



Facultad de Ingeniería

Trabajo de investigación

# **“Revisión del chatbot como herramienta para el uso interno en las empresas”**

Autor: Andres Ignacio Diaz Medina - 1520557

Para obtener el Grado de Bachiller en:  
**Ingeniería de Software**

Lima, julio de 2020

A mis padres que con tanto esfuerzo me apoyaron para que complete mi formación universitaria. Ellos se merecen lo mejor que les puedo dar.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I RESUMEN	4
1.1 TÍTULO	4
1.2 RESUMEN	4
CAPÍTULO II INTRODUCCIÓN	5
2.1 CONTEXTO	5
2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.3 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.4 ESTRUCTURA DEL TEXTO	7
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	8
3.1 FUENTES INFORMACIÓN	8
3.2 CRITERIOS DE BÚSQUEDA	9
CAPÍTULO IV DESARROLLO Y RESULTADOS	10
4.1 ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN	10
4.2 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL ESTUDIO	11
4.3 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	16
4.3.1 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE OPERACIONES Y TI	16
4.3.1.1 USO EN MESA DE AYUDA	16
4.3.1.2 USO EN ÁREA DE INFRAESTRUCTURA	19
4.3.1.3 USO EN ÁREA DE DESARROLLO	23
4.3.1.4 USO EN EQUIPOS DE DEVOPS	25
4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE MARKETING	28
4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE RECURSOS HUMANOS	33

4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE GESTIÓN	34
4.3.2 USO DEL CHATBOT EN DIVERSAS ÁREAS	39
CAPÍTULO V CONCLUSIONES	42
5.1 TENDENCIAS	42
5.2 ENCUENTROS Y DESENCUENTROS ENTRE LOS ESTUDIOS	43
5.3 RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	44
CAPÍTULO VI REFERENCIAS	46
6.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
6.2 ANEXOS	51
6.2.1 GRÁFICAS	51
6.2.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS	52

## **CAPÍTULO I RESUMEN**

### **1.1 TÍTULO**

El presente trabajo tiene como título “*Revisión del chatbot como herramienta para el uso interno en las empresas*”.

### **1.2 RESUMEN**

El uso de los chatbots tiene gran popularidad hoy en día en las empresas por su capacidad de automatizar labores de atención al cliente y de ventas. Sin embargo el uso de los chatbots para mejorar los procesos internos de la empresa no es muy conocido. Por lo tanto la presente investigación busca encontrar funciones innovadoras para los chatbots de manera que puedan brindar servicio a los colaboradores de una empresas y funciones diarias. Asimismo se busca entender el contexto tecnológico en que se pueden tener estas funcionalidades. En los resultados encontramos que los chatbots en realidad tienen una gran cantidad de funcionalidades, y aquellas empresas que utilizan el paradigma de Chatops son aquellas que mejor pueden aprovechar estas funcionalidades.

*Palabras clave:* chatbot, asistente virtual, chatops, colaboración

## **CAPÍTULO II INTRODUCCIÓN**

### **2.1 CONTEXTO**

El uso de chatbots en las empresas se ha popularizado en la actualidad. De acuerdo con la consultora Accenture un 57% de las organizaciones concuerda que los bots entregan un alto retorno de inversión por un mínimo esfuerzo (Nguyen, 2018). Asimismo el futuro es promisorio para la industria del chatbot, la empresa de investigación Gartner estima que el valor del negocio del sector de Inteligencia Artificial (del cual el chatbot es parte) alcanzará en el 2022 los 3.9 billones de dólares americanos, de los 1.2 US\$ que se estimaba en el 2018 (Gartner, 2018).

Asimismo la utilidad de los chatbots para las empresas ha estado más orientada hacia la atención o el servicio al cliente, ya sea para ventas, solución de consultas, registro de reclamos de clientes o en la modalidad de asistente personal (si incluimos los bots por voz como Amazon Alexa o Google Home). Así lo muestra la Figura 1 (Anexos) “Aceptación de chatbots inteligentes por clientes alrededor del mundo en el 2017, por servicios” donde se observa que los sectores de Ventas Online (Online Retail) y Salud (HealthCare) son los que mayor porcentaje tienen, esto se evidencia también en la Figura

2 (Anexos) “Casos de uso predecidos para Chatbots” donde los tres casos principales están asociados a atención al cliente, ventas o de salud (Jassova, 2020).

Sin embargo se evidencia que la utilidad del chatbot para el uso interno en las empresas no ha sido completamente abordada. Aún muchas empresas no conocen de qué manera los chatbots les pueden ayudar para sus funciones internas, sin contar ventas o atención al cliente.

## **2.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Revisar las funcionalidades que pueden tener los chatbots para mejorar los procesos internos de una empresa.

### **2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar en qué contexto puede el chatbot ayudar a mejorar los procesos internos de una empresa.
2. Conocer mediante qué tecnologías se pueden implementar chatbots que brinden servicios a los procesos internos de las empresas.

## **2.3 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este sentido, la presente investigación estará centrada en la pregunta:

*¿Qué funcionalidades puede tener un chatbot para mejorar los procesos internos de una empresa?*

## **2.4 ESTRUCTURA DEL TEXTO**

Los siguientes capítulos son Metodología, Desarrollo y Resultados, Conclusiones, Referencias y Anexos. En la metodología se describe a detalle cómo se realizó la investigación y cómo se recolectaron las fuentes a revisar. En el Desarrollo y Resultados se realiza la reseña de cada autor consultado, se analiza y compara, y se muestra la síntesis en formas de gráficas, igualmente se exponen los resultados. Con el fin de darle cierta estructura y orden a las fuentes consultadas, se las ha separado de acuerdo al área de la empresa donde posiblemente tengan un mayor impacto de acuerdo al criterio del autor, aquellos trabajos cuyas funcionalidad puede servir por igual a diversas áreas se han colocado en el apartado de *Uso en diversas áreas*. En las Conclusiones se exponen las tendencias encontradas, así como los desencuentros y se responde a la pregunta de investigación. En las Referencias se muestran todas las fuentes consultadas en formato APA. En lo Anexos se muestran algunos gráficos basados en encuestas de terceros.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 FUENTES INFORMACIÓN**

