

**“2023. Año del Septuagésimo Aniversario del  
Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México”**

# **TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI**

División Posgrado

## **PROTOTIPO DE CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL  
GRADO DE MAESTRO EN  
TECNOLOGÍAS DE  
LA INFORMACIÓN

**P R E S E N T A**

**ING. SUAREZ ROSAS CRISTIAN ALBERTO**

**Director: M. EN T.I. FERNANDO RENÉ BARBOSA MORALES**

**Cuautitlán Izcalli, Estado de México a 25 de octubre del 2023**



ESTADO DE MEXICO



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



EDUCACIÓN



"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México"

Cuautitlán Izcalli, Estado de México a 17 de noviembre de 2023  
TESCI/DIDT/148/XI/23

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
COORDINACIÓN DE POSGRADO

INGENIERO  
CRISTIAN ALBERTO SUÁREZ ROSAS  
P R E S E N T E

Por este conducto me permito informarle que puede proceder a la digitalización del Trabajo de Tesis titulado:

"PROTOTIPO DE CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL"

Ya que la comisión encargada de revisar el trabajo que se presenta para efectos de titulación, han dado su autorización conforme a lo estipulado en el Lineamiento para la operación de los Estudios de Posgrado en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Sin nada más que agregar, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE

MTRA. ERIKA EMILIA CANTERA  
DEPARTAMENTO DE  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
COORDINACIÓN DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO

ccp. Archivo  
Departamento de Titulación  
Expediente del alumno



## **2. DEDICATORIAS**

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza y vida para culminar esta meta.

A mis padres, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante, a mi madre por ser mi pilar moral y motivacional en esas noches de investigación, a mi padre ya que sin él no sabría el valor de los estudios.

También a mi hermano, por ser parte de mis proyectos, por brindarme su apoyo moral en esas noches y días que tocaba investigar y desarrollar esta tesis.

A mi asesor por guiarme en este viaje de conocimientos.

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

### 3. INDICE

2.	DEDICATORIAS.....	3
3.	INDICE.....	4
4.	RESUMEN.....	8
5.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
6.	ESTADO DEL ARTE.....	10
	ANTECEDENTES.....	10
	¿Qué es un chatbot?.....	10
	Dr. Abuse.....	11
	Chatbots en negocios.....	11
	El primer Chatbot Eliza.....	12
	El Algoritmo de Ada.....	13
	I.A simbólica.....	13
	I.A conexionista.....	14
	DESARROLLO.....	15
	Chat Gpt en la educación.....	16
	Tendencias.....	16
7.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	18
8.	JUSTIFICACIÓN.....	19
9.	OBJETIVOS.....	20
	Objetivo general.....	20
	Objetivos específicos.....	20
10.	META DE INGENIERÍA.....	21
11.	MARCO TEORICO.....	22
	¿Qué es la I.A?.....	22
	¿Por qué son importantes las redes neuronales?.....	23

El test de Turing.....	24
DialogFlow.....	24
B2C .....	26
Chatbots para conversaciones B2C .....	26
HTML.....	26
CSS .....	27
Chatbot .....	27
Procesamiento del Lenguaje Natural (NPL) .....	27
Recuperación de información.....	28
Extracción de información .....	28
Página web .....	29
IDE Desarrollo Visual Studio Code .....	29
<b>12. MARCO METODOLOGICO .....</b>	<b>30</b>
¿Porque metodología Cuantitativa?.....	30
Grafica1. Porcentaje a pregunta 1.....	31
Grafica2. Porcentaje a pregunta 2.....	31
Grafica3. Porcentaje a pregunta 3.....	32
Grafica4. Porcentaje a pregunta 4.....	32
Grafica5. Porcentaje a pregunta 5.....	33
Grafica6. Porcentaje a pregunta 6.....	33
Grafica7. Porcentaje a pregunta 7.....	34
Grafica8. Porcentaje a pregunta 8.....	34
Grafica9. Porcentaje a pregunta 9.....	35
Grafica10. Porcentaje a pregunta 10. ....	35
Grafica11. Porcentaje a pregunta 11. ....	36
Grafica12. Porcentaje a pregunta 12. ....	36
Grafica13. Porcentaje a pregunta 13. ....	37
Grafica14. Porcentaje a pregunta 14. ....	37
Grafica15. Porcentaje a pregunta 15. ....	38

Grafica16. Porcentaje a pregunta 16. ....	38
Grafica18. Porcentaje a pregunta 18. ....	39
Grafica19. Porcentaje a pregunta 19. ....	40
Grafica20. Porcentaje a pregunta 20. ....	40
Desarrollo del chatbot .....	41
Proceso de desarrollo del prototipo del chatbot .....	42
Figura1.....	42
Figura2.....	42
Figura3.....	43
Figura4.....	43
Figura5.....	44
Figura6.....	45
Figura7.....	45
Figura8.....	46
Figura 9.....	46
Figura 10.....	47
Figura11.....	47
Figura12.....	48
Figura13.....	48
Figura14.....	49
Desarrollo de Pagina web.....	50
Figura15.....	50
Figura16.....	50
Figura17.....	51
Figura18.....	51
Figura19.....	52
Creación de hoja de estilos.....	52
Figura20.....	52
Figura21.....	53
Figura22.....	53
Figura23.....	54

Figura24.....	54
Figura25.....	55
Flujo de conversación de procedimientos.....	55
Flujo1 .....	56
Flujo2 .....	56
Prueba Flujos .....	57
Prueba de flujo en el chatbot .....	57
Flujo 1.....	57
Figura 26.....	57
Figura 27. Prueba de flujo basico .....	58
Figura 28.....	58
Flujo 2.....	59
Figura 29.....	60
Figura 30.....	60
Figura 31.....	61
Figura 32.....	61
Figura 33.....	62
<b>13. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
Análisis de resultados.....	63
Metas de ingeniería.....	63
Objetivo general.....	63
Objetivos Específicos.....	63
<b>14. Demostración de que se cumplió la hipótesis o la meta de ingeniería .....</b>	<b>64</b>
<b>15. REFERENCIAS .....</b>	<b>65</b>

## **4. RESUMEN**

La siguiente investigación presenta el tema de inteligencia artificial aplicado a los chatbots, pensado para proporcionar información de manera clara, rápida y concisa a través de la interacción con el usuario por medio de un chat.

Hoy en día la inteligencia artificial es tema en muchas ramas profesionales, desde la medicina hasta la ingeniería ya que esta última puede facilitar el cálculo de muchas actividades o procedimientos que antes llevaban tiempo en ser resueltos, el chatbot puede ser utilizado para dialogar, presentar información, realizar consultas, aprender de conforme a la interacción con un usuario, se emplea para proporcionar información de una manera fluida vía internet con él usuario.



## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La inteligencia artificial hoy en día es lo más actual en la tecnología, ya que por su nombre inteligencia es capaz de interactuar con los usuarios de una manera continua, aproximándose a una interacción natural, en esta investigación se desarrollará un Prototipo Chatbot pensado para proporcionar información sobre una empresa o institución gubernamental.

“La inteligencia artificial se refiere a sistemas que muestran un comportamiento inteligente: al analizar su entorno pueden realizar diversas tareas con cierto grado de autonomía para lograr objetivos específicos” (Adamssem, 2020).

Con esta herramienta el usuario interesado puede obtener conocimiento sobre la información, servicios, objetivos de la empresa o institución donde el prototipo chatbot este implementado interactuando con el prototipo.

## 6. ESTADO DEL ARTE

### ANTECEDENTES

¿Qué es un chatbot?

Según el diccionario, un chatbot es “Un programa informático diseñado para simular una conversación con usuarios humanos, especialmente a través de Internet” Utiliza procesamiento de lenguaje natural (NLP) y análisis de sentimientos para comunicarse en lenguaje humano por texto o habla oral con humanos u otros chatbots (Khanna et al., 2015 ). Las entidades de conversación artificial, los agentes interactivos, los bots inteligentes y los asistentes digitales también se conocen como chatbots. (Adamopoulou & Lefteris , 2022)

Además de imitar la interacción humana y divertir a la gente, los chatbots son útiles en otros campos de la educación, los negocios y el comercio electrónico, la salud y el entretenimiento. La productividad es la motivación más importante para los usuarios de chatbots, aunque las diferentes motivaciones incluyen entretenimiento, factores sociales e interacción novedosa. Además, en los negocios, los chatbots se han vuelto tan comunes porque reducen los costos del servicio y pueden manejar muchos clientes simultáneamente. Los chatbots son más amigables y atractivos para los usuarios que, por ejemplo, la búsqueda de contenido estático en listas de preguntas frecuentes (FAQ). Ofrecen a los usuarios una asistencia cómoda y eficaz a la hora de comunicarse con ellos; les brindan respuestas más atractivas, respondiendo directamente a sus problemas. (Adamopoulou & Lefteris , 2022).

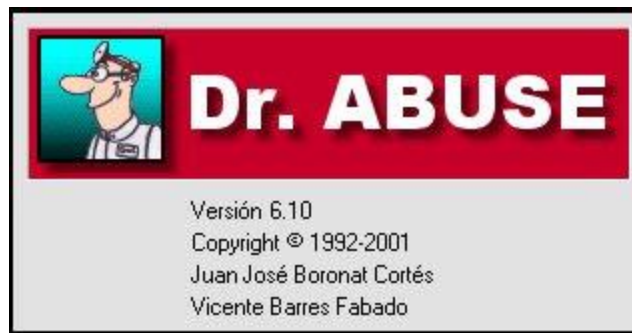
La mayoría de las veces, los usuarios sienten a los chatbots como compañeros amistosos y no solo como meros asistentes. El cuarenta por ciento (40%) de las solicitudes de los usuarios son más emocionales que informativas. Es la evolución del aprendizaje automático y el análisis de sentimientos lo que equipó a los chatbots con la capacidad de responder emocionalmente a los clientes. (Adamopoulou & Lefteris , 2022).

Los desarrollos en IA mejoran las habilidades de los chatbots para imitar a los agentes humanos en una conversación. Sin embargo, la comunicación humano-chatbot tiene diferencias notables en el contenido y la calidad en comparación con la discusión humano-humano.

La duración de una conversación humano-chatbot es larga. Las personas a menudo usan un lenguaje conciso con poco vocabulario o incluso un lenguaje deficiente. Vale la pena señalar que la diferencia crucial entre los chatbots y los humanos es la percepción de empatía, ya que los chatbots son menos capaces de comprender conversaciones que los humanos. Sin embargo, se está avanzando y los chatbots son cada vez más conscientes de los sentimientos de sus interlocutores. (Adamopoulou & Lefteris , 2022)

## Dr. Abuse

Es un programa de Inteligencia Artificial (AI) que demuestra apariencia humana, basado en el famoso programa Eliza de Joseph Weizenbaum. Permite mantener una conversación divertida e inteligente con el ordenador.



Doctor Abuse

## Chatbots en negocios

Los chatbots no revelados son cuatro veces más productivos que el personal de ventas novato, y su capacidad alcanza la de los empleados especializados en compras de consumo. Sin embargo, la percepción humana subjetiva hace que las personas consideren que los chatbots revelados son menos informados y emocionalmente inteligentes. Así, cuando los clientes descubren durante una conversación que hablan con un chatbot, se molestan y compran menos productos. Por lo tanto, se utilizó un método para la divulgación diferida de un chatbot. En Mori et al. (2012), la llamada “teoría del valle inquietante” examina los sentimientos incómodos que experimenta una persona cuando no sabe si el interlocutor es un ser humano o un programa informático. También se han examinado la personificación y el contacto en las revelaciones de las personas sobre temas delicados, como los estresores sociales. (Adamopoulou & Lefteris , 2022).

## El primer Chatbot Eliza

El primer chatbot que logró responder a interrogantes hechos a través de una consola de texto y confundir a una persona al punto de no saber este si en verdad estaba hablando con una maquina o no fue ELIZA.

Por supuesto que dicha confusión se daba solo en las primeras líneas del dialogo y con determinadas frases. ELIZA fue diseñado en 1966 por Joseph Weizenbaum. El chatbot parodia a un psicólogo en su manera de responder ya que en general sus respuestas son reformulaciones de las frases de entrada del usuario de forma esquemática, el algoritmo detrás de ELIZA busca palabras claves en una frase de entrada de un usuario y luego utilizando el resto de la oración hace una reformulación de la sentencia original, esta forma de responder solo es coherente en el ámbito del psicoanálisis, entre las partes: paciente y doctor.

Por ejemplo: ante la frase de entrada: "It seems that you hate me" (parece que me odias), ELIZA detectaría las palabras claves: "you" (tú) y "me" (yo).

Aplicaría luego un template que descompondría la frase original en cuatro partes:

(1) It seems that (2) you (3) hate (4) me. Finalmente realizaría la reformulación de la frase original, una respuesta posible sería: "What makes you think I hate you" (¿Qué te hace pensar que te odio?). (Rodríguez, Hernán, & Fernández, 2022)

## ¿Qué es la I.A.?

La inteligencia artificial tiene por objeto que los ordenadores hagan la misma clase de cosas que puede hacer la mente.

Alguna (como razonar) se suelen describir como "inteligentes". Otras (como la visión), no. Pero todas entrañan competencias psicológicas (como la percepción, la asociación, la predicción, la planificación, el control motor) que permiten a los seres humanos y demás animales alcanzar sus objetivos.

La inteligencia no es una dimensión única, sino un espacio profusamente estructurado de capacidades diversas para procesar la información, del mismo modo la I.A utiliza muchas técnicas diferentes para resolver una gran variedad de tareas.

Podemos encontrar aplicaciones de la I.A en el hogar, autos (vehículos sin conductor), oficinas, bancos, aplicaciones, hospitales, el cielo, en internet aplicado en el internet de las cosas, algunas de esas aplicaciones salen del planeta, como

robots que son enviados a la luna y marte ó los satélites que orbitan en el espacio. Varias de las aplicaciones tambien pueden observarse en los videojuegos, cine y hasta el motor de búsqueda de Google.

La I.A tiene como tal 2 objetivos

1. Tecnológico: usar los ordenadores para cosas útiles.
2. Científico: usar conceptos y modelos de la I.A que ayuden a resolver cuestiones sobre los seres humanos y demás seres vivos.

