

PRÁCTICA EMPRESARIAL ENFOCADA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
ASISTENTE ADMINISTRATIVO VIRTUAL TIPO CHATBOT PARA LA EMPRESA
MAYASOFT INGENIERÍA LTDA

CRISTIAN JORDANO MARTÍNEZ ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA

2020

PRÁCTICA EMPRESARIAL ENFOCADA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
ASISTENTE ADMINISTRATIVO VIRTUAL TIPO CHATBOT PARA LA EMPRESA
MAYASOFT INGENIERÍA LTDA

CRISTIAN JORDANO MARTÍNEZ ÁLVAREZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTOR
MANUEL GUILLERMO FLOREZ BECERRA
MSc. en Informática

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA

2020

DEDICATORIA

Al creador por ser la luz que guía mi camino para alcanzar mis metas. A mis padres Sandra y William por sus palabras, esfuerzo y apoyo en esta culminación de esta gran etapa, por sus consejos y su gran paciencia. A ti Madre por todo lo que me has ofrecido tus esfuerzos son impresionantes y tu amor para mí es invaluable. Fuiste mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto de grado.

Agradezco mucho por la ayuda a mis maestros, compañeros, y a la universidad por todo el conocimiento que me ha otorgado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	17
2. OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. MARCO DE REFERENCIA.....	20
3.1 MARCO CONCEPTUAL - EVOLUCION TECNOLÓGICA.....	20
3.2 MARCO TEORICO	21
3.2.1 Procesamiento del lenguaje natural (PLN)	21
3.2.2 Comprensión del lenguaje natural (CLN).....	22
3.2.3 Chatbot	23
4. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍA.....	29
4.1 JAVASCRIPT (JS)	29
4.2 NODE.JS	29
4.2.1 CARACTERÍSTICAS DE NODEJS	31
4.2.2. GESTOR DE PAQUETES (NPM)	32
4.3 DIALOGFLOW	32
4.3.1 AGENTES.....	33
4.3.2 Elementos básicos.....	34
4.4 TWILIO.....	37
4.5 AMAZON ELASTIC COMPUTE CLOUD (AMAZON EC2).....	38
4.5.1 Características de Amazon EC2	38
4.5.2 Estructura básica de AWS EC2	39
5. ACTIVIDADES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE	41
6. METODOLOGÍA	42
6.1. ANÁLISIS.....	43
6.2 DISEÑO	43
6.3 DESARROLLO	44
6.4 PRUEBAS.....	44
7. ANÁLISIS Y ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS.....	45
7.1 REQUISITOS FUNCIONALES	45

7.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES	53
7.3 ARQUITECTURA.....	53
7.3.1 Representación arquitectónica.....	54
7.3.2 Vista en capas	54
7.3.3 Vista de casos de uso:.....	55
7.3.4 Arquitectura del Bot	58
8. DISEÑO.....	59
8.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	59
8.2 SECCION DE PALABRAS Y EXPRESIONES.....	61
8.3 SECCION DE INFORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS.....	66
8.4 SECCION DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	67
8.5 SECCION DEL SISTEMA DE VOTACIÓN	68
9. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN.....	72
9.1 CARACTERISTICAS DEL BOT	74
9.1.1 Plataforma Bot de actividad WhatsApp:.....	74
9.1.2 Anatomía del Bot:	75
9.1.3. Decoración y aleatorización:	82
9.1.4 Manejo de entradas de usuario:.....	83
9.2 INTEGRACIÓN CHATBOT – TWILIO & WHATSSAP	87
9.3 INTEGRACIÓN CHATBOT – DIALOGFLOW	91
10. PRUEBAS.....	93
10.1 PRUEBAS UNITARIAS.....	93
10.2 PRUEBAS CONJUNTAS	93
10.3 PRUEBAS DE MENSAJES DE WHATSAPP CON TWILIO	95
11. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	96
12. CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXOS.....	103

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. RF-01 Consultar certificados laborales y con funciones	46
Tabla 2. RF-02 Generar mensajes dinámicos	47
Tabla 3. RF-03 Crear una votación.....	47
Tabla 4. RF-04 Responder una votación	48
Tabla 5. RF-05 Felicitaciones a empleados.....	48
Tabla 6. RF-06 Notificar sobre puntualidad	49
Tabla 7. RF-07 Consultar tirillas de pago	50
Tabla 8. RF-08 Consultar certificado de ingresos y retenciones.....	51
Tabla 9. RF-09 Consultar información de un empleado	51
Tabla 10. RF-10 Obtener listado de empleados actualizados	52
Tabla 11. RF-11 Notificar salida del portátil	52
Tabla 12. RNF-01 Escalabilidad	53
Tabla 13. RNF-02 Usabilidad.....	53
Tabla 14. RNF-03 Seguridad.....	53
Tabla 15. Vista en capas	54
Tabla 16. Estructura de message_category	61
Tabla 17. Estructura y contenido de message_category	62
Tabla 18. Estructura de modo_interval	62
Tabla 19. Estructura y contenido de modo_interval.....	63
Tabla 20. Estructura de message	63
Tabla 21. Estructura de function_category	65
Tabla 22. Estructura de function	66
Tabla 23. Estructura de employee	66
Tabla 24. Estructura de log.....	67

Tabla 25. Estructura de suggestion	68
Tabla 26. Estructura temp_storage.....	68
Tabla 27. Estructura de votations	69
Tabla 28. Estructura de candidates	69
Tabla 29. Estructura de votes	70

LISTA DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Bot Personal	24
Ilustración 2. Bot de Equipo	24
Ilustración 3. Bot de dominio específico	25
Ilustración 4. Super Bot	26
Ilustración 5. Bots empresariales.....	27
Ilustración 6. Bots de consumo.....	28
Ilustración 7. Arquitectura NodeJS	30
Ilustración 8. Estructura básica de AWS EC2.....	39
Ilustración 9. Metodología.....	42
Ilustración 10. Diagrama de secuencia aniversaria y cumpleaños	55
Ilustración 11. Aleatorización de mensajes.....	56
Ilustración 12. Diagrama de Solicitud y obtención de Certificados	56
Ilustración 13. Diagrama de secuencia llegada de empleados	57
Ilustración 14. Diagrama de secuencia de tirillas de pago	57
Ilustración 15. Obtener eventos del mes	58
Ilustración 16. Arquitectura del Bot.....	58
Ilustración 17. Base de datos.....	60
Ilustración 18. Relación tabla message	64
Ilustración 19. Relaciones tabla votations.....	71
Ilustración 20. Estructura del proyecto.....	72
Ilustración 21. Estructura del proyecto carpeta server.....	73
Ilustración 22. Anatomía del Bot	75
Ilustración 23. Frases de entrenamiento de intención greeting	79
Ilustración 24. Lista de tarea que desempeña Mayabot	79
Ilustración 25. Flujo para obtener un certificado	80

Ilustración 26. Frases de entrenamiento de intención <i>certificate</i>	80
Ilustración 27. Flujo final de la obtención de un certificado.....	81
Ilustración 28. Frases aleatorias de saludo	82
Ilustración 29. Manejo de entrada de usuario de salida portátil.....	83
Ilustración 30. Frases de entrenamiento de intención <i>notify_resources_loan</i> ...	84
Ilustración 31. Entidad <i>permit_date</i>	85
Ilustración 32. Configuración de parámetros de <i>notify_resources_loan</i>	85
Ilustración 33. WhatsApp notificar la salida de portátil.....	86
Ilustración 34. Twilio Sandbox para WhatsApp	88
Ilustración 35. WhatsApp uso de Join Shape-straight	89
Ilustración 36. Intenciones de Mayabot	92
Ilustración 37. Tiempo de respuesta del chatbot	94
Ilustración 38. Prueba de saludo	95
Ilustración 39. Sesiones de los últimos treinta días	97
Ilustración 40. Porcentajes del flujo de conversaciones	97
Ilustración 41. Interfaz WhatsApp opciones disponibles.....	104
Ilustración 42. Interfaz WhatsApp Joining a SandBox	106
Ilustración 43. Interfaz WhatsApp visualización de funcionalidades.....	107
Ilustración 44. Interfaz WhatsApp generar certificados laborales	109
Ilustración 45. Interfaz WhatsApp soportes de pago	110
Ilustración 46. Interfaz WhatsApp salida de portátil.....	111
Ilustración 47. Interfaz WhatsApp consultar eventos.....	112
Ilustración 48. Interfaz WhatsApp sistema de votación	113
Ilustración 49. Interfaz WhatsApp realizar votación.....	115
Ilustración 50. Interfaz WhatsApp crear votación.....	116
Ilustración 51. Interfaz WhatsApp cambiar estado.....	118
Ilustración 52. Interfaz WhatsApp eliminar votación	119
Ilustración 53. Interfaz WhatsApp consultar resultados votación.....	121
Ilustración 54. Interfaz WhatsApp sugerencias.....	122

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Manual de usuario.....103

RESUMEN

TÍTULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL ENFOCADA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ASISTENTE ADMINISTRATIVO VIRTUAL TIPO CHATBOT PARA LA EMPRESA MAYASOFT INGENIERIA LTDA*

AUTOR: CRISTIAN JORDANO MARTÍNEZ ÁLVAREZ**

PALABRAS CLAVE: PROGRAMACIÓN ASÍNCRONA, SOFTWARE, CHATBOT, BASE DE DATOS.

DESCRIPCIÓN:

La tecnología ha logrado un mejor manejo de la información en los diferentes niveles organizacionales que posee una empresa. Anteriormente, había un gran margen entre los sistemas administrativos en las empresas y los sistemas de información instalados. La asistencia administrativa de los procesos tiene como objetivo lograr el manejo eficiente y ágil de la información, revolucionando los recursos humanos. En una era en el que el autoservicio no tiene freno, en muchas empresas los empleados no pueden gestionar por si mismos incluso los recursos humanos más básicos. Por medio del dispositivo móvil podemos gestionar diferentes tareas como solicitar certificados, soportes de pago, notificaciones y sugerencias entre otras.

El desarrollo de este proyecto consiste en la construcción de un chatbot llamado Mayabot el cual consume diferentes servicios como la plataforma web Harmony desarrollada por MAYASOFT y obtener diferentes datos que serán enviados posteriormente de acuerdo con la solicitud de los empleados.

Mayabot funcionara como un asistente administrativo virtual capaz de prestar ayuda al empleado a través de una conversación en tiempo real por mensajería instantánea. Consiguiendo que el empleado pueda realizar acciones sobre un sistema sin necesidad que exista un intermediario humano.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: MSc. Manuel Guillermo Flórez Becerra

ABSTRACT

TITULO: BUSINESS PRACTICE FOCUSED ON THE IMPLEMENTATION OF A VIRTUAL ADMINISTRATIVE ASSISTANT TYPE CHATBOT FOR THE COMPANY MAYASOFT INGENIERIA LTDA*

AUTHOR: CRISTIAN JORDANO MARTINEZ ALVAREZ**

KEYWORDS: ASYNCHRONOUS PROGRAMMING, SOFTWARE, BOT, DATABASE.

DESCRIPTION:

Technology has achieved better information management at the different organizational levels that a company has. Previously, there was a large margin between administrative systems in companies and installed information systems. The administrative assistance of the processes aims to achieve efficient and agile management of information, revolutionizing human resources. In an era in which self-service has no brake, in many companies employees cannot manage even the most basic human resources themselves. Through the mobile device we can manage different tasks such as requesting certificates, payment media, notifications and suggestions among others.

The development of this project consists in the construction of a chatbot called Mayabot which consumes different services such as the Harmony web platform developed by MAYASOFT and obtain different data that will be sent later according to the employees request.

Mayabot will function as a virtual administrative assistant capable of helping the employee through a real-time conversation via instant messaging. Getting the employee to perform actions on a system without the need for a human intermediary.

* Undergraduate final Project

** School of Physical-Mechanical Engineering. Department of Systems Engineering and Informatics. Advisor: MSc. Manuel Guillermo Flórez Becerra

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la tecnología ha avanzado a grandes pasos, logrando un mejor manejo de la información en los diferentes niveles organizacionales que poseen las empresas. La asistencia administrativa de los procesos tiene como objetivo lograr el manejo eficiente y ágil de la información, revolucionando los recursos humanos.

El ser humano se ha acostumbrado a realizar diferentes tareas sin necesidad de otras personas, en una era en la cual que el dispositivo móvil ha avanzado velozmente para hacernos la vida más fácil y mejorar la calidad de vida, aquello se ve reflejado en las industrias y empresas que están aprovechando nuevas herramientas desarrollando aplicaciones que buscan mejorar el acceso a la información. Por medio del dispositivo móvil podemos gestionar diferentes tareas desde pedir una cita médica hasta comprar Online un producto.

En una era en el que el autoservicio no tiene freno. Sin embargo, en muchas empresas, los empleados no pueden gestionar por si mismos los servicios de recursos humanos más básicos, como un permiso de maternidad o consultar las tirillas de pago.

Contar con un autoservicio más eficiente se extiende a la vida laboral. El caso de un empleado que desea consultar sus tirillas de pago de cualquier mes a cualquier hora y en cualquier momento, sin necesidad de seguir numerosos pasos en la plataforma web desde iniciar sesión hasta buscar el archivo entre muchos otros o que el departamento de recursos humanos tenga que ver su solicitud y aprobar. Es más eficiente si el empleado puede acceder a la información a través de su dispositivo móvil de forma más ágil, reduciendo los tiempos y la carga

administrativa del departamento de recursos humanos para que pudiesen enfocarse e invertir el tiempo en otras estrategias de su ámbito.

A través de bots se pueden simular conversaciones inteligentes y en tiempo real con los empleados para que funcionen como asistentes administrativos virtuales capaces de gestionar e interpretar solicitudes más rápidamente sin tener que esperar la respuesta de recursos humanos por medio de mensajería instantánea.

El desarrollo de este proyecto implica el diseño y la implementación de un asistente administrativo virtual para el soporte de empleados mediante el uso de la tecnología Chatbot conectándose a la plataforma Harmony desarrollada por MAYASOFT LTDA en la cual se encuentra datos que van a ser solicitados por el empleado desde WhatsApp a través de mensajería instantánea y por medio de una conversación.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En las organizaciones es importante el uso de nuevas tecnologías que permitan el uso eficiente de los recursos de información y sus procesos. La asistencia administrativa de los procesos tiene como objetivo lograr el manejo eficiente y ágil de la información, para la atención de los empleados es un proceso que conlleva a tener que acceder a plataformas y realizar diferentes pasos para lograr obtener un recurso del sistema.

El ser humano se ha acostumbrado a realizar diferentes tareas sin necesidad de otras personas, en una era en el que el dispositivo móvil ha avanzado velozmente para hacernos la vida más fácil y mejorar la calidad de vida. Las industrias y empresas están aprovechando nuevas herramientas desarrollando aplicaciones que buscan mejorar el acceso a la información. Por medio del dispositivo móvil se pueden gestionar diferentes tareas desde hacer compras hasta gestionar citas.

Y aunque el autoservicio no tiene freno, en algunas empresas los empleados no pueden gestionar por si mismos los servicios de recursos humanos más básicos en el lugar del trabajo, como una consulta sobre un pago extra o el permiso de maternidad.

Contar con un autoservicio más eficiente se extiende a la vida laboral. El caso de un empleado que desea ver sus tirillas de pago de cualquier mes y a cualquier hora, sin necesidad de seguir numerosos pasos en la plataforma web desde iniciar sesión hasta buscar el archivo o que el departamento de recursos humanos tenga que aprobar su solicitud. Es más eficiente si el empleado puede acceder a la información por su propia cuenta a través de su dispositivo móvil de forma más ágil, reduciendo los tiempos y carga administrativa del departamento de recursos humanos.

A través de chatbots se pueden simular conversaciones inteligentes con los empleados para que funcionen como asistentes administrativos virtuales capaces de gestionar e interpretar las solicitudes más rápidamente sin tener que esperar la respuesta de recursos humanos.

“Los bots son software creados bajo el paraguas digital de la inteligencia artificial y sirven para automatizar procesos que se ejecutan sin la necesidad de una intervención humana.” (Jesús Charlan, 2018)².

Los chatbots o bots creados para mantener conversaciones y ofrecer respuestas preconcebidas, manteniendo una conversación automática al utilizar lenguaje natural en cualquier momento; mejorando la experiencia del usuario con los procesos al poder acceder a sus recursos de manera ágil y sin complicaciones. El asistente administrativo virtual de MAYASOFT, llamado Mayabot será capaz de prestar ayuda al empleado a través de una conversación en tiempo real por mensajería instantánea. Su principal objetivo es conseguir que el empleado pueda realizar acciones sobre el sistema sin necesidad de un intermediario humano.

² CHARLAN, Jesús. Qué es un chatbot y para qué sirve: Que es un bot. [En línea]. Esic. 4 agosto de 2018 (Recuperado en 30 julio de 2019). Disponible en: <https://www.esic.edu/rethink/2018/08/04/que-es-un-chatbot-y-para-que-sirve/>

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un asistente administrativo virtual, para el soporte de empleados mediante el uso de la tecnología Chatbot en la empresa Mayasoft Ingeniería Ltda.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo adecuado del asistente virtual (Chatbot).
- Mejorar la experiencia de los empleados usando mensajes estructurados y procesamiento de lenguaje natural.
- Relacionar el asistente administrativo virtual con el sistema integrado de gestión HARMONY utilizándola para obtener datos y responder las solicitudes.
- Implementar un prototipo funcional para la empresa MAYASOFT INGENIERIA LTDA, de acuerdo con las necesidades que presentan los empleados en la organización, creando con esto un medio de comunicación más ágil con los recursos de información.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONCEPTUAL - EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Al comienzo los Chatbots se desarrollaron para establecer una conversación sencilla de una máquina con alguna persona, utilizando frases que fueran fácilmente comprensibles y coherentes.³

Deen Allison, menciona que los Chatbots son agentes conversacionales, entidades artificiales de conversación capaces de imitar la personalidad humana e interactuar, y responde en sentencias para rastrear una conversación en forma significativa para el ser humano.⁴

Diferentes empresas como Microsoft, Google y Amazon han invertido en el desarrollo de tecnologías que permitan simular conversaciones entre personas, respondiendo de forma automática y coherente a las peticiones que recibe, de forma hablada o escrita. Apoyados principalmente en la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural, combinando estas tecnologías es posible reconocer palabras o expresiones utilizando frases previamente pensadas.

Hacia 1966 en el MIT se adelantaron trabajos para el desarrollo de Eliza, uno de los primeros programas en procesar lenguaje natural; este se podría ver como el inicio de los robots o bots conversacionales, dado que se pretendía que ELIZA fuera capaz de mantener una conversación coherente con un usuario, usando

³ REYNA, Armando. La inteligencia artificial acelera la evolución de los 'chatbots'. [En línea]. BBVA .30 de julio de 2018. (Recuperado en 5 agosto de 2019). Disponible en <https://www.bbva.com/es/inteligencia-artificial-acelera-evolucion-chatbots/>

⁴ CERDAS MENDEZ, Daniel. Evolución de los chatbots: Definición. [En línea]. planetachatbot. 26 de septiembre de 2017. (Recuperado en 26 Julio de 2019). Disponible en: <https://planetachatbot.com/evoluci%C3%B3n-de-los-chatbots-48ff7d670201>

para esto comunicación vía texto ⁵.

A través de los años, numerosos softwares fueron implementados para llevar a cabo conversaciones con respuestas razonables, actualmente han evolucionado en ambientes Android como el asistente personal inteligente *Google Now* y *Siri* de Apple.

3.2 MARCO TEORICO

3.2.1 Procesamiento del lenguaje natural (PLN). El lenguaje es un eje central del ser humano. A través de él se transmiten ideas, información, opiniones y sentimientos; comunicándose con otros seres humanos. Se considera al ser humano un buen interprete del lenguaje porque es capaz de producir pudiendo expresar e interpretar diferentes sintaxis. Sin embargo, a la hora de entender y describir formalmente las reglas que gobiernan el lenguaje se le dificulta; por tal motivo producir lenguaje que sea entendido por las máquinas es un problema muy difícil de resolver hoy en día, dicho problema es campo de estudio de la inteligencia artificial de lo que se conoce como PLN.

“El Procesamiento del Lenguaje Natural es una disciplina que se encuentra en la intersección de varias ciencias, tales como las Ciencias de la Computación, la inteligencia artificial y Psicología Cognitiva. Su idea central es la de darle a las máquinas la capacidad de leer y comprender los idiomas que hablamos los humanos.” 6

⁵ ALVAREZ PIÑEIRO, Olga; ALVARADO PEREZ, Kevin; SANCHEZ PRIETO, Kevin. El valor de la inteligencia artificial en el servicio al cliente EciBot: II. EVOLUCION TECNOLOGICA. [En línea] . laccei . 19 de julio de 2018. (Recuperado en 30 agosto de 2019). Disponible en http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP301.pdf

⁶ RUSSELL, Bertrand. Procesamiento del Lenguaje Natural con Python. [En línea]. relopezbriega. 23 de septiembre de 2017. (Recuperado en 23 Julio de 2019). Disponible en <https://relopezbriega.github.io/blog/2017/09/23/procesamiento-del-lenguaje-natural-con-python/>

“Este campo de la tecnología busca una vinculación entre la inteligencia artificial (IA) y el lenguaje natural que usamos habitualmente. Gracias al uso del aprendizaje automático y diferentes campos de la IA. Los lenguajes de programación hacen posible la manipulación del lenguaje en una máquina. De esta manera es posible comprender los mecanismos que usamos los humanos en cuanto a la comunicación, permitiéndole a las máquinas una comprensión de lo que se quiere explicar en una oración o cualquier texto que le hagamos llegar. Este tipo de algoritmos son por lo general utilizados en traducción de textos, resúmenes, reconocimiento de voz, entre otros”⁷

3.2.2 Comprensión del lenguaje natural (CLN). Capacidad de la computadora para comprender un idioma y cae en el área de la comprensión de la máquina. Al igual que un ser humano puede leer un mensaje, interpretarlo, entender su significado, contexto e intención, la meta de una máquina es poder hacer lo mismo.