Para la consulta de información se han utilizado los motores de búsqueda Scopus y Google Académico, siendo el primero necesario para encontrar las fuentes de la más óptima calidad y el segundo para abarcar la mayor cantidad de fuentes relevantes. Los repositorios consultados son de distintas universidades, así como de IEEE Xplore, ProQuest, ACM-DL Library, y Springer. Se consultaron principalmente artículos de investigación, tesis de pregrado y maestría, libros. En unos pocos casos se utilizaron artículos web de empresas investigadoras, consultoras o del rubro del Chatbot para la consulta de estadísticas relevantes. Las fuentes consultadas datan del 2017 en adelante (excepto 2 fuentes que son del 2016 y 2014). La bibliografía consultada se encuentra en los idiomas inglés y español, aunque principalmente en inglés.

La mayoría de las fuentes seleccionadas tiene una aplicación directa para las empresas, aquellas fuentes donde es el caso, fueron seleccionadas porque las funcionalidad de los chatbots propuestos puede ser igualmente aplicada a empresas. Asimismo se buscaron

trabajos cuyas propuestas puedan ser aplicables a las empresas en general y no solo a aquellas de un rubro específico (como el sector Salud).

### **3.2 CRITERIOS DE BÚSQUEDA**

El enfoque de la presente investigación se centra en los diferentes usos que distintos investigadores han planteado acerca del chatbot en el ambiente interno de las empresas. Por ello se ha excluído el popular uso del chatbot para conectar las empresas con sus clientes, asimismo se ha omitido el detalle técnico minucioso de la arquitectura detrás de la implementación de un chatbot, o de los algoritmos de inteligencia artificial de los cuales se sirve. Por lo tanto este documento puede ser comprendido sin poseer mayor conocimiento técnico en el tema, aunque aquellos interesados en el desarrollo de chatbots se beneficiarán de los aspectos funcionales abarcados y de algunos puntos técnicos menores pero relevantes.

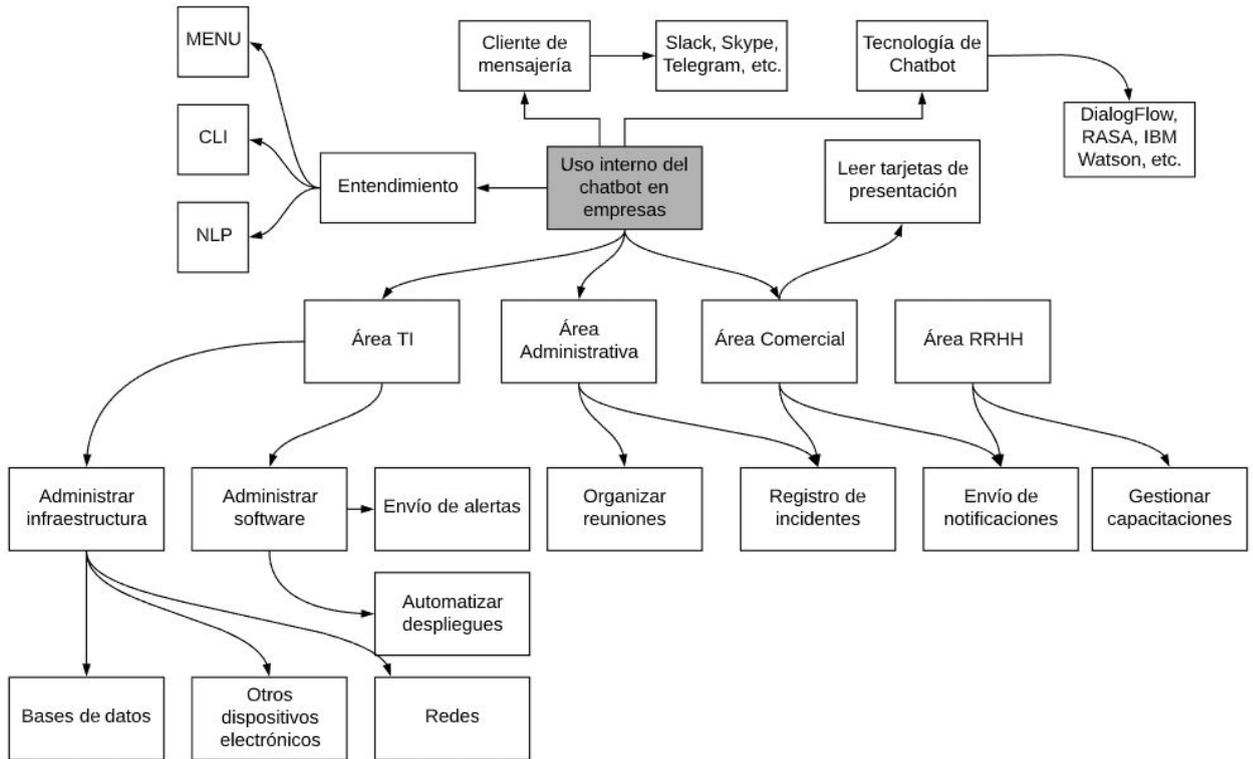
La búsqueda se realizó mediante una combinación de las siguientes palabras clave en inglés: *chatbot, chatops, devops, incidents, tasks, analytics, collaboration, enterprise, virtual assistant, business intelligence, operations*. Igualmente de las siguientes palabras clave en español: *chatbot, chatops, incidentes, tareas, colaboración, operaciones*.