Concretamente, la I.A ha hecho posible que psicólogos y neurocientíficos desarrollen teorías sobre la entidad mente-cerebro, incluidos modelos de como funciona el cerebro físico. Por último, aunque no menos importante la I.A ha puesto entredicho nuestro concepto de la humanidad y su futuro, algunos incluso dudan si tenemos futuro ya que se prevé que la I.A supere nuestra propia inteligencia. (Boden, (2017)).

El Algoritmo de Ada

En 1842, la matemática y pionera de la informática, Ada Lovelace, programó el primer algoritmo destinado a ser procesado por una máquina. Adelantada a su época, Ada especuló que la máquina “podría actuar sobre otras cosas además de los números... el motor (la máquina) podría componer piezas musicales elaboradas y científicas de cualquier grado de complejidad o extensión”. (ANDRÉS & CLAUDIO)

Analizando un poco sobre el algoritmo de Ada es impresionante que una maquina pudiera procesar algo más que solo números para aquella época y posteriormente esa aportación sentará las bases del concepto que conocemos como inteligencia artificial (I.A).

I.A simbólica

La búsqueda heurística fue un pilar clave para los avances de la IA en sus comienzos. Todo tipo de tareas de resolución de problemas, como probar teoremas y jugar ajedrez, implican tomar decisiones que se pueden modelar como un árbol de decisiones que debe ser recorrido para encontrar una estrategia que resuelva el problema. Los algoritmos de búsqueda heurística son parte de una colección de métodos que se basan en representar el conocimiento implícito o procedimental que poseen los humanos de forma explícita, utilizando símbolos y reglas (legibles por humanos) en programas informáticos.

La “IA simbólica” demostró ser muy exitosa en las primeras décadas de la IA logrando codificar en “sistemas expertos” el razonamiento humano en dominios de conocimiento específico. (ANDRÉS & CLAUDIO).

#### I.A conexionista

Paralelamente con la emergencia de la IA simbólica, que modela la mente humana como si fuese una computadora procesadora de símbolos, existe otra escuela de pensamiento que se basa en modelar la biología del cerebro que está compuesto por redes neuronales biológicas. Frank Rosenblatt (psicólogo) en 1958 propuso el perceptrón, una generalización de la neurona McCulloch-Pitts que podía “aprender” a través de coeficientes de ponderación para cada entrada de la neurona. Hasta el día de hoy, el perceptrón es la unidad fundamental para muchas de las redes neuronales artificiales e impulsa el paradigma conocido como IA conexionista. (ANDRÉS & CLAUDIO)

## DESARROLLO

Un chatbot es entonces, una aplicación computacional multiplataforma con una interfaz diseñada para reconocer aquello que le escribimos y que es capaz de contestar de una forma coherente al contexto y al tema. Estos sistemas están diseñados para establecer un diálogo basado en reglas y técnicas de procesamiento de lenguaje natural, ya sea hablado o leído, que transforman la interacción entre el usuario y el sistema mediante interfaces cuasi-conversacionales con la finalidad de mejorar la experiencia usuario. Las aplicaciones de este tipo de sistemas son actualmente muy variadas ya que pueden implementarse para cualquier servicio que se pueda resolver con una lógica conversacional y no requiera de excesiva información visual, además los chatbots conversacionales tienen la capacidad de retener información para ser utilizada en otro momento de la plática. Otra de las ventajas del uso de esta tecnología, es que puede integrarse no solo en plataformas web y móviles, sino también dentro de plataformas que han sido creadas para ello como Slack, Alexa, Skype, Telegram, Discord e incluso en redes sociales como Twitter y Messenger (Facebook), razón por la cual se encuentran en sitios web comerciales, en los cuales tienen la función de promocionar productos, ayudar en la navegación al usuario y obtener información del cliente a través de la plática. Debido a la gran cantidad de aplicaciones, los chatbots conversacionales se han convertido en herramientas muy populares en el ámbito educativo-administrativo.

(Rodríguez, C. Pérez de Celis Herrero, M. d C. Lara Muñoz, M. J. Somodevilla García, & I. H. Pineda Torres, 2022)

Los intentos por comprender la inteligencia, tanto natural como artificial, conducen de manera natural a la problemática de la construcción de modelos y teorías sobre procesos mentales y cerebrales. La aparición y consolidación de la computación, gracias a los trabajos pioneros de John Von Neumann, Alan Turing, Stephen Kleene y otros, facilitaron la aproximación al problema, a partir del análisis, diseño y evaluación de computadoras y programas que reproducían en cierto grado, conductas inteligentes como el reconocimiento y clasificación de patrones, el razonamiento desde las premisas hasta las conclusiones y el aprendizaje a partir de la experiencia. (Gallardo & Rafael Ávila Ávila, 2022)

ChatBot es una aplicación informática que utiliza Inteligencia Artificial para chatear con personas con la simulación de conversaciones humanas mediante voz o texto. El objetivo es desarrollar un asistente virtual cognitivo basado en una inteligencia artificial a través de su entrenamiento de aprendizaje supervisado que obtenga los resultados esperados para respuestas mucho más fluidas con un lenguaje natural y

que sea multiplataforma según la necesidad del uso. Los resultados obtenidos son: un modelo cognitivo aplicado al aprendizaje supervisado, se definieron las intenciones, entidades y parámetros en la plataforma de Dialogflow, y análisis de los resultados obtenidos al finalizar las pruebas aplicadas en el lenguaje natural. Se concluye que los progresos en aprendizaje automático generan muchas oportunidades con la adición de interfaces conversacionales a los sistemas informáticos; estas interfaces se basan en agentes cognitivos que difieren de los sistemas convencionales debido al uso de inteligencia artificial. (Muñoz García, 2022).

### Chat Gpt en la educación

Es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial desarrollado por OpenAI. La calidad de las interacciones con Chat GPT depende en gran medida de cómo se diseñan y formulan los prompts que se le presentan. Un prompt es una frase o pregunta que se utiliza para estimular una respuesta por parte de Chat GPT. (Morales-Chan, Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza, 2023).

Otra oportunidad que ofrece Chat GPT es la posibilidad de personalizar la educación y el aprendizaje. A través de la identificación de patrones en el rendimiento de los estudiantes, Chat GPT puede generar respuestas y recursos específicos para cada estudiante, lo que les permite abordar áreas problemáticas y mejorar su comprensión de los temas. (Morales-Chan).

### Tendencias

Cuanto mayor sea la inteligencia artificial de los bots, robots y androides mayor será su autonomía y en consecuencia tendrán menor dependencia de los fabricantes, propietarios y usuarios. Es un hecho que la nueva generación de robots convivirá con los humanos y la legislación debe adaptarse y regular cuestiones de gran importancia jurídica cuáles son: ¿quién asume la responsabilidad de los actos u omisiones de los robots inteligentes?, ¿cuál es su condición jurídica?, ¿deben tener un régimen especial de derechos y obligaciones?, ¿qué soluciones vamos a dar a los conflictos éticos relacionados con su conducta? y por último, ¿deben establecerse medidas mínimas organizativas, técnicas y legales para minimizar los riesgos de seguridad a los que está expuesta la tecnología asumiendo que su desarrollo no debe verse como una amenaza sino como una oportunidad y que los robots pueden estar interconectados?



Los robots inteligentes van a ser multidisciplinarios y podrán aplicarse en el ámbito civil, industrial y militar. Habrá máquinas que sustituyan a las personas realizando las tareas domésticas, de cuidado de personas, tareas de vigilancia y seguridad, agrícolas etc. y habrá personas que para mejorar física y mentalmente se hayan implantado máquinas como pueden ser orejas artificiales, corazones artificiales, extremidades artificiales conectadas a nuestros músculos etc. Incluso podrían ser configurados para matar en las guerras. De hecho, algunos robots ya están en el mercado como ASIMO4 y BUDDY5 que hacen compañía y acompañan a las personas, ATLAS6 diseñado para búsqueda o rescate, robots cocineros como “Okonomiyaki7”, robots asistenciales en Wexham Park Hospital (Barkshire, Reino Unido), robots camareros como Motoman de Asahi Beer8 entre otros. El Proyecto Jast que se está gestando en Europa, ha conseguido un robot social que se anticipa a las reacciones humanas. - Surgirán nuevas situaciones determinadas por las características esenciales de la tecnología y el uso que las personas hacen de las mismas. - El comportamiento de los robots carece de intuición, consciencia de sí mismos y ética. Los robots van a realizar tareas de los humanos y relacionarse con él, pero no funcionan como las personas. Los robots van a causar tensiones culturales. (González, 2022)

## **7. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El desarrollo del prototipo es necesario para brindar información respecto a una empresa o institución de manera fluida mediante el dialogo por texto, de forma que acorte el tiempo de respuesta a la solicitud de información, la oportunidad que tiene el desarrollo de este prototipo es la forma de brindar información exacta a un posible cliente o interesado en una empresa o institución donde sea implementado, resolviendo uno de los problemas más frecuentes "tiempo", es un proyecto viable ya que la mayoría de las industrias privadas y gubernamentales no cuentan con esta herramienta, herramienta que puede desarrollarse de forma web y móvil.

## **8. JUSTIFICACIÓN**

El propósito de este prototipo es demostrar que un chatbot con I.A es una buena herramienta para brindar información de la institución o empresa donde sea implementado, ya que en la mayoría de los casos buscamos información explícita, dicha búsqueda puede demorar horas, haciendo que el usuario pierda el interés sobre la empresa o institución.

El desarrollo del chatbot es para proporcionar información de la empresa o institución gubernamental donde sea implementado, esto cambia la forma en la que el usuario busca información sobre la empresa y sobre algún producto o servicio que ofrece, en caso de una institución gubernamental proporciona información sobre ella.

Hoy en día es un tema que está tomando mucha fuerza en las empresas e instituciones, estos chatbots o asistentes virtuales cambian la forma en la que la información es proporcionada y la forma en la que él usuario busca información.

## **9. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo de Chatbot para proporcionar información respecto a una institución o empresa donde sea implementado.

### **Objetivos específicos**

- Interés mayor sobre la institución o empresa
- Proporcionar información solicitada de manera rápida
- Responder de forma clara y concisa al usuario sobre la información solicitada
- Brindar servicios, información sobre la empresa o institución al preguntar el usuario

## 10. META DE INGENIERÍA

La herramienta Chatbot sirve de complemento comunicacional para la consulta y proporción de información, la inteligencia artificial (I.A) parte de un proceso NLP (Natural Language Processor), tiene como fin el poder comprender al usuario, esto es posible con los intents(intenciones) y entities(entidades), el chatbot podrá proporcionar información al usuario sobre una empresa o institución donde sea implementado de forma intuitiva, facilitando la información al usuario.

Los chatbots junto con la I.A están revolucionando el presente puesto que cada vez la participación es más alta con los clientes, la satisfacción esta siendo mayor donde la importancia de la forma en que las empresas y los usuarios interactúan en línea será vital. Ayudará a transformar diversos aspectos de la comunicación con los usuarios.

Esta herramienta cada ves esta siendo mas utilizada y equipada para gestionar conversaciones proactivas, debido a la inmediatez del chatbot y la rápida solución que plantean los usuarios al navegar en el sitio web la satisfacción del usuario incrementa, el chatbot también puede tener un costo significativo al presupuesto de una empresa o institución donde es implementado, con el chatbot en vivo en línea puede ser hasta 400% menos costoso que un soporte telefónico las 24 horas.

## 11. MARCO TEORICO

Desde que llegaron los chats en los años 60's los usuarios han tenido una forma más fácil y sencilla de conectarse entre ellos, usados para la mensajería en tiempo real, conocido de otra forma como "Internet Relay Chat", hoy es utilizado por millones de personas, remplazando a tecnologías como el correo, fax o incluso email, los chats han sido utilizados en negocios y educación, generando impacto en la actualidad, su propósito a sido facilitar la interacción entre usuarios, de tal modo que han ido evolucionando en asistentes virtuales capaces de responder automáticamente o de iniciar una conversación ante un usuario, estos asistentes han ido desplazado a los humanos en ciertas actividades y trabajos.

### ¿Qué es la I.A?

Definir la I.A no es fácil, ya que el concepto de inteligencia no es del todo preciso. En términos coloquiales, I.A se usa cuando una máquina es capaz de imitar las funciones cognitivas propias de la mente humana, como: creatividad, sensibilidad, aprendizaje, entendimiento, percepción del ambiente y uso del lenguaje. Un subcampo de la I.A que ha ganado auge en años recientes es el aprendizaje computacional (*machine learning*), donde un sistema aprende a ejecutar tareas, ya sea a partir de ejemplos o mediante prueba y error. (INCyTU, 2018)

El concepto de inteligencia artificial ha tomado más relevancia en los últimos años, ya que esta nueva forma de tecnología es capaz de procesar y responder ante los usuarios de forma rápida, creadas con algoritmos que puedan imitar la inteligencia humana, en la actualidad está llamada a ser una protagonista en una nueva revolución equiparable a lo que genero internet en el pasado, sus aplicaciones han sido aplicadas en sectores como salud, finanzas, transporte, educación y entre otros más, cabe mencionar que su propósito no es remplazar al ser humano, sino que mejorar significativamente las capacidades del mismo.

Dentro de la I.A encontramos al *machine learning*, este es un sistema que permite aprender de los datos en lugar de aprender programando, no es un proceso sencillo, comprende algoritmos de entrenamiento.

Las redes neuronales son un método dentro de la I.A que enseña a las computadoras a procesar datos de la misma forma que lo hace el ser humano, se trata de una forma de *machine learning* llamado "aprendizaje profundo", este usa nodos (neuronas) interconectado en una estructura de capas que asimilan al cerebro humano. (AWS, s.f.)

## ¿Por qué son importantes las redes neuronales?

Las actividades de investigación desarrolladas en torno al estudio de redes neuronales artificiales, simplemente redes neuronales o neuroredes, están motivadas en modelar la forma de procesamiento de la información en sistemas nerviosos biológicos. Especialmente, por la forma de funcionamiento del cerebro humano, que es completamente distinta al funcionamiento de un computador digital convencional.

En este sentido, una neurored es un procesador de información, de distribución altamente paralela, constituido por muchas unidades sencillas de procesamiento llamadas neuronas. Las neuroredes se caracterizan principalmente por:

- Tener una inclinación natural a adquirir el conocimiento a través de la experiencia, el cual es almacenado, al igual que en el cerebro, en el peso relativo de las conexiones interneuronales
- Tienen una altísima plasticidad y gran adaptabilidad, son capaces de cambiar dinámicamente junto con el medio.
- Poseen un alto nivel de tolerancia a fallas, es decir, pueden sufrir un daño considerable y continuar teniendo un buen comportamiento, al igual como ocurre en los sistemas biológicos
- Tener un comportamiento altamente no-lineal, lo que les permite procesar información procedente de otros fenómenos no-lineales.

