por el cual se encargará de supervisar y controlar las reservas realizadas por los clientes
Chatbot	Sistema por el cual interactúa con los usuarios para absolver dudas y realizar reservas.

##### b) Identificación de casos de uso

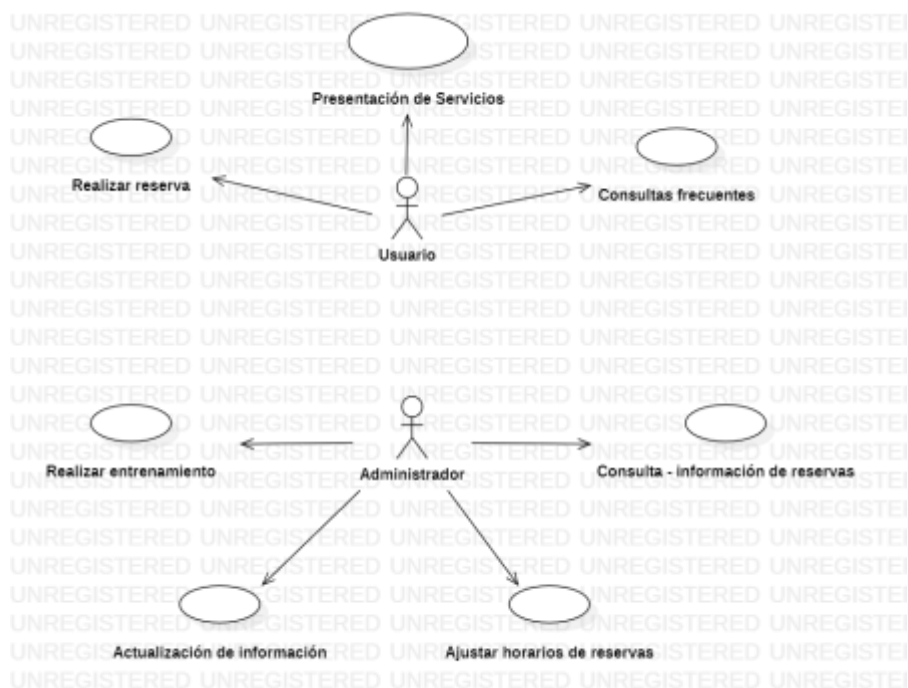
**Tabla 2:** Identificación de casos de uso

Casos de Uso	Descripción
Consultar Servicio	Esta actividad permitirá que el usuario realice consultas sobre los servicios ofrecidos en la empresa, así como los precios respectivos.
Realizar Reserva	Petición del cliente al chatbot para realizar una reserva del servicio solicitado.
Realizar Entrenamiento	Acción por el cual el administrador entrena al chatbot de manera supervisada

### c) Diagrama de casos de uso

Este diagrama contiene los diferentes casos de uso que cubre el chatbot, tal y como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 1:** Diagrama de Caso de Uso de Negocio



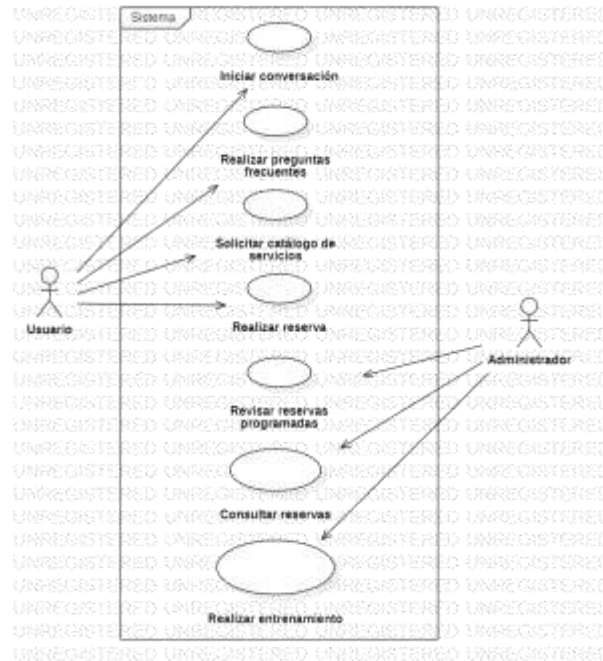
Fuente: Elaboración propia

### d) Identificar casos de uso de sistema

Al terminar de realizar el diagrama de casos de uso general, se elaboran los diagramas de casos de uso correspondientes

al sistema teniendo en cuenta el análisis de objetivos y funcionalidades realizado anteriormente en la tabla 1.

**Figura 2:** Diagrama de Caso de Uso del Sistema



Fuente: Elaboración Propia

**e) Descripciones de casos de uso al sistema**

Por consiguiente, se profundizará a detalle en las descripciones de los casos de uso planteados en el punto anterior.

**Tabla 3:** Descripción de caso de uso Iniciar conversación

<b>Caso de uso:</b> Iniciar conversación
<b>Actor:</b> Usuario
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a su cuenta de Facebook o Facebook Messenger.</li> <li>2. Deberá buscar la página de Facebook de la empresa MarlenStudio</li> <li>3. Realizar clic en “Enviar mensaje”</li> <li>4. Aparecerá el mensaje de bienvenida del</li> </ol>

chatbot de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4:** Descripción de caso de uso Realizar preguntas frecuentes

<b>Caso de uso:</b> Realizar preguntas frecuentes
<b>Actor:</b> Usuario
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario inicia conversación con el chatbot desde la página de Facebook de la empresa MarlenStudio.</li><li>2. El chatbot da la bienvenida al usuario</li><li>3. El usuario realiza su consulta en base a la naturaleza de la pregunta.</li><li>4. El chatbot responde la consulta y le indica si puede ayudarlo en algo más.</li></ol>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5:** Descripción de caso de uso Solicitar catálogo de servicios

<b>Caso de uso:</b> Solicitar catálogo de servicios
<b>Actor:</b> Usuario
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario inicia conversación con el chatbot desde la página de Facebook de la empresa MarlenStudio.</li><li>2. El chatbot da la bienvenida al usuario.</li><li>3. El usuario solicita el catálogo de servicios.</li><li>4. El chatbot envía el catálogo de servicios en un enlace externo.</li><li>5. El usuario ingresa al enlace y puede visualizar el catálogo de servicios.</li></ol>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6:** Descripción de caso de uso Realizar reserva

<b>Caso de uso:</b> Realizar reserva
<b>Actor:</b> Usuario
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario inicia conversación con el chatbot desde la página de Facebook de la empresa MarlenStudio.</li> <li>2. El chatbot da la bienvenida al usuario.</li> <li>3. El usuario solicita realizar una reserva</li> <li>4. El chatbot pide el nombre del cliente que realizará la reserva.</li> <li>5. El usuario brinda el nombre de la persona.</li> <li>6. El chatbot solicita el día y la hora de la reserva</li> <li>7. El usuario brinda la información requerida.</li> <li>8. El chatbot pregunta el servicio a realizar en base al catálogo de servicios propuesto.</li> <li>9. El usuario brinda el nombre del servicio.</li> <li>10. El chatbot envía un mensaje diciendo que la reserva ha sido realizada mencionando los datos proporcionados.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7:** Descripción de caso de uso Revisar reservas programadas

<b>Caso de uso:</b> Revisar reservas programadas
<b>Actor:</b> Administrador
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa a la página web de Google Calendar o accede a la aplicación móvil.</li> <li>2. Ingresa a su cuenta de correo.</li> <li>3. Selecciona el calendario de Reservas MarlenStudio</li> <li>4. Visualiza las reservas pendientes en la semana.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8:** Descripción de caso de uso Consultar reservas



<b>Caso de uso:</b> Consultar reservas
<b>Actor:</b> Administrador
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa a la página web de Google Sheets.</li> <li>2. Accede a la hoja de cálculo Reservas MarlenStudio DB</li> <li>3. Visualiza las reservas realizadas</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9:** Descripción de caso de uso Realizar entrenamiento

<b>Caso de uso:</b> Realizar entrenamiento
<b>Actor:</b> Administrador
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa a la plataforma de DialogFlow</li> <li>2. Se va al segmento de Entrenamiento</li> <li>3. Verifica que los intents hayan sido asignados correctamente en base al contexto.</li> <li>4. En el caso no lo hayan sido, se asigna manualmente para la corrección del chatbot.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

## II. Roles

Se deberá identificar los roles que se desempeñen en el sistema y en este caso, un rol puede estar asignado al mismo actor o agente.