## **CAPÍTULO IV DESARROLLO Y RESULTADOS**

### **4.1 ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN**

A fin de introducir al lector al contenido que se desarrollará en esta investigación bibliográfica, se ha realizado un mapa mental. El mapa se realizó en base a las principales funcionalidades encontradas y ordenados según el área donde posiblemente tengan mayor impacto, asimismo se han colocado señalados tres características relevantes de los chatbots analizados en la bibliografía: el entendimiento en sentido de cómo el chatbot entiende los mensajes del usuario, ya sea por lenguaje natural (NLP), a través de comandos (CLI) o través de un menú de opciones (MENÚ). Asimismo el cliente de mensajería instantánea usado y la tecnología de chatbot con la cual se hizo posible el desarrollo del chatbot.

Figura 3. Mapa mental que sintetiza el tema abordado (Fuente propia)



## 4.2 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL ESTUDIO

Una vez revisada y analizada la literatura en el apartado de *4.3 Desarrollo de la Investigación*, nos encontramos con una gran diversidad de funcionalidades que pueden tener los chatbots. A continuación se resumen dichas funcionalidades en la Figura 3, de acuerdo al autor y al año, igualmente se señala si esas funcionalidades fueron o no implementadas en algún prototipo por los autores que las propusieron.

Figura 3. Funcionalidades encontradas del chatbot (Fuente propia)

Autores	Año	Funcionalidad	Prototipo
Kottorp M. y Jäderberg F.	2017	Diálogo con usuario en mesa de ayuda	Sí
Sabbag N. y Rogério R	2019	Registro y clasificación de incidentes	Sí
Blaj R, Coiciu A. y Bălan T.	2019	Crear, modificar y eliminar incidentes. Integración con otros sistemas o servicios.	Sí
Piqueras, J.	2018	Registro de incidentes. Integración con sistemas o servicios.	Sí
Vihanga P., Amila S. y Lakmal R.	2019	Clasificación de incidentes. Envío de alertas. Lectura de comandos del sistema. Integración con sistemas.	Sí
Toxtli C., Monroy A. y Cranshaw J.	2018	Registrar y revisar tareas. Integración con otros servicios.	Sí
Chilcañán D., Nava P. y Escobar M.	2018	Leer estado de dispositivos electrónicos. Cambiar comportamiento de dispositivos.	Sí
Muslih M., Somantri, Supardi D., Multi E., Nyaman Y., Rismawan A. y Gunawansyah	2018	Leer estado de dispositivos electrónicos. Modificar el comportamiento de dispositivos.	Sí
Juoperri M.	2017	Automatizar despliegues de software	Sí
Lebeuf C., Zagalsky A. y Storey M.	2017	Notifica de cambios en el repositorio. Brinda perfiles de usuarios. Brinda información de comportamiento del usuario. Consulta al usuario estado de ánimo.	Sí
Vert S. y Vasiu R.	2019	Envío y configuración de notificaciones	Sí
Arenas D.	2017	Integración con microservicios propios	Sí
Bittner E. y Shoury O.	2019	Utiliza conocimiento experto para guiar al usuario. Maneja dinámicas grupales.	No
Ko M. y Lin Z.	2018	Leer imágenes (OCR) y subir información al sistema	Sí
Frommert C., Häfner A.,	2018	Crear reuniones coordinando múltiples calendarios y ambientes disponibles	Sí

Friedrich J y Zinke C.			
Hoon G., Yong L. y Yang G.	2019	Consultas complejas de data actualizada (analítica de datos)	No
Reshmin S. y Kannan B.	2018	Consultas complejas de data actualizada (analítica de datos). Integración con plataforma de Big Data.	Sí
Limkar S., Baser S., Jhamnami Y., Shinde P., R. Jithu and Chinchmalatpure P.	2020	Brindar la información respuesta a consultas en base a información extraída en línea de fuentes de información como Google o Twitter	Sí
Vipul V. y Pankaj D.	2019	Realizar consultas complejas de data actualizada (analítica). Integración con servicios de terceros.	Sí
Asher N.	2017	Realizar entrevistas de trabajo. Enviar notificaciones a los postulantes. Responder consultas de los postulantes.	Sí
Kolkin, Salavon, y Shakhnarovich	2014	Realizar una entrevista de trabajo.	No
Piyatumrong A., Sangkeettrakarn C., Witdumrong S. y Cherdgone J.	2018	Brindar información de capacitación y responder consultas de información de la organización a nuevos empleados.	Sí
Velasco, J.	2018	Agendar reuniones	Sí
Arroyo I.	2019	Crear modelos y graficar modelos.	Sí
Rísquez, P.	2019	Crear modelos, graficar y ver estado actualizado de modelos.	Sí
Cho J. y Lee G.	2019	Capturar data de logs de chat y generar reportes con esa data	Sí
Pérez S.	2018	Crear modelos y ver estado actualizado de modelos.	Sí
Estrada, L.	2018	Crear y ver estado de requerimientos	Sí
Mulyana E., Hakimi R. y Hendrawan	2018	Brindar información sobre tareas pendientes	Sí

En la siguiente figura se listan las aplicaciones de mensajería instantánea o clientes de chat usados en los diversos trabajos referenciados. Todas estas aplicaciones cuentan con soporte nativo para la implementación de chatbots en sus plataformas, sin embargo Skype a partir de octubre de 2019 cuenta con soporte limitado para chatbots (Skype, 2020).

Figura 4. Resumen clientes de chat utilizados por diversos autores (Fuente propia)

<b>Ciente de chat</b>
Webex Teams
Microsoft Teams
Telegram
Flowdock
Rocket.Chat
Skype
Line
Facebook Messenger
Slack

Asimismo resulta relevante mencionar en la Figura 4 las tecnologías de chat que los distintos autores consultados utilizaron para desarrollar e implementar sus propuestas de chatbots.