La comprensión del lenguaje natural, es considerado como un problema difícil en la AI, lo que significa que resolverlo podría resultar en una inteligencia artificial, artificial para las máquinas. Con respecto a un Chatbot, uno de los problemas clave de comprensión del lenguaje natural, es la capacidad de determinar la “intención” del mensaje de parte de un usuario. Esto se conoce como clasificación de intención.⁸

Por ejemplo si un usuario quiere viajar de Colombia a Francia, envía el siguiente mensaje en el chatbot ‘Quiero viajar de Colombia a Francia’, el chatbot a través de

⁷ CORTES VASQUEZ, Augusto; VEGA HUERTA, Hugo; PARIONA QUISPE, Jaime. Procesamiento del lenguaje Natural. [En línea]. sisbib. (Recuperado agosto de 2019). Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/risi/2009_n2/v6n2/a06v6n2.pdf

⁸ COMPRENSIÓN del lenguaje natural [Anónimo]. [En línea]. mc.ai. 10 de marzo de 2018. (Recuperado en 28 Julio de 2019). Disponible en: <https://mc.ai/compreesion-del-lenguaje-natural/>

la comprensión del lenguaje natural determina lo dicho por el usuario como un intento de hacer una reservación de viaje.

3.2.3 Chatbot. “Un chatbot es una tecnología capaz de simular una conversación humana a través de una interfaz conversacional.”⁹

Al definir un bot de manera más general se puede decir que es una parte de software que está diseñada para automatizar alguna tarea específica que requiera el usuario. Por lo cual los chatbots automatizan la respuesta de un usuario a través del intercambio de mensajes en lenguaje natural transformando la experiencia de los usuarios.

Tipos de Bots

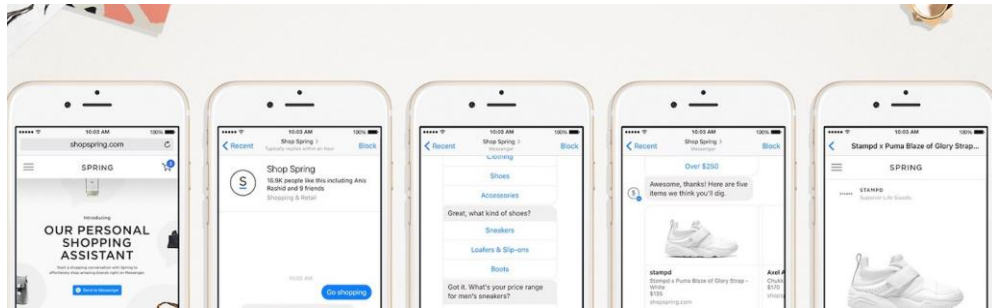
- **Bot Personal:** También llamado Bot privado o de mensaje directo, sirve como asistente personal. Comunicándose directamente con el usuario, por lo cual tiene enfoque de un solo usuario. Por ejemplo, un Bot de compras en Facebook.¹⁰

Estos se utilizan en algunas empresas que venden sus productos para realizar compras de diferentes clientes. En Facebook o a través Instagram se han venido desarrollando para que el usuario interactúe fácilmente.

⁹ MANAURE, Adolfo. Chatbots: Entérate de porque están revolucionando el comercio digital. [En línea]. thestandardcio. 9 de octubre de 2017. (Recuperado en 29 Julio de 2019. Disponible en <http://www.cioal.com/2017/10/09/chatbots-enterate-estan-revolucionando-comercio-digital/>

¹⁰ SHEVAT, Amir. Designing Bots: Creating Conversational Experiences, O'Reilly, 2017. p.24.

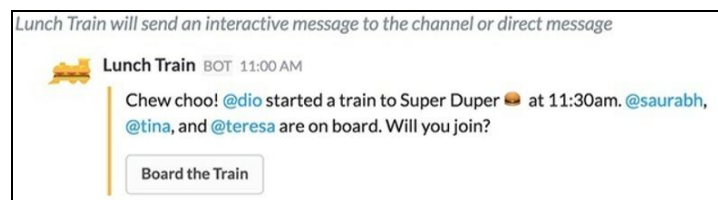
Ilustración 1. Bot Personal



Fuente: Milnes, H. 2016. Fashion brands embrace bots as modern conciergs. [En línea]. En: Digiday, 2019. (Recuperado en 5 de agosto de 2019). Disponible en <https://digiday.com/marketing/luxury-brands-facebook-messengers-chatbot-can-solve-digital-customer-service/>

- **Bot de equipo:** Facilita los procesos y las actividades del equipo, por ejemplo, un bot que ayude a elegir dónde ir a almorzar juntos. Puede hablar con varios usuarios directamente de forma privada o públicamente en un grupo, pero su implementación es más compleja que el bot personal debido a que necesita realizar diferentes acciones para responder las solicitudes de todos los usuarios.¹¹

Ilustración 2. Bot de Equipo

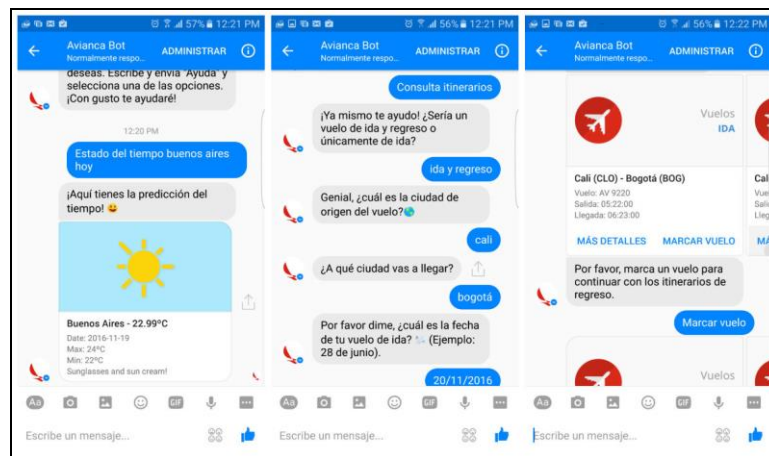


Fuente: SHEVAT. Amir. Designing Bots. Creating Conversational Experiences. O'Reilly, 2017. p.24.

¹¹ SHEVAT. Amir. Designing Bots. Creating Conversational Experiences. O'Reilly, 2017. p.24.

- **Bot de dominio específico:** Expone un único servicio, producto o marca. Representa ese servicio y el usuario asocia el Bot a ese servicio. Por ejemplo, un Bot de viajes de la aerolínea Avianca encargado de dar soporte a los usuarios a través de reservas de vuelos, notificaciones, y alertas de viaje. La ventaja del bot de dominio específico es que puede especializarse para un tipo de contenido y propósito específico.¹²

Ilustración 3. Bot de dominio específico



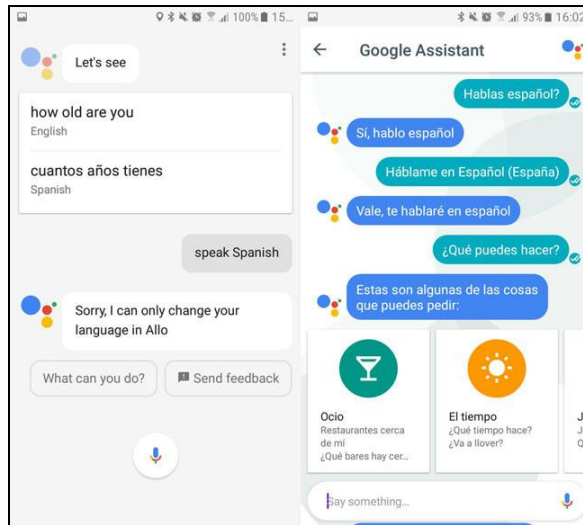
Fuente: ECHEVERRY, Manuel. Avianca realiza primeras pruebas de 'Carla' su nuevo chatbot de servicio al cliente. [En línea]. En: Xataka, 2016. (Recuperado en 15 agosto 2019). Disponible en xataka.com.co/servicios/avianca-realiza-primeras-pruebas-de-carla-su-nuevo-chatbot-de-servicio-al-cliente

- **Super Bot:** Facilita y expone varios servicios, puede permitir que otros servicios se conecten a él ampliando la funcionalidad que está prestando.

El asistente de Google es un claro ejemplo, ya que expone diferentes servicios que ofrece Google como noticias, mapas, tiempo, juegos, etc.

¹² SHEVAT. Amir. Designing Bots: Creating Conversational Experiences, O'Reilly, 2017. p.27.

Ilustración 4. Super Bot



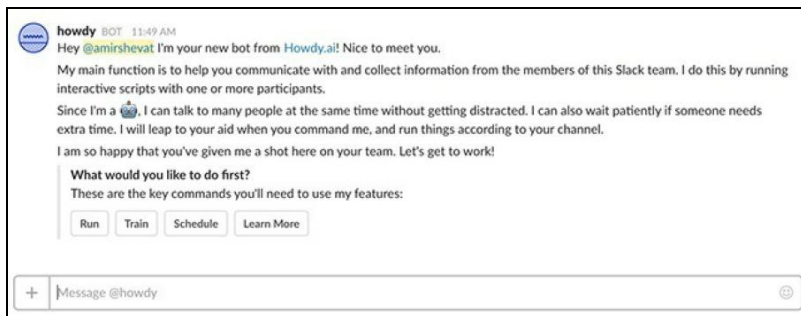
Fuente: Ramírez, I. (2017). Aplicaciones Android.[En línea] . (Recuperado en 14 Julio de 2019). Disponible en <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/a-la-busqueda-del-mejor-siri-para-android-asi-son-los-asistentes-que-pdes-usar-ya>

Una de las grandes ventajas de un super bot es que el usuario no necesita lidiar con varios bots que aborden una funcionalidad o intención diferente. Al trabajar con uno solo que abarque diferentes aplicaciones y cumpla las necesidades del usuario.¹²

- **Bots Empresariales:** Facilitan las tareas o procesos de la organización de forma fácil, agradable y productiva. Este bot intenta ser el asistente personal de todos agilizando los procesos para los empleados de la empresa a través de diferentes funciones desde generar certificados, permisos, solicitudes de vacaciones entre muchos otros requerimientos.¹³

¹³ SHEVAT. Amir. Designing Bots. Creating Conversational Experiences. O'Reilly, 2017. p.30.

Ilustración 5. Bots empresariales



Fuente: SHEVAT. Amir. Designing Bots. Creating Conversational Experiences. O'Reilly, 2017. p.30.

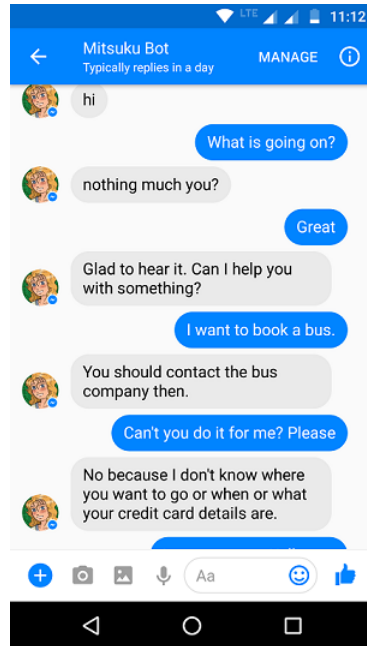
Al poder trabajar con varios empleados puede ser un administrador de proyectos que coordina entre los diferentes miembros y facilita los procesos complejos de trabajo.

- **Bots de consumo:** De gran utilidad para facilitar el comercio, estar en contacto con las marcas preferidas, mantenerse al día con las noticias o mejorar la productividad personal y bienestar. Menos orientados a tareas y flujos de trabajo, y más a la experiencia.

Estos tipos de bots se especializan en una tarea específica donde el usuario pueda mejorar notablemente su productividad como salud

Un ejemplo es Mitsuku, un bot conversacional sobre cualquier tema que entiende el estado de ánimo del usuario.¹³

Ilustracion 6. Bots de consumo



Fuente: TECHLABS, Maruti. Design Bots. What Are The Best Intelligent Chatbots or AI Chatbots Available Online? [En línea]. En: Chatbots Magazine. (Recuperado en 26 agosto 2019). Disponible en <https://chatbotsmagazine.com/which-are-the-best-intelligent-chatbots-or-ai-chatbots-available-online-cc49c0f3569d>

4. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

4.1 JAVASCRIPT (JS)

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por tanto, no hay necesidad de compilar los programas para ejecutar ya que el lenguaje funciona del lado del cliente ¹⁴. Se pueden probar en cualquier navegador de forma directa sin necesidad de otros procesos y realizar diferentes actividades complejas en un sitio web, permitiendo crear contenido dinámico y controlar archivos de multimedia.

Su creador fue Brendan Eich. Al comienzo fue llamada Mocha, después LiveScript, y en el año 1995 JavaScript.

4.2 NODE.JS

Node.js es un entorno JavaScript de lado de servidor de código abierto creado por Ryan Dahl en el 2009 que utiliza un modelo asíncrono y dirigido por eventos orientado a cosas que suceden del lado del servidor. Construido con el motor V8 de JavaScript de Google, el cual está diseñado para correr en un navegador y ejecutar código JavaScript de forma increíblemente rápida.

Su principal objetivo es permitir crear aplicaciones altamente escalables y ejecutar código que pueda manejar miles de conexiones de manera simultánea en una sola maquina(servidor).

¹⁴ EGUILUZ, Javier. Introducción a JavaScript: Capítulo 1. Introducción. [En línea]. Uniwebsidad. 2006 (Recuperado en 28 agosto de 2019). Disponible en <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>

Ilustración 7. Arquitectura NodeJS



Fuente: LOBOS, Erwin. Entendiendo El Event Loop. [En línea]. En: Aprendiendo NodeJS, 2017. (Recuperado en 27 agosto 2019). Disponible en <https://aprendiendo-nodejs.blogspot.com/2017/07/entendiendo-el-event-loop.html>

Diseñada para operaciones de entrada/salida en redes informáticas por medio de los diferentes protocolos. Se programa del lado del servidor por tanto los procesos para el desarrollo de software son muy diferentes que los de JavaScript del lado del cliente.

Podemos decir que Node.js permite correr código JavaScript en el backend, fuera del navegador. Se debe tener en cuenta que viene con diferentes módulos de mucha utilidad, se puede concluir que NodeJS es un entorno de ejecución JavaScript del lado del servidor.

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DE NODEJS

- **JavaScript “sin restricciones”:** Todo se ejecuta en el lado del servidor no hay que preocuparse si el código que se escribe es compatible o no con los diferentes clientes. Por tanto, lo que se escriba en NodeJS y funcione en el servidor, funcionara bien sea cual sea el sistema que se conecte, porque toda la ejecución de código del servidor queda aislada en un ambiente seguro.
- **Programación Asíncrona:** Cuando un programa va a ejecutar un fragmento de código puede tardar varios segundos en resolverse. Durante ese tiempo el hilo de ejecución se encuentra ocupado, esperando que pasen esos segundos o el tiempo necesario antes de continuar con las siguientes instrucciones presentes en el código.¹⁵

Utilizando la programación asíncrona se puede liberar el proceso de modo que los recursos quedan disponibles para hacer otras cosas durante el tiempo de espera.¹⁶

Se cumple una de las misiones de NodeJS de hacer programas que no bloqueen la línea de ejecución de código con respecto a entradas y salidas, así los modos de procesamiento quedan disponibles durante la espera.

¹⁵ NGUERRERO. Características destacables de NodeJS: Programación Asíncrona. [En línea]. Programaenlinea. 28 de octubre de 2019. (Recuperado en 8 noviembre de 2019). Disponible en <https://programaenlinea.net/caracteristicas-destacables-nodejs/>

¹⁶ CANOSA, Ezequiel. Investigación y desarrollo de una aplicación con tecnología NodeJS: Funcionamiento de NodeJS. [En línea]. Monografías. (Recuperado en 10 septiembre de 2019). Disponible en <https://www.monografias.com/docs114/investigacion-y-desarrollo-aplicacion-tecnologia-nodejs/investigacion-y-desarrollo-aplicacion-tecnologia-nodejs.shtml#conclusioa>

- **Programación orientada a eventos (POE):** Diferentes a los eventos JavaScript que se utiliza en las aplicaciones web del lado del cliente. Los eventos en NodeJS se producen en el servidor y pueden ser de numerosos tipos de acuerdo con las librerías o clases que se estén utilizando.

4.2.2. GESTOR DE PAQUETES (NPM). Node Package Manager (NPM) es un gestor de paquetes, en el cual se puede obtener cualquier librería disponible con solo una línea de código. Ayuda a administrar los módulos, distribuir paquetes y agregar dependencias de una forma sencilla ¹⁷. Dichos paquetes pueden ser instalados de forma local o global. Posee módulos que vienen instalados por defecto conocidos como “módulos nativos”.

4.3 DIALOGFLOW

Es una plataforma con comprensión del lenguaje natural propiedad de Google fundada en el 2010. Facilita el diseño de una interfaz de usuario de conversación y su integración a la aplicación para dispositivos móviles, aplicaciones web, dispositivos, bots, sistemas de respuesta de voz interactiva y más. Proporciona formas atractivas y nuevas para que los usuarios interactúen con el producto analizar diferentes tipos de entradas como texto o audio y responder a los clientes de diferentes maneras, ya sea a través de texto o con voz sintética.

La interpretación y el procesamiento del lenguaje natural requieren un analizador del lenguaje muy sólido que sea capaz de comprender los matices del lenguaje. DialogFlow será quien maneje la comprensión del lenguaje natural (CLN).

¹⁷ MURADA, Yarina. Que es NPM y para qué sirve: ¿Qué es Node Package Manager?, [En línea]. Consultado en septiembre de 2019. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-node-package-manager/>

Considerada una tecnología de interacción humano-ordenador basada en conversaciones de lenguaje natural. Detectando la intención del usuario, y mediante una lógica responder a la petición.

4.3.1 AGENTES. Un agente es un módulo de comprensión del lenguaje natural que se compila y se usa en la aplicación o servicio. Los agentes son capaces de comprender los diferentes matices del lenguaje humano y traducen las entradas del usuario a datos estructurados que los servicios y aplicaciones puedan entender.¹⁸

DialogFlow funciona creando agentes inteligentes. Estos módulos se pueden incluir en la aplicación, sitio web, producto o servicio, y pueden traducir las solicitudes de usuario de texto o voz en datos procesables. Esta traducción se produce cuando la declaración de un usuario coincide con una intención(intent) dentro de un agente ¹⁹.

Una vez que coincide una intención, se puede enviar una respuesta al usuario.

Respuesta que puede ser:

- Una confirmación de voz o texto simple.
- Una respuesta de webhook (mensajes automatizados) que incluya información obtenida de otro sistema.
- Una respuesta creada por un sistema cuando se usa la API.

¹⁸ PRODUCTOS DE IA y aprendizaje automático: Conceptos básicos de DialogFlow [Anónimo]. [En línea]. Cloud. 6 de diciembre de 2019. (Recuperado en 10 de diciembre de 2019). Disponible en <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/basics?hl=es-419>

¹⁹ TALLEDOS, Edgar. Tutorial: Desarrolla un chatbot para consultar letras de tus canciones favoritas: Agentes. [En línea]. Medium. 21 de diciembre de 2018. (Recuperado en octubre de 2019). Disponible en <https://medium.com/edgar-talledos/tutorial-desarrolla-un-chatbot-para-consultar-letras-de-tus-canciones-favoritas-parte-2-a1c216f9ab3e>

Por ejemplo, se le dice al chatbot que siente frío o que quiere que el ventilador esté apagado. El agente necesita saber cuál es la intención detrás de estas declaraciones. Más específicamente, "¿Qué quiere el usuario que haga?". Una vez que se conoce la intención, se puede generar una acción/respuesta correspondiente.

4.3.2 Elementos básicos

- **Intenciones (Intents):** Se basa en la entrada de voz y texto de los usuarios, DialogFlow se encarga de seleccionar la mejor intención de coincidencia y responde con una respuesta. Allí se pueden definir frases de entrenamiento que se combinarán con las entradas del usuario. Cuando encuentra una frase de entrenamiento coincidente, recurrirá a la intención correspondiente y responderá al usuario con la respuesta establecida en esa intención.²⁰

Un *intent* básico contiene los siguientes elementos:

Frases de entrenamiento: Se deben definir diferentes frases de ejemplo que los usuarios podrían decir. No hay necesidad de definir todas las frases posibles, ya que el aprendizaje automático de DialogFlow se encarga de generar diferentes listas de frases.

Acciones y parámetros: A través de entidades es posible anotar frases de entrenamiento, que son tipos específicos de datos que DialogFlow extrae de las declaraciones del usuario. DialogFlow extrae entidades coincidentes como parámetros desde las frases de entrenamiento.

²⁰ MAYORGA, Leonardo. Te explicamos como desarrollar chatbots usando DialogFlow: Elementos para desarrollar chatbots. [En línea]. nobbot. 27 de mayo de 2019. (Recuperado en septiembre de 2019). Disponible en <https://www.nobbot.com/general/develop-chatbots-using-dialogflow/>

Respuestas: Deben definirse las respuestas de texto, de voz o visuales para devolver al usuario. Estas pueden proporcionar respuestas al usuario, solicitarle más información o terminar la conversación ²¹.

El flujo de conversación implica los siguientes pasos:

- El usuario proporciona una entrada.
- El agente de DialogFlow analiza la entrada.
- El agente muestra una respuesta al usuario.

Al crear las intenciones en el agente se asignan las entradas del usuario a las respuestas. En cada intención se definen declaraciones que puede activar el usuario. Un ejemplo es si el usuario dice algo como “Mi comida favorita es la pizza”, el agente asociara esa entrada con la intención correspondiente y mostrara una respuesta que haya sido definida en esa intención.

- **Entidades (*Entities*):** Mecanismos de DialogFlow para identificar y extraer datos útiles de las entradas de lenguaje natural. ²²

Los *intents* permiten al agente entender la motivación detrás de la entrada un usuario, las entidades seleccionan información específica que menciona dicho usuario; desde fechas, cantidades con unidades, nombres, direcciones, descripciones. Cualquier dato que se desee capturar de la solicitud de un usuario tendrá una entidad correspondiente.

²¹ PRODUCTOS DE IA y aprendizaje automático: Conceptos básicos de DialogFlow [Anónimo]. [En línea]. Cloud. 6 de diciembre de 2019. (Recuperado en 10 de diciembre de 2019). Disponible en <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/basics?hl=es-419>

²² CAMACHO, Leo. Paso a paso para crear una acción de Assistant en el TEDxPuraVidaJoven 2019. [En línea]. planetachatbot. 4 de junio de 2019. (Recuperado en 15 agosto de 2019). Disponible en <https://planetachatbot.com/paso-a-paso-para-crear-una-acción-para-google-assistant-en-el-tedx-puravida-joven-2019-174aa40790a0>

De acuerdo al caso de uso se pueden crear diferentes entidades que coincidan.