- Procesador de registro de reservas
- Procesador de disponibilidad de reserva
- Procesador vista de catálogo de servicios
- Procesador de consultas generales
- Procesador de validación de contexto

### III. Objetivos

En este punto se busca analizar los objetivos y las funcionalidades que reflejan tal y como se puede visualizar en la siguiente tabla:

**Tabla 10:** Análisis de objetivos y funcionalidades

<b>Objetivos</b>	<b>Funcionalidades</b>
Desarrollar un chatbot que permita a los clientes absolver todas sus dudas respecto a los servicios que la empresa brinda.	El cliente podrá consultar aspectos del servicio como el precio, tipos de servicio, etc; así como aspectos de la empresa, tales como la ubicación, propósito, etc.
Desarrollar un módulo que permita a los clientes poder realizar reservas en la empresa.	El cliente podrá realizar reservas indicando su nombre, el día, la hora y el tipo de servicio solicitado.
Mejorar la interacción humano-máquina mediante el entrenamiento supervisado de las conversaciones realizadas.	El chatbot será capaz de responder correctamente expresiones no controladas en su entrenamiento.

Asimismo, se identificarán todos los actores involucrados en el proceso de reservas y consultas, así como los casos de uso involucrados en las funcionalidades del chatbot:

### IV. Escenarios

Se identificarán los posibles escenarios del sistema a realizar:

**Figura 3:** Identificación de posibles escenarios



Fuente: Elaboración propia

**a) Realizar Reserva**

- Solicitar nuevo registro de reservas
- Validación de disponibilidad
- Registrar reserva

**b) Vista de catálogo de servicios**

- Solicitar servicios ofrecidos
- Mostrar catálogo de servicios

**c) Consultas generales**

- Realizar consulta
- Validar contexto de la consulta

**V. Entradas, Salidas y Procesamiento**

**Registro de Reservas**

Percepción: Solicitud de reserva

Acción: Registro de reserva

**Disponibilidad de reserva**

Percepción: Solicitud de datos de reserva

Acción: Validación de datos de reserva

**Vista de catálogo de servicios**

Percepción: Petición de catálogo de servicios

Acción: Visualización de catálogo de servicios

**Consultas generales**

Percepción: Solicitud de consulta

Acción: Respuesta de consulta realizada

**Validación de contexto**

Percepción: Identificación de contexto de consulta

Acción: Validación de contexto

**VI. Planificación del Diseño**

**Tabla 11:** Plan de actividades para la fase de diseño

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
¿A quién va dirigido el chatbot?	A clientes en general
¿Quién se beneficia del desarrollo del chatbot?	Los usuarios que deseen realizar reservas en la empresa mediante la aplicación Facebook Messenger
¿Qué problemas se pretende resolver con el chatbot?	Se busca resolver la falta de disponibilidad en la atención a los clientes que deseen realizar consultas básicas y reservas.
¿Bajo qué condiciones se espera que los usuarios usen el chatbot?	Será necesario tener una cuenta de usuario en la plataforma de Facebook para poder ponerse en contacto con el chatbot.
¿Es conveniente el desarrollo del chatbot?	Es conveniente, ya que una gran parte de los clientes de la empresa forman parte de la plataforma de red social Facebook lo cuál facilita la interacción y el registro de reservas de manera rápida y eficiente.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se definirán los aspectos a tomar en cuenta para el desarrollo del chatbot. (ver Tabla 12).

**Tabla 12:** Aspectos de la fase de diseño

<b>Aspectos</b>	
Usuarios	A clientes en general
Necesidad	Mejorar la calidad de atención a cliente en la programación de reservas solicitadas
Limitaciones	Limitado a la plataforma de Facebook
Herramientas para el desarrollo del chatbot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DialogFlow</li> <li>- Google Cloud</li> <li>- Google Functions</li> <li>- API Google Calendar</li> <li>- Node.js</li> <li>- Google Sheets</li> </ul>
Equipo y soporte lógico	Mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador Intel Celeron</li> <li>- Memoria RAM de 500GB</li> <li>- Disco Duro de 60GB</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

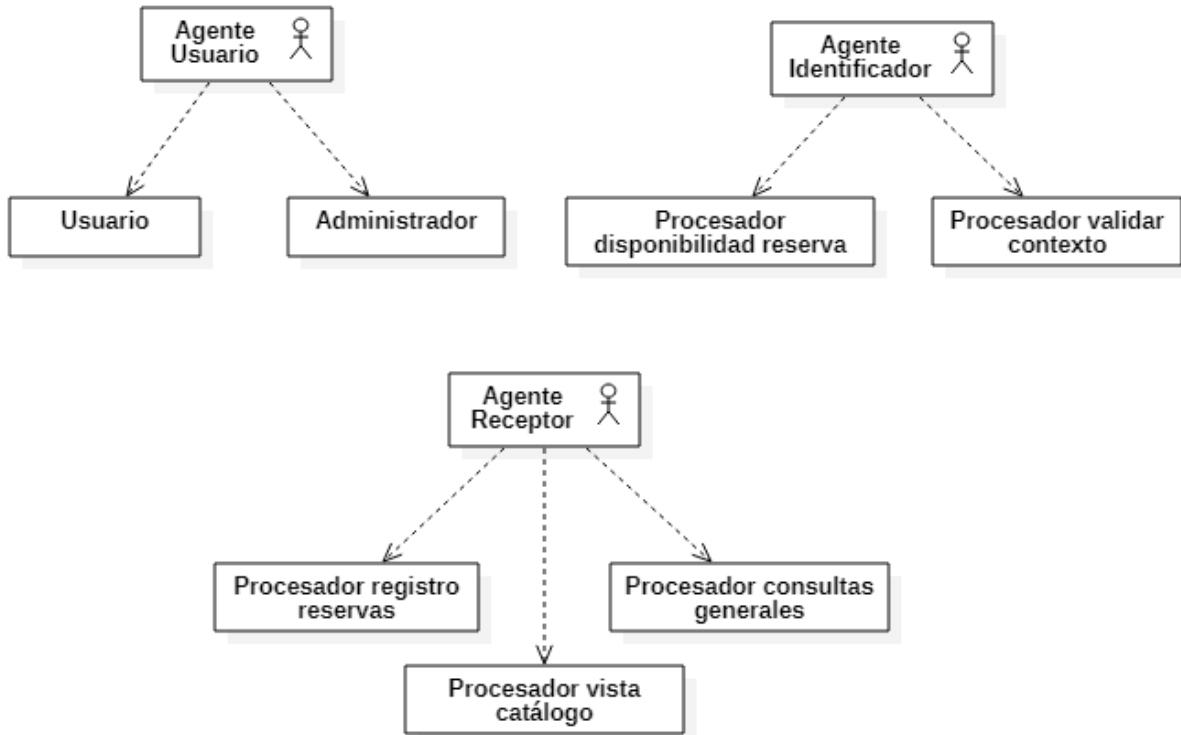
### **3.2. Diseño Arquitectónico**

#### **I. Identificación de agentes**

##### **a) Definición de roles y agentes**

Se logró identificar tres agentes del sistema distintos, siendo estos: Agente Usuario, Agente Identificador y Agente Receptor; asimismo, se agruparon los roles según sus conexiones y significancias