Figura 5. Resumen tecnologías de chat utilizadas por diversos autores (Fuente propia)

<i>Tecnología de chat</i>
wit.ia
DialogFlow
Oracle Intelligent Bot Service
Microsoft Bot Framework

Hubot
RASA
A.L.I.C.E.
.NET Bot Service
Chatfuel
Botsociety.io
Azure Bot
IBM Watson

Finalmente cabe mencionar en la Figura 5 aquellos servicios de terceros que fueron integrados por diversos investigadores para otorgarle a sus propuestas de chatbot de diversas funcionalidades innovadoras.

Figura 6. Servicios integrados a chatbots por diversos autores (Fuente propia)

<i>Servicio</i>	<i>Descripción</i>
ServiceNow	Plataforma en la nube para manejar flujos de trabajo de empresas
SalesForce	Plataforma en la nube que provee servicios empresariales
Amazon Web Services	Servicios en la nube de Infraestructura como Servicio, Plataforma como Servicio y Software como Servicio
Wunderlist	Aplicación de gestión de tareas en la nube
Ansible	Plataforma para despliegue de aplicaciones y configuración de equipos
Github	Servicio de alojamiento de repositorios Git
Hadoop	Plataforma de Big Data
Google	Servicio de búsqueda de sitios web
Twitter	Servicio de microblogueo y red social
Qlik Sense	Servicio de Inteligencia de Negocios
Bing News	Servicio de búsqueda de noticias

Google Suite	Servicio en la nube de ofimática y calendario
--------------	---

### **4.3 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se realizarán las reseñas de los trabajos de diferentes autores con la finalidad de poder encontrar ideas relevantes sobre el uso interno de los chatbots en las empresas. Cada reseña irá acompañada de un comentario o análisis.

#### **4.3.1 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE OPERACIONES Y TI**

Dado que en el área de Operaciones y TI hay una amplia casuística. Se ha visto conveniente fraccionar a su vez en distintos apartados. En cuanto al Uso en Mesa de Ayuda, se refiere a los casos que pueden ser aplicados para la atención del personal interno de una empresa en Mesa de Ayuda. Sobre el Uso en Infraestructura se refiere a todo lo que abarque los equipos electrónicos y hardware de una empresa. Sobre el Uso en Desarrollo se refiere a aquellos casos que pueden beneficiar a los equipos de desarrollo. Sobre el Uso en DevOps se refiere a aquellas funcionalidades que pueden beneficiar a los equipos colaborativos compuestos por Infraestructura y Desarrollo (DevOps).

##### **4.3.1.1 USO EN MESA DE AYUDA**

Kottorp M. y Jäderberg F. (2017) en el artículo “Chatbot as a potential tool for businesses.” plantearon lo siguiente: En la actualidad muchos puestos de trabajo han cambiado a personal humano en puestos como mesa de servicio por bots, ya que son una mejor opción para las empresas. Por esta razón el proyecto se basa en investigar y

comprobar si un chatbot mejora la productividad de una organización en el área de mesa de servicios. Para desarrollar el chatbot se buscó el uso de una API de Wit.ai ya que esta tiene soporte para el lenguaje sueco, el cual es el idioma principal interno de la organización. Sobre los datos de la mesa de servicio ya fueron recolectados previamente usando consultas pasadas, estos datos se usan para entrenar el chatbot y volverse más eficaz. El chatbot usará la plataforma Facebook Messenger y tendrá el código fuente del bot en la plataforma Heroku. Se recolectó las opiniones de 15 personas a través de encuestas de satisfacción donde obtuvo una aprobación de 4.7 de 5.

El trabajo anterior muestra un caso de uso exitoso de un chatbot para la atención de usuarios utilizando procesamiento de lenguaje natural (NLP) en el área de mesa de servicios de una empresa sueca. Este caso se puede aplicar para la atención del personal interno de una empresa.

Sabbag N. y Rogério R. (2019) en el artículo "Chatbot Based Solution for Supporting Software Incident Management Process" plantearon lo siguiente: En las empresas de software buscan gestionar sus incidencias en los ciclos de vida de sus proyectos, con el fin de mejorar la calidad del software, para ello usan un proceso de gestión de incidentes de software, esto a través de un software con el cual el personal del área de Tecnologías de la Información (TI) puede tomar decisiones para el manejo de estas incidencias. Al pensar en este proceso surge la interrogante "¿Cómo se puede mejorar la toma de decisiones a través de software?", para lo cual este proyecto busca construir un chatbot para automatizar este proceso y centrarse en el flujo de conversión. Para crear la solución del proyecto, se usó la plataforma DialogFlow, para esto el primer paso fue recopilar información sobre los tipos de incidencias de software. Después el chatbot debe responder a estas incidencias con una acción a través de un árbol de decisiones y deben ser validadas por un encargado. Para monitorear las acciones del chatbot deben

confirmarse y validarse para ver si el chatbot responde correctamente a esta. Después de realizar este proyecto se llegó a la conclusión de que un chatbot sirve de ayuda para recolectar información de incidencias, y permite mostrar estas a el equipo de las organizaciones, lo que facilita la automatización y ayuda a el equipo centrarse en las condiciones de estas incidencias.

En el trabajo anterior se propone el registro y clasificación de las incidencias a través de un chatbot que atienda el reclamo del usuario afectado por la incidencia, de esta manera cumpliría una de las funciones del área de Mesa de Ayuda.