Nuestro cerebro es un procesador de información muchísimo más eficiente que un computador. La clave de esto se encuentra en la inmensa plasticidad del cerebro, existen tareas cotidianas para el cerebro que sería impensable realizar mediante computación tradicional. (Izaurieta & Saavedra)

Las redes neuronales pueden ayudar a las computadoras a tomar decisiones inteligentes con asistencia humana limitada. Esto se debe a que pueden aprender y modelar las relaciones entre los datos de entrada y salida que no son lineales y que son complejos. Por ejemplo, pueden realizar las siguientes tareas. (AWS, s.f.)

## ¿Para qué se utilizan las redes neuronales?

Las redes neuronales están presentes en varios casos de uso en muchos sectores, como los siguientes:

- Diagnóstico médico mediante la clasificación de imágenes médicas
- Marketing orientado mediante el filtrado de redes sociales y el análisis de datos de comportamiento

- predicciones financieras mediante el procesamiento de datos históricos de instrumentos financieros
- Previsión de la carga eléctrica y la demanda de energía
- Proceso y control de calidad
- Identificación de compuestos químicos

En el siguiente segmento se presentan los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo de este proyecto.

## **El test de Turing**

En 1950 escribió el artículo «Computing machinery and intelligence» llamado a revolucionar la informática y a crear un nuevo campo de investigación: la inteligencia artificial. Tratando de responder a la pregunta de cómo saber si una máquina es inteligente, Turing propuso un curioso experimento: un entrevistador tiene que comunicarse (por ejemplo, con teclado y pantalla) con el entrevistado. En una habitación, hay un entrevistado humano y en otra hay una máquina dotada de un algoritmo adecuado. Si dicho algoritmo no proporciona respuestas adecuadas a las preguntas que se le formulan, será muy fácil detectar en qué habitación está la máquina. Pero, ¿qué sucedería si el algoritmo fuera lo suficientemente complejo? En este caso sería muy difícil diferenciar el hombre de la máquina. Por tanto, según el Test de Turing, una máquina sería inteligente si consiguiera engañar al entrevistador de turno. (Vidal, 2007)

## **DialogFlow**

Dialogflow es una tecnología de IA (Inteligencia Artificial) de Google a disposición de todo desarrollador para la creación de chatbots profesionales y a la vez muy potentes de manera sencilla, sin tocar nada de código. Con esta herramienta permitimos la interacción de Humano-Bot basado en conversaciones en lenguaje natural. Donde uno de los objetivos es el dialogo con las personas automáticamente, y como lo más importante automatizar la atención al cliente, que, en el mundo de hoy, es una de las cosas principales. Esta herramienta es una buena opción para aprender a crear chatbots que luego se puede integrar con nuestros propios sitios web, aplicaciones o simplemente redes sociales. (Pantigoso Puraca, Uso de Chatbots con Google Dialogflow en, 2019)

Dialogflow es una plataforma con comprensión del lenguaje natural que te facilita el diseño de una interfaz de usuario de conversación y su integración a tu aplicación para dispositivos móviles, aplicaciones web, dispositivos, bots, sistemas de



respuesta de voz interactiva y más. Puedes proporcionar nuevas y atractivas formas para que los usuarios interactúen con tu producto.

Puede analizar múltiples tipos de entradas de tus clientes, incluidas entradas de texto o audio (como las de un teléfono o una grabación de voz). También puede responder a tus clientes de varias maneras, ya sea a través de texto o con voz sintética. (Google, s.f.)

El uso de los bots con Inteligencia Artificial, en especial de aquellas que se usan en aplicaciones de mensajería sea móvil o por computadora se volvió tendencia y agarró fuerza en estos últimos años. Dialogflow es una herramienta de creación de chatbots capaz de entender el lenguaje natural que Google pone a disposición de todos aquellos que quieran iniciarse en este mundo e integrarlos con sus propias aplicaciones web o móviles. (Pantigoso Puraca, Uso de Chatbots con Google Dialogflow en plataformas digitales, 2012)

Conocido como api.ai, es una tecnología de Google, su objetivo principal es crear experiencias conversacionales con usuarios mediante un agente, que entrena de forma constante y así mejorar con el tiempo la comunicación.

Lo principal en esta herramienta son los:

- Agentes
- Intención
- Entidad
- Contexto y Acción

Estos conceptos permiten crear ambientes conversacionales muy avanzadas y profesionales, simulando conversaciones como seres humanos. (Pantigoso Puraca, 2019)

Tecnología NLP (*Natural Language Processor*) que permite procesar el lenguaje natural con el fin de entender qué acción requiere el usuario y con qué parámetros. Sus elementos básicos son:

- Intenciones (*intents*), se definen como frases o patrones de frase que ha realizado el usuario para determinar una acción o la entrada en un contexto.
- Entidades (*entities*), son grupos de palabras, que pueden tener sinónimos, que pertenecen a un mismo grupo y que cada vez que son mencionadas por el usuario se capturan como un parámetro.

- Contextos (*contexts*), son estados en los que entra el chatbot para tener la capacidad de propagar los parámetros anteriores de la conversación entre intenciones.

Genera un JSON de salida con la información necesaria para su procesamiento en el *webhook*. (Fernández, 2018).

## **B2C**

Por sus siglas (*Business to Costumer*), se refiere a la estrategia que desarrollan las empresas para llegar directamente con los usuarios finales (clientes), en la práctica se concentra en los comercios con plataformas virtuales para conectar empresas de venta con compradores. Esta opción ofrece a los clientes comodidad y confianza, el nivel de satisfacción por cumplimiento estimula a los usuarios a posibles nuevos compradores. (Esumer)

## **Chatbots para conversaciones B2C**

Los usuarios se conectan a la plataforma, en cualquier momento y desde cualquier lugar del mundo, sea para preguntas frecuentes o información específica, los agentes virtuales de texto ofrecen una experiencia instantánea y satisfactoria a los usuarios que quieren respuestas rápidas y precisas. (Google, Google Cloud, s.f.)

## **HTML**

La gente tiene al menos algo de idea sobre HTML 4 o cualquier versión anterior, sabe probablemente en qué consiste y la importancia que tiene en la red. Desde el momento en que empiezas a navegar por internet, te encuentras con un montón de imágenes, tablas, gráficos, texto, audio y video. Cada página web parece ser única, pero todas tienen al menos una cosa en común: el lenguaje con el que fueron creadas que cada cosa hace como se ven creadas y es HTML. (Prescott, 2015)

Por sus acrónimos (*HyperText Markup Lenguaje – Lenguaje de Mercado de Hipertexto*), es el lenguaje de etiquetas que funciona como una de las piedras angulares de la world wide web, el lenguaje se popularizo en los años 90's y actualmente es primordial para el desarrollo web, ya que es el que comprenden e interpretan los navegadores web. (Luca, 2011)

## **CSS**

CSS es el formato recomendado para las páginas escritas en formato HTML en base a los estándares de (*Cascading Style Sheets – Hojas de estilo de cascada*). Nos ahorra tiempo, facilita la estructura de páginas web.

## **Inteligencia Artificial (I.A)**

La I.A es un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que denomina comúnmente comportamiento inteligente, también se ocupa de artefactos que exhiben este comportamiento. (Pino , Gómez , & de Abajo Martínez , 2001)

La IA es un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que denomina comúnmente comportamiento inteligente. También se ocupa de la creación de artefactos que exhiben este comportamiento. (Pino diez , Gómez Gómez , & de Abajo Martínez ).

## **Chatbot**

Los Chatbot son programas informáticos, los cuales mediante el uso de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural logran simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana. (Reina, 2018)

Los chatbots mayormente se conocen como programas informáticos que gracias al avance tecnológico en Machine Learning (Aprendizaje profundo) en la rama de la Inteligencia Artificial y del Procesamiento del Lenguaje Natural (NPL), los bots tienen la capacidad de establecer conversaciones, de responder preguntas frecuentes los 365 días del año, 24 horas al día y los 7 días de la semana. (Pantigoso Puraca, Uso de Chatbots con Google Dialogflow en, 2019).

## **Procesamiento del Lenguaje Natural (NPL)**

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una subdisciplina de la inteligencia artificial y rama de la lingüística computacional que hace uso de un conjunto de mecanismos que la computadora asimila en un lenguaje de programación definido (formal) y le permite comunicarse con el ser humano en su propio lenguaje. (Reina, 2018)

Involucra una transformación a una representación formal, manipula esta representación y por último, si es necesario, lleva los resultados nuevamente a lenguaje natural. Los campos de desarrollo de PLN incluyen la recuperación y extracción de información, traducción automática, sistemas de búsquedas de respuestas, generación de resúmenes automáticos, minería de datos, análisis de sentimientos. (Hernandez & Gómez ).

### **Recuperación de información**

La recuperación de información (RI), es el proceso de encontrar en un repositorio grande de datos, material (usualmente documentos) de naturaleza no estructurada (usualmente texto) o semiestructurada. (Hernandez & Gómez )

Las estrategias de recuperación de información involucran la transformación del texto en representaciones adecuadas de acuerdo a modelos específicos que cumplan con los propósitos de las búsquedas. (Hernandez & Gómez )

### **Extracción de información**

La (EI) consiste en la obtención de las partes que interesan en el texto para pasarlas a un formato de base de datos, es decir a un formato estructurado.

Los sistemas de (EI) pueden ser de utilidad aún si no presentan una puntuación perfecta en las medidas de recuperación y precisión. En el caso de colecciones muy grandes, es preferible tener resultados parcialmente correctos antes que realizar la extracción por métodos no automáticos. Las medidas utilizadas en estos sistemas para medir su rendimiento son:

- Cobertura =  $(\text{número de documentos recuperados}) / (\text{número total de documentos relevantes})$
- Precisión =  $(\text{número de documentos recuperados que son relevantes}) / (\text{número total de documentos recuperados})$

En general los sistemas de (EI) son útiles si: la información a ser extraída está especificada explícitamente; o el documento puede resumirse con un número pequeño de plantillas o la información que se necesita está incluida completamente en el texto.

Para construir un sistema de respuestas se necesita aplicar técnicas de PLN como: RI, EI con algoritmos de reconocimiento de entidades y etiquetado, comparación de secuencias de caracteres. (Hernandez & Gómez )

## **Página web**

Se conoce como página Web, página electrónica o página digital a un documento digital de carácter multimediático (es decir, capaz de incluir audio, video, texto y sus combinaciones), adaptado a los estándares de la *World Wide Web* (*www*) y a la que se puede acceder a través de un navegador Web y una conexión activa a Internet. Se trata del formato básico de contenidos en la red.

Existen 2 tipos de páginas web

- Páginas Web estáticas. Operan mediante la descarga de un fichero programado en código HTML, en el que están todas las instrucciones para que el navegador reconstruya la página Web, accediendo a las ubicaciones de sus elementos y siguiendo un orden preconcebido, rígido, que no permite la interacción con el usuario. Este tipo de páginas son meramente informativas, documentales, no interactivas.
- Páginas Web dinámicas. A diferencia de las anteriores, las páginas Web dinámicas se generan en el momento mismo del acceso del usuario, empleando para ello algún lenguaje interpretado (como el PHP), lo cual le permite recibir solicitudes del usuario, procesarlas en bases de datos y ofrecer una respuesta acorde a sus requerimientos.

Un navegador Web es un software de aplicación que sirve para abrir páginas Web tanto en una ruta local (como el disco rígido) o provenientes de la Internet. (Concepto, 2013)

## **IDE Desarrollo Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código optimizado con soporte para operaciones de desarrollo como depuración, ejecución de tareas y control de versiones. Su objetivo es proporcionar las herramientas que un desarrollador necesita para un ciclo rápido de compilación y depuración de código y deja los flujos de trabajo más complejos para los IDE con funciones más completas. (Microsoft, 2023)

## 12. MARCO METODOLOGICO

Para la presente investigación se utilizará el método cuantitativo. Este método nos permitirá medir que tan viable es el uso de chatbots al día de hoy, de un enfoque comparativo a la tendencia actualmente a como se maneja. Esto se debe a que como ha avanzado la informática en la I.A las empresas e instituciones deben buscar la forma de llegar a más personas de manera rápida y concisa. Abordaremos la historia, teoría y herramientas sobre la construcción de un prototipo de chatbot con I.A capaz de brindar información de una manera rápida, cabe mencionar que este prototipo podrá contestar al usuario a cualquier hora.

Este prototipo se desarrollará con las herramientas:

- DialogFlow: Nos ayudará a crear el prototipo y entrenarlo con un flujo previamente realizado.
- I.A: Aplicado al prototipo desarrollado será capaz de recolectar y extraer información específica para responder al usuario.
- Página web: En este segmento podremos integrar nuestro prototipo gracias al lenguaje HTML.
- HTML: El lenguaje de etiquetas de Hiper Texto nos permitirá crear la página web donde será integrado nuestro prototipo y donde podremos entrenarlo.
- CSS: El lenguaje de estilo de hojas de cascada nos permitirá darle colores, estilos y tipografía a nuestra página web.
- Visual Code: Será la herramienta donde podremos codificar HTML y CSS para la creación de nuestra página web.

Posteriormente al desarrollo y prueba del prototipo se procederá a la obtención de conclusiones pertinentes.

¿Porque metodología Cuantitativa?

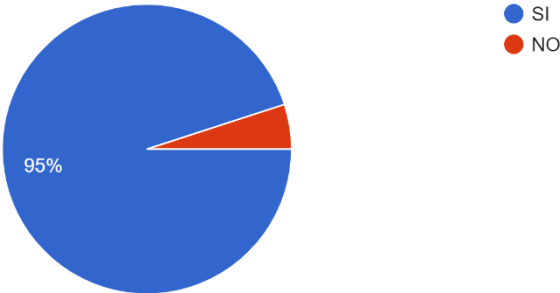
La metodología cuantitativa se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando.