**Figura 4:** Diagrama de Roles y Agentes

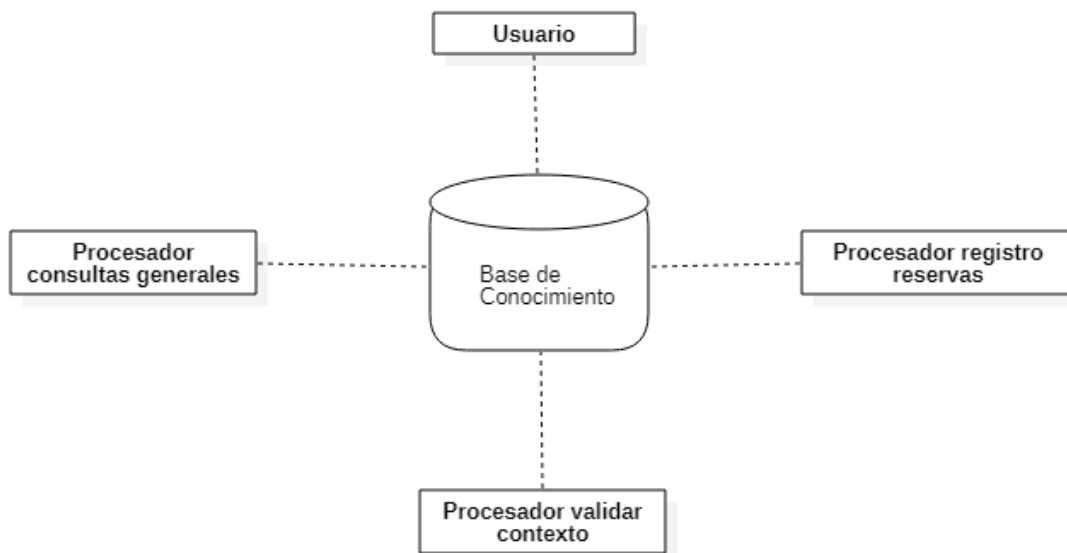


Fuente: Elaboración propia

### b) Diagrama de acoplamiento de datos

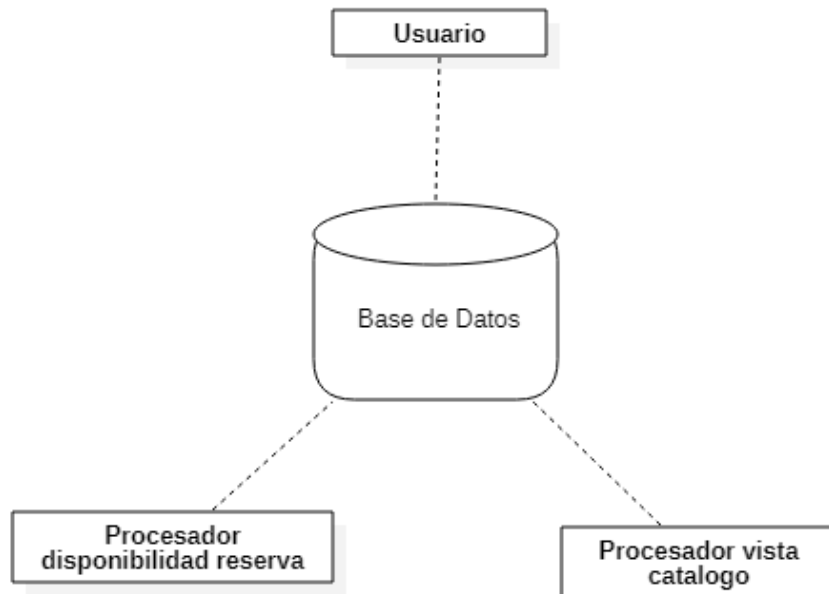
Se logró identificar dos tipos de fuentes de datos distintas, siendo estas: Base de Conocimiento, el cual el chatbot dispone para sus interacciones y Base de Datos, el cual el chatbot consulta para los catálogos y disponibilidad.

**Figura 5:** DAD - Base de Conocimiento



Fuente: Elaboración propia

**Figura 6:** DAD - Base de Datos



Fuente: Elaboración propia

### c) Construcción del Agente

Para construir el agente y como ya se mencionó anteriormente, se busca reemplazar la función de la persona que atiende consultas básicas y recibe las reservas por parte de los clientes de los cuáles serán tomados como base los procesos básicos:

- **Definición del problema del agente:** El objetivo que se busca cumplir con el agente es la capacidad de poder resolver consultas básicas de los clientes, así como permitir la realización de reservas.
- **Adquisición y representación del conocimiento:** Es necesario tener una idea del modelo PAMA (Percepción, Acción, Meta, Ambiente) aplicado a agentes inteligentes en el diseño del agente.

**Tabla 13:** Descripción del caso

Tipo de Agente	Agente basado en metas
Percepciones	Preguntas frecuentes y canal de reservas.
Acciones	Brindar respuestas a consultas de clientes y ser un canal para realizar reservas rápidas.
Metas	Se busca agilizar la atención al cliente mediante un canal de comunicación popularizado.
Ambiente	Usuarios de la plataforma Facebook Messenger en general