Blaj R, Coiciu A. y Bălan T. (2019) en su artículo de investigación “Incident management assistant using artificial intelligence chatbot” planteó lo siguiente: Realizar un chatbot que les permitiera modificar, crear y eliminar los incidentes asignados por ellos, con el objetivo automatizar y optimizar el soporte de los clientes que usan la plataforma en la nube de la empresa de Software ServiceNow. En el cual los usuarios se comunican con el chatbot mediante plataformas como Skype o Webex Team, el cual convertiría las oraciones que hicieran los usuarios a una consulta inteligente, el chatbot está alojado en Dialogflow que es una plataforma desarrollada por Google, creada para la interacción mediante el lenguaje natural y para procesar las funciones se usó Firebase que acepta el procesamiento de lenguaje natural. El chatbot se comunica mediante un API Rest con ServiceNow, en el cual se almacenó la base de datos de registros que necesitan ser procesados, para la comunicación entre estas tecnologías se utilizó NodeJs para el llamado de las apis. El resultado de este proyecto fue la creación del chatbot que sirve como un asistente de soporte para resolver tareas como crear, modificar, eliminar y recibir información de la plataforma ServiceNow.

En el artículo anterior los autores proponen un chatbot como asistente de gestión de incidentes, funcionalidad que adquiere debido a la integración el servicio ServiceNow

(servicio en la nube que permite a las empresas gestionar sus flujos de trabajo y operaciones).

Piqueras, J. (2018) en su tesis de pregrado “Aplicación Híbrida para gestionar incidencias mediante un chatbot” plantea lo siguiente: Realizar una aplicación de tipo chatbot con el propósito de atender las solicitudes de registro de incidentes del departamento de atención al cliente, además de agilizar este proceso. Para este se planteó el diseño de un bot alojado en la nube de Oracle y utilizando el servicio Intelligent Bot Service de Oracle como desarrollar el bot, a su vez se conectará con el servicio de Salesforce que contiene el sistema de gestión de incidencias. Finalmente se realiza un prototipo con el diseño planteado.

En el trabajo de investigación anterior se muestra un caso de uso adicional para la gestión de incidencias a través de un chatbot, en este caso desde un departamento de atención al cliente, sin embargo esto también se puede aplicar a la mesa de ayuda que brinda atención al personal interno de una empresa o corporación. Sin embargo en este trabajo no se muestran pruebas realizadas con indicadores que demuestren el éxito de dicha implementación.

#### **4.3.1.2 USO EN ÁREA DE INFRAESTRUCTURA**

Vihanga P., Amila S. y Lakmal R. (2019) en el artículo “Chatbot for security operation center” para la revista de la IEEE plantearon lo siguiente: Los centros de operaciones de seguridad manejan muchos incidentes lo que conlleva a los ingenieros de seguridad y analistas a responder múltiples incidencias, lo que genera mucho gasto de tiempo, confusiones y errores, por lo cual para solucionar lo antes mencionado se desarrolló un chatbot para el centro de operaciones de seguridad en el cual cada incidencia será tratada con un boleto el cual tendrá el nivel de prioridad y será tratado dependiendo de este. Para

recopilar y analizar los datos de la investigación se tomó en cuenta los tiempos en los que los analistas tomaban en responder los incidentes. Para este proyecto se buscó una solución la cual detecta un incidente en el centro de operaciones de seguridad esto envía una alerta a diversos canales de comunicación. Esta alerta se crea con un boleto el cual tendrá un número para su atención. Estos incidentes serán clasificados con un nivel de prioridad de 1 a 5. En los cuales los incidentes de nivel 1 o 2 se trataran de manera especial por el alto grado de prioridad, en estos se abrirá una ventana del chatbot el cual predecirá los comandos de apoyo para la solución. A su vez se conecta con Slack para el envío de la alerta y la recepción de los comandos, lo cuales serán procesados para interactuar con la infraestructura montada en la nube de AWS. Como resultado de la investigación el chatbot el cual tiene por nombre Virgil, cumple su función de automatizar los incidentes y clasificarlos a través de las prioridades lo que reducen la carga humana de clasificar y atender los incidentes.

La propuesta anterior plantea la integración de un chatbot con un Sistema de Gestión de Incidentes, e incluso va más allá y sugiere que el chatbot pueda ofrecer alternativas de solución desde la ventana de chat y la posibilidad de ingresar comandos que modifiquen los servicios del sistema de la empresa y puedan dar solución al incidente.

Toxtli C., Monroy A. y Cranshaw J. (2018) en su artículo titulado "Understanding Chatbot-mediated task management" plantearon lo siguiente: En la última década se han usado formas de gestionar el trabajo colaborativo, pero no han innovado en un criterio importante sobre los trabajos en equipo, los canales de comunicación como lo son los correos electrónicos, los servicios de mensajería instantánea, servicios por voz o video en las cuales dar un seguimiento de tareas resulta difícil e ineficaz. Para mitigar esto se busco la solución en este proyecto se buscó crear un chatbot que ayude a gestionar las tareas de equipos. Para llevar a cabo la solución antes mencionada, los autores

emplearon el Microsoft Bot Framework con Node.js., mientras que para almacenar las tareas del chatbot usaron Wunderlist a través de su API. Se implementó un modelo para leer los intentos de los usuario a través de Luis o Language Understanding Intelligence Service. Para dos tipos de situación la primera en respuesta a una pregunta clave y otra a mensajes no solicitados. Para recopilar la información de dicho proyecto realizaron un prototipo chatbot para ayudar a 8 equipos de trabajo a gestionar sus tareas. Al usar el chatbot los participantes lograron realizar 88 tareas, y cada participante realizó un aproximado de 4 tareas. De las tareas asignadas se completaron 65. Al ver los resultados se llegó a la conclusión que que 6 de las 11 personas que respondieron la encuesta se sintieron más productivas, 8 personas de 11 lo usarían para sus trabajos y 4 se sintieron insatisfechas. Para medir los resultados se utilizaron encuestas para ver el nivel de satisfacción al usar el chatbot.

El trabajo anterior demuestra que se pueden integrar los chatbots con una aplicación de gestión de tareas, lo cual permite a los usuarios acceder directamente a la funcionalidad de registrar y revisar sus tareas pendientes sin tener que utilizar o abrir otra aplicación.