Terminología de la entidad

Tipo de entidad: Define el tipo de información que desea extraer de la entrada del usuario. Por ejemplo, *vegetal* podría ser el nombre de un tipo de entidad. Cuando usa la API, el término *tipo de entidad* hace referencia a un objeto *EntityType*.

Entrada de entidad: Para cada tipo de entidad puede haber muchas entradas. Cada entrada proporciona un conjunto de palabras o frases que se consideran equivalentes ²³.

Por ejemplo, si *tipos de certificados* es un tipo de entidad, se podría definir estas entradas de entidad:

- ✓ Laboral, normal
 - ✓ Con funciones
-
- **Contextos (*Context*):** Representan el estado actual de la solicitud de un usuario permitiendo al agente llevar información de una intención a otra. Se puede controlar la ruta de conversación que toma el usuario a través de combinaciones de contextos de entrada y salida.

²³ PRODUCTOS DE IA y aprendizaje automático: Conceptos básicos de DialogFlow [Anónimo]. [En línea]. Cloud. 6 de diciembre de 2019. (Recuperado en 10 de diciembre de 2019). Disponible en <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/basics?hl=es-419>

Contextos de entrada: Cuando se aplica a un *intent*, un contexto de entrada le dice a DialogFlow que asocie el *intent* solo si la declaración de usuario es una coincidencia fiel y si el contexto está activo.

Contextos de salida: Cuando se aplica a un *intent*, un contexto de salida le dice a DialogFlow que active un contexto si aún no está activo o que mantenga el contexto después de que se haya encontrado la coincidencia con el *intent*²⁴.

Es importante tener información de la frase anterior para seguir teniendo una comprensión del lenguaje y no perder el contexto.

4.4 TWILIO

Twilio es una plataforma de desarrollo que permite a los desarrolladores construir aplicaciones de comunicación en la nube y sistemas web. Las API de comunicaciones de Twilio permiten a las empresas proporcionar la experiencia de comunicación adecuada para sus clientes dentro de la web y las aplicaciones móviles. Al usar las API de Twilio, los desarrolladores pueden agregar rápidamente esta funcionalidad a una aplicación, como mensajes de voz, video llamadas, mensajes de texto y más ²⁵.

²⁴ Productos de IA y aprendizaje automático: Contextos de entrada y salida [Anónimo]. [En línea]. Cloud. 6 de diciembre de 2019. (Recuperado en 11 de diciembre de 2019). Disponible en <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/contexts-input-output?hl=es-419>

²⁵ CHETU, Es. ¿Qué es Twilio y Cómo Puede Funcionar Para su Negocio? [En línea]. médium. 24 de agosto de 2018. (Recuperado en Julio de 2019). Disponible en <https://medium.com/@simonbrady85/qu%C3%A9-es-twilio-y-c%C3%B3mo-funciona-para-su-negocio-e96d67be3bb6>

4.5 AMAZON ELASTIC COMPUTE CLOUD (AMAZON EC2)

Proporciona capacidad de computación escalable en la nube de Amazon Web Services (AWS). El uso de EC2 ayuda a evitar invertir en hardware, de forma que pueda implementarse aplicaciones en menos tiempo. Utilizando Amazon EC2 se pueden lanzar tantos servidores virtuales como se necesite, configurar la seguridad, redes y administrar el almacenamiento.²⁶

4.5.1 Características de Amazon EC2

- Entornos informáticos virtuales que se conocen como *instancias*.
- Plantillas preconfiguradas para las instancias, conocidas como imágenes de máquina de Amazon (AMI), que empaquetan las partes que necesita para el servidor (incluido el sistema operativo y el software adicional).²⁶
- Varias configuraciones de CPU, memoria, almacenamiento y capacidad de red de las instancias, conocidos como *tipos de instancias*.
- Información de inicio de sesión segura para las instancias con *pares de claves* (AWS almacena la clave pública y usted guarda la clave privada en un lugar seguro).
- Volúmenes de almacenamiento para datos temporales que se eliminan cuando detiene o termina la instancia, conocidos como *volúmenes de almacén de instancias*.
- Volúmenes de almacenamiento persistente para los datos usando Amazon *Elastic Block Store* (Amazon EBS), conocidos como *volúmenes de Amazon EBS*.

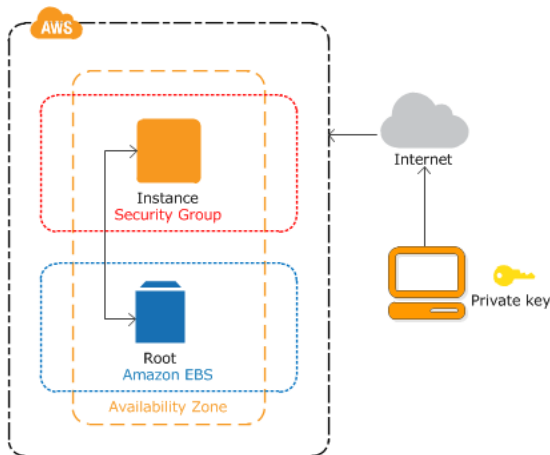
²⁶ AMAZON WEB SERVICES: Amazon Elastic Compute Cloud: Guía del usuario de instancias de Linux [Anónimo] [En línea]. Amazon Web. (Recuperado en noviembre de 2019). Disponible en https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html

- Varias ubicaciones físicas para los recursos, como las instancias y los volúmenes de Amazon EBS, conocidas como *regiones* y *zonas de disponibilidad*.
- Un firewall que permite especificar los protocolos, los puertos y los rangos de direcciones IP que pueden alcanzar las instancias mediante el uso de *grupos de seguridad*.
- Direcciones IPv4 estáticas para informática en la nube dinámica, conocidas como *direcciones IP elásticas*.
- Redes virtuales que puede crear que están aisladas lógicamente del resto de la nube de AWS y que, opcionalmente, puede conectar a su propia red, conocidas como *nubes privadas virtuales (VPC)*²⁷

4.5.2 Estructura básica de AWS EC2

EC2 permite que los usuarios puedan utilizar máquinas virtuales de diferentes configuraciones según los requisitos.

Ilustración 8. Estructura básica de AWS EC2



²⁷ AMAZON WEB SERVICES: Amazon Elastic Compute Cloud: Guía del usuario de instancias de Linux [Anónimo] [En línea]. Amazon Web. (Recuperado en noviembre de 2019). Disponible en https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html

Fuente: Introducción a las instancias Amazon EC2 de Linux [Anónimo]. [En línea]. En: AWS, 2019. (Recuperado en 15 noviembre 2019). Disponible en https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/EC2_GetStarted.html

- S3 es el servicio de almacenamiento simple. Mediante llamadas a la API se pueden almacenar y recuperar diferentes tipos de datos.
- AWS proporciona el servicio *Elastic Load Balancing* que distribuye el tráfico de las aplicaciones entrantes a través de varios destinos como instancias, contenedores y direcciones IP.²⁷
- EC2 proporciona también grupos de seguridad similar a un firewall de red entrante donde se deben especificar los protocolos, puertos y rangos de IP de origen que pueden alcanzar sus instancias EC2.
- Hospedaje de RDMS en instancias EC2, el servicio de base de datos relacional permite a los usuarios instalar RDBMS (Sistema de gestión de bases de datos relacionales) como MySQL, Oracle, SQL Server, etc.
- La nube de AWS ofrece la posibilidad de almacenar, acceder y realizar copias de seguridad de las aplicaciones web.²⁸

²⁸ AMAZON WEB SERVICES: Amazon Elastic Compute Cloud: Guía del usuario de instancias de Linux [Anónimo] [En línea]. Amazon Web. (Recuperado en noviembre de 2019). Disponible en https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html

5. ACTIVIDADES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

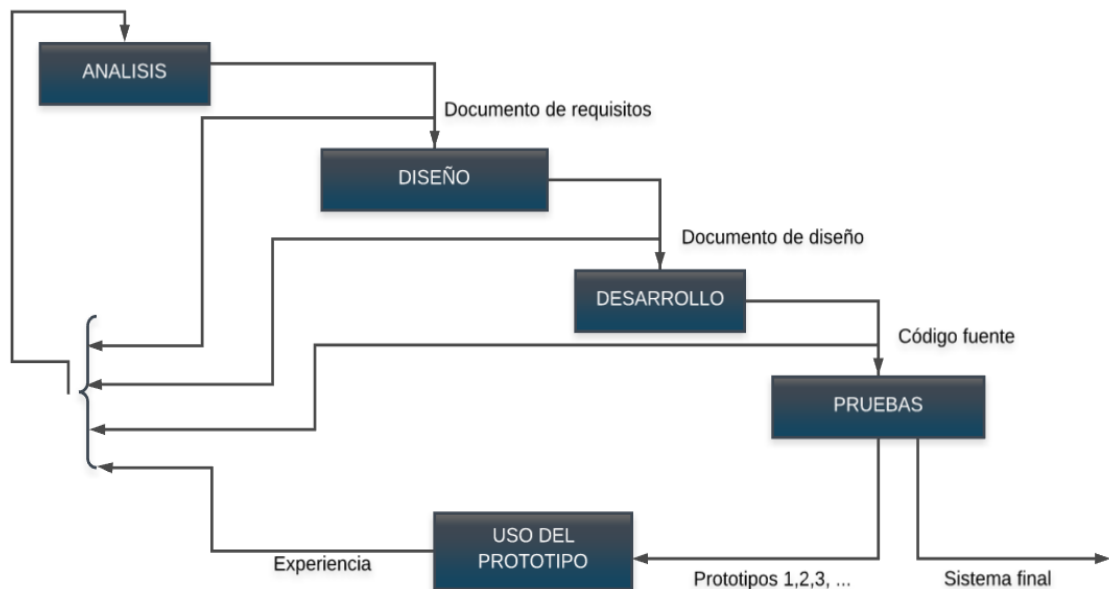
- **Requerimientos del software:** Son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas ²⁹. Por tanto, son de vital importancia para ver y entender las necesidades del cliente para ayudar a resolver algún problema a través del descubrimiento, análisis, documentación y verificación de los servicios.
- **Diseño de software:** Descripción de la estructura del software que se va a implementar, datos e interfaces entre componentes y en algunas ocasiones los algoritmos utilizados siguiendo una serie de principios y conceptos que logren un desarrollo en alta calidad con funcionalidad teniendo en cuenta el análisis y modelado de los requerimientos del software.
- **Desarrollo e implementación:** Proceso de convertir una especificación del sistema en un software ejecutable cumpliendo con los requerimientos. Se tiene en cuenta los procesos de diseño y programación de software, expresando la arquitectura del sistema en una forma programable implementando los diseños especificados a través del uso de herramientas computacionales que permitan solucionar un problema.
- **Pruebas:** Es necesario realizar diferentes pruebas cuando se termina el desarrollo del software o en alguna etapa específica, para garantizar el correcto funcionamiento teniendo en cuenta las diferentes situaciones que envuelven el software.

²⁹ MUÑOZ, Yessica. ¿Qué es un requerimiento? [En línea]. En: ingeniería Software. (Recuperado en 30 septiembre de 2019). Disponible en: <http://clases3gingsof.wikifoundry.com/page/%C2%BFQu%C3%A9+es+un+requerimiento%3F>

6. METODOLOGÍA

Se propone la metodología de prototipado evolutivo conformada por cinco etapas que están enfocadas en la planeación y desarrollo del proyecto, comenzando con el análisis de requerimientos pasando por diseño, desarrollo y realización de pruebas hasta llegar al uso del prototipo.

Ilustración 9. Metodología



Durante la primera fase de análisis se tienen en cuenta los requerimientos con el fin de describir detalladamente los requerimientos de funcionalidad y de calidad de servicio del proyecto que se desarrollara. Por medio de este análisis de requisitos se expresa que es lo que debe hacer la aplicación; teniendo en cuenta la curva de aprendizaje es de vital importancia conocer los lenguajes, tecnologías y herramientas que se van a utilizar con el fin de proporcionar una base sólida para desarrollar las diferentes fases.

En el diseño del software se analizarán los requisitos explícitos obtenidos en la fase de análisis proporcionando una idea completa de lo que es el software para construirlo teniendo en cuenta un diseño adecuado para codificarlo adecuadamente y llegar finalmente a la fase de pruebas donde se comprueba que las especificaciones se cumplan verificando que el software funcione como fue diseñado cumpliendo con la calidad.

6.1. ANÁLISIS

En esta primera fase de desarrollo del software, se realizará la capacitación por parte de la empresa; para posteriormente realizar un reconocimiento del sistema integrado de gestión HARMONY.

Actividades

A1.1 Análisis e investigación de herramientas tecnológicas a utilizar más adecuadas que se adapten a las necesidades del software.

A1.2 Documentación e identificación de las necesidades de los empleados respecto al acceso a la información.

A1.3 Documentar de manera explícita los requerimientos de los empleados.

6.2 DISEÑO

En esta fase el proceso de diseño asigna los requerimientos y tecnologías que se van a utilizar.

Actividades

A2.1 Diseñar y definir la arquitectura interna y externa más adecuada para el chatbot.

- A2.2 Selección de las características de la arquitectura escogida.
- A2.3 Validación de los requerimientos definidos en la fase anterior.
- A2.4 Diseño de la base de datos.
- A2.5 Diseño de diálogos y expresiones en basándose en la información recopilada en la primera fase.

6.3 DESARROLLO

Actividades

- A3.1 Utilizar las tecnologías que mejor se adapten a las necesidades del proyecto de software.
- A3.2 Integración a gestor de diálogos de procesamiento de lenguaje natural.
- A3.3 Integración de aplicación de mensajería instantánea a plataforma de comunicaciones.
- A3.4 Desarrollar el prototipo asistente administrativo virtual (Chatbot) de acuerdo con el diseño establecido y las herramientas utilizadas.

6.4 PRUEBAS

Se realiza una serie de pruebas clasificadas en dos grupos cuyo objetivo es comprobar el funcionamiento del software.

Actividades

- A4.1 Pruebas conjuntas.
- A4.2 Pruebas unitarias.

7. ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En este capítulo, que corresponde a la primera etapa del análisis del modelo de prototipado evolutivo se abordan los diferentes requisitos para describir el comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Se tiene en cuenta los casos de uso los cuales detallan las interacciones que el usuario tendrá con el software. Por otro lado, se especifican los requisitos no funcionales que representan una serie de restricciones en la implementación o el diseño.

Fue necesario recopilar información sobre los diferentes temas que se desean implementar para determinar de manera eficiente los diferentes requisitos.

La fase de análisis se desarrolló con una duración de 4 semanas, correspondiente a 180 horas en las cuales se conoció la empresa MAYASOFT INGENIERIA LTDA y se realizaron las siguientes actividades que son de vital importancia en el diseño del software.

- ✓ Desarrollo de la base de datos del Bot
- ✓ Selección

7.1 REQUISITOS FUNCIONALES

- ✓ Consultar certificados laborales y con funciones.
- ✓ Generar mensajes dinámicos.
- ✓ Felicitación a los empleados que celebren su cumpleaños o aniversario en Mayasoft.
- ✓ Notificar a los empleados sobre su puntualidad.
- ✓ Consultar tirillas de pago de n períodos.
- ✓ Consultar la información de un empleado basado en su teléfono.

- ✓ Notificar al jefe de infraestructura sobre la salida del portátil del empleado.
- ✓ Consultar eventos de un determinado mes.
- ✓ Utilizar las diferentes opciones del sistema de votación.

Tabla 1. RF-01 Consultar certificados laborales y con funciones

Identificador	RF-01	
Funcionalidad	Consultar certificados laborales y con funciones	
Descripción	Enviar documento del certificado (laboral y/o con funciones) en PDF a través del WhatsApp de Mayabot a quién lo solicite por este medio.	
Criterios de aceptación	Consumir un servicio de Harmony para obtener el PDF. Enviar a Harmony una petición POST con el identificador del empleado y el tipo de certificado.	
Comunicación con otro sistema	SÍ	
	Sistema	Harmony
	Nombre del servicio	/harmonyApi/soap/serviceRest/bot/getCertificate
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	JSON: { certType: <i>Tipo de certificado (1 normal,2 funciones),</i> resourceId: <i>Identificador del empleado</i> }
	Parámetros respuesta	JSON: { fileBase64: <i>Archivo en formato base 64, iniciando con el string:</i> data:application/pdf;base64, }

Tabla 2. RF-02 Generar mensajes dinámicos

Identificador	RF-02	
Funcionalidad	Generar mensajes dinámicos	
Descripción	Obtiene un mensaje del Dataset, basado en los parámetros de categoría de mensaje y estado de ánimo de Mayabot	
Criterios de aceptación	Obtiene un único mensaje al azar	
Comunicación con otro sistema	NO	
	Sistema	-
	Nombre del servicio	-
	Tipo	-
	Método	-
	Parámetros petición	<i>id_message_category</i> : Es el ID de la categoría del mensaje. <i>id_mood_level</i> : Es el ID calculado a través de los puntos de humor que tenga el usuario en base de datos.
	Parámetros respuesta	Mensaje

Tabla 3. RF-03 Crear una votación

Identificador	RF-03	
Funcionalidad	Crear una votación	
Descripción	Obtiene las diferentes descripciones y candidatos de las votaciones que estén disponibles de acuerdo con la opción elegida.	
Criterios de aceptación	Obtiene un determinado número de votaciones disponibles con sus respectivos candidatos.	
Comunicación con otro sistema	NO	
	Sistema	-
	Nombre del servicio	-
	Tipo	-
	Método	-
	Parámetros petición	id: Es el ID de la tabla votations description: Es la descripción de votación que ha sido creada de acuerdo con el RF-03
	Parámetros respuesta	Lista de votaciones disponibles.

Tabla 4. RF-04 Responder una votación

Identificador	RF-04	
Funcionalidad	Responder una votación	
Descripción	Obtiene las diferentes descripciones y candidatos de las votaciones que estén disponibles de acuerdo con la opción elegida.	
Criterios de aceptación	Obtiene un determinado número de votaciones disponibles con sus respectivos candidatos.	
Comunicación con otro sistema	NO	
	Sistema	-
	Nombre del servicio	-
	Tipo	-
	Método	-
	Parámetros petición	id: Es el ID de la tabla votations description: Es la descripción de votación que ha sido creada de acuerdo con el RF-03
	Parámetros respuesta	Lista de votaciones disponibles.

Tabla 5. RF-05 Felicitaciones a empleados

Identificador	RF-05	
Funcionalidad	Felicitación a los empleados que celebran su cumpleaños o aniversario en Mayasoft	
Descripción	Enviar un mensaje instantáneo a través de WhatsApp, con una pequeña felicitación por su cumpleaños o si cumple un año de trabajo en Mayasoft.	
Criterios de aceptación	Consumir un servicio de Harmony para obtener el listado de empleados con celebración. Enviar un mensaje de correo electrónico a cada empleado con su felicitación	
Comunicación con otro sistema	SÍ	
	Sistema	Harmony
	Nombre del servicio	/harmonyApi/soap/serviceRest/bot/getHumanResourcesAniversaryList
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	--
	Parámetros respuesta	JSON {resources: <i>listado de empleados que celebran cumpleaños o aniversario</i> }

Tabla 6. RF-06 Notificar sobre puntualidad

Identificador	RF-06	
Funcionalidad	Notificar a los empleados sobre su puntualidad.	
Descripción	Enviar un mensaje al correo corporativo del empleado cuando ingrese a la compañía fuera del horario establecido. El mensaje enviado debe depender de las estadísticas, así como del humor de Mayabot que se basa en una estrategia de puntos que tiene cada empleado dependiendo de su puntualidad.	
Criterios de aceptación	<p>Exponer un servicio para que SIA consuma y envíe la información de llegada del empleado.</p> <p>Los mensajes que envíe Mayabot deben ser variables, expresando sentimientos para simular el comportamiento de un humano.</p> <p>Se debe tener en cuenta la mejoría de puntualidad del empleado.</p> <p>Evitar que Mayabot tenga comportamientos repetitivos o rutinarios.</p>	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	SIA
	Nombre del servicio	/bot/alert/schedule
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	<p>JSON {</p> <p>is_delayed: 1 si el empleado llega fuera del horario 0 si llegó a tiempo,</p> <p>is_punctual: true si llegó a tiempo los últimos 5 días a tiempo false en caso contrario,</p> <p>email: correo electrónico del empleado,</p> <p>name: nombre del empleado</p> <p>}</p>
Parámetros respuesta	-	

Tabla 7. RF-07 Consultar tirillas de pago

Identificador	RF-07	
Funcionalidad	Consultar tirillas de pago de n períodos	
Descripción	Enviar tirillas de pago en PDF a través del WhatsApp de Mayabot a quién lo solicite por este medio.	
Criterios de aceptación	Consumir un servicio del sistema de nómina (payroll) para obtener el PDF.	
	Enviar al sistema de nómina una petición POST con el identificador del empleado, el path de donde están los documentos, el id del empleado, el email y el periodo que desea consultar.	
	Si se solicita más de una tirilla de pago se debe enviar el listado de períodos separados por comas indicando año y mes (<i>Ejemplo: 2019 08, 2019 09, 2019 10</i>)	
	Las tirillas de pago deben ser guardadas en una ruta específica donde está el año correspondiente y las carpetas con el nombre y apellido de cada uno de los empleados.	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	Sistema de nómina
	Nombre del servicio	/payroll/documents
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	JSON { resourceId: <i>identificador del empleado</i> , listPeriods: <i>listado de período</i> }
	Parámetros respuesta	JSON { fileBase64: <i>Archivo en formato base 64, iniciando con el</i> <i>base string:</i> data:application/pdf;base64, }

Tabla 8. RF-08 Consultar certificado de ingresos y retenciones

Identificador	RF-08	
Funcionalidad	Consultar certificado de ingresos y retenciones	
Descripción	Enviar certificado de ingresos y retenciones en PDF a través del WhatsApp de Mayabot a quién lo solicite por este medio.	
Criterios de aceptación	<p>Consumir un servicio del sistema de nómina (payroll) para obtener el PDF.</p> <p>Enviar al sistema de nómina una petición POST con el identificador del empleado, el path de donde están los documentos, el id del empleado, el email y el periodo que desea consultar.</p>	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	Sistema de nómina
	Nombre del servicio	/payroll/certificate
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	JSON {resourceId: <i>identificador del empleado</i> , }
	Parámetros respuesta	JSON { fileBase64: <i>Archivo en formato base 64, iniciando con el string: data:application/pdf;base64,</i> }

Tabla 9. RF-09 Consultar información de un empleado

Identificador	RF-09	
Funcionalidad	Consultar la información de un empleado basado en su teléfono	
Descripción	Obtener información del empleado: email, nombres y estado basado en su número de teléfono, para utilizar para saludos personalizados y demás	
Criterios de aceptación	Retorna un JSON con el ID del Empleado, Nombre y Apellidos y estado (Activo o Inactivo)	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	Harmony
	Nombre del servicio	/harmonyApi/soap/serviceRest/bot/getResourceNameByCellphone
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	JSON { Cellphone: <i>employee cellphone</i> }
	Parámetros respuesta	JSON { resourceId, ResourceName, active":true/false }

Tabla 10. RF-10 Obtener listado de empleados actualizados

Identificador	RF-10	
Funcionalidad	Obtener listado de empleados actualizados.	
Descripción	Actualizar la lista de empleados de acuerdo con la plataforma de Harmony	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Consumir un servicio de Harmony para obtener el listado de empleados. • Retorna un JSON con el ID del empleado, nombre y apellidos, teléfono y email. 	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	Harmony
	Nombre del servicio	/harmonyApi/soap/serviceRest/bot/getHumanResourcesUpdateList
	Tipo	REST
	Método	POST
	Parámetros petición	--
	Parámetros respuesta	JSON { resourceId resourceName cellphone email }

Tabla 11. RF-11 Notificar salida del portátil

Identificador	RF-11	
Funcionalidad	Notificar al jefe de infraestructura sobre la salida del portátil del empleado.	
Descripción	Notificar la salida del portátil a través de WhatsApp indicando la fecha de salida, fecha de entrada y el motivo para posteriormente enviar al correo del jefe de infraestructura.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumir un servicio de Harmony para obtener el correo electrónico del jefe de infraestructura de Mayasoft. ▪ Enviar a Harmony una petición GET para obtener el correo electrónico del jefe de infraestructura. 	
Comunicación con otro sistema	Sí	
	Sistema	Harmony
	Nombre del servicio	/harmonyApi/soap/serviceRest/bot/infrastructureManager
	Tipo	REST
	Método	GET
	Parámetros petición	--
	Parámetro respuesta	JSON {resources: correo electrónico del jefe de infraestructura de Mayasoft}

7.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

Tabla 12. RNF-01 Escalabilidad

Identificador	RNF-01
Requerimiento	Escalabilidad
Descripción	Capacidad de mejorar sus funcionalidades llevándolo a niveles más avanzados tanto en software como en hardware.