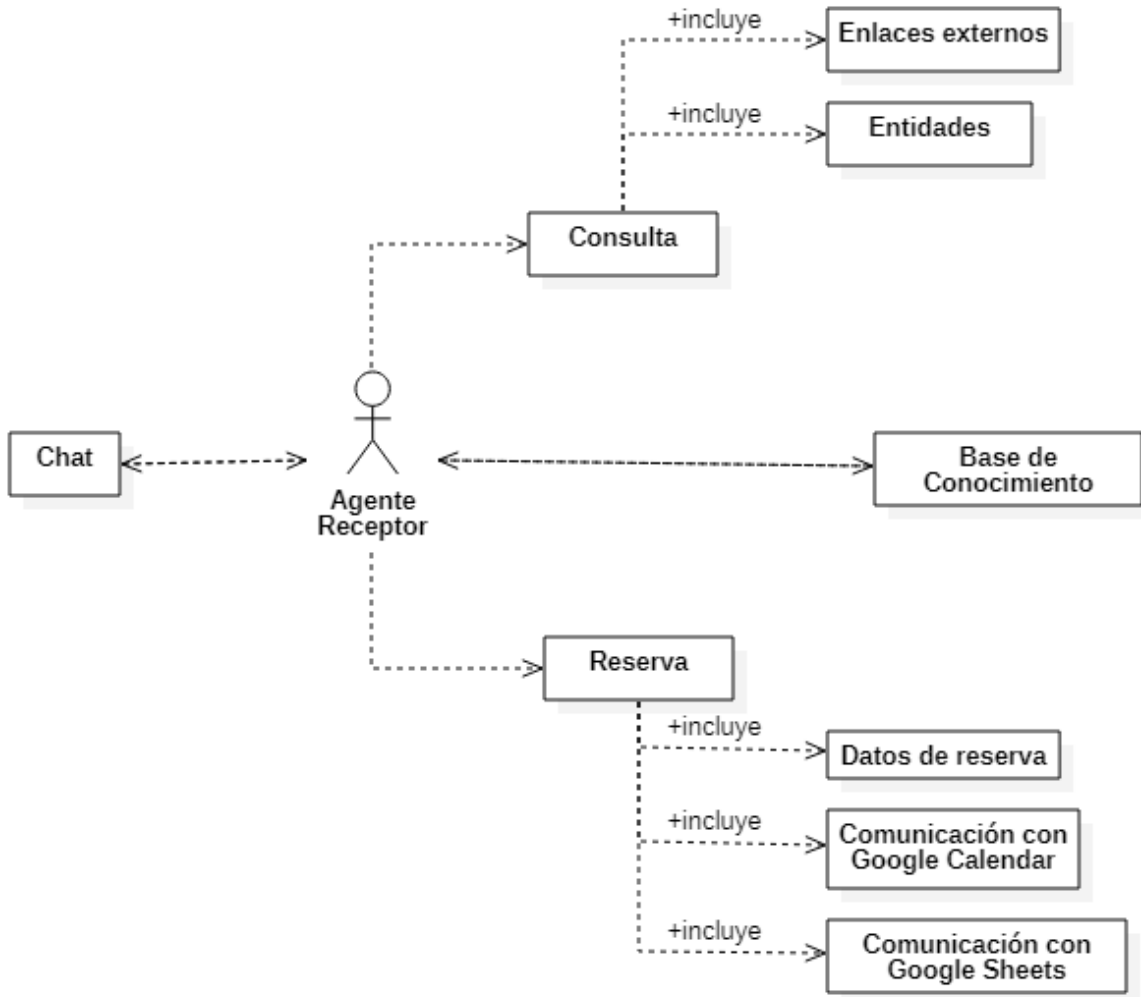
Fuente: Elaboración propia

Para diseñar el agente inteligente se tendrán en consideración:

- **Análisis para el desarrollo de la base de conocimientos:** Se tiene que generar mayor conocimiento sobre la variable dependiente, creando así una base de conocimiento para el agente.
- **Traducción de la base de conocimiento:** Se deberá convertir las percepciones identificadas en una lista de intenciones para poder inferir los contextos necesarios.
- **Diseño del agente:** Se busca que el agente tenga la siguiente estructura:

**Figura 7:** Diseño del agente





Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Figura 7, el Agente Receptor tiene como finalidad responder consultas, tal como su nombre lo indica, actúa como recepcionista de consultas relacionadas a la empresa o de los servicios que brinda.

Por otro lado, el agente también tiene como objetivo atender las solicitudes de reserva por parte de los clientes, solicitando los datos requeridos para una reserva y agendándolas en un calendario.

## II. Interacción entre agentes

### a) Diagrama de interrelación entre agentes

La interacción entre los distintos agentes del chatbot se dan de la siguiente manera:

**Figura 8:** Diagrama de Relación entre agentes



Fuente: Elaboración propia

### b) Descriptores - Agentes

Para una correcta definición de los elementos presentes en el sistema, es necesario una descripción de dichos elementos tomando en cuenta aspectos tales como la duración, caso de fallo, objetivos, roles, protocolos, etc.

**Tabla 14:** Descripción del Agente Identificador

Agente			
<b>Nombre</b>	Agente Identificador		
<b>Descripción</b>	Se encarga de validar la información de reserva y verificar que exista disponibilidad para ello.		
<b>Cardinalidad Mínima</b>	1	<b>Cardinalidad Máxima</b>	1
<b>Duración</b>	Ilimitado	<b>Inicialización</b>	Ninguna
<b>En caso de fallo</b>	Reitera el último mensaje	<b>Percepciones</b>	Solicitud de datos de reserva Identificación de contexto de consulta
<b>Acciones</b>	Validación de	<b>Usa datos</b>	No

	datos de reserva Validación de contexto		
<b>Produce datos</b>	Ninguno	<b>Datos internos</b>	Por definir
<b>Objetivos</b>	Validar disponibilidad	<b>Roles</b>	Procesador disponibilidad de reserva, Procesador validador de contexto
<b>Protocolos</b>	Consultar, Reservar		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15:** Descripción del Agente Receptor

<b>Agente</b>			
<b>Nombre</b>	Agente Receptor		
<b>Descripción</b>	Se encarga de recibir la información de los usuarios, ya sea en forma de consulta o solicitud de reserva.		
<b>Cardinalidad Mínima</b>	1	<b>Cardinalidad Máxima</b>	1
<b>Duración</b>	Ilimitado	<b>Inicialización</b>	Ninguno
<b>En caso de fallo</b>	Nada	<b>Percepciones</b>	Solicitud de reserva Petición de catálogo de servicios Solicitud de consulta
<b>Acciones</b>	Registro de reserva Visualización de catálogo de servicios Respuesta de consulta realizado	<b>Usa datos</b>	Ninguno
<b>Produce datos</b>	Título de evento en Calendar	<b>Datos internos</b>	Reservas DB

<b>Objetivos</b>		<b>Roles</b>	Procesador consultas generales, Procesador registro de reservas
<b>Protocolos</b>	Consultar, Reservar		

**Fuente:** Elaboración propia

### c) Descriptores - Protocolos

Se busca definir los protocolos de interacción entre los distintos roles existentes, ya que obviamente existe un intercambio de mensajes entre ellos.

**Tabla 16:** Descripción del Protocolo Consultar

Protocolos	
<b>Nombre</b>	Consultar
<b>Descripción</b>	Formular una pregunta respecto a la empresa o los servicios que ofrece.
<b>Mensaje</b>	Realizar consulta, identificar intent, ejecutar intent, responder consulta
<b>Escenarios</b>	Consultas generales, Vista de catálogo de servicio
<b>Agentes</b>	Identificador, Receptor

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 17:** Descripción del Protocolo Reservar

Protocolos	
<b>Nombre</b>	Reservar
<b>Descripción</b>	Realiza una solicitud para realizar una reserva.
<b>Mensaje</b>	solicitar reserva, identificar intent, ejecutar intent, solicitar datos, ingresar datos, validar contexto, validar disponibilidad, enviar datos, mostrar mensaje de respuesta
<b>Escenarios</b>	Vista de catálogo de servicio, Realizar Reserva
<b>Agentes</b>	Identificador, Receptor

**Fuente:** Elaboración propia

#### d) Descriptores - Mensajes

Los mensajes se generan de la interacción entre los agentes y se busca comprender el contenido, así como su significado.

**Tabla 18:** Descripción del Mensaje Realizar Consulta

Mensaje	
<b>Nombre</b>	Realizar consulta
<b>Descripción</b>	Formulación de preguntas asociadas a la información o servicios de la empresa
<b>Distribución</b>	De Usuario a Agente Identificador
<b>Propósito</b>	Obtener la información solicitada
<b>Información contenida</b>	Datos propios de la empresa o de los servicios.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19:** Descripción del Mensaje Identificar Intent

Mensaje	
<b>Nombre</b>	Identificar Intent
<b>Descripción</b>	Análisis de la información ingresada por el usuario
<b>Distribución</b>	De Agente Identificador a Sí Mismo.
<b>Propósito</b>	Conocer el Intent correspondiente al dato ingresado por el usuario.
<b>Información contenida</b>	Nombre del Intent identificado

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 20:** Descripción del Mensaje Identificar Intent

Mensaje	
<b>Nombre</b>	Ejecutar Intent
<b>Descripción</b>	Formulación de preguntas asociadas a la información o servicios de la empresa
<b>Distribución</b>	De Agente Identificador a Agente Receptor

<b>Propósito</b>	Ejecutar las instrucción definidas en el intent solicitado
<b>Información contenida</b>	Datos de respuesta

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 21:** Descripción del Mensaje Solicitar Datos