Se utiliza en diferentes ámbitos, desde estudios de opinión hasta diagnósticos para establecer políticas de desarrollo. Descansa en el principio de que las partes representan al todo; estudiando a cierto numero de sujetos de la población (una muestra) nos podemos hacer una idea de como es la población en su conjunto. (Hueso González, 2012)

Para el desarrollo del prototipo tomamos en cuenta la opinión de 20 sujetos con una encuesta de 20 preguntas, incluyendo empresas e instituciones sobre el conocimiento de un chatbot con I.A y el impacto que pueden tener como usuarios, empresas e instituciones.

Pregunta 1. ¿Sabes que es un chatbot?

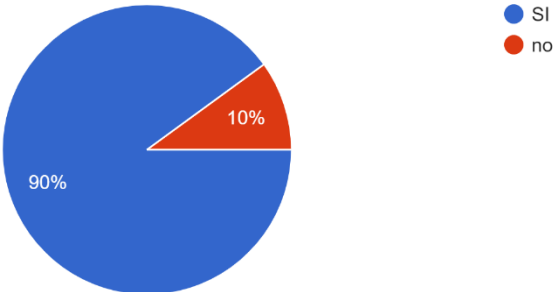
Podemos observar que el 95% de los encuestados sabe que es un chatbot y un 5% tiene desconocimiento sobre ¿Qué es un chatbot?



Grafica 1. Porcentaje a pregunta 1.

Pregunta 2. ¿Conoces sobre el tema de Inteligencia Artificial?

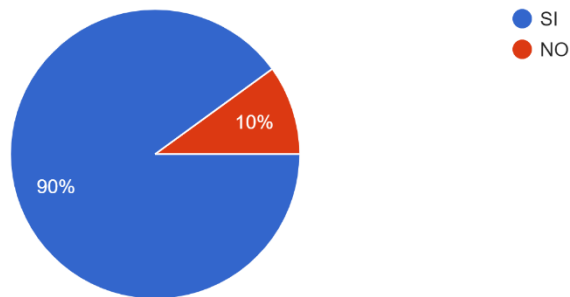
Observamos que el 90% de los encuestados conoce sobre el tema de Inteligencia Artificial y el 10% restante no tiene conocimiento sobre este tema.



Grafica 2. Porcentaje a pregunta 2.

Pregunta 3. ¿El chatbot podría ayudar en tu empresa o institución?

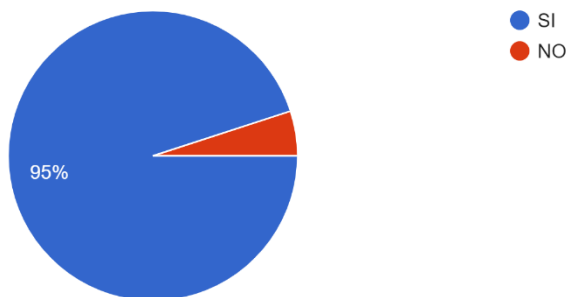
Notamos que el 90% sabe perfectamente que el chatbot puede ayudar a su empresa o institución a la captación de público pudiendo mejorar sus ingresos monetarios o captación de público, mientras el 10% restante afirma que el chatbot no ayudaría a su empresa o institución.



Grafica 3. Porcentaje a pregunta 3.

Pregunta 4. ¿Tu empresa o institución cuenta con página web?

Podemos observar que el 95% de los encuestados cuentan con una página web, esto ayuda a que se viralice captando mayor público, mientras que el 5% afirma no tener una página web, siendo un problema en la captación de público y clientes.

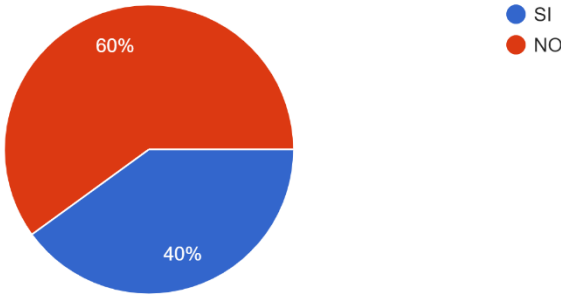


Grafica4. Porcentaje a pregunta 4.



Pregunta 5. ¿Cuentas con la tecnología para implementar un chatbot a tu empresa o institución?

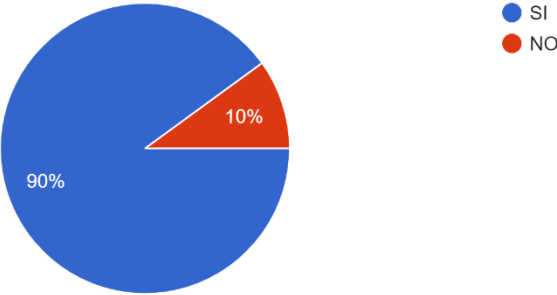
Podemos observar que el 60% de los encuestados tiene la tecnología para poder montar un chatbot en su empresa o institución esto puede facilitar a la interacción de los usuario en los sitios de la emopresa o institución, desafortunadamente el 40% no tiene las herramientas necesarias para la implementación de un chatbot, esto puede ser un problema ya que dependen mucho de captación de publico en cuanto al conocimiento de sus servicios.



Grafica 5. Porcentaje a pregunta 5.

Pregunta 6. ¿Usas métodos tradicionales para anunciar tu empresa o institución como: “redes sociales, folletos o anuncios”?

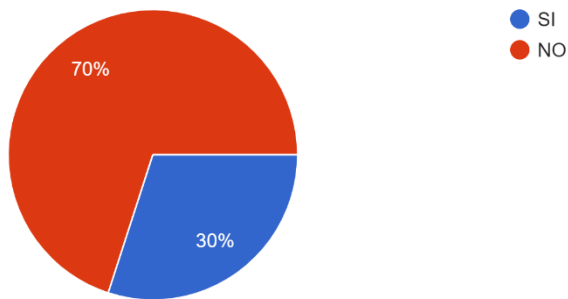
Observamos que el 90% de los encuestados afirma usar los metodos tradicionales, esto ayuda de una manera conciderable a la captación de publico, desafortunadamente no siempre ayuda a la mencion de servicios brindados por empresas o instituciones y observamos que el 10% restante no anuncia su empresa.



Grafica 6. Porcentaje a pregunta 6.

### Pregunta 7. ¿Cuentas con servicio al cliente 24/7 con elemento humano?

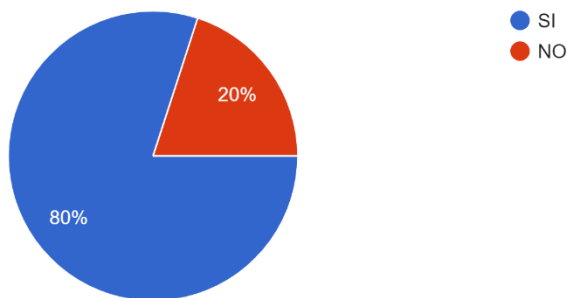
Notamos que el 70% de los encuestados tiene servicio 24/7, esto ayuda a la atención al público cuando hay dudas sobre la institución o empresa, mientras en 30% restante no puede brindar ese servicio de 24/7, esto representa una desventaja para estas empresas porque al público no se le pueden atender dudas o preguntas sobre la institución o empresa bajando el interés del usuario a ella.



Grafica 7. Porcentaje a pregunta 7.

### Pregunta 8. ¿Tienes área de sistemas en tu empresa o institución?

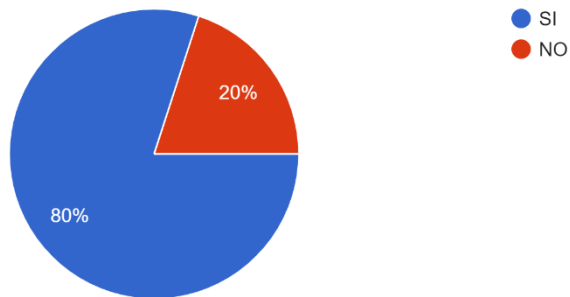
El 80% de los encuestados afirman tener un área de sistemas dentro de su institución, el área de sistemas se está volviendo crucial dentro de una empresa/institución ya que controla la mayoría de ella como infraestructura o sistemas de información, el 20% no cuenta con área de sistemas, se convierte en una desventaja ya que dependen de terceros para algunos procesos.



Grafica 8. Porcentaje a pregunta 8.

Pregunta 9. ¿Has utilizado alguna vez un chatbot?

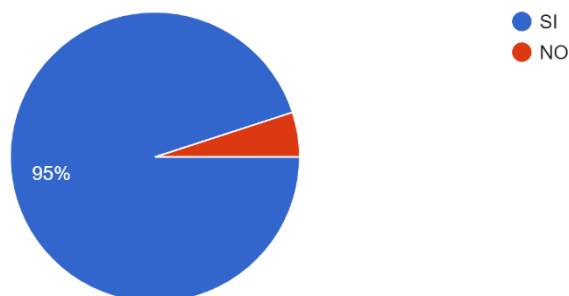
Observamos que el 80% de los encuestados ya utilizaron un chatbot y el 20% no ha usado uno o tal vez no se dieron cuenta que era uno.



Grafica 9. Porcentaje a pregunta 9.

Pregunta 10. ¿Consideras que los chatbots van a convertirse en una de las principales formas en las que se proporciona información?

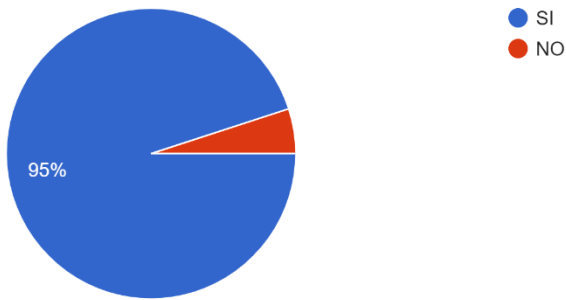
Observamos que el 95% de los encuestados esta de acuerdo que los chatbots seran una de las principales formas en las que se obtendra y brindará información, mientras el 5% niega que así será.



Grafica 10. Porcentaje a pregunta 10.

Pregunta 11. ¿Consideras que los chatbots van a convertirse en una de las principales formas en las que se interactua con la tecnología?

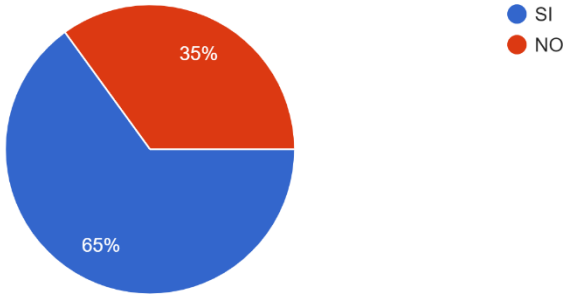
Observamos que el 95% de los encuestados afirman que el chatbot sera una de las interacciones mas usadas en el futuro, el otro 5% restante dice lo contrario.



Grafica 11. Porcentaje a pregunta 11.

Pregunta 12. ¿Consideras que un chatbot pueda reemplazar al elemento humano en una empresa o institución?

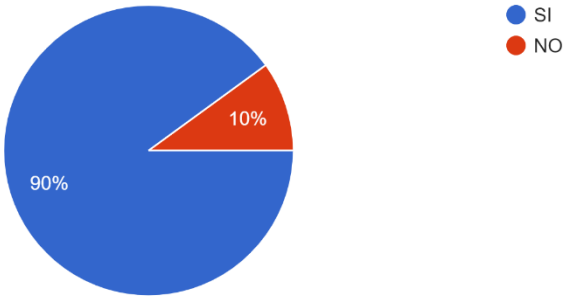
Esta pregunta es importante y observamos que el 65% de los encuestados afirma que el chatbot puede reemplazar al elemento humano, si bien no es una realidad muy lejana ya esta sucediendo que en empresas se esta reemplazando a los humanos por robots que hagan el mismo trabajo y chats que son integrados para conversar con el público, pero observamos un 35% que aun no cree que esto pueda suceder.



Grafica 12. Porcentaje a pregunta 12.

Pregunta 13. ¿Sabías que los chatbots pueden ayudar a incrementar ventas o vistas en una empresa o institución?

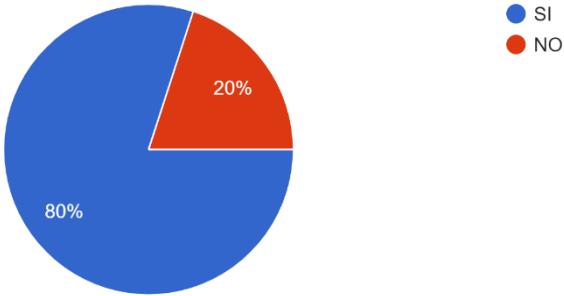
El 90% de los encuestados está de acuerdo que los chatbots pueden incrementar las ventas o vistas en un negocio, empresa o institución, la realidad es que este fenómeno ya esta ocurriendo en tiendas virtuales, pero el 10% de los encuestados dice que no.



Grafica 13. Porcentaje a pregunta 13.

Pregunta 14. ¿Consideras bueno que un chatbot atienda al usuario en tu empresa o institución?

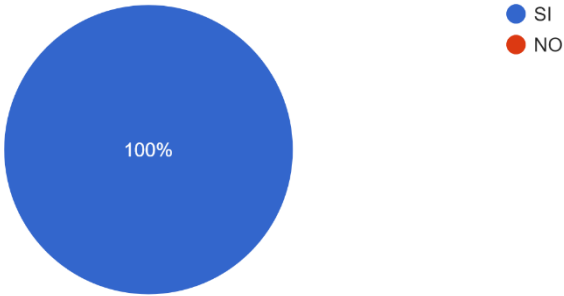
Respondiendo a la pregunta el 80% de los encuestados están de acuerdo que un chatbot atienda a los usuarios en su empresa o institución, mientras el 20% no lo está y prefiere el método mas tradicional (atenderlos por si mismos).



Grafica 14. Porcentaje a pregunta 14.

Pregunta 15. ¿Sabías que los chatbots pueden proporcionar información en segundos?

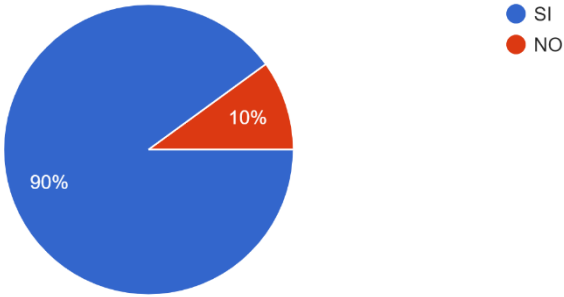
Los encuestados están de acuerdo a que un chatbot puede dar información en segundos, lo cual es cierto ya que el tiempo de proceso y consulta son muy rápidos, este tiempo puede verse afectado por la cantidad de información y velocidad de internet.