Tabla 13. RNF-02 Usabilidad

Identificador	RNF-02
Requerimiento	Usabilidad
Descripción	Fácil uso para los empleados

Tabla 14. RNF-03 Seguridad

Identificador	RNF-02
Requerimiento	Seguridad
Descripción	Control de acceso al sistema y autenticación de usuarios.

7.3 ARQUITECTURA

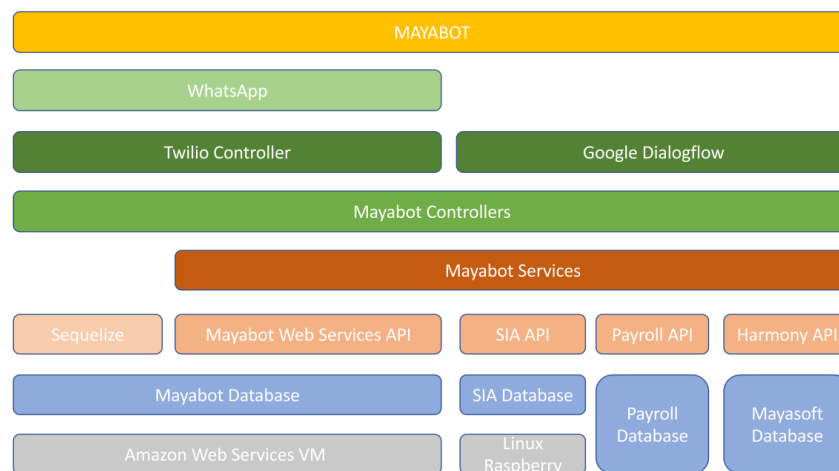
Se describe de forma general la arquitectura del sistema distribuido Mayabot. Los objetivos de la arquitectura, los casos de uso y los componentes que han sido seleccionados. Teniendo en cuenta la idea conceptual hasta su implementación.

7.3.1 Representación arquitectónica

- **Vista en capas:** Describe una representación en capas de la arquitectura general del software, profundizando en los diferentes sistemas de los que se compone Mayabot.
- **Vista de diagrama de secuencia:** Describe el conjunto de escenarios y/o secuencias que representan alguna funcionalidad significativa del sistema. Describe el actor y el flujo de acciones para alcanzar el resultado deseado.
- **Vista de Implementación:** Describe el mapeo del software en el hardware y muestra los aspectos distribuidos del sistema. Describe las posibles estructuras de implementación, al incluir escenarios de implementación conocidos y anticipados en la arquitectura, permitimos que los implementadores hagan ciertas suposiciones sobre el rendimiento de la red, la interacción del sistema, etc.

7.3.2 Vista en capas

Tabla 15. Vista en capas



El asistente administrativo virtual (Mayabot) utiliza WhatsApp como la interfaz a través de la cual se va a comunicar los empleados por medio de mensajería instantánea. Utilizando tecnologías como Twilio y Google DialogFlow se logra la comunicación con WhatsApp y las diferentes intenciones que logren un flujo conversacional adecuado para cumplir un determinado fin.

Los controllers serán encargados de la comunicación del usuario con el sistema interactuando con los diferentes servicios disponibles para obtener información de otros sistemas. A través de las diferentes API como SIA, Payroll, Harmony se podrán realizar las diferentes tareas que requieran consumir servicios para aplicar los datos en Mayabot donde cada API está soportada por una base de datos la cual aloja información de acuerdo a la funcionalidad del sistema.

Por medio de Amazon Web Services y el servicio de Amazon EC2 se crea y ejecuta una máquina virtual con Linux en la nube llamada "instancia". Se utilizan servidores en la nube para atender las diferentes peticiones y entregar datos.

7.3.3 Vista de casos de uso: Representación de los diagramas de secuencia de los diferentes casos de uso.

Ilustración 10. Diagrama de secuencia aniversario y cumpleaños

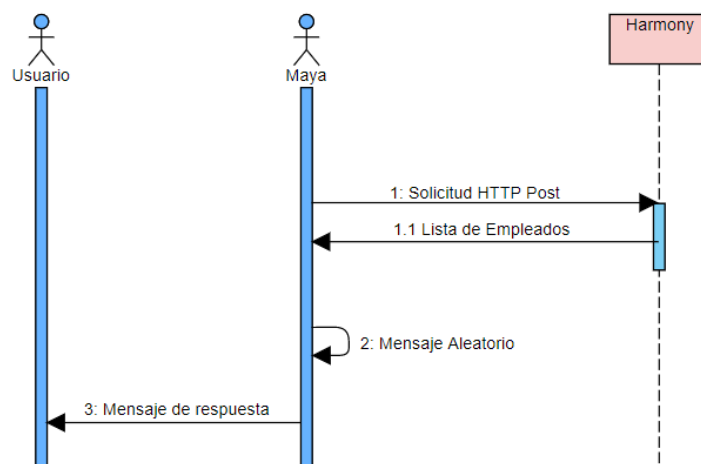


Ilustración 11. Aleatorización de mensajes

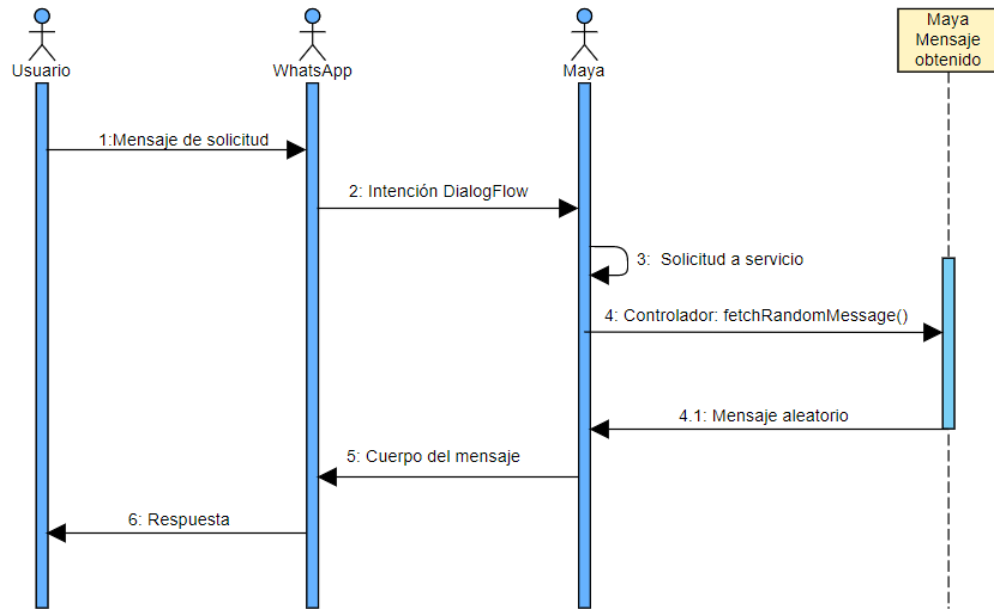


Ilustración 12. Diagrama de Solicitud y obtención de Certificados

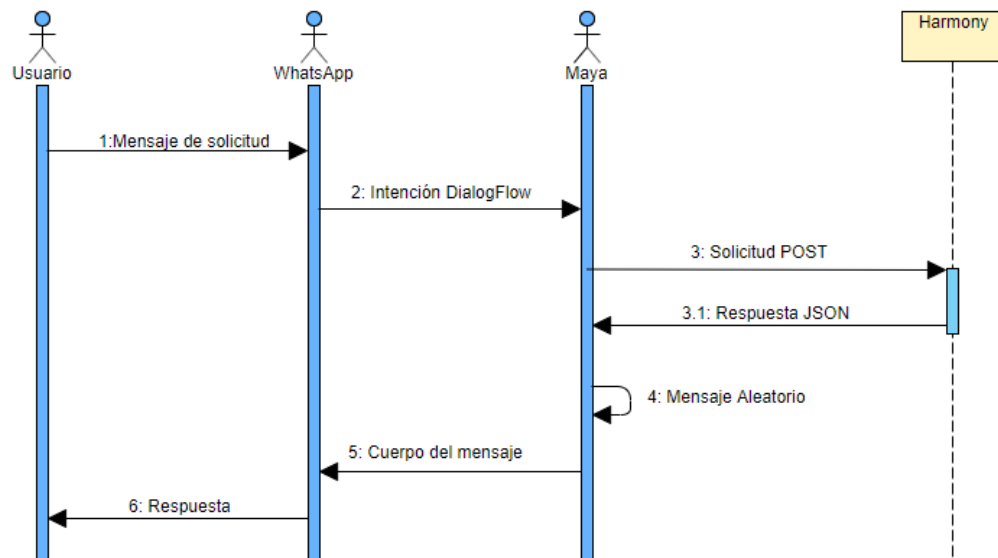


Ilustración 13. Diagrama de secuencia llegada de empleados

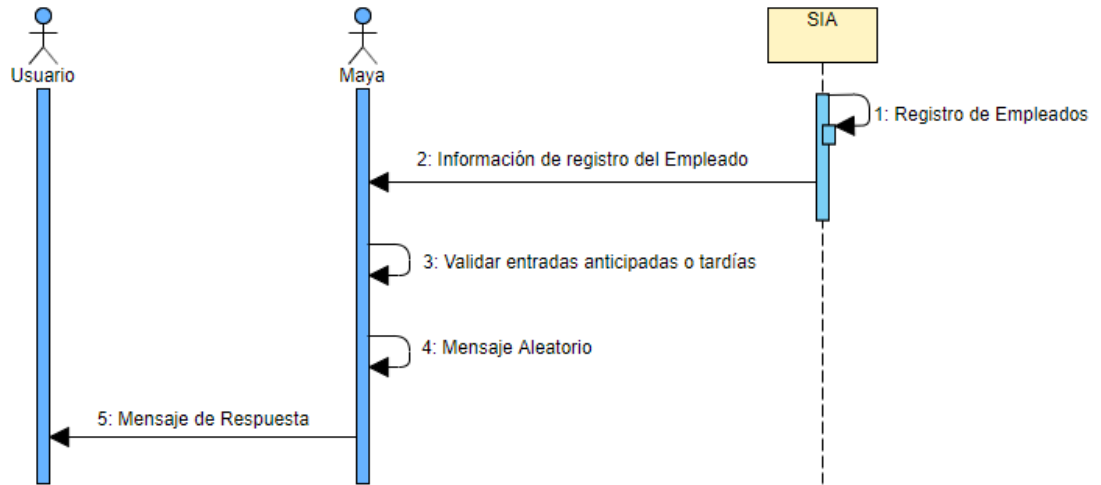


Ilustración 14. Diagrama de secuencia de tirillas de pago

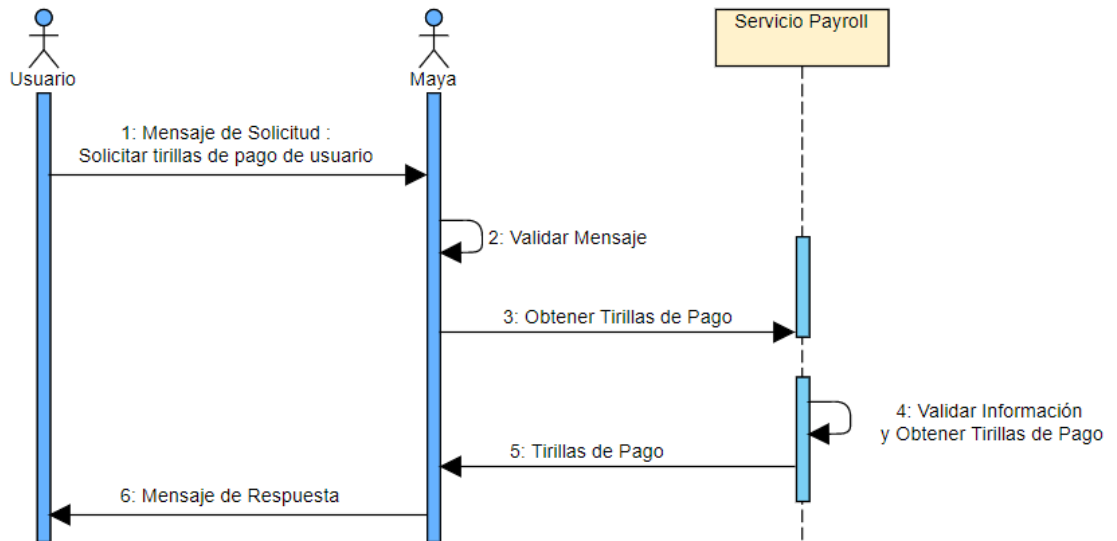
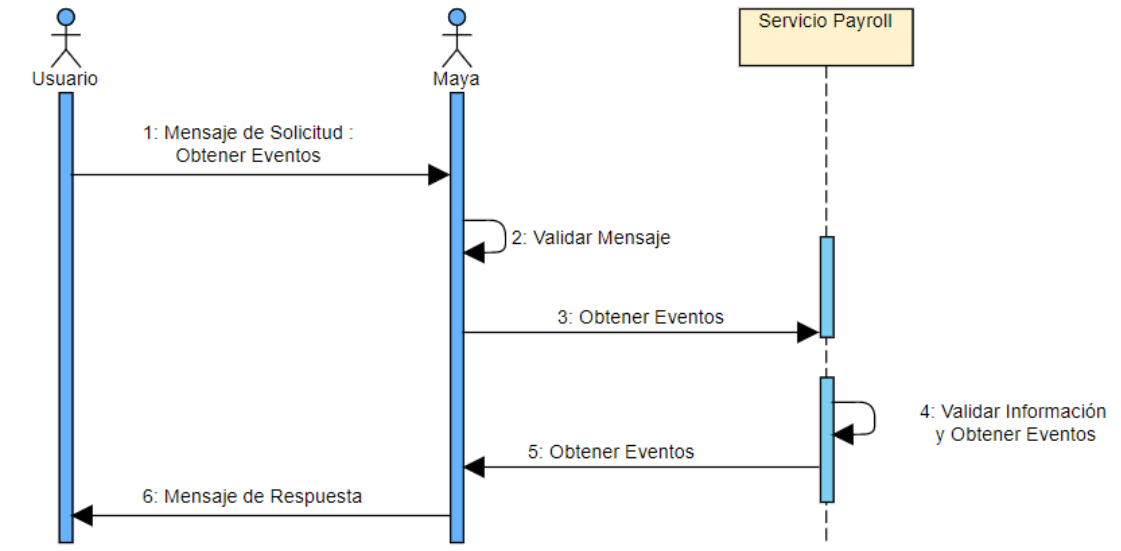
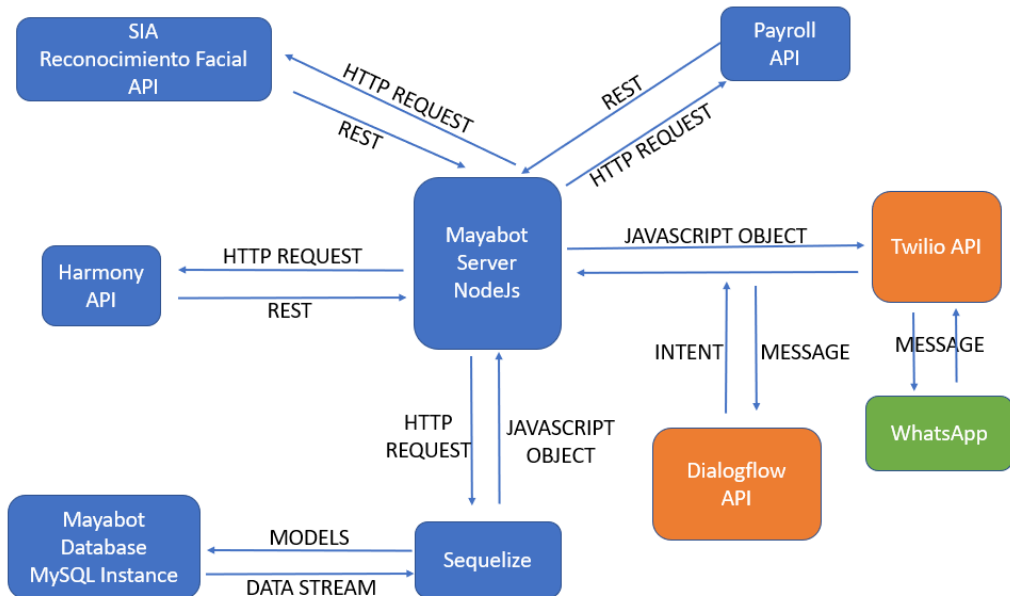


Ilustración 15. Obtener eventos del mes



7.3.4 Arquitectura del Bot

Ilustración 16. Arquitectura del Bot



8. DISEÑO

Respecto al diseño del chatbot el entorno de programación será Visual Studio Code utilizando NodeJS basado en JavaScript, este último será el lenguaje utilizado en la programación del chatbot lo que llamaríamos el backend.

Teniendo en cuenta la arquitectura de la que consta se aborda el proceso de diseño con respecto a la base de datos y los diálogos en MySQL con la herramienta DialogFlow de Google respectivamente.

8.1 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Se implementó el sistema de gestión de base de datos MySQL Workbench la cual es una herramienta visual de diseño de base de datos que integra desarrollo de software, administración de base de datos, diseño de base de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.

Se eligió MySQL debido a su velocidad, portabilidad entre sistemas, implementación multihilo, seguridad de los datos, replicación y gran soporte de diferentes tipos de datos.

Entre los registros contará con información relacionada con el acceso de empleados al sistema y almacenamiento de datos relacionados con cada una de las tareas que desempeña Mayabot que será accedido por el Modelo del Patrón Modelo-Controlador según las diferentes operaciones que están relacionadas en el controller.

8.2 SECCION DE PALABRAS Y EXPRESIONES

El objetivo de esta sección es almacenar palabras y expresiones que permitan orientar la conversación para que el bot pueda comprender y responder adecuadamente. Son palabras y expresiones comunes que suelen tenerse durante una conversación típica.

Se presentan varias tablas algunas independientes unas de otras que no guardan alguna relación entre sí.

- **message_category**

Esta tabla contiene las categorías de los mensajes que enviara el chatbot al usuario. De acuerdo con la solicitud del empleado el chatbot utilizara la categoría que esté relacionada.

Tabla 16. Estructura de message_category

message_category	
id	name

Tiene relación con la tabla 20 **messages** y cada uno de los mensajes predeterminados están clasificados en una categoría de esta tabla.

A continuación, se muestran algunas categorías de la tabla **message_category**: Saludos, despedida, certificado, cumpleaños y reuniones.

Tabla 17. Estructura y contenido de message_category

message_category	
id	name
1	greetings
2	farewall
3	certificate
4	birthday
5	meetings

- **mood_interval**

Están almacenados los intervalos de estado de ánimo de Mayabot.

El *id* es un campo autoincremental, el *name* indica el nombre del estado, *top* y *bottom* corresponde a los rangos en los que se detecta el estado de ánimo.

Tabla 18. Estructura de modo_interval

mood_interval			
id	name	top	bottom

El chatbot cuenta con tres estados de ánimo: *happy*, *grumpy* y *upset*. Lo que corresponde a estar feliz, malhumorado o trastornado.

A continuación, se presentan los datos que van a ser utilizados para tener en cuenta los intervalos de ánimo de Mayabot. Como se observa en la tabla 19, cada estado de ánimo tiene unos intervalos que están definidos por *top* y *bottom*, un empleado tiene un número de *mood_points* que por default es 0, ver tabla 23. Si llega tarde se le restan -4 puntos y si llega a tiempo se le suman 2 puntos al atributo *mood_points*.

Tabla 19. Estructura y contenido de modo_interval

mood_interval			
id	name	top	bottom
1	happy	100	0
2	grumpy	-1	-50
3	upset	-51	-100

- **message**

En esta tabla están almacenados cada uno de los mensajes con los que responderá el chatbot de acuerdo con la solicitud que tenga el empleado.