Chilcañán D., Nava P. y Escobar M. (2018) en su artículo “Virtual Assistant for IoT process management, using a middleware.” planteo lo siguiente: En los últimos años las nuevas tecnologías relacionadas con el Internet de las cosas o IoT han permitido mejorar los procesos de control y seguimiento. Pero muchas veces estas tecnologías tienen interfaces complejas y necesitan de monitoreo constante del usuario, por lo cual esta investigación busca desarrollar un asistente virtual para el control de dispositivos de un hogar para la medición del consumo eléctrico. Para el desarrollo de esta solución se creó un chatbot como paso inicial, el cual podrá interactuar con los usuarios a través de la aplicación Telegram el cual podrá responder mensajes de voz y texto que serán procesados con lenguaje natural. Se implementará un middleware que permite tener

respuestas en tiempo real, el cual permitirá la comunicación a través del protocolo HTTP, lo que hará más fácil la comunicación entre los artefactos electrónicos y el software, también se creará una base de datos integrada la cual es SQLite que facilitará al Chatbot la toma de decisiones. Los usuarios podrán visualizar las gráficas de su consumo eléctrico gracias a la API de ThingSpeak que permite crear gráficas interactivas.

En la investigación anterior los autores proponen el caso de uso innovador de gestionar los dispositivos electrónicos del hogar mediante un chatbot. Este caso se puede aplicar para los distintos dispositivos electrónicos de una empresa, tal sería el caso de una empresa que administre un Centro de Datos (Data Center).

Muslih M., Somantri, Supardi D., Multi E., Nyaman Y., Rismawan A. y Gunawansyah (2018) en el artículo titulado "Developing Smart Workspace Based IoT with Artificial Intelligence Using Telegram Chatbot" plantean lo siguiente: La implementación del internet de las cosas en un espacio de trabajo, haciendo uso de la inteligencia artificial de los Chatbots puede hacer más eficiente el uso de los recursos. En este trabajo se desarrolla un bot de telegram con el propósito de comunicarse con otros dispositivos de IOT mediante el chip ESP8266. El proyecto consta del Desarrollo del bot y de la configuración del chip en los dispositivos de forma que el sistema pueda detectar mensajes por telegram y traducirlos a instrucciones máquina para estos dispositivos, también detectar cambios en los dispositivos como temperatura alta o otras señales y enviárselas al usuario en forma de mensaje de telegram. En el experimento se mostró que frente a la secuencia de instrucciones propuesta el sistema responde con lo esperado. Finalmente se concluyó que mediante este sistema de automatización del espacio de trabajo se brindará a los trabajadores con una forma de manejo eficiente de los recursos.

La investigación anterior refuerza el caso de uso del trabajo planteado por Chilcañán D., Nava P. y Escobar M., es decir el de leer el estado de dispositivos IOT y poder cambiar su comportamiento, igualmente usando la aplicación Telegram.

#### **4.3.1.3 USO EN ÁREA DE DESARROLLO**

Juopperi M. (2017) en su tesis titulada “Deployment automation with ChatOps and Ansible” planteó lo siguiente: En los últimos años las entregas de software tienen diversas interacciones a través del tiempo para traer nuevas funciones que traen beneficios a los usuarios y desarrolladores, estas mejoras reducen el riesgo de insatisfacción al agregar nuevas versiones. Para esta investigación se desarrolló un chatbot para la implementación de un proceso automático para un sistema el cual tiene servicios conectados de Internet de las Cosas (Internet of Things en inglés o IoT), lo cual requiere tener el mínimo grado de interrupciones para los usuarios. El proyecto consta de una arquitectura que cuenta con un servicio IoT que tiene comunicación con el backend el cual debe evitar perder esta comunicación. Al principio se desplegó un script para que actualice el servidor, pero esta manera de implementación trajo muchos problemas, como que para actualizar el software se necesita reiniciar el servidor o que las cámaras se tenían que conectar muchas veces al reiniciar el servicio. Por lo cual se consideraron dos soluciones: un despliegue continuo que hace posible implementar nuevas versiones de software después de haber pasado las pruebas, o ChatOps en el cual se puede realizar cambios a través de un bot conectado a un servicio de chat, de estas dos soluciones se optó por el ChatOps. Se optó también por separar el frontend del backend ya que de esta forma se reduce la desventaja que suelen tener las aplicaciones que tienen estas dos partes unidas que es implementar frecuentemente, para ello usaron Amazon CloudFront que permite alojar tanto contenido web estático como dinámico, además este contenido

web se puede repartir en los distintos servidores de Amazon. Para el desarrollo del backend se usó un desarrollo en la nube, que puede realizar instancias y crear un espejo del entorno de producción que puede mantenerse por separado del usuario hasta que se realicen las pruebas correspondientes para ejecutarla como una nueva versión. Al implementar la ya mencionada arquitectura se aumentó la productividad y la velocidad de las implementaciones.

En el trabajo citado anterior se plantea un caso de uso para el ChatOps, en él se puede ver cómo los equipos de tecnología se pueden servir del chatbot y de la metodología de ChatOps para automatizar los despliegues del software producido.

Lebeuf C., Zagalsky A. y Storey M. (2017) en el artículo “How Software Developers Mitigate Collaborate Friction with Chatbots” plantean lo siguiente: Los desarrolladores en la actualidad buscan nuevas formas de comunicación para el trabajo en equipo, pero trabajar con canales de comunicación como redes sociales genera una distracción, por lo cual los equipos prefieren plataformas específicas para la comunicación en equipo, estas plataformas sirven como una conexión entre toda la organización por lo cual se busca que estas plataformas puedan integrar nuevas herramientas, pero un problema concurrente que pasa al integrar canales de comunicación a las organizaciones es que ocurre cierta fricción al usar estos canales, esto se ocasiona cuando los integrantes de los equipos no logran adaptarse a estos cambios. Para esto existen diversas alternativas de chatbots ya desarrollados y listos para usar dentro de la app de Slack donde los usuarios pueden servirse de los chatbots con funcionalidades como hacer y ver cambios en un repositorio como Github, visualizar perfiles de usuarios, hacer seguimiento del avance de proyectos, brindar información de comportamiento del usuario y consultar al usuario el estado de ánimo para hacer seguimiento de la moral del equipo.