Grafica 15. Porcentaje a pregunta 15.

Pregunta 16. ¿Consideras que la inteligencia artificial sea favorable para las empresas o instituciones?

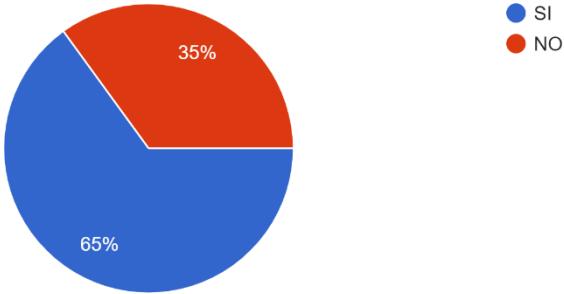
Podemos observar que en 90% de los encuestados esta de acuerdo que un chatbot es favorable, y la realidad es que lo es porque brinda información de una manera rápida, el 10% restante no está de acuerdo.



Grafica 16. Porcentaje a pregunta 16.

Pregunta 17. ¿Sabias que las redes sociales miden su eficacia a través de encuestas realizadas por chatbots?

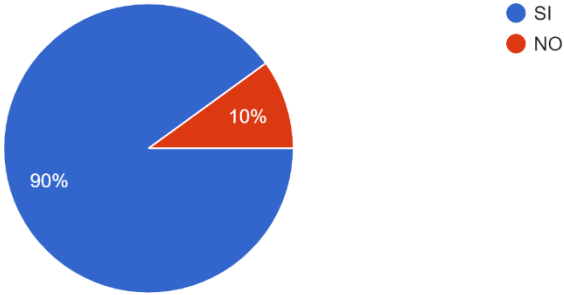
Observamos que un 65% de los encuestados tienen conocimiento de que así se mide la eficacia de las redes sociales, es lógico que así sea medida ya que debe cargar millones de datos de forma simultanea para poder graficar mas rápido.



Grafica 17. Porcentaje a pregunta 17.

Pregunta 18. ¿Consideras que los chatbots puedan convertirse en uno de los principales métodos para ventas?

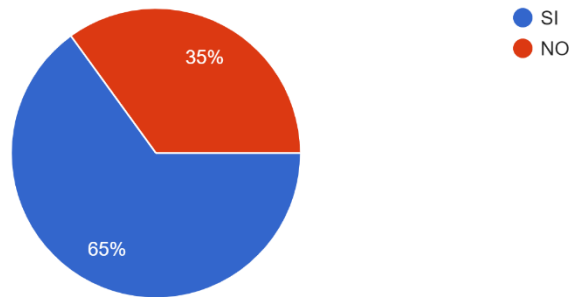
Observamos que el 90% de los encuestados está de acuerdo con ello, las tiendas virtuales “eCommerce” comienzan a usar esta nueva modalidad de venta en línea por medio de chatbot, mientras que el 10% restante no lo considera.



Grafica 18. Porcentaje a pregunta 18.

Pregunta 19. ¿Sabrías si estas conversando con un chatbot?

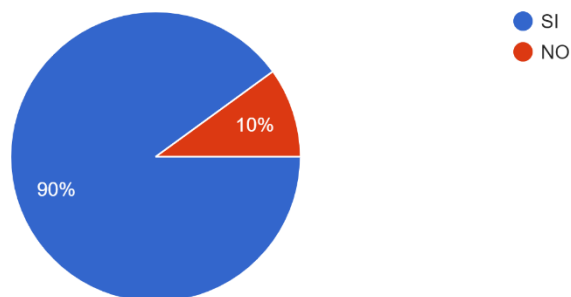
Ciertamente es algo complicado de identificar ya que se aproxima a la interacción humana, un 65% afirma distinguirlo y un 35% no sabría poder hacerlo.



Grafica 19. Porcentaje a pregunta 19.

Pregunta 20. ¿Implementarías un chatbot en tu empresa o institución para proporcionar información sobre los servicios de la misma?

Podemos observar que hay un 90% que si implementaría un chatbot en su empresa o institución para poder brindar sus servicios a través del chatbot, mientras un 10% no lo haría.



Grafica 20. Porcentaje a pregunta 20.



Analizando la graficación de las respuestas, es claro que muchos saben ¿Qué es y para qué sirve un chatbot y la IA?, pero es importante recalcar que, en cuestión de instituciones o empresas, cuentan con un sitio web, usan los métodos tradicionales de captura de clientes, pero la mayoría no cuenta con la tecnología y el personal capaz de implementar un chatbot con inteligencia artificial la cual ahorraría costos y energía humana.

## Desarrollo del chatbot

Para el desarrollo del chatbot comenzamos con darle el nombre al proyecto en **“dialogflow”** con el nombre de **“Neuron”**, posteriormente comenzamos a crear los **“intents”** estos serán los encargados de poder distinguir las palabras el usuario, contestar a dichas palabras escritas y extraer texto cuando sea necesario, al crear los **“intents”** debemos entrenar cada uno de ellos puesto que cada módulo **“Intent”** tiene su función específica, para el entrenamiento de los módulos es necesario basarse en el flujo que va a tener el bot, *el flujo es proporcionado por la empresa o institución donde será implementado el bot.*

Cuando el bot está siendo entrenado es necesario probarlo debido a que es susceptible a errores de entrenamiento durante el proceso. Ya que el bot responde correctamente al flujo es necesario probarlo completamente para integrarlo en la página de la entidad dónde vaya a implementarse, en este caso es necesario crear la página junto con los estilos que va a tener la vista, se usara el lenguaje HTML y CSS para la creación de la página.

**“Dialogflow”** nos brinda la opción de implementar el bot mediante una etiqueta **“iframe”**, esta etiqueta de **“HTML”** contiene una **“API”** **“interfaz de programación de aplicaciones”**, contenedora de una **“URL”** **“localizador de recursos uniforme”** que llamará al repositorio donde esta creado nuestro bot en **“dialogflow”**.

## Proceso de desarrollo del prototipo del chatbot

Creación de modulo del chatbot en el asistente de creación de dialogflow (Figura 1)

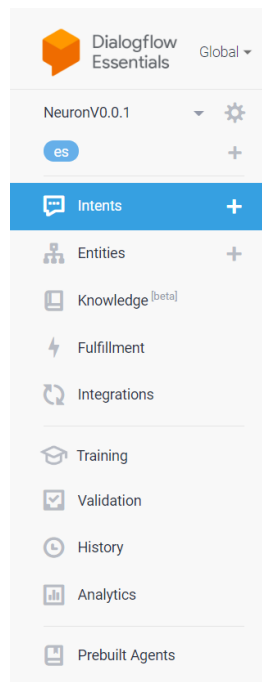


Figura 1. Creación de modulo

Creación de “*intents*” de pregunta y respuesta del chatbot, modulo encargado de identificar las palabras clave del usuario para poder responder (Figura 2).

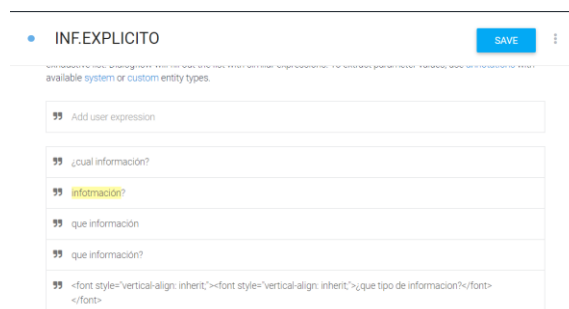


Figura 2. Creación de “*intents*”.

Módulo de respuestas del **“intent”** creado previamente, el módulo de respuestas contiene las respuestas del bot, estas serán presentadas de forma aleatoria logrando que la conversación sea más natural (Figura 3).

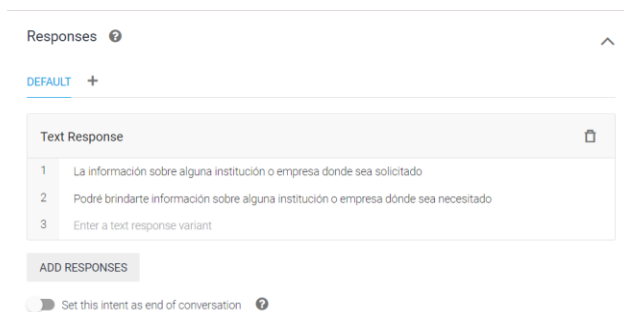


Figura 3. Módulo de respuestas contiene las respuestas del bot.

## Creación de módulos **“intent”** para el entrenamiento del chatbot

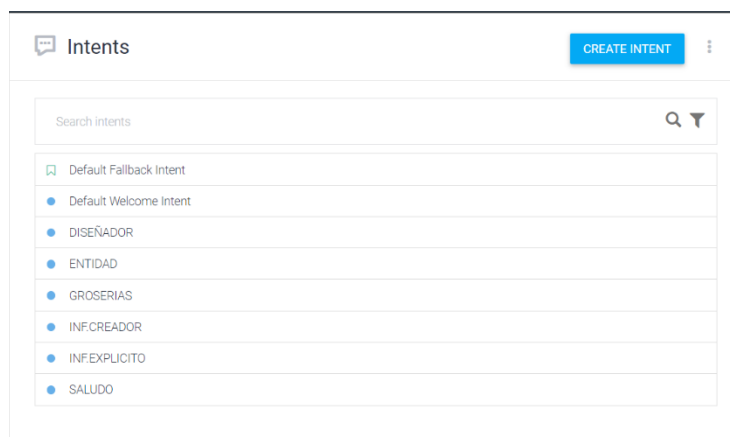


Figura 4. **“intent”** para el entrenamiento del chatbot

En este modulo lo que haremos es probar el **“intent”** después de su entrenamiento previamente mostrado (Figura 5).

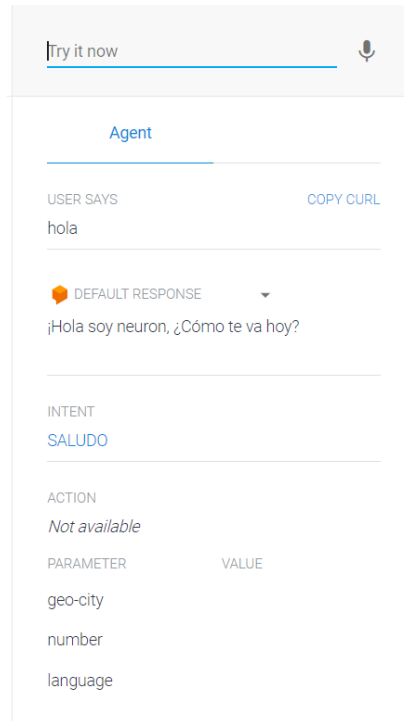


Figura 5. Prueba de módulos **“intent”** en chatbot

Podemos notar que al escribir “Hola” el bot nos responde “¡Hola soy neuron, ¿Cómo te va hoy?”, el módulo de prueba nos indica que palabra uso el usuario y el **“intent”** que identifico el texto del usuario (Figura 6).

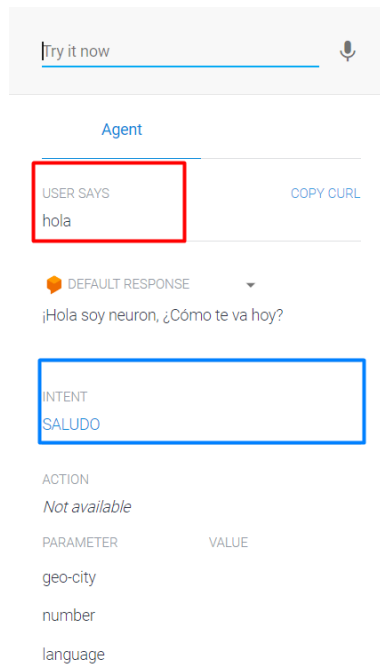


Figura 6. Prueba de **“intent”** en conversación.

Visualización del chatbot implementado en la página web (Figura 7).

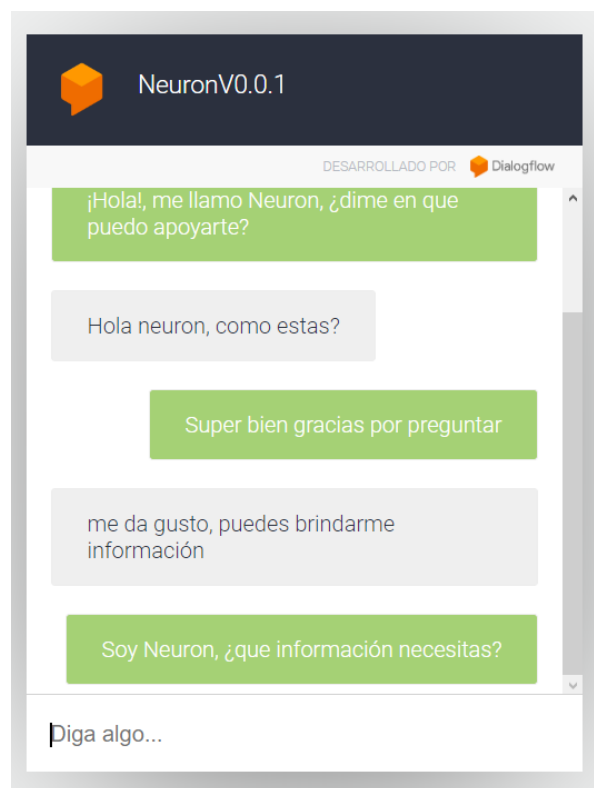


Figura 7. Visualización de chatbot en página de prueba.

Extracción de palabras clave en el chat para proporcionar información más exacta al usuario (Figura 8).