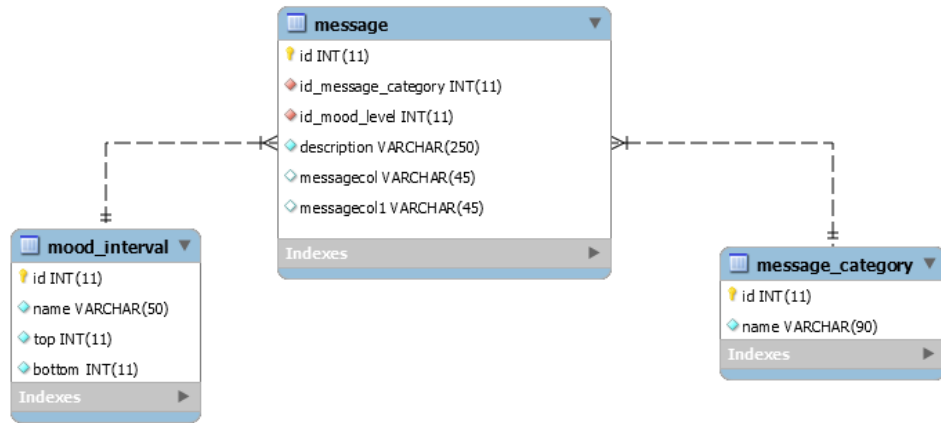
Tiene una relación (1:M) con las tablas **mood_interval** y **message_category**. Cada mensaje posee un identificador *id* que se agrega automáticamente al crear un mensaje. El identificador '*id_message_category*' clasifica los mensajes de acuerdo con la categoría de la conversación entre tanto el '*id_mood_level*' clasifica los mensajes de respuesta de acuerdo con el estado de ánimo de Mayabot.

Tabla 20. Estructura de message

message			
id	id_message_category	id_mood_level	description

Como se mencionó anteriormente la tabla **message**, tiene relación con las tablas 17 y 18 que corresponden a **message_category** y **mood_interval**. Las llaves foráneas *id_message_category* se relaciona con el *id* perteneciente a **message_category** de igual forma están relacionados *id_mood_level* y el *id* de la tabla **mood_interval**.

Ilustración 18. Relación tabla message



Ejemplo:

id: 1

id_message_category: 1

id_mood_level: 1

description: Hola ____ 😊

La columna *id* es '1' este parámetro autoincremental, la categoría del mensaje es '1' lo cual indica que pertenece a 'greetings' de la tabla 17, **message_category** por tanto el mensaje pertenece a la categoría, saludos(*greetings*). El estado de ánimo '1' de la tabla 19 **mood_interval** que es un estado de ánimo 'happy', donde el bot se comporta feliz.

Finalmente, la descripción es como va a responder el chatbot al empleado, donde '____' es el símbolo que incluirá el nombre del empleado, para tener una conversación más personal y cercana.

- **function_category**

Presenta cada una de las funciones que puede desempeñar el chatbot de acuerdo con la categoría.

Tabla 21. Estructura de function_category

function_category	
id	name
1	Generar certificados laborales
2	Generar tus soportes de pago
3	Notificar la salida de tu portátil
4	Consultar eventos
5	Sistema de votación
6	Recibir sugerencias

Corresponde a cada una de las opciones que Mayabot tiene disponible para el empleado. Son mostradas en la interfaz de mensajería instantánea WhatsApp cuando el empleado *saluda* o pide *ayuda*.

- **function**

Están almacenadas las funciones que desempeña el chatbot de acuerdo con la categoría de la tabla **function_category**, donde hay una relación (1: M) a través de la clave foránea id_function_category.

Se considera como las funciones de las diferentes opciones mostradas en la tabla 21, donde se observa que se pueden obtener tres diferentes tipos de certificados de acuerdo con la opción *Generar certificados laborales* de igual forma con soportes de pago pertenece a la categoría 2.

Tabla 22. Estructura de function

function		
id	name	id_function_category
1	Certificado Normal	1
2	Certificado con Funciones	1
3	Certificado de ingresos y Retenciones	1
4	Obtener soporte(s) de pago	2

Para obtener un certificado se pueden de dos formas de acuerdo con lo que solicite el empleado puede ser un certificado normal o con las funciones que desempeñaba en la empresa.

Los cuales pertenecen a la categoría “*Generar certificados laborales*” de la tabla 21 **function_category** de igual forma el certificado de ingresos y retenciones también pertenece a esa categoría.

8.3 SECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS

- **employee**

Tiene almacenado los teléfonos, email, puntos y la clave de la tabla. Utilizando el método POST que se describe en el requerimiento de la tabla 10 se conecta con la API REST de Harmony y obtiene la lista de empleados actualizada para posteriormente insertar en la base de datos el teléfono(*phone*) y el *email*.

Tabla 23. Estructura de employee

employee			
id	phone	email	mood_points

La columna id es autoincremental y el mood_points se actualiza de acuerdo con la puntualidad del empleado al ingresar a la empresa, el valor por defecto es 0 y como se indica en la sección de palabras y expresiones su valor oscila de acuerdo con la puntualidad del empleado.

- **log**

Almacena los registros de cada empleado de acuerdo con la solicitud al chatbot.

No es utilizada en alguna funcionalidad del sistema, pero es necesaria para tener un control de cada una de las peticiones que hayan hecho los empleados para poder analizar como interactúan con el asistente administrativo virtual, visualizando las expresiones y palabras más comunes.

Tabla 24. Estructura de log

log			
id	date	employee_phone	description

8.4 SECCIÓN DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

- **suggestion**

Tiene almacenados la descripción y el teléfono con sus respectivos id. Es donde se almacena las sugerencias que son enviadas a través del chatbot por los empleados.

En la ilustracion 58 se observa el flujo de conversación para mandar una sugerencia referente a las diferentes funcionalidades que desempeña Mayabot.

Tabla 25. Estructura de suggestion

suggestion		
id	description	phone

Estas sugerencias son enviadas al correo electrónico de Mayabot, para que el administrador pueda analizar las diferentes solicitudes y mejorar las funcionalidades del asistente administrativo virtual.

- **temp_storage**

Cuando el empleado solicita un certificado laboral o una colilla de pago a través del chatbot, a través de un método POST descrito en las tablas 1 y 7 respectivamente, se conecta al servicio de Harmony obteniendo los archivos y los almacena temporalmente para posteriormente borrar una vez es enviado al empleado y así no saturar el servidor de archivos.

Tabla 26. Estructura temp_storage

temp_storage		
id	accountSid	messageBody

8.5 SECCIÓN DEL SISTEMA DE VOTACIÓN

El sistema debe garantizar el conteo de votos de cada opción o candidato de igual forma está diseñado para que no pueda registrar más de un voto por usuario. Presenta diferentes opciones las cuales están disponibles para el empleado siempre y cuando cumpla con los requisitos del sistema.

En la ilustración 48 se observa las diferentes tareas del sistema de votación de Mayabot.

- **Votations**

Esta tabla guarda las diferentes votaciones que han sido creadas por el empleado.

Tabla 27. Estructura de votations

votations					
id	description	phone	available	employeeName	total_votes

La *description* corresponde a la descripción de la votación que digitara el empleado cuando quiera crear una votación. El resto de los parámetros serán guardados automáticamente teniendo en cuenta el teléfono y el nombre del empleado. Los valores por defecto para *available* y *total_votes* será “false” y 0, respectivamente. Cuando el valor de *available* es *false* entonces la votación estará disponible y si cambia a *true* su estado será no disponible.

- **candidates**

Durante la creación de una votación después de que el empleado digita la descripción le pregunta el nombre de las opciones o candidatos que desea guardar, en la Ilustración 50 se observa esta funcionalidad.

Tabla 28. Estructura de candidates

candidates						
id	id_cand	name_candidate	total_votes	phone	description	id_votes

Respecto a las columnas de la tabla **candidates**:

- ◆ El *id_cand* corresponde al número que se le asignara al candidato dependiendo de la posición en la cual fue digitado.
- ◆ el *name_candidate* como su nombre lo indica es el nombre del candidato,

- ◆ *total_votes* será la sumatoria de todos los votos que haya obtenido de acuerdo con la tabla **votes** y su valor por defecto es 0.
- ◆ El *phone* corresponde al teléfono del empleado.
- ◆ La *description* es el nombre de la votación correspondiente.
- ◆ El *id_votes* es una llave foránea que hace referencia a la clave principal de la tabla **votations**, debido a que existe una relación 1:M ya que una votación puede tener muchos candidatos.

- **votes**

Esta tabla guarda los votos de cada uno de los empleados de las diferentes votaciones en las cuales haya registrado un voto.

Tabla 29. Estructura de votes

votes							
id	ParameterVote	id_votations	status	phone	id_candidate	description	employeeName

- ◆ El *parameter_vote* corresponde al voto del empleado el cual corresponde al número del candidato que haya elegido.
- ◆ El *id_votations* es una llave foránea que hace referencia a la clave principal *id* de la tabla **votations**.
- ◆ El *status* es por defecto 0 pero una vez que haya votado cambia a 1.
- ◆ La columna *description* corresponde a la votación que voto el empleado.
- ◆ El *employeeName* es el nombre del empleado que voto.

La tabla *votes* tiene una relación 1:M con *votations*, debido a que una votación puede tener muchos votos. La ilustración 19 muestra la relación entre las tablas del sistema de votación que se expusieron anteriormente.

Ilustración 19. Relaciones tabla votations



9. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

Para el desarrollo del asistente virtual Mayabot, fue necesario la interacción con el motor de inteligencia artificial DialogFlow y la plataforma de comunicaciones en la nube Twilio.

Las ilustraciones 20 y 21 presentan la estructura del proyecto creado con NodeJS utilizando la terminal MobaXterm para Windows a través de sesiones SSH en la cual se pueden utilizar comandos de Linux.

Ilustración 20. Estructura del proyecto

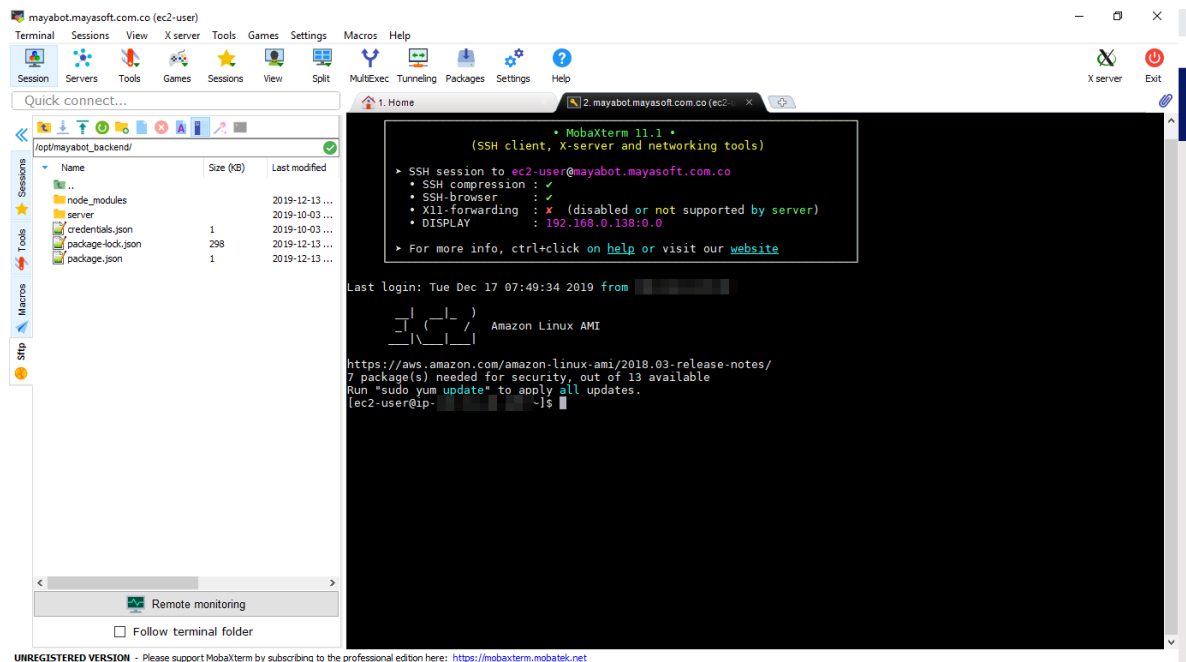
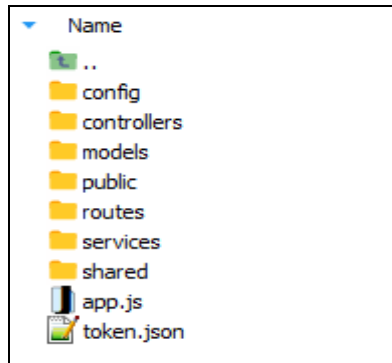


Ilustración 21. Estructura del proyecto carpeta server



- **config:** En esta carpeta se configura la base de datos utilizando Sequelize el cual es un ORM (Object-Relational mapping) para Nodejs que permite convertir las tablas de la base de datos en entidades en un lenguaje de programación orientado a objetos, lo cual agiliza bastante el acceso a estos datos.

En otro archivo de configuración env.js están las credenciales de Twilio y DialogFlow al igual que los distintos sistemas de información con los que interactúa el chatbot.

- **controllers:** Una de las partes más importantes son los controladores los cuales se encargan de actuar como intermediarios entre el usuario y el sistema.

Los diferentes componentes definidos dentro de esta carpeta capturan las acciones que el usuario realiza sobre la interfaz de WhatsApp. De igual forma pueden realizar diferentes tareas de comunicación entre los controladores y los modelos de acuerdo a la funcionalidad que sea ejecutada.

- **models:** Se encuentran las diferentes representaciones de las tablas que servirán para almacenar y manipular información utilizando el ORM Sequelize.

- **public:** Están alojados los diferentes archivos que se han generado o plantillas que son utilizadas en las funcionalidades, por ejemplo en votaciones se puede generar un archivo tipo excel con los diferentes resultados que posteriormente es enviado al correo del empleado.
- **routes:** Corresponde al direccionamiento de las diferentes solicitudes del cliente. A través de diferentes métodos de direccionamiento como get y post, el primero para obtener algún recurso y el segundo para permitir el envío de información del cliente(empleado) hacia el servidor.
- **services:** A través de los servicios de harmony y payroll se realiza las diferentes solicitudes por medio de los métodos POST y GET, obteniendo recursos de la API REST como por ejemplo los certificados o el correo electrónico del jefe de infraestructura.
- **shared:** Se encuentran las diferentes utilidades que son utilizadas en los controladores como borrar un documento de una ruta específica, devolver el contenido del archivo base64 y la extensión, obtener la fecha de acuerdo con la zona horaria y retornar una lista de texto en un formato específico.

9.1 CARACTERÍSTICAS DEL BOT

9.1.1 Plataforma Bot de actividad WhatsApp: Una plataforma famosa de mensajería instantánea es WhatsApp, disponible en dispositivos móviles y de escritorio.

De acuerdo con un artículo publicado en el 2018, de mayo a julio los usuarios le dedicaron a la aplicación de mensajería instantánea 85.210 millones de horas. Para poner la cifra en perspectiva, se puede decir que 85.210 horas equivalen a 9

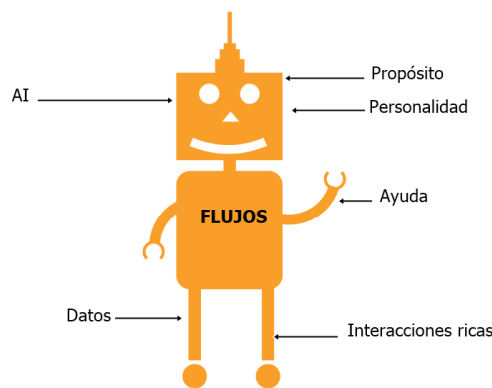
millones de años usando la app. Este dato pone de manifiesto la enorme popularidad de WhatsApp en todo el mundo ³⁰.

También hay otras plataformas de bot que son de gran utilidad para la comunicación. Los correos electrónicos son muy comunes en la comunicación de una empresa entre los clientes o los mismos empleados. En el cual se puede enviar contenido que incluya texto enriquecidos, imágenes, títulos o archivos.

El habitat del Bot es de vital importancia, dicha decisión técnica, empresarial y comercial o la combinación de todas estas conllevaron a tomar a WhatsApp como la plataforma ideal donde habitara el chatbot de la empresa Mayasoft.

9.1.2 Anatomía del Bot: Los Bots son usuarios de software que viven dentro de nuestras aplicaciones de chat. A través de texto, botones, voz y otros controles interactuamos y conversamos. El software se adapta a la forma en que nos comunicamos los seres humanos adaptándose a nuestro pensamiento.

Ilustración 22. Anatomía del Bot



Fuente: SHEVAT, Amir. Designing Bots: Creating Conversational Experiences, O'Reilly, 2017. p.63.

³⁰ PAYO, Alberto. WhatsApp es la app a la que mas tiempo dedican los usuarios: 85.000 millones de horas en los últimos tres meses. [En línea]. En: APPLICANTES, 2018. (Recuperado en 15 de noviembre 2019). Disponible en: <https://applicantes.com/whatsapp-tiempo-uso/>

La Importancia de los Bots radican en conocer la intención del usuario, ¿Qué desea hacer el usuario? Maquinas que hablan como humanos, en lugar de que los humanos deban adaptarse la forma de comunicación de la máquina.

Los siguientes aspectos exploran diferentes aspectos de la anatomía del Bot:

1. Marca, personalidad e intervención humana.

- a. **Personalidad:** El Bot de Mayasoft tiene una personalidad de acuerdo con el comportamiento del empleado y dependiendo de lo que el usuario ejerce sobre el software. El estado de ánimo cambia de acuerdo con la puntualidad del empleado y se refleja en los mensajes de correo electrónico. El público al que está dirigido el asistente son los empleados, a través de diferentes tareas puede ayudar a los procesos y optimización de los recursos humanos. Logrando el propósito y cumpliendo las funcionalidades de acuerdo con los requerimientos.
- b. **Logos e iconos:** El logotipo es importante para identificar el Bot, contribuyendo al reconocimiento de la marca. Se puede expresar la edad, género y otros atributos por medio de él, sin embargo, como los recursos económicos son limitados. Esta característica no está permitida para el desarrollo de este Bot ya que implicaría gastos relacionados con la plataforma Twilio.
- c. **Nombre:** Anteriormente se ha referido al Bot como “Mayabot” que es una simple asociación entre la marca empresarial MAYASOFT y el termino BOT.

2. Inteligencia artificial (IA)

De acuerdo con los casos de uso expuestos anteriormente como por ejemplo la generación de certificados laborales, la IA es un aspecto clave en la comprensión y optimización de las conversaciones.

- a. **Comprensión del lenguaje natural:** A través de DialogFlow el bot comprende las intenciones predefinidas y puede extraer variables de acuerdo con la información que solicita al empleado por medio de las entradas.
- b. **Gestión de la conversación:** Por medio de las diferentes intenciones se gestionan diferentes conversaciones que son diseñadas de acuerdo con la intención del usuario, en el cual se tiene en cuenta las posibles palabras que pueden ser dichas por el empleado para solicitar por ejemplo un certificado laboral o una tirilla de pago.

3. La conversación

- a. **Incorporación:** La primera interacción que los empleados tienen con Mayabot, es un mensaje que envía al usuario con todas las posibles tareas que puede desempeñar el asistente administrativo virtual. Se debe tener en cuenta que, si el usuario no le habla al bot este no responderá.

Una sesión de mensajería comienza cuando el usuario envía un mensaje al bot. Las sesiones son válidas durante 24 horas después del último mensaje recibido, tiempo durante el cual puede comunicarse con ellos mediante mensajes de forma gratuita. Para enviar un mensaje fuera de la ventana de sesión de 24 horas, debe usar una plantilla

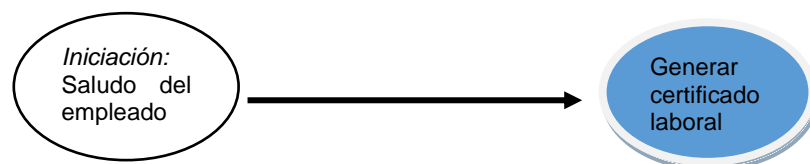
previamente aprobada en la plataforma Twilio la cual realiza la vinculación con WhatsApp ³¹.

b. **Scripting de funcionalidad:** De acuerdo con el diseño de la conversación, el objetivo es desempeñar una tarea predefinida.

A continuación, se define la tarea generar certificado laboral, completarla implica un resultado exitoso en el flujo de la conversación.



Se utiliza un nuevo nodo en la conversación en el cual se tiene en cuenta como se inicia la conversación, el empleado saluda a Mayabot con un “hola” y le responde con la lista de tareas que puede realizar.



El empleado inicia la conversación de acuerdo con la intención *greeting* (saludo) definida en DialogFlow. Las frases de entrenamiento son declaraciones posibles que los empleados podrían decir para que coincida con la intención saludo.