En el trabajo descrito anteriormente, se observa que el chatbot junto con una aplicación como Slack que facilite el uso de ChatOps como paradigma, puede permitir a los equipos de desarrollo a reducir la fricción del trabajo y mejorar la colaboración.

#### **4.3.1.4 USO EN EQUIPOS DE DEVOPS**

Vert S. y Vasiu R. (2019) en su artículo de investigación “Alerts and Notifications for Smart Citizens.” plantearon lo siguiente: Para realizar una ciudad inteligente se requiere que los gobiernos puedan recopilar información y brindarla a los ciudadanos que la requieren. Cuando hay problemas con los servicios básicos, o con los servicios del diario como el transporte o la contaminación del ambiente. Muchas de estas incidencias son notificadas por las propias empresas en sus sitios web pero solo en ocasiones son fáciles de entender para el usuario común. Por estos incidentes este proyecto busca dar una solución a través de una plataforma que pueda recolectar esta información y mostrarsela a los usuarios de interés, a través de medios de comunicación como plataformas de mensajería instantánea, correos electrónicos o mensajes de texto. La solución de este proyecto se basa en la creación de un chatbot que obtiene información a través datos abiertos ( XML,CSV o XLS), o a través de el metodo scraping, esto es posible ya que las empresas de las que se necesita la información usan herramientas y bibliotecas del lenguaje Python. Algunos de estos sitios tenían información de los servicios básicos,sobre las rutas de transporte y también de la calidad del agua y aire. En la mayoría de estos la información se debía extraer de archivos PDF que publicaba la empresa o de la misma página web donde publicaban las noticias. Para el desarrollo del chatbot se uso la API de Facebook Messenger y para la lógica de este se usó el lenguaje de programación Python para su desarrollo del lado del servidor. Para interactuar con el bot el usuario podrá elegir las notificaciones del servicio del cual desea recibir

notificaciones y la ubicación sobre la calle de la cual desea ser informado. Después de estos dos pasos el usuario recibirá notificaciones cuando ocurra una anomalía o una noticia. Después de realizar este proyecto y el uso de la población se pudo observar que el chatbot aún puede mejorar ciertos aspectos como una opción la cual permita dejar de recibir las notificaciones o poder modificar la calle de la cual quiere recibir información.

En el trabajo anterior el enfoque fue hacia un chatbot de atención al público general. Sin embargo su propuesta de envío, configuración y personalización de notificaciones por parte del usuario se puede aplicar a las distintas áreas de una empresa que necesitan controlar indicadores de sus operaciones en tiempo real.

Hand J. (2016) en su libro "ChatOps Managing in Group Chat" plantea que en la actualidad las organizaciones buscan nuevos métodos para el trabajo en equipo, ya que es requerido por el número de equipos y departamentos que estas organizaciones tienen. Para esto las organizaciones pueden usar ChatOps para aumentar la velocidad construcción de software y servicios lo cual es de suma importancia para los departamentos de TI. ChatOps se puede entender como el uso de herramientas de chat grupales que van más allá de una conversación básica, ya que permiten el diálogo con contexto y tomar acciones desde la misma herramienta de chat, al crear una interfaz unificada para equipos, desde la cual estos pueden tomar acción, ver información relevante y discutir cada tema, lo cual brinda muchos beneficios para los equipos y las organizaciones. Chatbots es un concepto que nace a partir del movimiento DevOps. Implementar ChatOps en una organización lleva a dos tipos de beneficios: a nivel social mejoran la colaboración, y el intercambio de conocimientos, mientras que a nivel técnico, permite automatizar procesos y mejora la velocidad de ejecución de comandos, registro automático de conversaciones, comunicación síncrona, reducción del email, mejora en la seguridad. Los chatbots suelen ser usados para diversas tareas como integración de

servicios de terceros, recuperar datos solo lecturas o tareas, o tareas que se realizan con comandos.

En la reseña anterior, se define el importante concepto de ChatOps, el cual simplemente implica volcar la dinámica de trabajo DevOps hacia una interfaz de chat grupal. En el paradigma de ChatOps los chatbots se convierte en herramientas clave para los equipos de trabajo, como se verá en las siguientes reseñas.

Asimismo de acuerdo con Hand los chatbots pueden usarse para integrarse a la cultura DevOps formando ChatOps, podemos ver diversos modelos de ChatOps como HipChat que pertenece a Atlassian, esta herramienta es muy sencilla de usar e integrar servicios o herramientas propias, también Flowdock que permite insertar conversaciones y crear sub conversaciones. Un Chatbot debe tener seguridad para que el usuario pueda navegar y usar sus datos sensibles, para esto el chatbot debe tener un conjunto de reglas para así evitar, su alteración o filtración de datos sensibles.

Arenas D. (2017) en su tesis “Implementación de un bot de ChatOps compatible con varias plataformas de chat para interactuar con un entorno basado en microservicios” planteó lo siguiente: Los chatbots se utilizan en muchos entornos como videojuegos, correos o para trabajo en equipo. A medida de que los chatbots se hacían populares surgieron nuevos campos donde se podían implementar en el desarrollo de operaciones (DevOps). ChatOps entonces es la integración de un chatbot al desarrollo de operaciones para automatizar, ver errores, desplegar servicios y otras tareas relacionadas al desarrollo de software. En este proyecto se buscar realizar un chatbot que pueda ser escalable, y que pueda comunicar al equipo de desarrollo con diversos microservicios. Para desarrollar este chatbot se usó el lenguaje Go o más conocido como Golang usando la librería gorocket para conectar con un servidor de Rocket Chat, el cual es el servicio de chat que se usó, también se usó los servicios de docker para el servidor de Rocket Chat y

para NATS que permite conectar los microservicios en tiempo real al ser un sistema de mensajería distribuido. Para el resultado de este proyecto se probó el chatbot haciendo pruebas a los comandos, a la comunicación con los microservicios y con los comandos de NATS. Se llegó a la conclusión de que el chatbot estaba incompleto y que puede agregarse nuevas funcionalidades para mejorar su usabilidad.