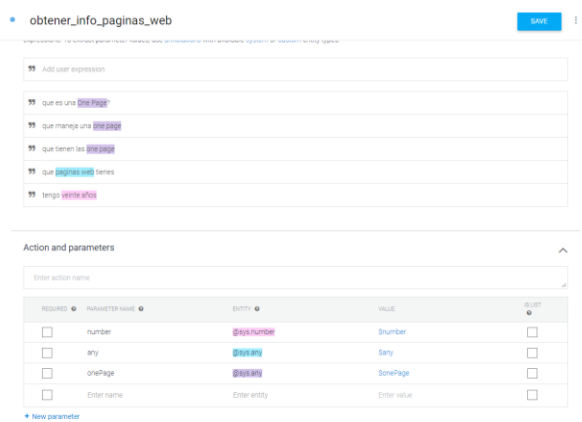


Figura 8. Extracción de palabras clave en el chat.

Implementación de avatar mediante una "URL" de imagen al chatbot (Figura 9).

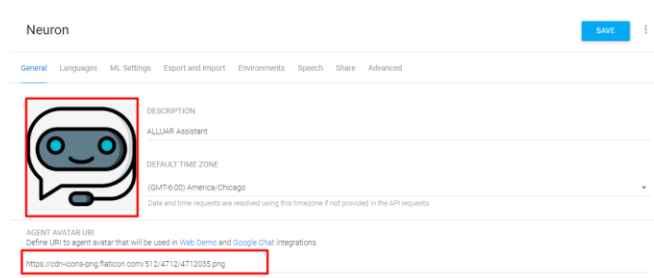


Figura 9. Creación de avatar mediante URL al chatbot.

Integración del chatbot mediante un “iframe” en “HTML” (Figura 10).

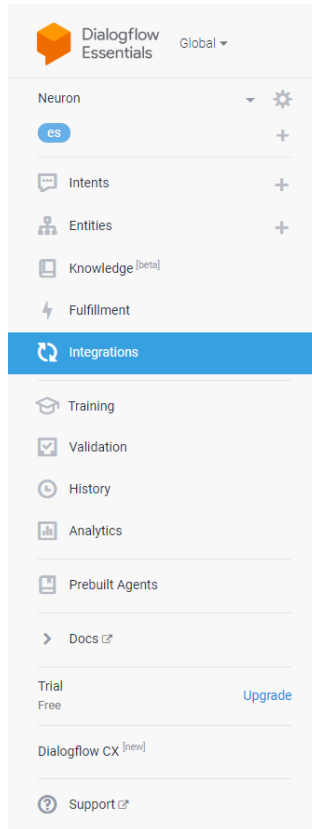


Figura 10. Integración de “*iframe*” para visualización de chatbot.

Seleccionamos en la barra lateral izquierda la opción de “**Integrations**”, esta opción nos ofrece distintos tipos de tecnologías donde podemos implementar nuestro prototipo de chatbot, pero la que seleccionaremos será “Web demo” (Figura 11).

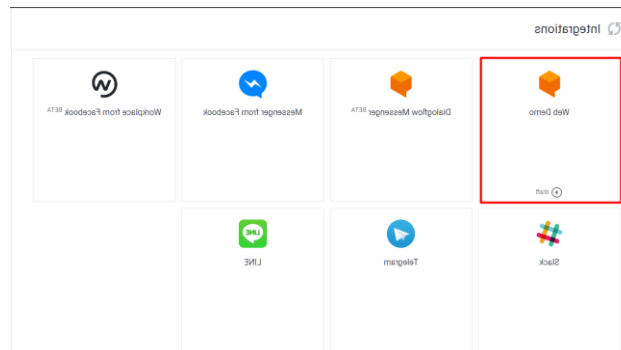


Figura 11. Proceso de integración

Esta opción seleccionada nos brinda una etiqueta **“iframe”** que podemos incrustar dentro de nuestro documento HTML para visualización de nuestro prototipo de chatbot (Figura 12).

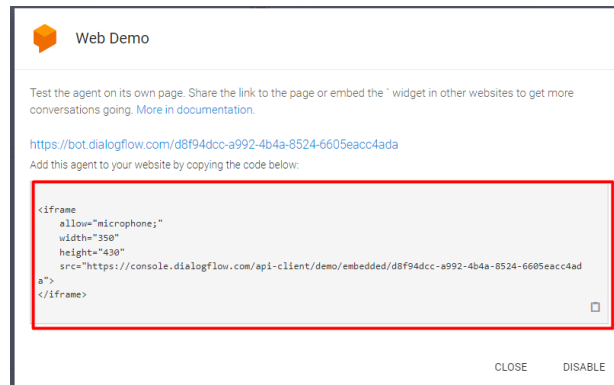


Figura 12. Localización del “iframe” para “HTML”

Ya implementado el **“iframe”** en nuestro **“HTML”**, podemos observar el chat en la pagina web, de esta forma se pueden hacer pruebas (Figura 13).

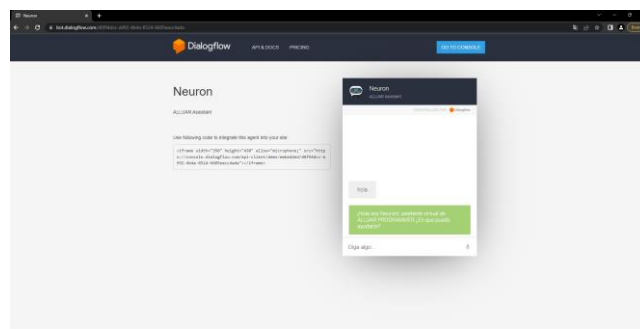


Figura 13. Vista final del prototipo de chatbot



**“Dialogflow”** nos proporciona una ventana web donde podremos observar como el prototipo ha sido finalizado para su correspondiente integración (Figura 14).

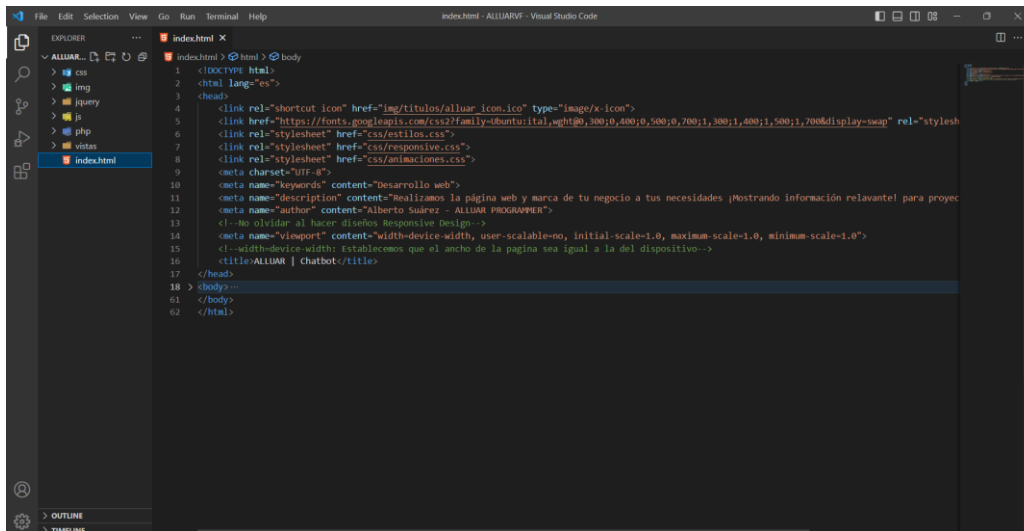


Figura14. Muestra de ventana de **“Dialogflow”** para integración.

## Desarrollo de Pagina web.

### 1. Creación de sitio web

Para la integración del prototipo de chatbot en un entorno web, es necesario crear una página donde pueda visualizarse y ejecutar, esta página será creada en HTML5 en el entorno de desarrollo Visual Studio Code (Figura 15).

A screenshot of the Visual Studio Code editor. The Explorer sidebar on the left shows a file structure with folders for 'css', 'img', 'js', 'jquery', 'php', and 'vistas', and a file named 'index.html'. The main editor area displays the code for 'index.html', which includes a DOCTYPE declaration, language specification, a head section with meta tags for charset, keywords, description, and author, and a body section. The code is as follows:

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="es">
3
4 <head>
5   <link rel="shortcut icon" href="img/titulos/alluar_icon.ico" type="image/x-icon">
6   <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Ubuntu:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
7   <link rel="stylesheet" href="css/estilos.css">
8   <link rel="stylesheet" href="css/responsive.css">
9   <link rel="stylesheet" href="css/animaciones.css">
10  <meta charset="UTF-8">
11  <meta name="keywords" content="Desarrollo web">
12  <meta name="description" content="Realizamos la página web y marca de tu negocio a tus necesidades (Mostrando información relevante para proyec">
13  <meta name="author" content="Alberto Suárez - ALLUAR PROGRAMMER">
14  <!-- No olvidar el hacer diseños Responsive Design -->
15  <meta name="viewport" content="width=device-width, user-scalable=no, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, minimum-scale=1.0">
16  <!-- width=device-width: establecemos que el ancho de la página sea igual a la del dispositivo -->
17  <title>ALLUAR | chatbot</title>
18 </head>
19 <body>
20
21 </body>
22 </html>
```

Figura 15. Creación de la página web con HTML

Esto dará como resultado una página web que podrá ser visualizada en cualquier navegador web (Figura 16).

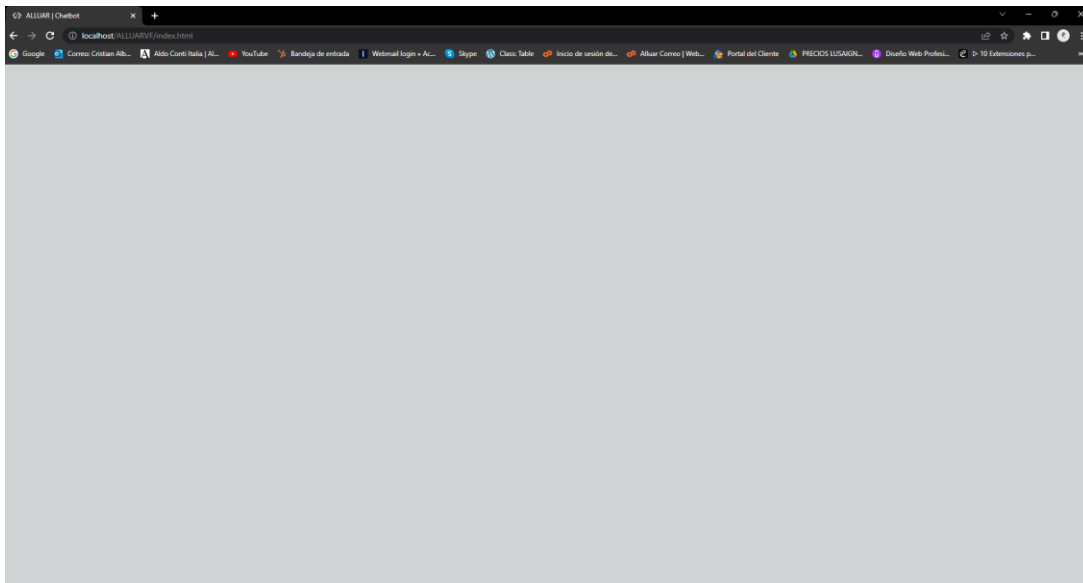


Figura 16. Estructura básica de una página web

Se incrustarán las etiquetas para el estilo de letra, icono y estilos para la página (Figura 17).

```
<link rel="shortcut icon" href="img/titulos/alluar_icon.ico" type="image/x-icon">
<link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Ubuntu:ital,wght@0,300;0,400;0,500;0,700;1,300;1,400;1,500;1,700&display=swap" rel="stylesheet">
<link rel="stylesheet" href="css/estilos.css">
<link rel="stylesheet" href="css/responsive.css">
<link rel="stylesheet" href="css/animaciones.css">
```

Figura 17. Integración de estilos css

Estas etiquetas darán un aspecto amigable al usuario en la página web.

## 2. Creación de contenido del sitio web

En este apartado escribiremos las siguientes etiquetas, estas serán el contenido de nuestro sitio web (Figura 18).

```
<body>
  <section class="landing">
    <div class="logo">
      <a href="/"></a>
    </div>

    <div class="cont-univ">
      <div class="contenido">
        <div class="cont-bot">
          <h2>Neuron Bot Demo</h2>
          <br>
          <p>
            Hoy en día la inteligencia artificial es tema en muchas ramas profesionales, desde la medicina hasta la ingeniería ya que esta última puede facilitar el cálculo de muchas actividades o procedimientos que antes llevaban tiempo en ser resueltos, el chatbot puede ser utilizado para dialogar, presentar información, realizar consultas, aprender de conforme a la interacción con un usuario, se emplea para proporcionar información de una manera fluida via inter
          </p>
          <br>
        </div>
      </div>
      <div class="contenido">...
    </div>
  </section>
  <script src="https://kit.fontawesome.com/2c36e9b7b1.js" crossorigin="anonymous"></script>
  <script src="jquery/jquery-3.4.1.min.js"></script>
  <script src="js/function.js"></script>
  <!-- Start of HubSpot Embed Code -->
  <script type="text/javascript" id="hs-script-loader" async defer src="//js-na1.hs-scripts.com/19879699.js"></script>
  <!-- End of HubSpot Embed Code -->
</body>
```

Figura 18. Estructura de un segmento HTML

- Se usa la etiqueta “section” como contenedor universal que albergara todo el contenido del sitio.
- Las etiquetas “div” son usadas como sub contenedores, estas nos sirven para acomodarlas a nuestro gusto cuando se manejen en la hoja de estilo por medio de sus clases en el parámetro “class”.
- La etiqueta “h2” es usada en este caso para el título de nuestro contenido.
- La etiqueta “p” la usamos para referirnos a los párrafos que llevara nuestro sitio.
- Las etiquetas script son para agregar funciones lógicas.

## 3. Integración del iframe de dialogFlow en nuestro sitio web

Recordemos que dialogflow nos brinda una etiqueta iframe para nuestro sitio web, esta etiqueta nos mostrará nuestro prototipo de chatbot. (Figura12.)

Ahora escribiremos la etiqueta iframe tal cual nos la proporciona dialogFlow.