³¹ Twilio API for WhatsApp [Anónimo]. [En línea]. En: Twilio Docs. (Recuperado en 23 de noviembre 2019). Disponible en: <https://www.twilio.com/docs/sms/whatsapp/api>

Ilustración 23. Frases de entrenamiento de intención greeting

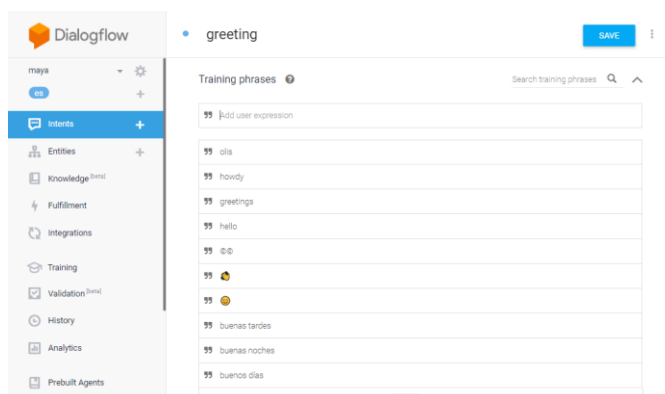


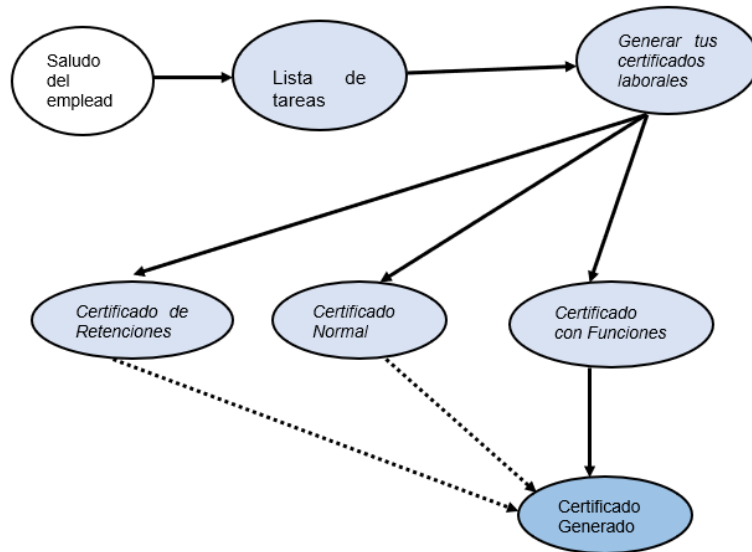
Ilustración 24. Lista de tarea que desempeña Mayabot



Ahora es necesario crear el flujo desde el saludo del usuario hasta la generación del certificado del empleado.

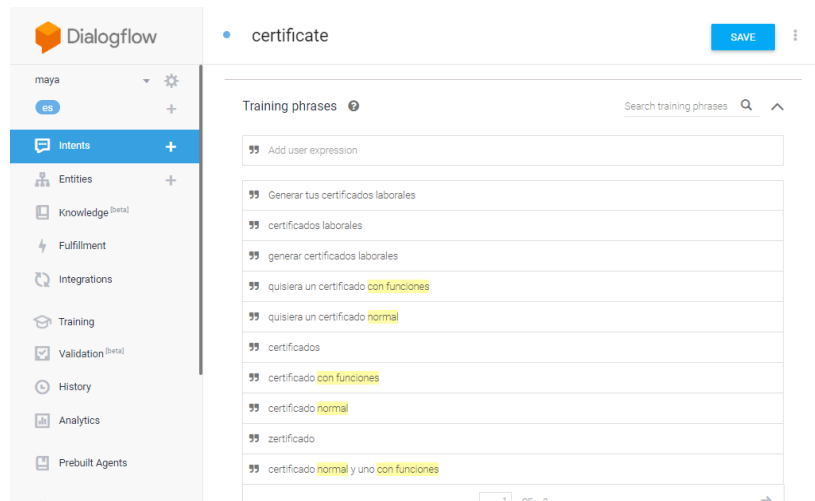
El empleado tendrá que elegir el tipo de solicitud que requiere de una lista que genera el chatbot después de saludarlo y posteriormente pedirle que *genere un certificado laboral* coincidiendo con alguna de las frases de entrenamiento de la intención *certificate* de la ilustración 25.

Ilustración 25. Flujo para obtener un certificado



Durante el flujo de conversacion no es necesario pasar por cada uno de los nodos para obtener el certificado, el empleado no está obligado a saludar si ya sabe como interactuar con Mayabot y podra pedirle el *certificado de retenciones* en cualquier momento sin recorrer el flujo.

Ilustración 26. Frases de entrenamiento de intención *certificate*



En la ilustración 27 se observa el flujo de conversación respecto a la obtención de certificados, donde nos indica las siguientes opciones:

“¿Qué tipo de certificado deseas?”

- ✓ Certificado Normal
- ✓ Certificado con Funciones
- ✓ Certificado de Retenciones

De acuerdo con la necesidad del usuario elige alguna opción, por ejemplo, al digitar: “*certificado Normal*” posteriormente en el flujo de conversación de acuerdo con los mensajes predefinidos que son aleatorios y de acuerdo con la intención presentada en la ilustración 25 en este caso “certification” será la intención encargada del flujo de conversación para obtener éxito en la obtención del certificado.

Ilustración 27. Flujo final de la obtención de un certificado



En la ilustración 27 se observa que si los empleados saben lo que quieren, simplemente pueden decirlo y el chatbot no necesita ir a través de todos los pasos de extracción y navegación de conversaciones para obtener el certificado o cualquier tarea que sea solicitada.

El chatbot le responde al usuario: “No me demoro en enviarte el certificado laboral, ya lo estoy buscando Cristian”. Utiliza el nombre del empleado para una conversación más personal y posteriormente envía el certificado en formato *pdf* para finalmente hacerle saber que si necesita alguna *ayuda* puede solicitarla en cualquier momento.

9.1.3. Decoración y aleatorización: Algunas frases del flujo de conversación no contribuyen directamente, añaden carácter. El uso de emoticones transmite afecto en lo expresado haciendo que la conversación sea más natural entre el empleado y el asistente administrativo virtual (Mayabot).

La aleatorización es otra forma de decoración en el cual no siempre se utiliza la misma frase dependiendo de la intención, el chatbot toma aleatoriamente una frase predefinida en la base de datos para responderle al empleado.

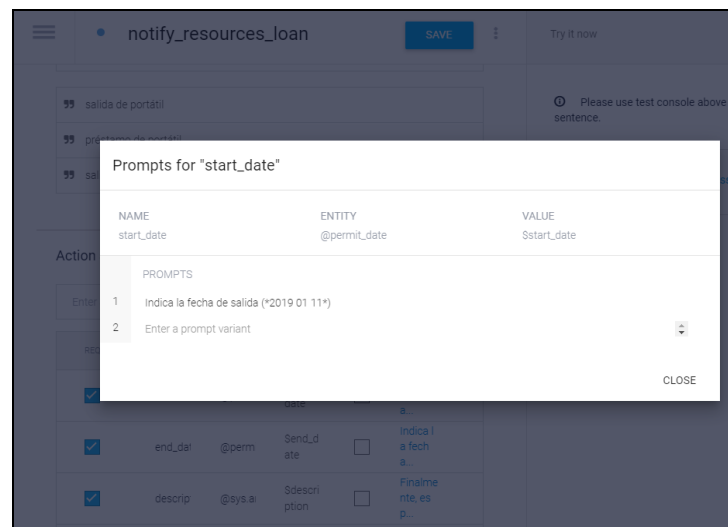
Ilustración 28. Frases aleatorias de saludo

id	id_message_category	id_mood_level	description
1	1	1	Hola ___ 😊
2	1	1	Holi ___ 😊
3	1	1	Saludos ___ 😊
4	1	1	Hello ___ 😊
5	1	1	¡Buen día! ___ 🌞
6	1	1	¿Qué tal ___? 😊
7	1	1	___, ¿cómo estas? 😊
8	1	1	¿Cómo te encuentras hoy ___? 😊
9	1	1	¡Hey ___! 😊

Anteriormente en el diseño de la base de datos se tuvo en cuenta la tabla de **messages** la cual contiene todos los mensajes aleatorios de acuerdo con la intención requerida. En la ilustración 28, la columna *description* corresponde a las diferentes formas en que puede responderle Mayabot cuando un empleado la saluda, dichos mensajes contiene emoticones que logran expresar un afecto.

9.1.4 Manejo de entradas de usuario: Unos de los aspectos claves en la interfaz de conversación es el manejo de entradas de usuario. Debido a que los empleados pueden expresar la misma información de muchas formas diferentes. Optimizando la conversación conduciendo al empleado a decir de forma correcta de acuerdo al formato predefinido.

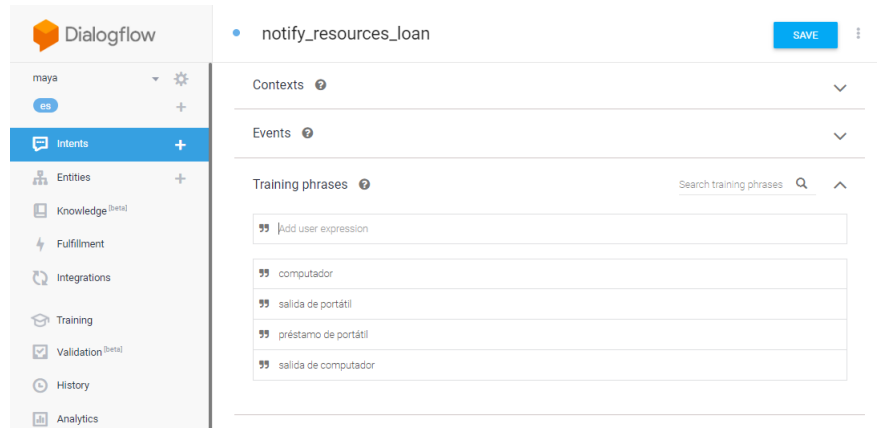
Ilustración 29. Manejo de entrada de usuario de salida portátil



Al igual que la intención de *certificate*, si alguna frase de entrenamiento coincide con el usuario se va generando el flujo de conversación. Al coincidir la intención en el tiempo de ejecución, DialogFlow proporciona los valores extraídos de la declaración de un usuario final como *parámetros*. Los parámetros son datos estructurados que se pueden usar para realizar alguna lógica o generar

respuestas. Esta configuración de acciones y parámetros es un aspecto clave en la creación de las distintas intenciones en DialogFlow.

Ilustración 30. Frases de entrenamiento de intención notify_resources_loan



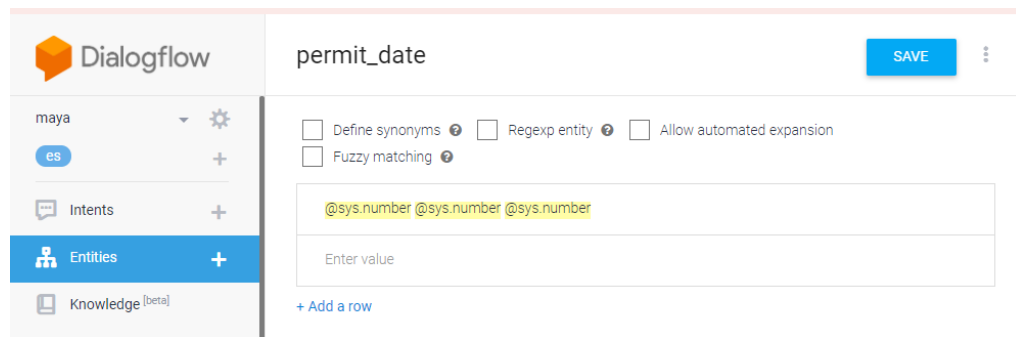
La intención notificar salida de portátil (*notify_resources_loan*) de la ilustración 29, posee tres parámetros definidos *start_date*, *end_date* y *description*, con el objetivo de obtener esos datos para posteriormente guardarlos y ser mandados al correo electrónico del jefe de infraestructura de la empresa Mayasoft.

En el caso de *start_date* y *end_date* se asocia a la entity *@permit_date* la cual es una entidad que ha sido creada para dar formato a las fechas y poder especificarle al usuario como debe mandar los datos para posteriormente ser guardados.

En la ilustración 31, se observa la entidad compuesta por tres *@sys.number* la cual es una entidad de números ordinales y cardinales preconstruida por DialogFlow para facilitar el manejo más común de entidades. Se proporciona tres veces debido a que se necesita el año, mes y día.

Por ejemplo, la fecha 2019 11 21 será guardada siempre y cuando cumpla con la entidad *permit_date*.

Ilustración 31. Entidad permit_date



Si la casilla *Required* de la ilustración 32, está marcada se requiere el parámetro para completar la intención. Las fechas de salida y entrada están asociadas a la entidad *@permit_date* mientras que *description* se asocia a la entidad *@sys.any* la cual tiene en cuenta todo lo que el usuario dice desde números hasta palabras.

La columna correspondiente a *value* representa el valor del parámetro que es un identificador que se usa para hacer referencia a los valores extraídos establecidos en el tiempo de ejecución.

Finalmente, en la última Columna de *PROPTS(Mensajes)*, representa las preguntas que el agente formulara al usuario. Solo se usa si el campo *REQUIRED(Obligatorio)* está marcado.

Ilustración 32. Configuración de parámetros de notify_resources_loan

REQUIRED ?	PARAMETER NAME ?	ENTITY ?	VALUE	IS LIST ?	PROMPTS ?
<input checked="" type="checkbox"/>	start_date	@permit_date	\$start_date	<input type="checkbox"/>	Indica la fecha a...
<input checked="" type="checkbox"/>	end_date	@permit_date	\$end_date	<input type="checkbox"/>	Indica la fecha a...
<input checked="" type="checkbox"/>	description	@sys.any	\$description	<input type="checkbox"/>	Finalmente, e sp...
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>	–

+ New parameter

La intención no estará completada hasta que el usuario empleado haya suministrado datos para cada uno de los parámetros obligatorios de la Figura anterior. DialogFlow no enviara una respuesta de interacción de la API hasta que haya recopilado todos los datos requeridos. En caso de no coincidir con el formato de fechas el chatbot volverá a hacer la misma pregunta hasta obtener correctamente la información.

Ilustración 33. WhatsApp notificar la salida de portátil



Reconocimiento y confirmación

Un aspecto importante en el flujo de conversación y diseño del asistente administrativo virtual es el reconocimiento de la recepción de entradas o

confirmación del proceso. Como se observa en la ilustración 32, Mayabot le notifica al empleado de forma cortés y amigable que la salida del portátil fue finalizada satisfactoriamente.

9.2 INTEGRACIÓN CHATBOT – TWILIO & WHATSSAP

La integración del chatbot conocido como Mayabot se integra al canal WhatsApp a través de la API Twilio. Permitiendo enviar y recibir mensajes a los usuarios de WhatsApp. Twilio permite llegar a más de 1.500 millones de usuarios en WhatsApp utilizando aplicaciones, permitiendo mantener conversaciones bidireccionales.

En WhatsApp, los usuarios se envían mensajes usando números de teléfono. Para enviar y recibir mensajes en WhatsApp utilizando la API de mensajería programable Twilio, también necesitará un número de teléfono. La API Twilio se dirige a los usuarios de WhatsApp y sus números usando un formato de dirección prefijado ³².

whatsapp:<e164 formatted phone number>

La E.164 es una recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) la cual asigna a cada país un código numérico usado para realizar las llamadas. Respecto a Colombia un ejemplo de un número en el formato E.164 sería **+57 311494XXXX** donde el 57 corresponde al código de Colombia ³³.

³² Twilio API for WhatsApp [Anónimo]. [En línea]. En: Twilio Docs. (Recuperado en 28 de noviembre 2019). Disponible en: <https://www.twilio.com/docs/sms/whatsapp/api>

³³ E.164: Plan internacional de numeración de telecomunicaciones publicas [Anónimo]. [En línea]. En: ITU,2019. (Recuperado en 29 de noviembre 2019). Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.164/es>

Twilio Sandbox para WhatsApp

Twilio Sandbox para WhatsApp permite crear prototipos con WhatsApp inmediatamente, sin esperar a que el número Twilio sea aprobado por WhatsApp.

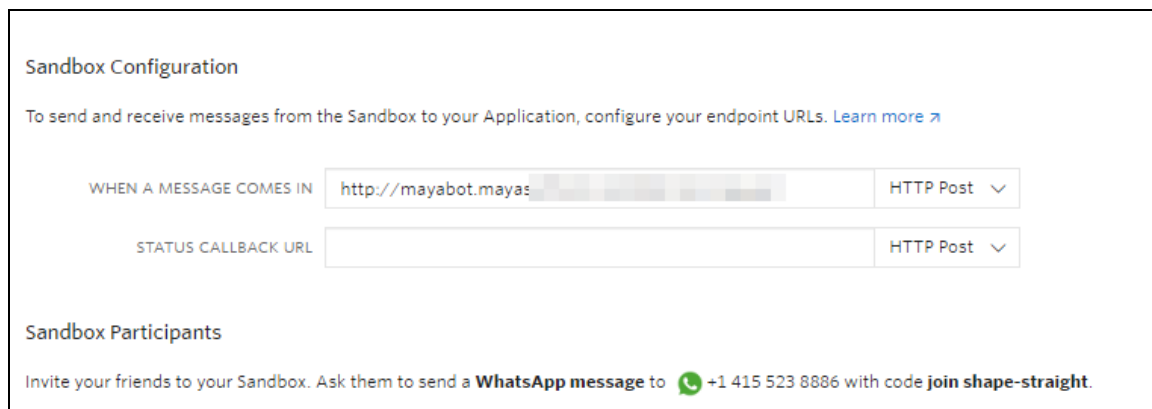
Está pre-aprovisionado con un número de teléfono Twilio que se comparte entre todos los participantes de sandbox. Los empleados guardaran este número de teléfono para posteriormente iniciar la conversación en WhatsApp.


Configuración de Sandbox

Para enviar y recibir mensajes del Sandbox a Mayabot, se deben configurar la URL de la ruta donde están las solicitudes (*requests*). Al entrar un mensaje al número de Twilio, realiza una solicitud HTTP a la URL registrada en el sandbox.

En respuesta a una solicitud le dirá a Twilio que hacer para un determinado mensaje que envié el empleado. En la siguiente figura se observa su respectiva configuración en la API de Twilio.

Ilustración 34. Twilio Sandbox para WhatsApp



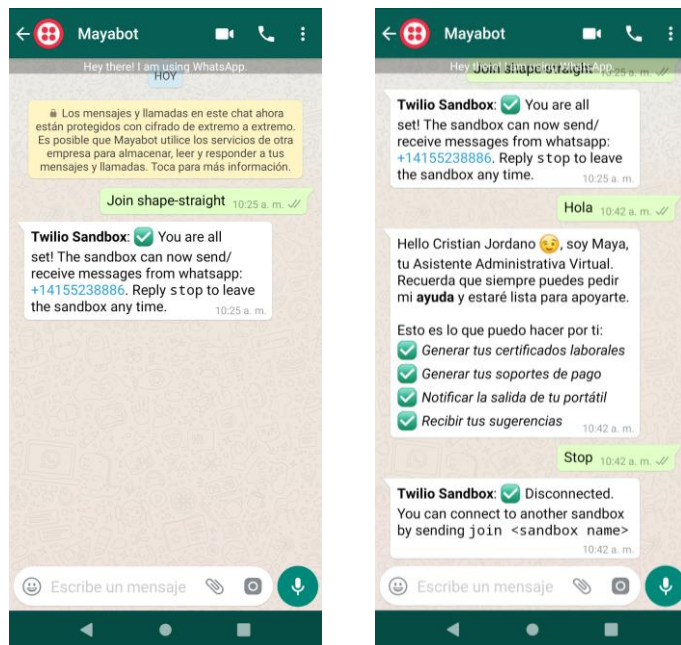
The image shows a screenshot of the Twilio Sandbox Configuration interface. It features a title 'Sandbox Configuration' and a subtitle 'To send and receive messages from the Sandbox to your Application, configure your endpoint URLs. [Learn more](#)'. Below this, there are two rows of configuration options. The first row is labeled 'WHEN A MESSAGE COMES IN' and has a text input field containing 'http://mayabot.mayas...' and a dropdown menu set to 'HTTP Post'. The second row is labeled 'STATUS CALLBACK URL' and has an empty text input field and a dropdown menu set to 'HTTP Post'. At the bottom, there is a section titled 'Sandbox Participants' with the text 'Invite your friends to your Sandbox. Ask them to send a **WhatsApp message** to  +1 415 523 8886 with code **join shape-straight**.'

La URL registrada en el sandbox corresponde al DNS configurado en Amazon AMI EC2 mientras que `/bot/request` es la ruta que se creó en el servidor en la carpeta `routes` de la ilustración 21, para generar las diferentes respuestas de solicitud.

Joining a SandBox

Para enviar o recibir mensajes de WhatsApp el usuario debe unirse al sandbox de Twilio. El usuario enviara **join shape-straight** al número de sandbox en WhatsApp para unirse al sandbox, como se observa en la ilustración 35.

Ilustración 35. WhatsApp uso de Join Shape-straight



El chatbot responderá a través de Twilio que está listo para enviar y recibir mensajes de WhatsApp del número de la API de Twilio. Para salir del Sandbox, se debe escribir **stop** y Twilio le confirmara al usuario que está desconectado del Sandbox.

Limitaciones del Sandbox de Twilio

- Únicamente los empleados que se hayan unido al Sandbox podrán enviar y recibir mensajes. La mensajería de otros usuarios fallará por lo tanto no habrá comunicación.
- Los mensajes de WhatsApp de los números registrados en Sandbox están restringidos a un mensaje cada tres segundos.
- Los números de sandbox se marcan como números Twilio.
- Para enviar mensajes fuera de una sesión de WhatsApp, se deben usar plantillas pre-registradas con el sandbox.

Twilio no limita la cantidad de mensajes que pueden ser enviados a través del Sandbox, ni el tiempo sobre cuánto tiempo usar el sandbox.

Sesión de WhatsApp

Una sesión de WhatsApp comienza con un mensaje iniciado por el usuario en el chatbot. Las sesiones son válidas durante 24 horas después del último mensaje recibido, tiempo durante el cual puede comunicarse con los empleados mediante mensajes de forma gratuita. Para enviar mensajes fuera de la ventana de sesión de 24 horas, se deben utilizar plantillas que son previamente aprobadas y que cobra WhatsApp por medio de una tarifa por mensaje ³⁴.

³⁴ Twilio API for WhatsApp [Anónimo]. [En línea]. En: Twilio Docs. (Recuperado en 28 de noviembre 2019). Disponible en: <https://www.twilio.com/docs/sms/whatsapp/api>

La biblioteca auxiliar Twilio – Node

Esta biblioteca de código abierto permite escribir código Node.js para realizar solicitudes HTTP a la API Twilio. Utilizando NPM, se ejecuta *npm install twilio*.

```
npm install twilio
```

Se debe incluir la biblioteca en el controlador de twilio desarrollado en el backend de Mayabot.

```
const twilio = require("twilio");
```

Esta biblioteca solo funciona del lado del servidor y se utilizó para integrar el backend de Mayabot con Twilio.