<b>Mensaje</b>	
<b>Nombre</b>	Solicitar Datos
<b>Descripción</b>	Formulación de preguntas asociadas a los datos que se necesitan para realizar una reserva
<b>Distribución</b>	De Agente Receptor a Usuario
<b>Propósito</b>	Obtener los datos necesarios para la reserva.
<b>Información contenida</b>	Pregunta asociada al/los dato(s) requeridos.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 22:** Descripción del Mensaje Ingresar Datos

<b>Mensaje</b>	
<b>Nombre</b>	Ingresar Datos
<b>Descripción</b>	Ingreso de los datos solicitados por el agente para realizar la reserva.
<b>Distribución</b>	De Usuario a Agente Identificador
<b>Propósito</b>	Suplir la necesidad de datos del agente para agendar una reserva.
<b>Información contenida</b>	Datos solicitados

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 23:** Descripción del Mensaje Validar Disponibilidad

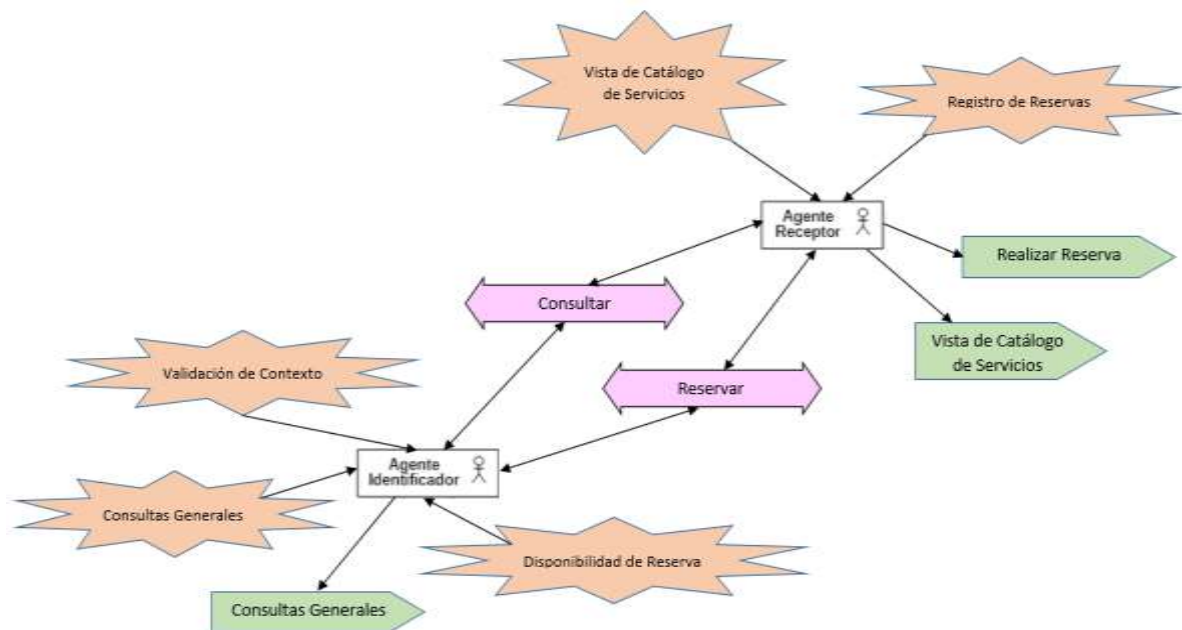
<b>Mensaje</b>	
<b>Nombre</b>	Validar Disponibilidad
<b>Descripción</b>	Consulta a Google Calendar si la fecha y hora ingresada está

	disponible para agendar una reserva.
<b>Distribución</b>	De Agente Identificador a Sí Mismo
<b>Propósito</b>	Dar a conocer la factibilidad de agendar la reserva del usuario.
<b>Información contenida</b>	Disponibilidad de la fecha y hora solicitada.

Fuente: Elaboración propia

### e) Diseño de la Estructura General del Sistema

Figura 9: Diagrama de Visión General del Sistema



Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Leyenda del Diagrama de Visión General del Sistema

	Instancias particulares de un sistema. Suele abarcar una secuencia de pasos.
	Son los objetos disparadores en la ejecución del sistema.
	Son los agentes que representan los elementos del entorno.
	Son las interacciones establecidas en el sistema.

Fuente: Elaboración propia

### **3.3. Diseño Detallado**

#### **I. Diseño Detallado del Agente**

El chatbot desarrollado para la empresa MarlenStudio en el proceso de reservas está compuesto por dos agentes, se desglosa a continuación una breve descripción de ambos:

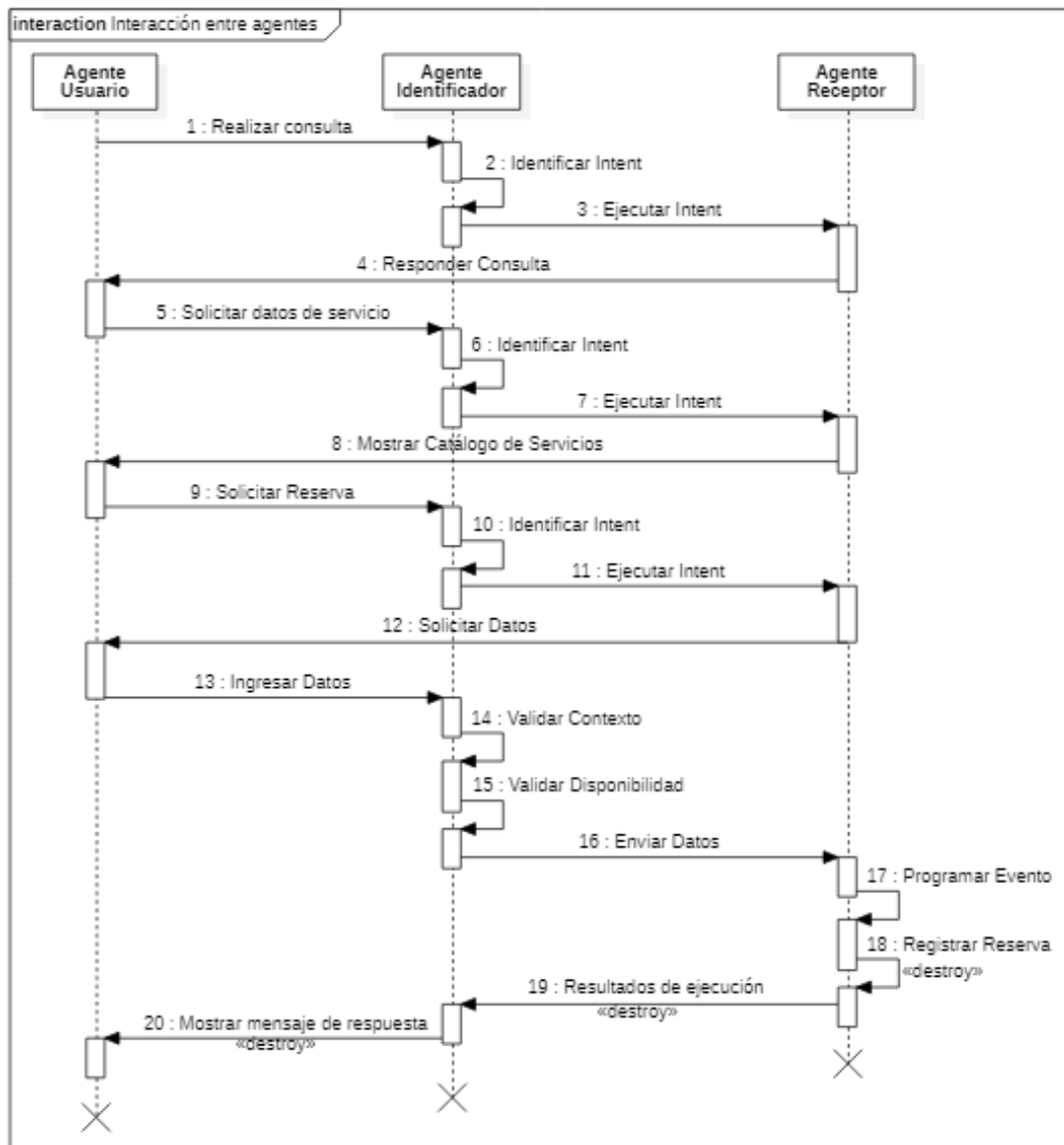
El agente identificador, sirve de intermediario entre el usuario y el agente receptor; es aquel encargado de la identificación y análisis de la data entrante, mas no la saliente, permitiendo conocer cuál es el contexto de la conversación y consultar ciertos aspectos relacionados a la reserva.