```
<div class="contenido">
  <div class="cont-iframe">
    <iframe allow="microphone;" src="https://console.dialogflow.com/api-client/demo/embedded/d8f94dcc-a992-4b4a-8524-6685eacc4ada"></iframe>
  </div>
</div>
```

Figura 19. Integración de prototipo de chatbot

Esta etiqueta tiene el parámetro “src”, este parámetro hace referencia a la consola de dialogflow y nos conecta con el proyecto que desarrollamos, de esta forma podremos visualizarlo (Figura 19).

Creación de hoja de estilos.

Como lo llegamos a mencionar para que la página web sea agradable al usuario hay que darle estilos, esto es posible con CSS, sus siglas en inglés se traducen a “Hoja de Estilo de Cascada” ya que el navegador las interpretará de arriba hacia abajo dando color, textura y fuente al sitio.

CSS maneja 2 formas en la cual podremos mandar a llamar a nuestros elementos en el sitio.

1. Por ID (Elemento irrepetible.)
2. Por medio de clases (Elemento que puede repetirse.)

Para la manipulación de los elementos de nuestro sitio será por medio de clases, ya que las clases del mismo nombre pueden nombrarse las veces que sean necesarias dentro del documento HTML, esto nos ayuda a que el mismo nombre de clase tenga varios parámetros de estilos que solo se visualizarán en dicha clase.

1. Creación de hoja de estilos.  
Crearemos una hoja de estilos nombrándola “estilos.css”, la extensión css nos indica que es una hoja de estilos (Figura 20).

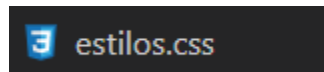


Figura 20. Creación de hoja CSS

Ya creada nuestra hoja de estilos ya podremos mandar a llamar los elementos de nuestro HTML y darles color o textura (Figura 21).



```
estilos.css x
css > estilos.css > *
1333
1334 .landing .cont-univ{
1335     width: 100%;
1336     position: relative;
1337     top: calc(10% - 0px);
1338     padding: 10px;
1339     flex-direction: row;
1340     flex-wrap: wrap;
1341     display: flex;
1342 }
1343 .cont-univ .contenido{
1344     width: 49%;
1345     margin: auto;
1346     overflow: hidden;
1347 }
1348
1349 }
1350
1351 .contenido .cont-bot{
1352     width: 90%;
1353     margin: auto;
1354     padding: 10px;
1355     background: #17202a;
1356     border-radius: 5px;
1357     color: #d0d3d4;
1358 }
1359
1360 .cont-bot h2{
1361     font-size: 25px;
1362 }
1363
1364 .cont-bot p{
1365     font-size: 20px;
1366 }
1367
```

Figura 23. Código CSS aplicado a segmentos en HTML parte 2