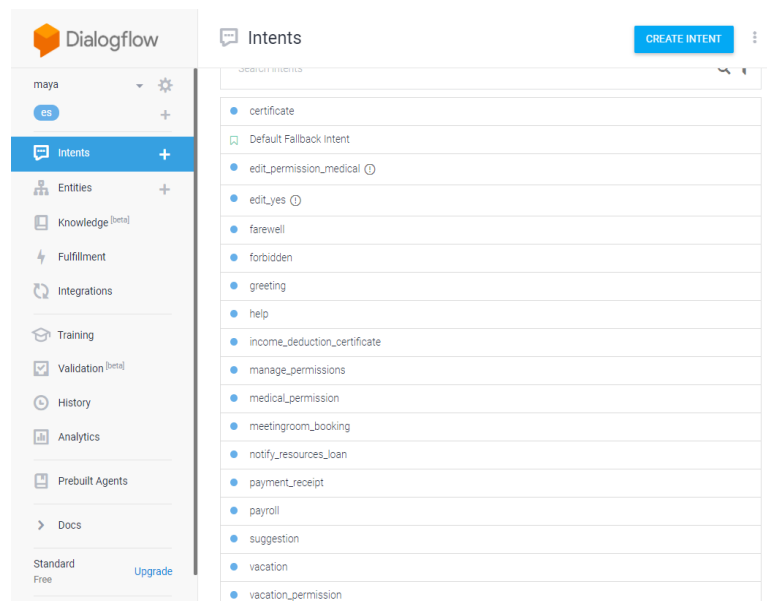
9.3 INTEGRACIÓN CHATBOT – DIALOGFLOW

En la plataforma de Google DialogFlow está implementado el chatbot, integrado por intenciones(*intents*) y dentro de ellas encuentran las diferentes preguntas que se le podrían formular a los usuarios. El asistente virtual Mayabot está compuesto por más de (17) intents (Ver ilustración 36).

DialogFlow al ser propiedad de Google se debe crear una cuenta de servicio. A través de **Google Cloud Platform** seleccionar el proyecto que se ha desarrollado en DialogFlow para posteriormente crear una clave de cuenta de servicio y generar un archivo .json que será alojado en el servidor del asistente virtual Mayabot para posteriormente comunicarse con el backend, este archivo contiene las credenciales del chatbot entre las cuales está la clave privada.

En la carpeta *controllers* esta *dialog_interface* desarrollado en el backend donde se usan las diferentes credenciales para establecer una sesión que enviara un mensaje a DialogFlow. Y así lograr la comunicación entre el chatbot y la plataforma

Ilustración 36. Intenciones de Mayabot



Representa todas las intenciones definidas en DialogFlow que permiten que el flujo de conversación sea exitoso cuando el empleado inicia una conversación con Mayabot, estas intenciones están diseñadas para que el chatbot pueda entender lo que le están solicitando.

10. PRUEBAS

Se presentan las diferentes pruebas realizadas y obtenidas durante el desarrollo del asistente virtual para la empresa MAYASOFT el objetivo es comprobar el funcionamiento real del sistema.

10.1 PRUEBAS UNITARIAS

- **Interfaz:** Desde el lado del cliente se realizaron las pruebas para verificar si el empleado y el servidor pueden comunicarse de manera eficiente utilizando la mensajería instantánea de WhatsApp.
- **Validación de entradas:** Se verificó la entrada de diferentes símbolos o palabras que puedan afectar la comunicación o comprensión de Mayabot permitiendo realizar diferentes correcciones que permitieran mantener una conversación más fluida.
- **Análisis de las solicitudes:** Comprobar la sintaxis de las diferentes palabras que son almacenadas dentro de la base de datos, verificando una correcta conexión que permita guardar información relacionada con alguna de las diferentes tareas que desempeña el chatbot y tener acceso a las diferentes tablas.

10.2 PRUEBAS CONJUNTAS

- Revisión conjunta de cada uno de los elementos que forman el software, se realizó la comprobación para ver que funcionara de manera adecuada en conjunto.

- La comunicación entre los diferentes módulos que conforman el software es funcional. Se debió solicitar diferentes pruebas en las demás APIS con las que se comunica el Mayabot.

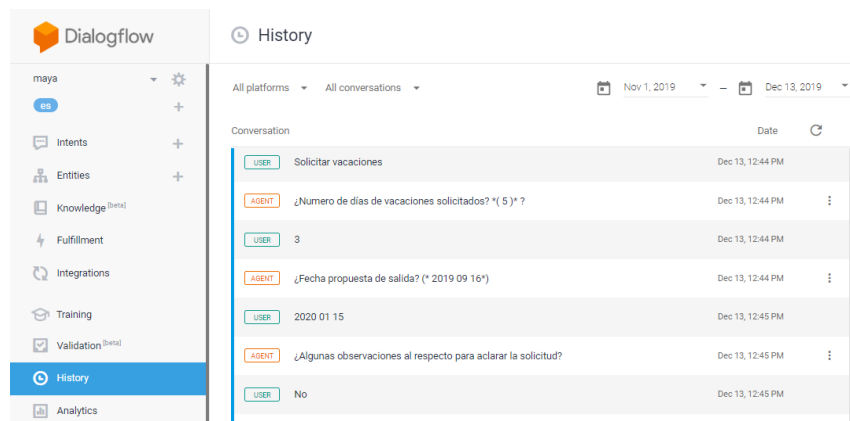
Pruebas de solicitud

Por medio de estas pruebas se verifica si el chatbot al que llamamos Mayabot realiza las diferentes solicitudes de los usuarios de manera adecuada. Como se observa en el anexo A, se puede verificar el correcto funcionamiento.

Pruebas de respuesta

A través del análisis que maneja DialogFlow, se puede observar el tiempo de respuesta del chatbot. (Ver ilustración 36)

Ilustración 37. Tiempo de respuesta del chatbot



The screenshot shows the Dialogflow History interface. On the left is a sidebar with navigation options: maya, Intents, Entities, Knowledge (beta), Fulfillment, Integrations, Training, Validation (beta), History (selected), and Analytics. The main area is titled 'History' and shows a conversation log for 'All platforms' and 'All conversations' from Nov 1, 2019, to Dec 13, 2019. The conversation log is as follows:

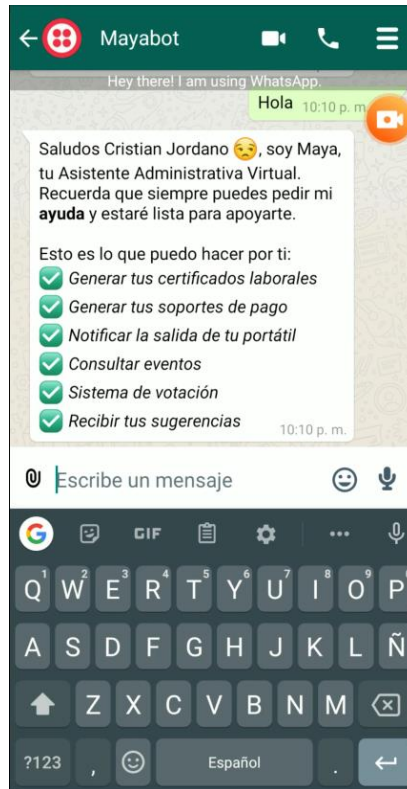
Conversation	Date
USER: Solicitar vacaciones	Dec 13, 12:44 PM
AGENT: ¿Numero de dias de vacaciones solicitados? *(5)* ?	Dec 13, 12:44 PM
USER: 3	Dec 13, 12:44 PM
AGENT: ¿Fecha propuesta de salida? (* 2019 09 16*)	Dec 13, 12:44 PM
USER: 2020 01 15	Dec 13, 12:45 PM
AGENT: ¿Algunas observaciones al respecto para aclarar la solicitud?	Dec 13, 12:45 PM
USER: No	Dec 13, 12:45 PM

Como se observa en la figura, el usuario realiza una solicitud de vacaciones, y a través del flujo de la conversación se observa que tarda menos de dos minutos en responder lo cual es exitoso.

10.3 PRUEBAS DE MENSAJES DE WHATSAPP CON TWILIO

Estas pruebas fueron obtenidas cuando el empleado saluda al chatbot o si le escribe algo poco lógico que no logre entender cuál sería el flujo conversacional.

Ilustración 38. Prueba de saludo



11. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Cuando se hacen dos o más solicitudes dentro de una misma, el chatbot responderá a la última. Se espera mejorar esta funcionalidad en una versión posterior.

Además, el chatbot no podrá hablarle al empleado en cualquier momento debido a que la sesión se termina después de 24 horas. Como se explicó en la sección 9.2 de la integración entre Twilio y WhatsApp. Para lograr que Mayabot pueda mandar notificaciones en cualquier momento al empleado, debe generarse recursos económicos que permitan gestionar mensajes una vez finalizada una sesión.

La página de estadísticas de DialogFlow permite tener una idea que tan bien funciona el flujo de conversaciones. Comprendido por las sesiones, intenciones y el flujo de sesión. En la ilustración 39, se observan los datos filtrados de los últimos 30 días, donde las sesiones son las veces en que un empleado interactúa con el chatbot, teniendo en cuenta conversaciones que hayan sido completadas hasta obtener el resultado y las incompletas si el usuario dejó de responder.

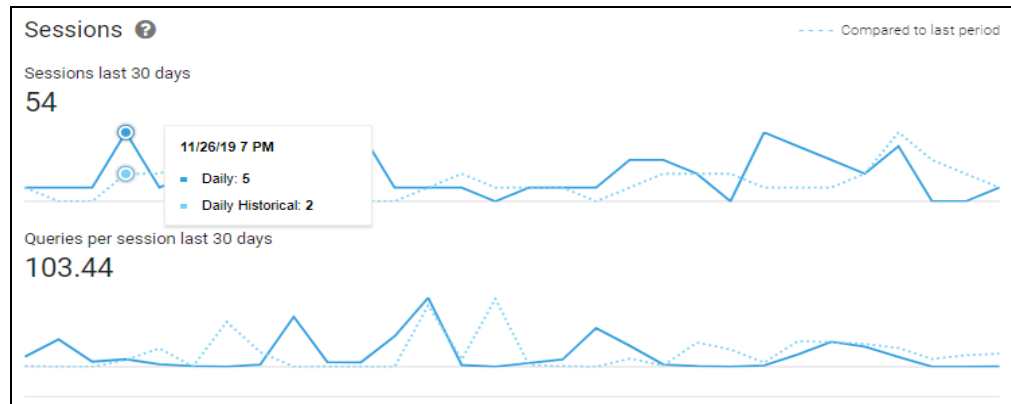
El grafo de la ilustración registra un valor de 54 sesiones en los últimos 30 días, donde la línea azul indica los datos del día o periodo de tiempo actual, y la línea de puntos secundaria (azul claro) indica los datos del día o periodo de tiempo anterior, para poder comparar los cambios recientes.

En la ilustración se observa una variación entre el 11/26/19 (Noviembre) y 12/26/19 (Diciembre), 50 sesiones del primero contra 20 del mes anterior.

Las consultas por sesión de los últimos días corresponden a la cantidad promedio de mensajes del usuario por mes (103.44 en promedio). Al igual que la línea de

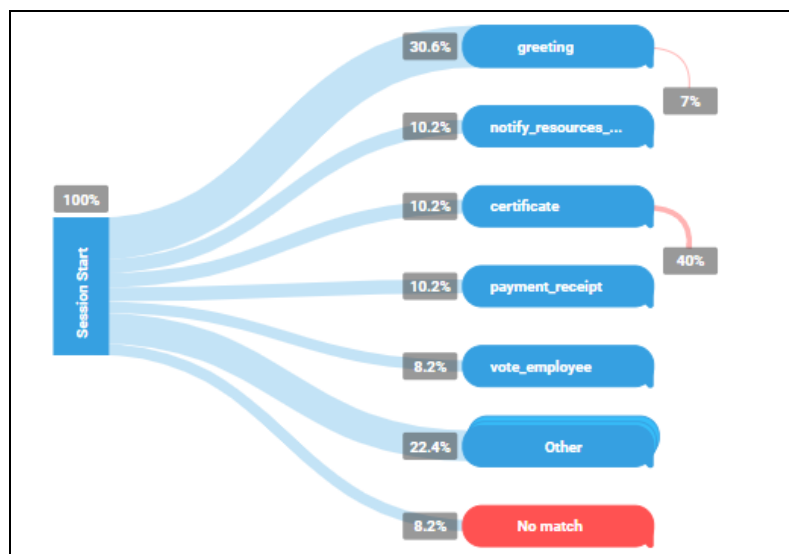
puntos (azul claro) indica el cambio desde el último periodo de tiempo (Noviembre).

Ilustración 39. Sesiones de los últimos treinta días



En la ilustración 40 se observa que el 30.6% de las conversaciones empiezan con un saludo, el 10.2% notifican la salida de portátil de Mayasoft y la obtención de un certificado un 10.2% con un 40% de salida, lo que corresponde al porcentaje de sesiones en las que el empleado salió de la conversación. De igual forma se observan el resto de las rutas de conversación con sus respectivos porcentajes.

Ilustración 40. Porcentajes del flujo de conversaciones



12. CONCLUSIONES

Durante el transcurso de la práctica empresarial en MAYASOFT INGENIERIA LTDA se experimentó diferentes situaciones de aprendizaje que ayudan a desarrollar software de manera eficiente como la investigación de diferentes tecnologías que permitan un desarrollo de calidad y la optimización del tiempo.

La gestión del tiempo es otro tema importante ya que debe utilizarse de forma valiosa, fiable y lo más eficiente posible. A través de la planificación y por medio de un plan de trabajo se organizó los tiempos de investigación y análisis, priorizando las tareas principales y dividiéndolas en subtareas para que el desarrollo fuera óptimo y no hubiera contratiempos.

El trabajo en equipo fue de vital importancia debido a que para usar las diferentes herramientas de tecnología adquiridas por la empresa fue necesario la comunicación con la persona encargada de infraestructura.

El desarrollo de este proyecto permite que MAYASOFT pueda innovar la forma de comunicación con sus empleados debido a que el asistente administrativo virtual va a ser capaz de gestionar diferentes tareas que requerían de mayor tiempo. Esta implementación del chatbot podrá seguir siendo innovada a través de diferentes fases, teniendo en cuenta que tecnologías como Twilio y WhatsApp están en constante innovación permitiendo que pueda ser cada vez más robusto y avanzado el asistente virtual Mayabot.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ PIÑEIRO, Olga; ALVARADO PEREZ, Kevin; SANCHEZ PRIETO, Kevin. El valor de la inteligencia artificial en el servicio al cliente EciBot: II. EVOLUCION TECNOLOGICA. [En línea] . En: laccei,2018. (Recuperado en 30 agosto 2019). Disponible en http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP301.pdf

AMAZON WEB SERVICES: Amazon Elastic Compute Cloud: Guía del usuario de instancias de Linux [Anónimo] [En línea]. En: Documentación de AWS. (Recuperado en 10 noviembre 2019). Disponible en https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html

CANOSA, Ezequiel. Investigación y desarrollo de una aplicación con tecnología NodeJS: Funcionamiento de NodeJS. [En línea]. Monografías. (Recuperado en 10 septiembre 2019). Disponible en <https://www.monografias.com/docs114/investigacion-y-desarrollo-aplicacion-tecnologia-nodejs/investigacion-y-desarrollo-aplicacion-tecnologia-nodejs.shtml#conclusioa>

CAMACHO, Leo. Paso a paso para crear una acción de Assistant en el TEDxPuraVidaJoven 2019. [En línea]. planetachatbot. 4 de junio de 2019. (Recuperado en 15 agosto 2019). Disponible en <https://planetachatbot.com/paso-a-paso-para-crear-una-acción-para-google-assistant-en-el-tedx-puravida-joven-2019-174aa40790a0>

CERDAS MENDEZ, Daniel. Evolución de los chatbots: Definición. [En línea]. En: planetachatbot, 2017. (Recuperado en 26 Julio 2019. Disponible en: <https://planetachatbot.com/evoluci%C3%B3n-de-los-chatbots-48ff7d670201>

COMPRENSIÓN del lenguaje natural [Anónimo]. [En línea]. En: mc.ai. 10 de marzo de 2018. (Recuperado en 28 Julio de 2019). Disponible en: <https://mc.ai/compreesion-del-lenguaje-natural/>

CORTES VASQUEZ, Augusto; VEGA HUERTA, Hugo; PARIONA QUISPE, Jaime. Procesamiento del lenguaje Natural. [En línea]. En: sisbib. (Recuperado agosto 2019. Disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/risi/2009_n2/v6n2/a06v6n2.pdf

CHARLAN, Jesús. Qué es un chatbot y para qué sirve: Que es un bot. [En línea]. En: Esic, 2018 (Recuperado en 30 julio 2019). Disponible en: <https://www.esic.edu/rethink/2018/08/04/que-es-un-chatbot-y-para-que-sirve/>

CHETU, Es. ¿Qué es Twilio y Cómo Puede Funcionar Para su Negocio? [En línea]. médium,2018. (Recuperado en Julio 2019). Disponible en <https://medium.com/@simonbrady85/qu%C3%A9-es-twilio-y-c%C3%B3mo-funciona-para-su-negocio-e96d67be3bb6>

EGUILUZ, Javier. Introducción a JavaScript: Capitulo 1. Introducción. [En línea]. En: Uniwebsidad, 2006. (Recuperado en 28 agosto de 2019). Disponible en <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>

MAYORGA, Leonardo. Te explicamos como desarrollar chatbots usando DialogFlow: Elementos para desarrollar chatbots. [En línea]. En: nobbot,2019. (Recuperado en 20 septiembre 2019). Disponible en <https://www.nobbot.com/general/desarrollar-chatbots-usando-dialogflow/>

MANAURE, Adolfo. Chatbots: Entérate de porque están revolucionando el comercio digital. [En línea]. En: thestandardcio, 2017. (Recuperado en 29 Julio 2019). Disponible en <http://www.cioal.com/2017/10/09/chatbots-enterate-estan-revolucionando-comercio-digital/>

MUÑOZ, Yessica. ¿Qué es un requerimiento? [En línea]. En: ingeniería Software. (Recuperado en 30 septiembre de 2019). Disponible en: <http://clases3gingsof.wikifoundry.com/page/%C2%BFQu%C3%A9+es+un+requerimiento%3F>

MURADA, Yarina. Que es NPM y para qué sirve: ¿Qué es Node Package Manager?, [En línea]. (Recuperado en septiembre 2019). Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-node-package-manager/>

NGUERRERO. Características destacables de NodeJS: Programación Asíncrona. [En línea]. En: Programaenlinea, 2019. (Recuperado en 8 noviembre 2019). Disponible en <https://programaenlinea.net/caracteristicas-destacables-nodejs/>

PAYO, Alberto. WhatsApp es la app a la que más tiempo dedican los usuarios: 85.000 millones de horas en los últimos tres meses. [En línea]. En: APPLICANTES, 2018. (Recuperado en 15 de noviembre 2019). Disponible en: <https://aplicantes.com/whatsapp-tiempo-uso/>

PRODUCTOS DE IA y aprendizaje automático: Conceptos básicos de DialogFlow

[Anónimo]. [En línea]. Cloud,2019. (Recuperado en 10 de diciembre 2019).

Disponible en <https://cloud.google.com/dialogflow/docs/basics?hl=es-419>

REYNA, Armando. La inteligencia artificial acelera la evolución de los 'chatbots'.

[En línea]. En: BBVA, 2018. (Recuperado en 5 agosto 2019). Disponible en

<https://www.bbva.com/es/inteligencia-artificial-acelera-evolucion-chatbots/>

RUSSELL, Bertrand. Procesamiento del Lenguaje Natural con Python. [En línea].

En: relopezbriega, 2017. (Recuperado en 23 Julio 2019). Disponible en

<https://relopezbriega.github.io/blog/2017/09/23/procesamiento-del-lenguaje-natural-con-python/>

SHEVAT, Amir. Designing Bots: Creating Conversational Experiences, O'Reilly,

2017. p.24.

TALLEDOS, Edgar. Tutorial: Desarrolla un chatbot para consultar letras de tus

canciones favoritas: Agentes. [En línea]. En: Médium, 2018. (Recuperado en

octubre 2019). Disponible en [https://medium.com/edgar-talledos/tutorial-desarrolla-](https://medium.com/edgar-talledos/tutorial-desarrolla-un-chatbot-para-consultar-letras-de-tus-canciones-favoritas-parte-2-a1c216f9ab3e)

[un-chatbot-para-consultar-letras-de-tus-canciones-favoritas-parte-2-a1c216f9ab3e](https://medium.com/edgar-talledos/tutorial-desarrolla-un-chatbot-para-consultar-letras-de-tus-canciones-favoritas-parte-2-a1c216f9ab3e)

Twilio API for WhatsApp [Anónimo]. [En línea]. En: Twilio Docs. (Recuperado en

23 de noviembre 2019). Disponible en:

<https://www.twilio.com/docs/sms/whatsapp/api>

ANEXOS

ANEXO A: MANUAL DE USUARIO

1. SOBRE LA APLICACIÓN

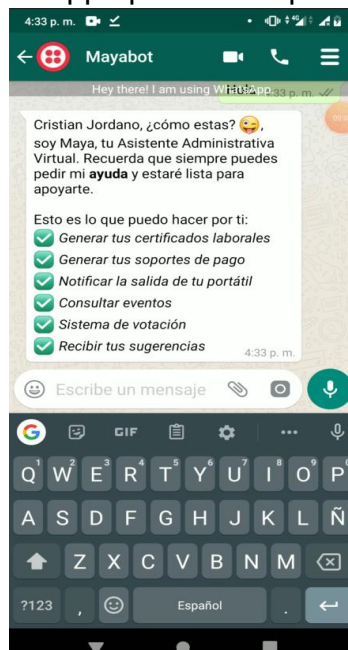
La aplicación Mayabot es un asistente administrativo virtual, para realizar la consulta de diferentes documentos y usar diferentes tareas que permitan facilitar el manejo de los recursos de la información.

Es fácil aprender a usar el asistente virtual, se asume que el usuario estará familiarizado con los términos, y métodos presentados en este documento. Se debe estudiar el manual de usuario detenidamente antes de empezar a utilizar. Esta guía ofrecerá una visión general de las diferentes características e instrucciones a seguir paso a paso para realizar las diferentes funcionalidades con las que cuenta Mayabot.

1.1 CONTENIDO DE LA INTERFAZ: WHATSAPP

Son las diferentes opciones que ofrece la Asistente Administrativa Virtual.