El agente receptor, es el encargado de recibir, ejecutar, solicitar y mostrar toda la data concerniente a la reserva; por ello siempre está a la escucha de cualquier Intent solicitado por el agente identificador y en caso de requerir algún datos para agendar una reserva, lo solicitará directamente al usuario.

Asimismo, la comunicación entre agente no siempre se da de manera secuencial; sin embargo, como todo sistema, este presenta un flujo básico descrito en la siguiente figura

**Figura 10:** Diagrama de Secuencia de Interacción entre Agentes





Fuente: Elaboración propia

## II. Descripción de las Capacidades del Agente

En esta fase se describen todas las funcionalidades o acciones que los agentes realizan durante la interacción con el usuario.

### a) Capacidades del Agente Identificador

- Analizar la información entrante.
- Identificar el Intent de la información ingresada
- Indicar el Intent al agente receptor
- Identificar y Validar el contexto de la interacción

- Consultar la Disponibilidad de la reserva solicitada

**b) Capacidades del Agente Receptor**

- Estar a la escucha de cualquier Intent solicitado por el agente identificador.
- Ejecutar los Intents correspondientes
- Mostrar la información directamente al usuario
- Solicitar datos al usuario
- Programar la reserva en Google Calendar
- Registrar la reserva en Google Sheets

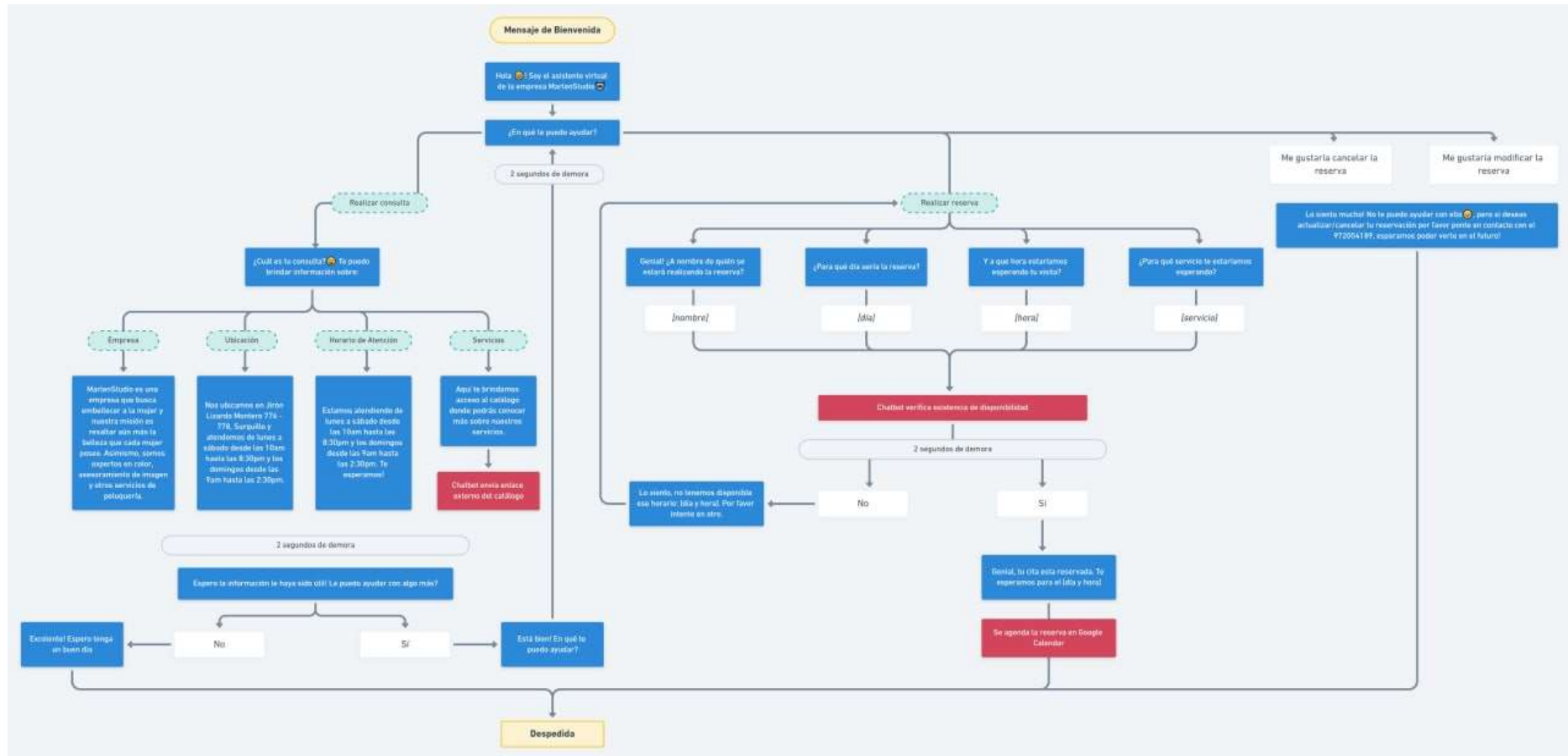
**Tabla 25:** Descripción del caso

<b>Tipo de Agente</b>	<b>Agente basado en metas</b>
Percepciones	Chatbot basado en Inteligencia Artificial para el proceso de reservas.
Medidas de Rendimiento	Automatizar el proceso de reservas
Entorno	Clientes de la empresa que utilizan Facebook Messenger
Actuadores	Chat de Facebook Messenger
Sensores	Teclado y Mouse