```
estilos.css x
css > estilos.css > *
1351 .contenido .cont-bot{
1352     width: 90%;
1353     margin: auto;
1354     padding: 10px;
1355     background: #17202a;
1356     border-radius: 5px;
1357     color: #d0d3d4;
1358 }
1359
1360 .cont-bot h2{
1361     font-size: 25px;
1362 }
1363
1364 .cont-bot p{
1365     font-size: 20px;
1366 }
1367
1368 .contenido .cont-iframe{
1369     width: 90%;
1370     margin: auto;
1371     padding: 10px;
1372     text-align: center;
1373 }
1374
1375 .cont-iframe iframe{
1376     position: relative;
1377     width: 50%;
1378     margin: auto;
1379     height: 70vh;
1380     border-radius: 10px;
1381 }
1382
1383
1384
```

Figura 24. Código CSS aplicado a segmentos en HTML parte 3

El código que podemos ver en la hoja de estilos dará como resultado que la página sea más amigable a vista del usuario (Figura 25).

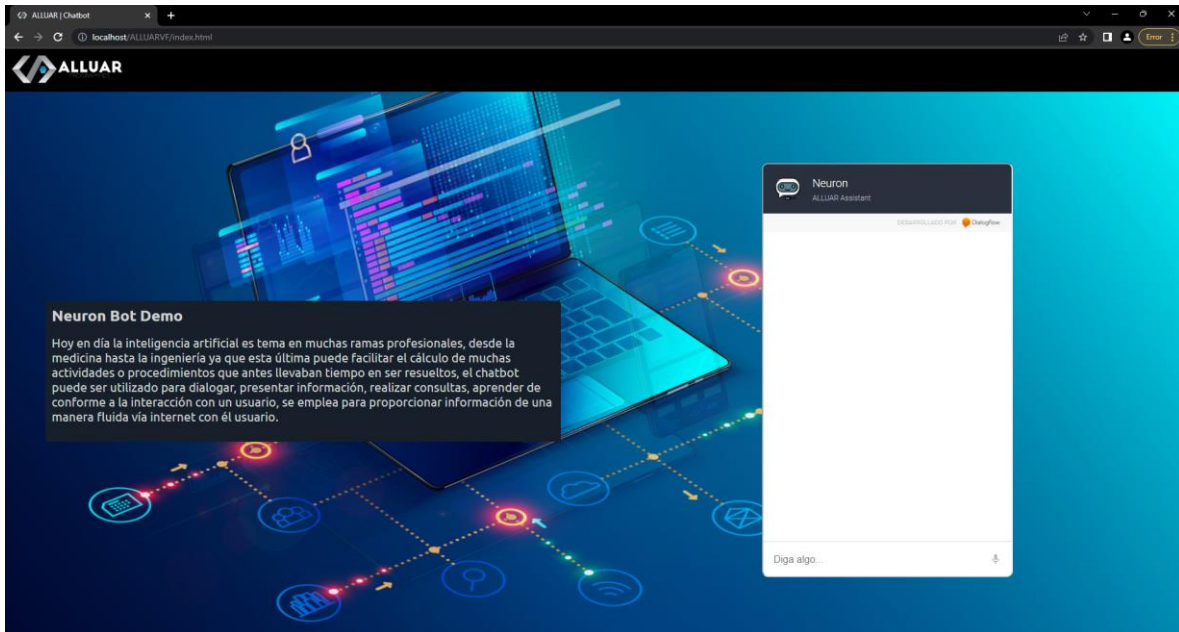


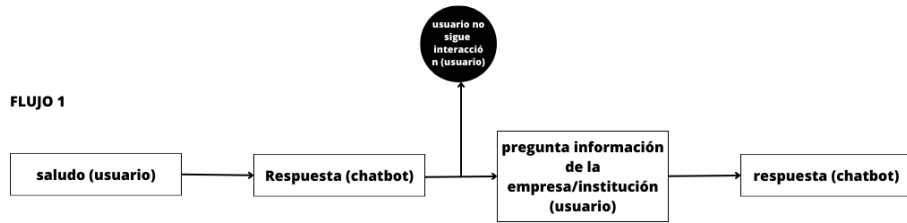
Figura 25. Página web terminada con el prototipo integrado

CSS es creado para que las páginas sean amigables a la vista del usuario, que no sea un texto plano, podemos observar que nuestro chatbot aparece en la página web.

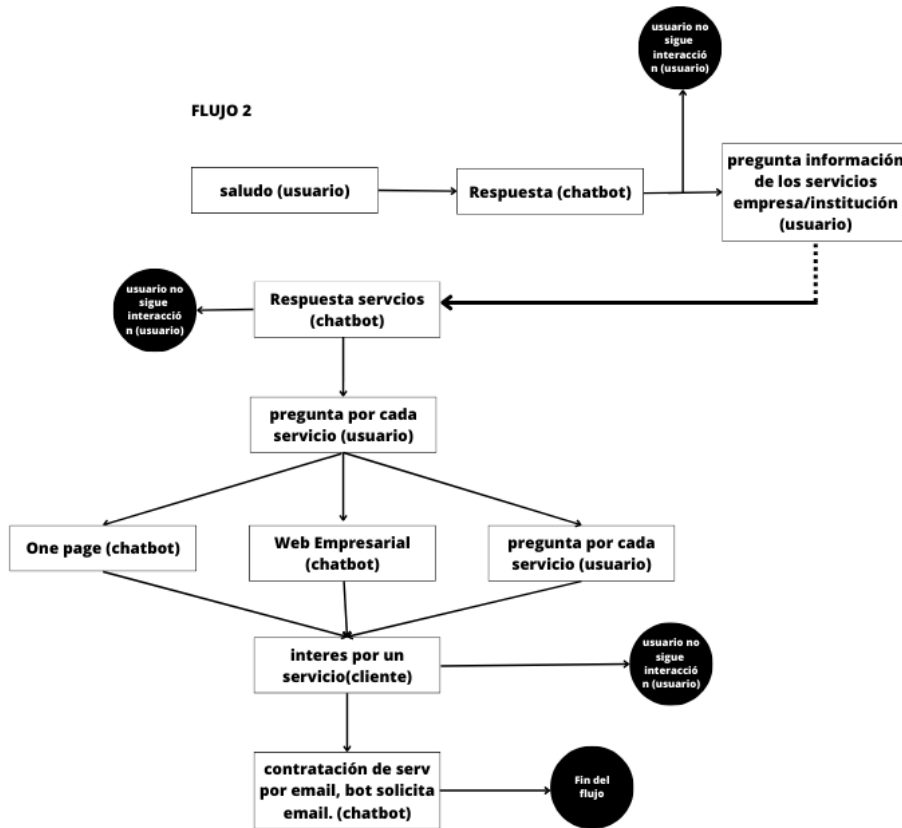
### **Flujo de conversación de procedimientos**

Las conversaciones con un bot pueden centrarse en la tarea que un bot está intentando lograr, lo que se denomina flujo de procedimientos. El bot hace al usuario una serie de preguntas para recopilar toda la información que necesita antes de procesar la tarea. En un flujo de conversación de procedimientos, definimos el orden de las preguntas y el bot las formulará en el orden definido. Puede organizar las preguntas en grupos lógicos para mantener el código centralizado mientras se centra en guiar la conversación. (Microsoft)

Los chatbots comprenden los siguientes flujos para interactuar con un usuario, en este caso los siguientes flujos es el siguiente.



Flujo 1. Flujo b3sico conversacional (usuario / bot)



Flujo 2. Flujo conversacional (usuario / bot) con extracci3n de informaci3n



## Prueba Flujos

En este apartado probaremos cómo reacciona el prototipo a los flujos 1 y 2 presentados anteriormente.

### Prueba de flujo en el chatbot

#### Flujo 1.

- 1) Hola (usuario)
- 2) ¡Hola soy Neurón! 🤖, asistente virtual de ALLUAR PROGRAMMER  
¿Deseas saber información de la empresa y productos? (Respuesta bot)
- 3) Me puedes dar información de la empresa (Usuario)
- 4) ALLUAR es la empresa en la que puedes posicionar tu marca en internet ofreciendo diseños web a tu medida como un traje, y si aún no tienes una imagen puede ayudarte con la imagen de tu marca para tu negocio.  
(Respuesta bot)
- 5) Gracias (Usuario)
- 6) Es un gusto haber podido ayudarte 😊 (Respuesta bot)

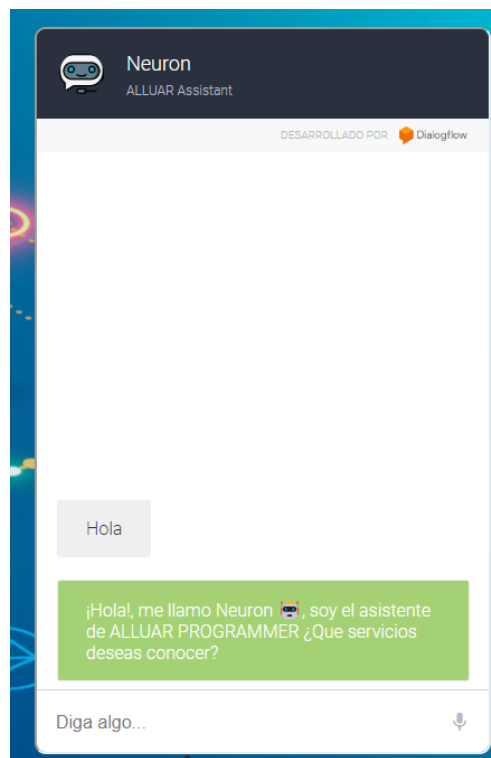


Figura 26. Prueba de flujo básico parte.

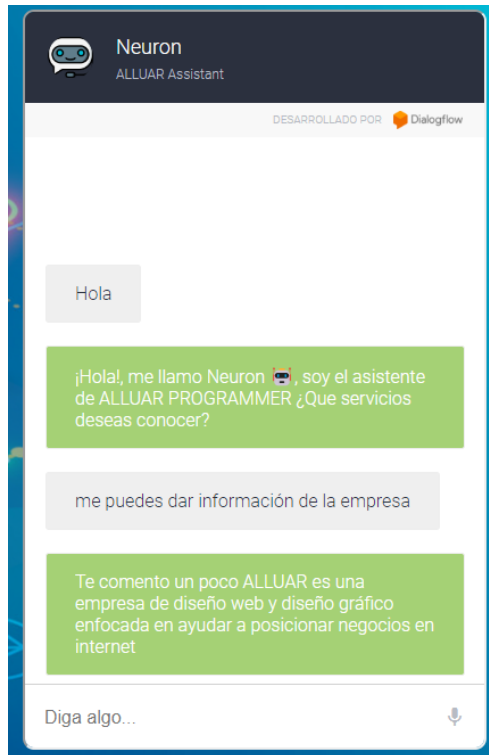


Figura 27. Prueba de flujo básico parte 2.

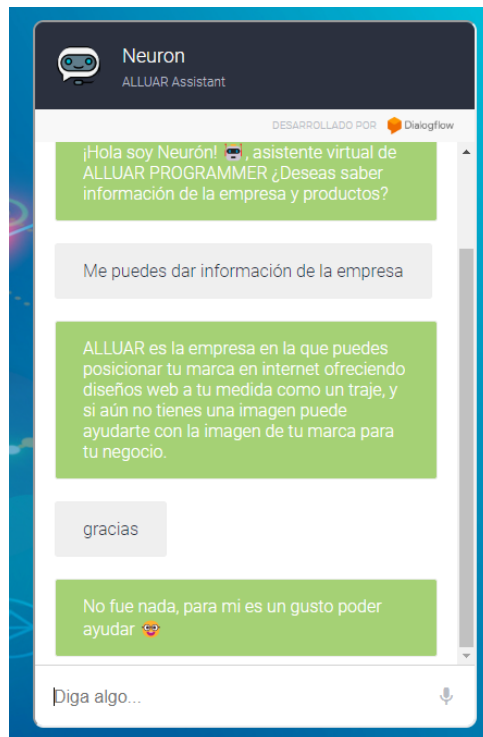


Figura 28. Prueba de flujo básico parte 3.

Flujo 2.

- 1) Que tal (usuario)
- 2) **¡Hola soy Neurón! 🤖, asistente virtual de ALLUAR PROGRAMMER**  
**¿Deseas saber información de la empresa y productos?** (Respuesta bot)
- 3) Me puedes dar información de la empresa (Usuario)
- 4) **ALLUAR es la empresa en la que puedes posicionar tu marca en internet ofreciendo diseños web a tu medida como un traje, y si aún no tienes una imagen puede ayudarte con la imagen de tu marca para tu negocio.** (Respuesta bot)
- 5) Me puedes decir los servicios. (Respuesta usuario)
- 6) **ALLUAR te puede apoyar con servicios en páginas web como Landing Page, Sitios Web, Tiendas en línea y Posicionamientos Web, si ya cuentas con ello también te ofrece servicios en Sistemas Informáticos a tu necesidad, ahora si tu quieres darle una mejor imagen a tu empresa u otros colores te apoya en servicios de Diseño Gráfico, tu eliges lo que necesitas y nosotros lo hacemos posible. ¿Te gustaría saber en qué consiste cada servicio?** (Respuesta bot)
- 7) ¿Qué es una web empresarial? (Respuesta Usuario a servicio específico)
- 8) **Son sitios constituidos por varias páginas describiendo servicios, productos, metas, visiones de la empresa y sus necesidades.**  
(Respuesta bot a servicio específico)
- 9) Me gustaría contratar un servicio con ustedes. (Respuesta usuario)
- 10) **Me da gusto que quieras contratar un servicio con nosotros, podrías darnos un correo para contactarnos contigo.** (Respuesta bot)
- 11) Claro mi correo es [cristian@gmail.com](mailto:cristian@gmail.com) (Respuesta usuario)
- 12) **Te mandaremos un correo a: cristian@gmail.com para comenzar con tu marca. 😊** (Respuesta bot)
- 13) Gracias Neuron (Respuesta usuario)
- 14) **Fue un placer atenderte 😊** (Respuesta bot)

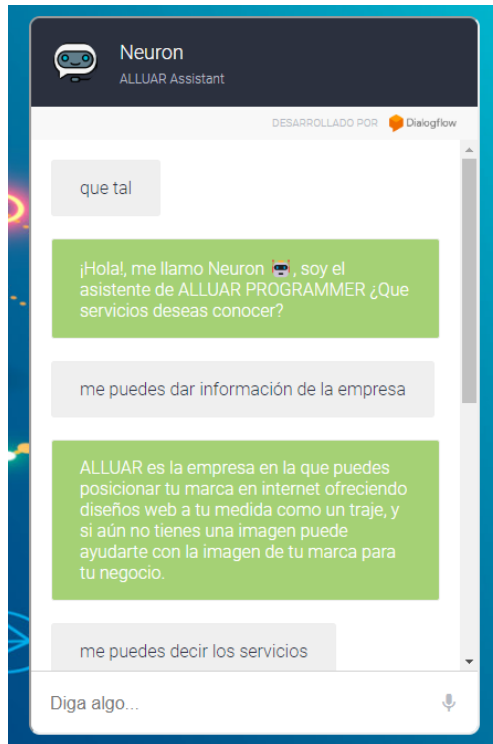


Figura 29. Prueba de flujo 2 con extracción de información parte 1.

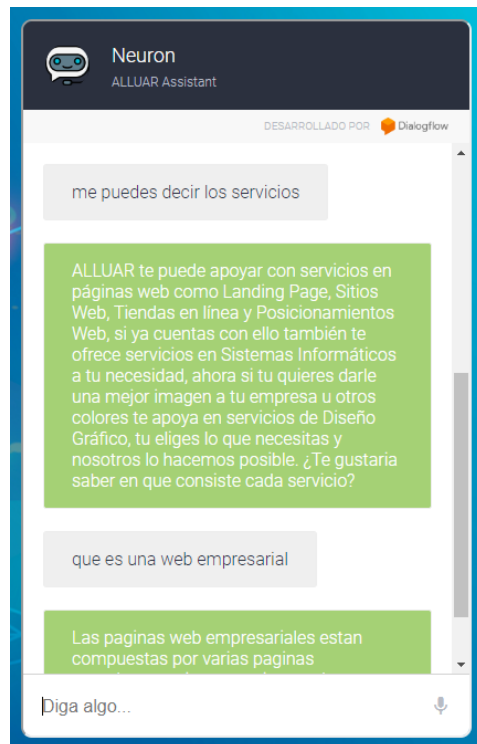


Figura 30. Prueba de flujo 2 con extracción de información parte 2.

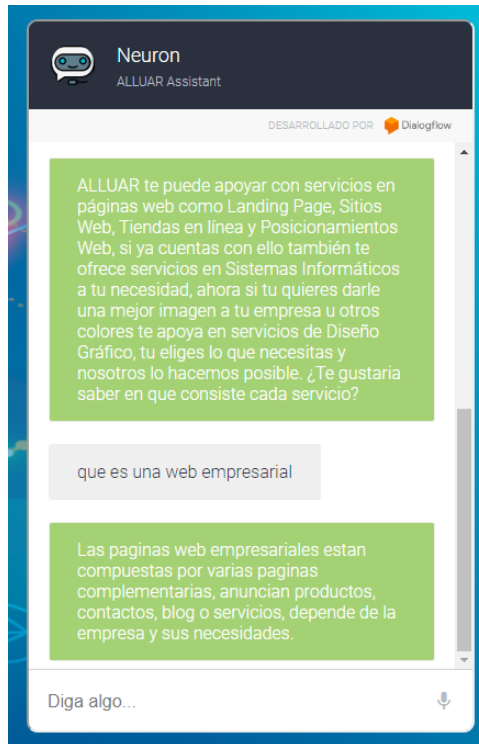


Figura 31. Prueba de flujo 2 con extracción de información parte 3.

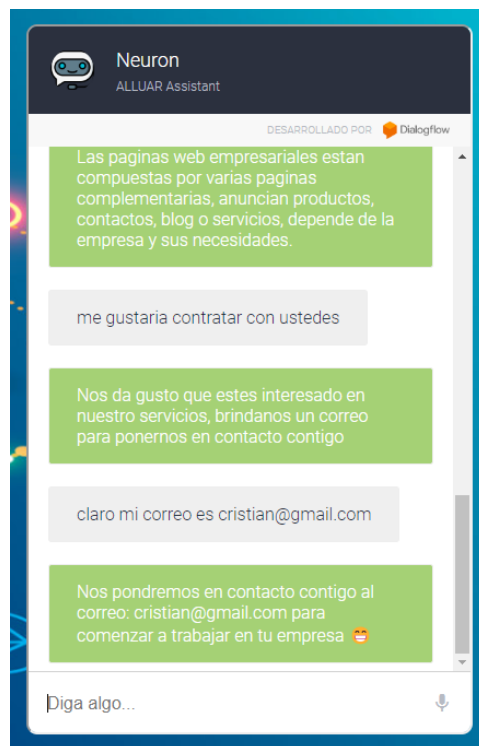


Figura 32. Prueba de flujo 2 con extracción de información parte 4.

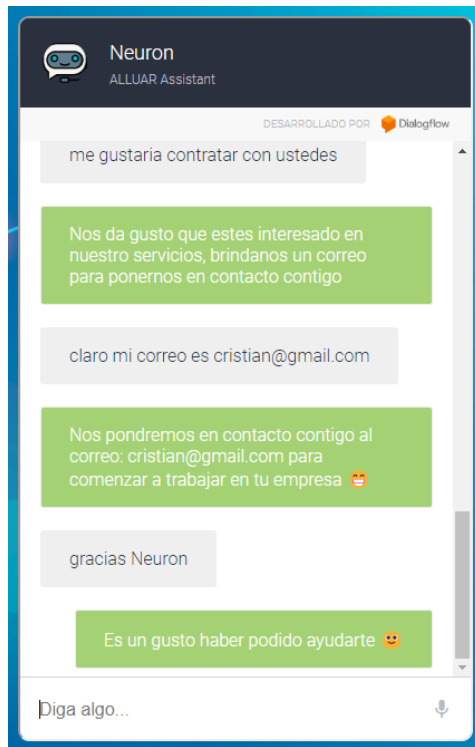


Figura 33. Prueba de flujo 2 con extracción de información parte 5.

## 13. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Análisis de resultados.

El objetivo de este trabajo fue demostrar la ventaja de utilizar un chatbot con I.A dentro de una empresa o institución.

Para ello, fue necesario tomar prestados una serie de conceptos que nos permitieron darle un enfoque apropiado a la temática del trabajo. En este sentido, corresponde mencionar a los autores de quienes tomamos los conceptos de este trabajo.

Esto nos permitió desarrollar la investigación adoptando la perspectiva mencionada, que anteriormente ha dado resultados que llamaron mucho nuestra atención.

Metas de ingeniería.

Retomando la hipótesis “El chatbot podrá proporcionar información al usuario sobre una empresa o institución donde sea implementado de forma intuitiva”.

Claramente la meta se cumple ya que el prototipo interactúa de forma fluida al solicitar información, podemos ver las pruebas de flujo 1 y 2 donde se demuestra que responde de forma fluida.

Objetivo general.

Retomando el objetivo general “Desarrollar un prototipo de Chatbot para proporcionar información respecto a una institución o empresa donde sea implementado”. Se desarrollo un prototipo de chatbot con I.A, este desarrollo se implementó sobre una empresa cumpliendo el objetivo general brindando información sobre la empresa.

Objetivos Específicos

Retomando los objetivos específicos

- Interés mayor sobre la institución o empresa
- Proporcionar información solicitada de manera rápida
- Responder de forma clara y concisa al usuario sobre la información solicitada
- Brindar servicios, información sobre la empresa o institución al preguntar el usuario

Se observa que el prototipo

- Genera un mayor interés
- Brinda información solicitada de forma rápida
- Responde de forma clara o concisa sobre la información que se le solicita
- Brinda servicios e información sobre la empresa o institución donde es implementado

#### **14. Demostración de que se cumplió la hipótesis o la meta de ingeniería**

Podemos observar en el apartado de pruebas de flujo que el prototipo funciona de una forma correcta y que nuestra hipótesis y meta de ingeniería se cumple.



## 15. REFERENCIAS

- (Noviembre de 2008). Obtenido de Aplicaciones Web ServInf UA:  
<https://si.ua.es/es/documentacion/mootools/documentos/pdf/json.pdf>
- Adamopoulou, E., & Lefteris, M. (8 de septiembre de 2022). Obtenido de ScienceDirect:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827020300062>
- Adamssem, J. (2020). *Inteligencia Artificial Aprender sobre chatbots, robótica, y otras aplicaciones comerciales*. Efalón Acies.
- Concepto. (2013). *concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/pagina-web/>
- Esteban, S. (15 de Junio de 2005). *Lenguas en Peligro de Extincion*. Obtenido de [www.lenguasIndigenas.com](http://www.lenguasIndigenas.com)
- Fernández, E. B. (30 de mayo de 2018). Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8421/Desarrollo%20de%20un%20asis%20virtual%20conversacional%20proactivo%20basado%20en%20Dialogflow.pdf?sequence=1>
- Gallardo, M. d., & Rafael Ávila Ávila. (9 de septiembre de 2022). *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008000500005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000500005)
- GILFILLAN, I. (2003). *MySQL*. España.
- GÓMEZ, M. (23 de octubre de 2016). *Notas del curso Bases de Datos*. Obtenido de [http://cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_del\\_curso\\_Bases\\_de\\_Datos.pdf](http://cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf)
- González, M. J. (9 de septiembre de 2022). Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/ea29/4cbf53fd151134f1d949382dc89d8af120ab.pdf>
- GUTIERREZ, F. (2012). *Universidad Nacional de Luján*. Obtenido de El dispositivo móvil como espacio de aprendizaje e información en las redes sociales:  
<http://eprints.rclis.org/16460/1/gutierrez.pdf>
- JetBrains. (12 de septiembre de 2016). *JetBrains*. Obtenido de <https://www.jetbrains.com/idea/>
- LEÓN, M. (2014). *Tonantzin Guadalupe. "Pensamiento náhuatl y mensaje*. Fondo de Cultura Económica.
- LEÓN, M. (2016). *Toltecáyotl: Aspectos de la cultura náhuatl*. Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Luca, D. d. (2011). *HTML ENTIENDA EL CAMBIO, APROVECHE SU POTENCIAL*. Sevagraf, Costa Rica: Fox Ardina.

- ORACLE. (10 de septiembre de 10). *ORACLE*. Obtenido de <https://www.mysql.com/>
- Pantigoso Puraca, J. M. (Diciembre de 2019). Obtenido de [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/4006/Pantigoso\\_Tra bajo\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/4006/Pantigoso_Tra bajo_Bachiller_2019.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Pino , D. R., Gómez , G. A., & de Abajo Martínez , N. (2001). *Introducción a la inteligencia artificial*. Universidad de Oviedo: Universidad de Oviedo.
- REIG, D. (2012). *SOCIONOMÍA ¿Vas a perderte la revolución social?* Barcelona: Planeta.
- Reina, L. F. (2018). Obtenido de [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/17726/1/ASISTENTE%20VIRT UAL%20TIPO%20CHATBOT\\_final.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/17726/1/ASISTENTE%20VIRT UAL%20TIPO%20CHATBOT_final.pdf)
- ROBLEDO, J. (s.f.). *Dispositivos móviles para el aprendizaje. Lo que usted necesita saber*. Obtenido de EDUTOPIA.ORG.: <https://www.edutopia.org/pdfs/guides/edutopia-guia-aprendizaje-dispositivos-mobiles-espanol.pdf>
- Rodríguez, J. M., Hernán, M., & Fernández, E. (8 de septiembre de 2022). Obtenido de <http://revistas.unla.edu.ar/software/article/view/82/58>
- Rodríguez, R. E., C. Pérez de Celis Herrero, M. d C. Lara Muñoz, M. J. Somodevilla García, & I. H. Pineda Torres. (9 de septiembre de 2022). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592018000200007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592018000200007&script=sci_arttext&tlng=en)
- SOMMERVILLE, I. (2012). *INGENIERÍA EN SOFTWARE. EDITORIAL*. MÉXICO: Pearson.
- Studio, A. (14 de Septiembre de 2016). *Android Studio*. Obtenido de <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>