Ilustración 41. Interfaz WhatsApp opciones disponibles

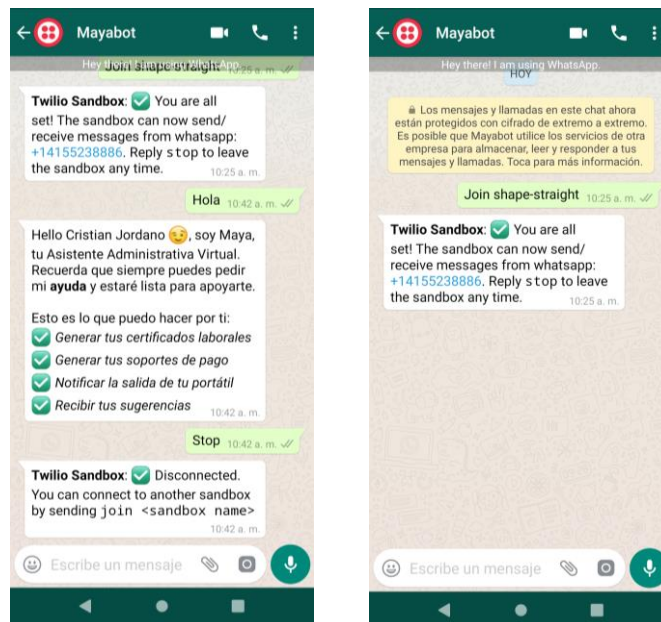


- Debe saludar a Mayabot con un “hola” o con alguna de las frases definidas en la sección 3.
- Para generar un certificado laboral, digite “certificados” y podrá visualizar los diferentes certificados: laborales (normal y con funciones) y de retenciones.
- Para generar soportes de pago, digite “soportes de pago”.
- Para notificar la salida del portátil, digite “notificar portátil”.
- Para consultar eventos, digite “eventos”.
- Para ver las diferentes opciones del Sistema de Votación, digite “Sistema de votación”.
- Para realizar una sugerencia a Mayabot, digite “sugerencia”.

2. JOINING A SANDBOX

Para enviar o recibir mensajes de WhatsApp el usuario debe unirse al sandbox de Twilio. El usuario enviara **join shape-straight** al número de sandbox en WhatsApp para unirse al sandbox.

Ilustración 42. Interfaz WhatsApp Joining a SandBox



El chatbot responderá a través de Twilio que está listo para enviar y recibir mensajes de WhatsApp del número de la API de Twilio. Para salir del Sandbox, se debe escribir **stop** y Twilio le confirmara al usuario que está desconectado del Sandbox.

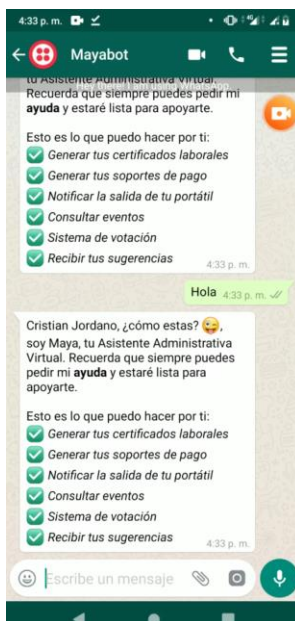
3. VISUALIZAR LISTA DE FUNCIONALIDADES

Para visualizar las diferentes opciones o lista de tareas que puede realizar el asistente administrativo virtual debe saludar con un “hola” o con alguna de las siguientes frases definidas para un flujo de conversación exitoso.

- olis
- howdy
- Greetings
- Hello
- ola
- Buenas tardes
- saludos
- Buenas noches
- Buenos días
- Hola
- Ola ke ase
- Buenas
- hey

Es importante destacar que la ortografía no es necesaria ya que entiende perfectamente si saluda a Mayabot con alguna de las frases anteriores sin necesidad que utilice minúsculas y mayúsculas. Pero debe ser exactamente igual. Por ejemplo puede saludar con un “hola”, “Hey”, “buenos días”, “sAIUdOS” etc.

Ilustración 43. Interfaz WhatsApp visualización de funcionalidades



4. GENERAR CERTIFICADOS LABORALES

Digitando alguna de las siguientes frases podrá visualizar en WhatsApp los diferentes certificados que puede generar el asistente administrativo virtual, Mayabot.

- Generar tus certificados laborales
- Certificados laborales
- generar certificados laborales
- certificados
- certificado con **funciones**
- certificado **normal**
- certificado de ingresos y retenciones
- retenciones
- certificado de ingresos
- ingresos y retenciones
- certificado
- certificado normal y uno con funciones
- quiero un certificado
- deseo un certificado
- por favor dame un certificado
- quiero un certificado con **funciones**

Es importante destacar que la ortografía no es necesaria ya que entiende perfectamente si solicita el certificado a Mayabot con alguna de las frases anteriores sin necesidad que utilice minúsculas y mayúsculas.

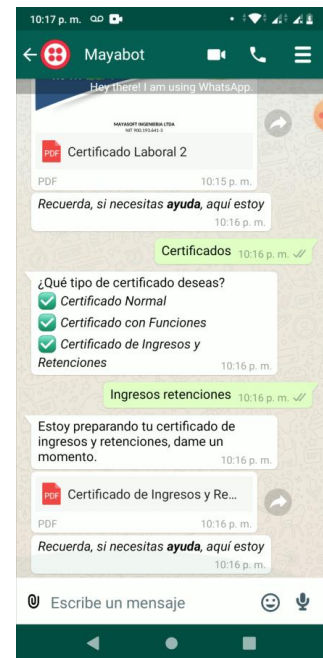
Ilustración 44. Interfaz WhatsApp generar certificados



Certificado normal



Certificado con funciones



Certificado de retenciones

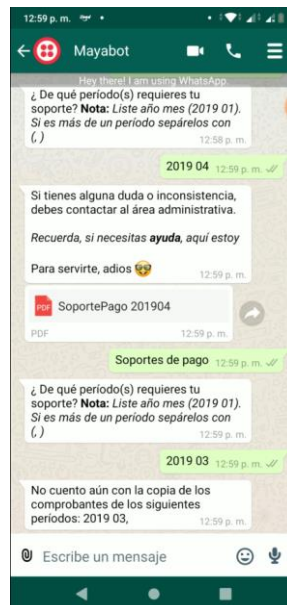
5. GENERAR SOPORTES DE PAGO

Para solicitar un soporte de pago puede utilizar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la solicitud.

- Deseo mi soporte de pago
- Comprobante de pago
- Soporte de pago
- Soporte
- Pago
- Comprobante

Después de solicitar el soporte de pago le preguntara al usuario el periodo del cual requiere el soporte, por ejemplo 2019 04 y si desea puede solicitar varios soportes separándolos por coma (,). Al final le enviara un mensaje y el archivo en formato PDF.

Ilustración 45. Interfaz WhatsApp soportes de pago



6. NOTIFICAR SALIDA DE PORTÁTIL

Para enviar la notificación de la salida de portátil al jefe de infraestructura de Mayasoft puede acceder a esta funcionalidad utilizando alguna de las siguientes frases:

- Computador
- Salida de portátil
- Préstamo de portátil
- Salida de computador
- Salida
- Portátil

Se debe especificar la fecha de salida y entrada en formato 2019 01 11 en el orden (AÑO DIA MES). Y finalmente el motivo del retiro. Posteriormente Mayabot le avisa que la notificación fue realizada satisfactoriamente y le especifica los datos que fueron enviados al jefe de infraestructura.

Ilustración 46. Interfaz WhatsApp salida de portátil



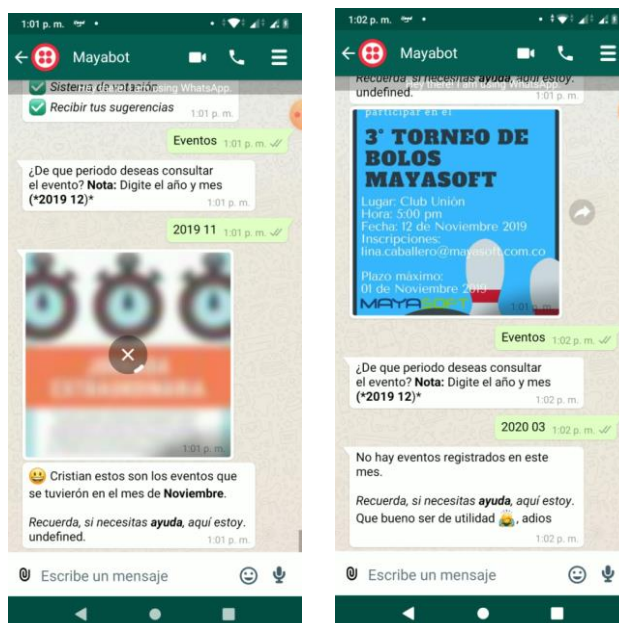
7. CONSULTAR EVENTOS

Los eventos representan las diferentes actividades que se van a realizar durante determinado mes. Se recibe la imagen del evento de acuerdo con el año y mes solicitado. Si el evento ha finalizado la imagen no será enviada al usuario. Al finalizar el mes se podrá visualizar todas las imágenes de las actividades que se realizaron durante ese mes.

Para consultar los eventos de Mayasoft se puede utilizar alguna de las siguientes frases para que Mayabot entienda lo que le solicitamos:

- eventos
- eventos de este mes
- consultar eventos

Ilustración 47. Interfaz WhatsApp consultar eventos



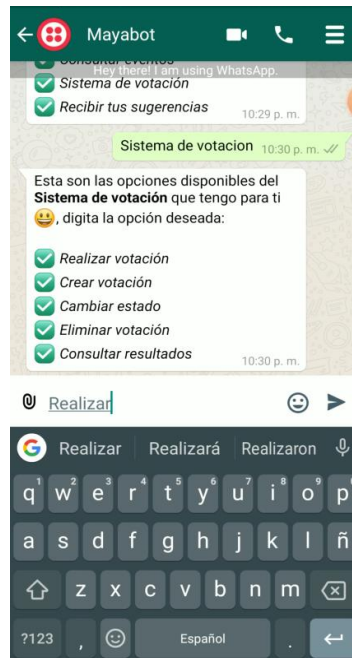
Si no hay eventos registrados, por ejemplo: 2020 03, Mayabot responderá de forma adecuada que no existen registros relacionados con esa fecha.

8. SISTEMA DE VOTACIÓN

El sistema de votación está conformado por diferentes opciones las cuales serán visualizadas al entrar a la opción correspondiente. Utilizando alguna de las siguientes frases podrá el usuario visualizar las diferentes funcionalidades que puede desempeñar Mayabot respecto a votaciones.

- | | |
|-----------------------|--------------|
| ➤ Sistema de votación | ➤ botación |
| ➤ realizar votaciones | ➤ Elecciones |
| ➤ sistema botar | ➤ Votación |
| ➤ Sistemas botar | ➤ sistema |
| ➤ sistema votar | |

Ilustración 48. Interfaz WhatsApp sistema de votación



Dicho sistema este compuesto de cinco funcionalidades:

- Realizar votación
- crear votación
- cambiar estado
- Eliminar votación
- Consultar resultados.

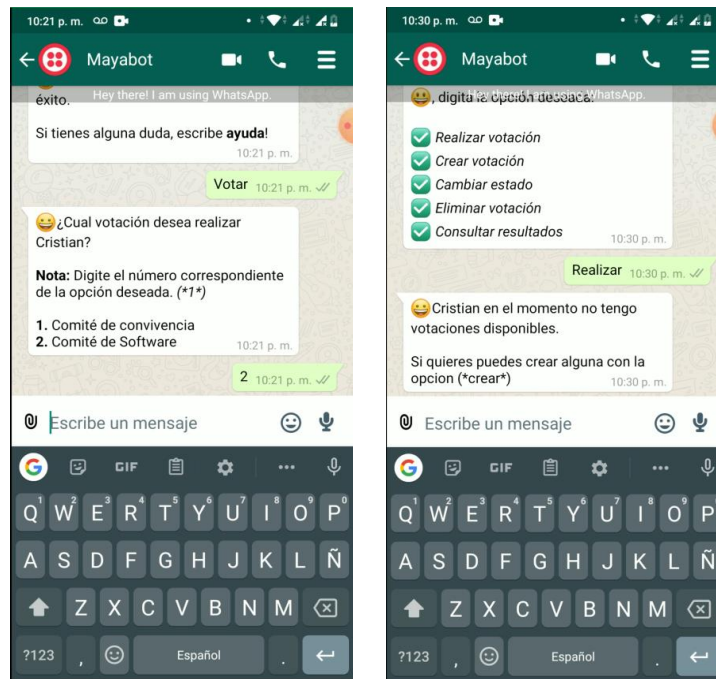
8.1 REALIZAR VOTACIÓN

Para votar alguna votación disponible el usuario debe digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando. No hay necesidad de distinguir mayúsculas y minúsculas.

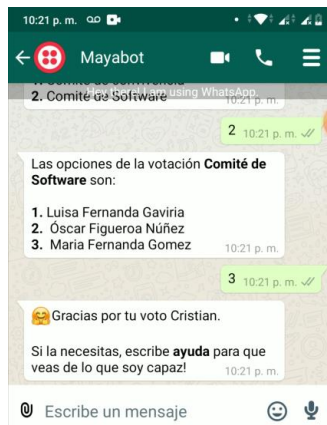
- Quiero votar
- Votar
- Realizar votación
- Deseo votar
- voto
- realizar

Si no hay votaciones creadas Mayabot le informara. Y le recomendará la opción **crear**. Si existe una votación disponible o más de una, le mostrará las distintas descripciones con el número correspondiente el cual será utilizado para elegir. Como se visualiza en la segunda imagen el usuario eligió la opción 2 que corresponde a *Comité de convivencia*.

Ilustración 49. Interfaz WhatsApp realizar votación



Una vez elegido el 2 se mostrará los diferentes candidatos u opciones correspondientes a dicha descripción. Donde de igual forma el usuario elige el número correspondiente del candidato por el cual desea votar. Por ejemplo, en el caso de la siguiente imagen se eligió a la candidata 3.



8.2 CREAR VOTACIÓN

Para crear alguna votación el usuario debe digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando en este caso crearla. No hay necesidad de distinguir mayúsculas y minúsculas.

- crear
- crear elecciones
- crear votación
- creo
- crear votaciones

Después de digitar algún de las frases anteriores Mayabot le preguntará por la descripción y las opciones o candidatos, esta última deberá separar por coma (,) cada uno de los candidatos o las opciones.

Ilustración 50. Interfaz WhatsApp crear votación



Al finalizar la creación de la votación, le responderá que fue creada con éxito. Y le ofrece ayuda si la necesita.

8.3 CAMBIAR ESTADO

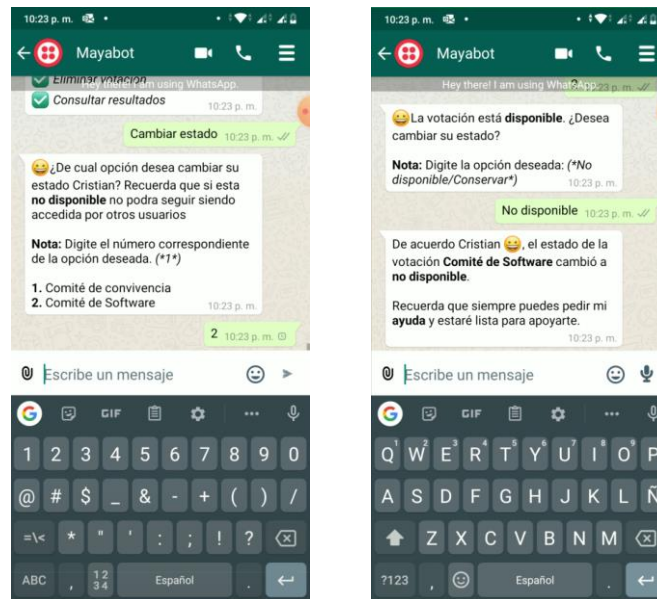
Esta opción podrá ser utilizada para que no pueda seguir siendo accedida alguna votación creada. Solo el usuario que la creo será quien tenga permiso para cambiar el estado de **disponible** a **No disponible** o **conservarlo**.

Para cambiar el estado de una votación el usuario deberá digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando en este caso *cambiar estado*. No hay necesidad de distinguir mayúsculas y minúsculas.

- Finalizar votacion
- Estado votacion
- Cambiar estado
- Finalizada
- Disponible
- No disponible
- Abrir votacion
- Cerrar votacion

Si no tiene permiso para cambiar el estado Mayabot le informara. Si existe una votación disponible o más de una, le mostrará las distintas descripciones con el número correspondiente el cual será utilizado para elegir.

Ilustración 51. Interfaz WhatsApp cambiar estado



Como se visualiza en la primera imagen el usuario eligió la opción 2 que corresponde a *Comité de Software*.

Posteriormente el asistente administrativo virtual le indicara el estado en el que se encuentra la opción elegida, en este ejemplo *Comité de Software* está **disponible**. Las opciones disponibles para cambiar el estado son: **No disponible** ó **Conservar**, si se elige esta última seguirá siendo disponible.

En la segunda imagen se observa que se eligió cambiar el estado a **No disponible**, Mayabot le indica el cambio de estado y la descripción correspondiente.

8.4 ELIMINAR VOTACIÓN

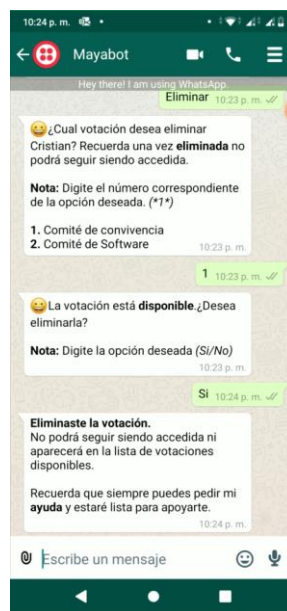
Esta funcionalidad servirá para eliminar completamente una votación creada. Solo quien haya creado la votación tendrá permiso para eliminarla si otro usuario intenta hacerlo Mayabot no le permitirá.

Para eliminar una votación el usuario deberá digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando en este caso *eliminar*. No hay necesidad de distinguir mayúsculas y minúsculas.

- Eliminar votación
- eliminar
- borrar eliminación
- Vorrar
- Borrar
- borrar votación
- Eliminar encuesta

Si existe una votación disponible o más de una, le mostrará las distintas descripciones con el número correspondiente el cual será utilizado para elegir. Como se visualiza en la siguiente imagen el usuario eligió la opción 1 para **eliminar** que corresponde a *Comité de convivencia*.

Ilustración 52. Interfaz WhatsApp eliminar votación



Posteriormente Mayabot le informara que la votación está disponible y le preguntara si desea eliminarla. Si la respuesta del usuario es **Si**, la votación será eliminada y como se observa en la imagen le informa que no podrá seguir siendo accedida ni aparecerá en la lista de votaciones.

De igual forma si la opción elegida es **No**, le informara que no fue eliminada.

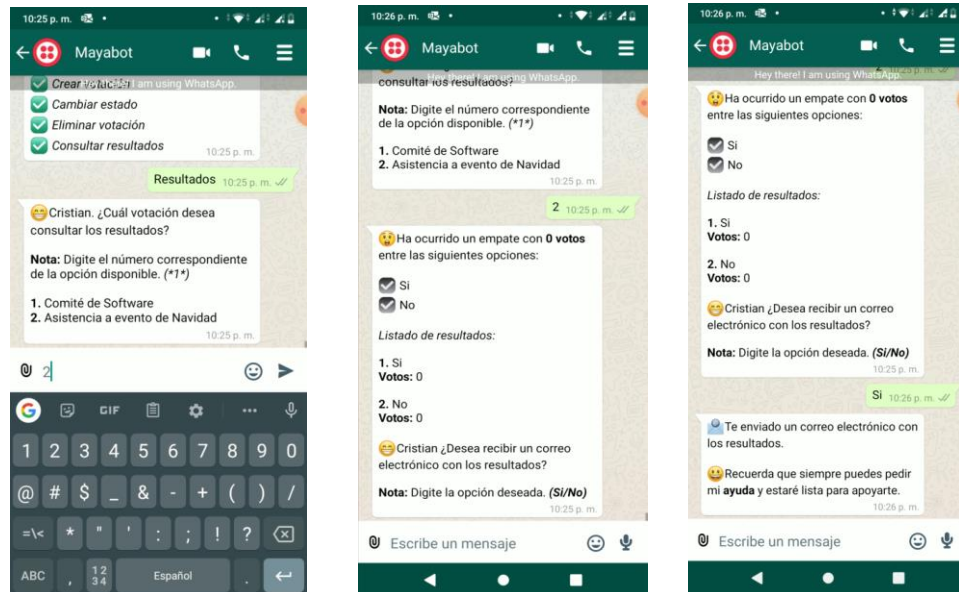
8.5 CONSULTAR RESULTADOS

Los resultados podrán ser consultados por cualquier usuario. Para consultar resultados de una votación el usuario deberá digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando en este caso *consultar los resultados*. No hay necesidad de distinguir mayúsculas, minúsculas ni ortografía.

- Ganador
- Resultados
- Consultar resultados
- Resultados votacion
- Ganador votacion
- Quien gano
- Consultar ganador

Si existe una votación disponible o más de una, le mostrará las distintas descripciones con el número correspondiente el cual será utilizado para elegir. Si no hay votaciones creadas le informara que no hay votaciones disponibles para consultar resultados. Como se visualiza en la siguiente imagen el usuario eligió la opción 2 para **consultar resultados** que corresponde a la descripción: *Asistencia a evento de Navidad*.

Ilustración 53. Interfaz WhatsApp consultar resultados votación



Posteriormente Mayabot le informara el ganador o si hubo empate las opciones o candidatos empatados especificando el número de votos obtenidos entre cada una de las opciones. Para finalmente preguntarle al usuario si desea recibir un correo electrónico con los resultados y eligiendo la opción **Si** recibirá un correo a la cuenta empresarial del usuario.

9. SUGERENCIAS

Recibir las diferentes sugerencias de los usuarios respecto a Mayabot, donde pueden sugerir diferentes mejoras o funcionalidades que permitan agilizar el manejo de la información. Las sugerencias serán recibidas en el correo electrónico de Maya.

Para realizar una **sugerencia** el usuario deberá digitar alguna de las siguientes frases para que Mayabot pueda entender la tarea que le está solicitando en este caso *enviar una sugerencia*. No hay necesidad de distinguir mayúsculas, minúsculas ni ortografía.

- ✓ Sugerencia
- ✓ Dar una sugerencia

Ilustración 54. Interfaz WhatsApp sugerencias