Fuente: Elaboración propia

### III. Diagrama de Flujo de Conversación

Figura 11: Diagrama de Flujo de Conversación



Fuente: Elaboración Propia

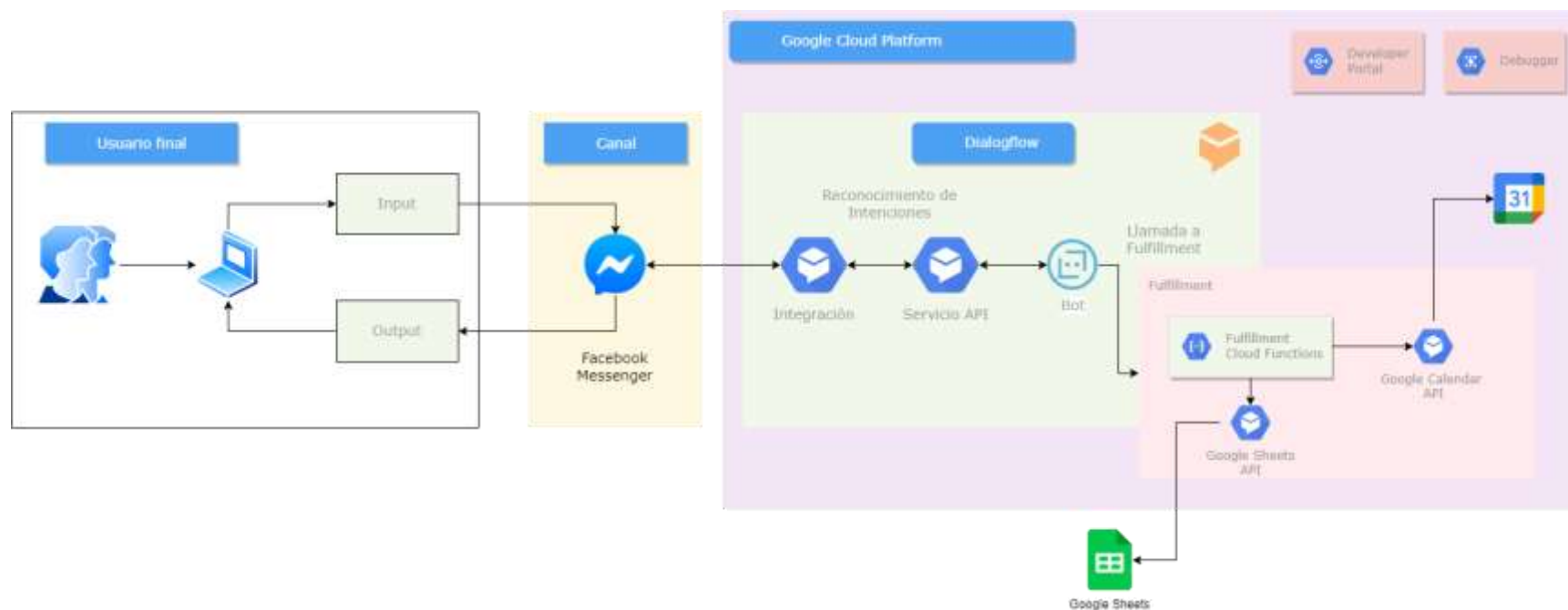
### 3.4. Implementación

En esta etapa al tener en claro el flujo conversacional, se procede a diseñar la arquitectura que se utilizará para el desenvolvimiento del chatbot en la plataforma red social Facebook Messenger.

### 3.4.1. Arquitectura del chatbot

En la siguiente figura, se muestra la arquitectura empleada para el desarrollo del chatbot teniendo en cuenta sus integraciones, así como otros factores.

**Figura 12:** Arquitectura del chatbot



Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2. Simulación y pruebas de flujo de conversación

En este aspecto se realizaron pruebas de flujo de conversación necesarias para validar la correcta interacción que el chatbot realiza con respecto a los clientes, dicha prueba se realizará mediante la Web Demo que proporciona Dialogflow.

**Figura 13:** Simulación del Flujo de Conversación



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 14:** Simulación del Flujo de Conversación

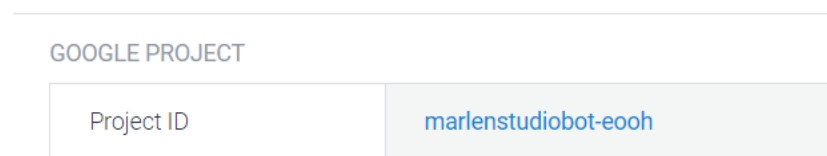


Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.3. Integración con Google Cloud y API de Google Calendar

Al crear un agente conversacional en la plataforma de Dialogflow también genera automáticamente un proyecto en Google Cloud Platform, por lo cuál estos dos pueden ser integrados dependiendo de su uso. Esto se puede dar mediante la llamada al fulfillment que funciona como un “webhook” que permite al agente poder realizar llamados a la lógica de negocios según la intención establecida. En este caso, se buscaba realizar una conexión con Google Calendar con el API que proveía Google Cloud Platform, por lo que primero fue necesario acceder al proyecto en Google Cloud mediante la plataforma.

**Figura 15:** Requerimiento de ID para Google Calendar



Fuente: Dialogflow

Una vez se pudo acceder al proyecto, se buscaba el segmento de “API y servicios” en la barra de navegación y específicamente se buscaba el API de Google Calendar, de esa manera activándose para poder usar el API en el proyecto de Google Cloud.

**Figura 16:** API Google Calendar



Fuente: Dialogflow

Luego era necesario seguir el proceso para crear una cuenta de servicio a la cuál pueda llamar el API y generar un archivo JSON que sería necesario para el código que será escrito en el

fulfillment. Por otro lado, se realizaron las configuraciones respectivas directamente en la aplicación de Google Calendar en donde se iban a establecer los eventos.

**Figura 17:** Sección de reservas en calendario



Fuente: Google Calendar

Finalmente, se realizó el código que involucraría el archivo JSON generado anteriormente para la integración con el API.

**Figura 18:** Fulfillment [1] Integración con el API

```
// ingresar el ID del calendario de reserva + json de cuenta de servicio
const calendarId = "tlqloddg52cp0d5eoo0b1648qak@group.calendar.google.com";
const serviceAccount = {
  // json
  "type": "service_account",
  "project_id": "marlenstudiobot-eooh",
  "private_key_id": "8c200c83ab0f21c2a2625927b9b5c670b045be25",
```

Fuente: Dialogflow

Asimismo, el que permitiría realizar las reservas en Google Calendar usando el lenguaje de programación node.js.

**Figura 19:** Fulfillment [2] Código fuente para agendar reservas

```
function makeAppointment (agent) {
  const appointment_type = agent.parameters.servicios;
  const nombre = agent.parameters.nombre
  const name_event = nombre + " - " + appointment_type;
  // se calcula el inicio y fin de la reserva estimando un aproximado de una hora desde el inicio
  const dateTimeStart = new Date(Date.parse(agent.parameters.fecha.split('T')[0] + 'T' + agent.pa
  const dateTimeEnd = new Date(new Date(dateTimeStart).setHours(dateTimeStart.getHours() + 1));
  const appointmentTimeString = dateTimeStart.toLocaleString(
    'es-PE',
    { month: 'short', day: 'numeric', hour: 'numeric', minute: 'numeric', timeZone: timeZone }
  );
```

Fuente: Dialogflow

#### 3.4.4. Implementación en plataforma Facebook Messenger

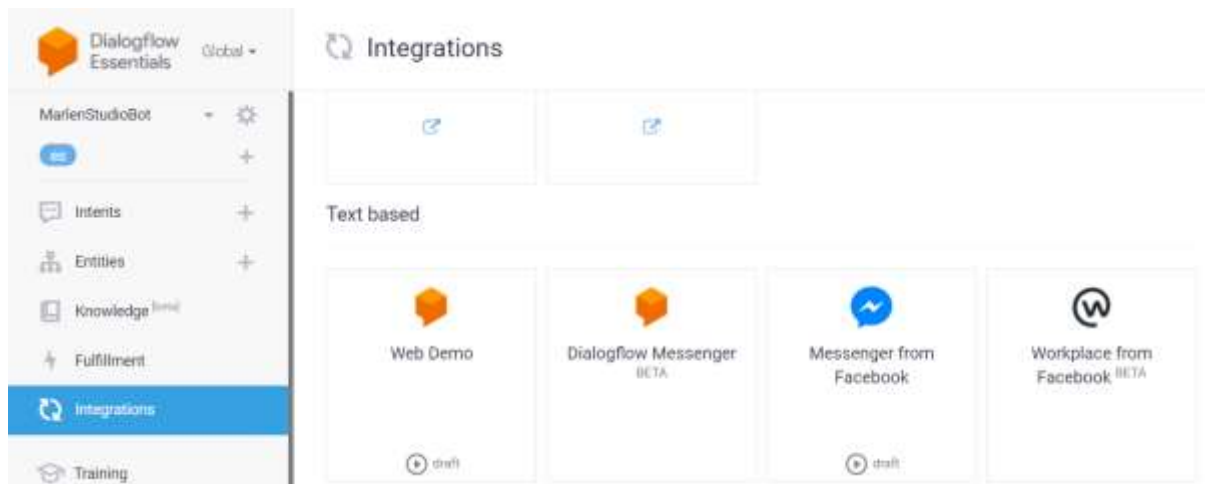
Uno de los principales aspectos a tener en cuenta al momento de implementar el chatbot, es la integración que se va a realizar con una plataforma de mensajería instantánea. En el caso del presente proyecto, se ha considerado la plataforma Facebook



Messenger como el medio más adecuado a las necesidades de la empresa.

Por ello, a través de Dialogflow se habilitó el uso del API Facebook Messenger que la propia plataforma brinda, solicitando así los datos necesarios para poder integrar el chatbot con la plataforma en cuestión.

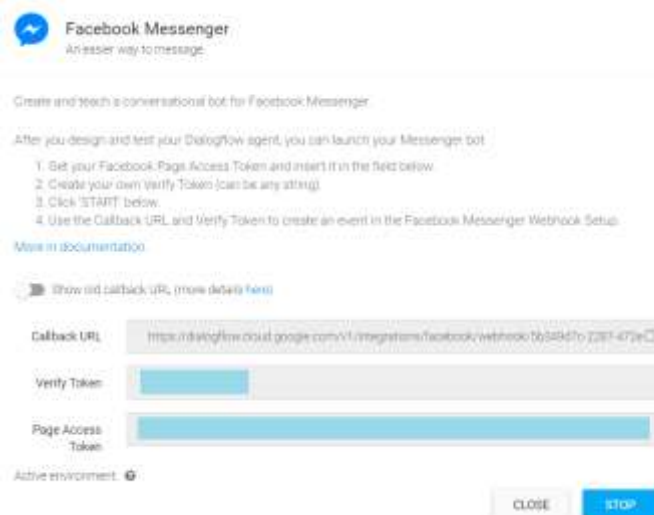
**Figura 20:** Panel de Integración de plataformas de Dialogflow



Fuente: Dialogflow

Una vez seleccionada la opción, Dialogflow nos solicitará un token de acceso a la página para proceder con la implementación esperada.

**Figura 21:** Verificación de token de acceso del Dialogflow



Fuente: Dialogflow

Es por esto que, previamente se tuvo que realizar la creación de la aplicación en la plataforma Facebook for Developers, esto debido a que permitirá establecer la conexión necesaria entre el chatbot y la página de Facebook. Hacer este paso es imprescindible, ya que al no poseer esta aplicación, no sería posible implementar el chatbot de manera pública.

**Figura 22:** Aplicación Chatbot en Facebook for Developers



Fuente: Facebook for Developers

Una vez realizada la creación de la aplicación en Facebook for Developers se tendrá acceso al token de acceso lo cuál será introducido en el campo que aparece en la ventana de Integración y el chatbot estará integrado en Facebook Messenger; asimismo, el administrador podrá testear el chatbot y asignar roles de prueba a otros usuarios. Sin embargo, no estará disponible para el acceso público, puesto que Facebook solicita que todo producto que vaya a ser integrado en la plataforma pasen por un proceso de revisión y aprobación el cuál es necesario si se desea que usuarios externos puedan interactuar con el chatbot.

#### **3.4.4.1. Proceso de revisión**

Este proceso de aprobación es solicitado por el equipo de Facebook de manera obligatoria, ya que les permite asegurarse que la aplicación integrada cumpla con las funcionalidades establecidas, así como las políticas de la plataforma de Facebook. Este proceso de revisión puede durar desde 3 días hasta una semana y suele consistir en plantear el paso a paso de las diversas funcionalidades, así como evidencia en video de que se

estén cumpliendo y explicación del porqué se está solicitando un permiso específico.

Una vez se haya enviado la solicitud de revisión, Facebook responderá a la brevedad mencionando los resultados finales y en caso fuera necesario, es posible que rechacen la aprobación si consideran que no se cumple con lo mencionado. Sin embargo, una vez haya sido aceptado y aprobado, aparecerá un mensaje en la bandeja de entrada con el detalle de la solicitud y su aprobación.

**Figura 23:** Mensaje de revisión de la aplicación

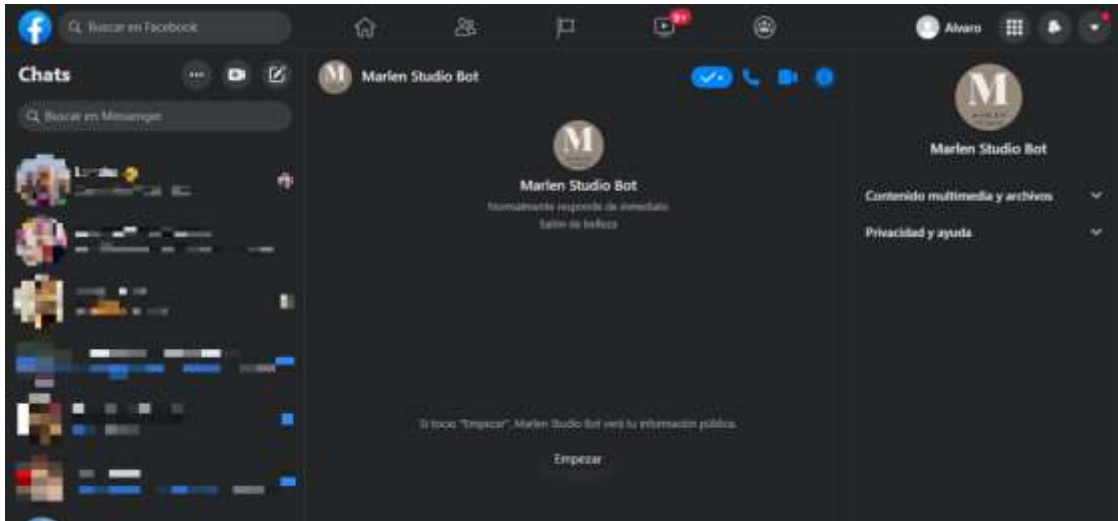


Fuente: Elaboración Propia

### 3.5. Evaluación

#### 3.5.1. Pruebas de usuario

**Figura 24:** Pruebas de usuario en plataforma Facebook Messenger





Fuente: Facebook Messenger

Anexo N° 12: Acta de Implementación

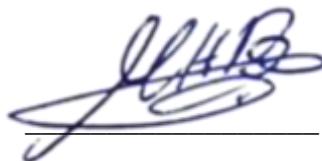
**ACTA DE IMPLEMENTACIÓN**

**Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio.**

Mediante la presente acta se da la conformidad de la implementación del proyecto titulado: **“Influencia de un chatbot basado en inteligencia artificial mediante la plataforma Facebook Messenger para el proceso de reservas: Caso de la empresa MarlenStudio”**, por el cual nos será de utilidad para evidenciar la finalización del proyecto y del consentimiento por parte de la dueña, realizado por los autores Flores Baldeón, Yahaira Alexandra y Vidal Valdez, Alvaro Alberto.

Estamos agradecidos por su apoyo y colaboración para la implementación de dicho proyecto.

Lima, 27 de noviembre del 2021



Apellidos y Nombres: Hernandez Benites Marlene

Nombre de la empresa “MarlenStudio”

Dirección: Lizardo Montero 776 Surquillo