#### **4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE MARKETING**

Bittner E. y Shoury O. (2019) en su artículo de investigación “Designing Automated Facilitation for Design Thinking: A Chatbot for Supporting Teams in the Empathy Map Method” plantearon lo siguiente: el Mapa de Empatía en el Pensamiento de Diseño es una excelente herramienta para entender las necesidades y comportamiento del cliente y sintetizar las observaciones de los miembros del equipo. Sin embargo el uso de esta herramienta requiere de herramientas metodológicas y de la experiencia usuarios expertos en la técnica para guiar el equipo. Por ello se plantea el diseño de un chatbot llamado Ava, para automatizar este proceso, al emular un usuario experto que pueda guiar al equipo en el correcto uso del Mapa de Empatía. En este estudio se presenta un evaluación de Mago de Oz para poder entender cómo implementar y mejorar este chatbot. El objetivo de este chatbot es conducir una dinámica grupal y proveer de conocimiento experto en Mapa de Empatía. Los resultados del experimento que realizaron con tres usuarios muestran que el chatbot es efectivo.

Del trabajo anterior cabe destacar que sólo cubrió las fases de diseño, análisis y una prueba de caso de uso. Sin embargo no se llegó a implementar la solución. La propuesta de los autores resulta innovadora y muestra un caso de uso adicional para que un chatbot funcione como experto que guía al usuario en cierto grupo de conocimientos que domina.

Ko M. y Lin Z. (2018) en el artículo “Chatbot: A Chatbot for Business Card Management” plantearon lo siguiente: Los chatbots se han vuelto una herramienta de utilidad gracias al procesamiento de lenguaje natural y machine learning. En la gestión de tarjetas de visita suele tener un desorden en la base de datos lo que genera una labor tediosa. Por lo que este proyecto busca suplir esta problemática creando un chatbot que se encargue de la administración de tarjetas de servicio. Para la solución se tenía en mente que el chatbot sea fácil de usar y amigable para el usuario. Para la creación del chatbot se usó un motor de procesamiento de lenguaje natural y un módulo de reconocimiento óptico de caracteres de lenguaje (OCR), el cual tomará los datos de una foto donde este la carta de servicio y lo transformara a mensajes como correo electrónico, teléfono y demás datos de la tarjeta. El Chatbot escaneará la foto y corregirá la imagen para apreciar el texto. Además este chatbot podrá conectarse con otras personas que tenga en su base de datos, para encontrar personas para buscar personal para los trabajos. Esta funcionalidad puede traer beneficios a los equipos de marketing. Después de poner el chatbot en marcha para 1000 tarjetas se alcanzó a una precisión del 87% con el OCR, además de que la mayoría de usuarios podía usar el chatbot sin ningún problema.

En el trabajo anterior se muestra la propuesta innovadora de utilizar un chatbot para recepcionar imágenes, traducirlas a texto e ingresarlas al sistema. Lo cual puede favorecer a los equipos de trabajo de las áreas comerciales de las empresas.

Frommert C., Häfner A., Friedrich J. y Zinke C. (2018) en el artículo de investigación “Using Chatbot to Assist Communication in Collaborative Networks” plantearon lo siguiente: Las redes colaborativas hechas para las empresas virtuales, para que una red colaborativa tenga éxito influye la gestión de conocimiento con la organización. Estas redes colaborativas pueden apoyarse en el apoyo técnico de las redes sociales empresariales, pero aún si tienen implementadas las redes sociales no siempre están

conectados con los servicios de la organización y esto genera una mala interacción entre los servicios de la empresa y las redes sociales de esta. Para este proyecto se busca usar un chatbot para la asistencia de comunicación en estas redes colaborativas. Para este proyecto se buscó solucionar dos problemáticas. Obtener una cita disponible para muchos empleados y poder contactar a empleados con habilidades específicas para el intercambio de conocimientos. Por lo cual se planteó la solución de un chatbot que se encargue de gestionar y automatizar estos procesos. Después de hacer un flujo para la realización de un chatbot se visualizó que el flujo de diálogo era muy estricto y se concluyó que un chatbot ayuda a las organizaciones a que los empleados puedan automatizar tareas y dedicar ese tiempo a otras actividades, un chatbot con inteligencia artificial irá aprendiendo cómo responder a ciertas interacciones con el personal.

Del trabajo anterior se puede extraer la utilidad del chatbot para organizar reuniones dentro de empresa y también la de gestionar personal en la búsqueda de talentos específicos para conformar equipos o para resolver desafíos particulares, esto último puede resultar útil en empresas grandes donde existen múltiples sucursales y los líderes de cada área no conocen a todo el personal de la organización.

Hoon G., Yong L. y Yang G. (2019) en el artículo “Interfacing Chatbot with Data Retrieval and Analytics Queries for Decision Making” planteo lo siguiente : Los Chatbots se han vuelto populares en muchos campos, porque hacen tareas humanas como reservas , consultas y pedidos. Los chatbots que realizan tareas necesitan un conjunto de reglas para responder a las consultas del usuario, los contenidos de respuesta del chatbot pueden ser estáticos o dinámicos. Los chatbot dinámicos pueden responder a consultas de lenguaje natural, este proyecto se basa en la creación de un chatbot que consiste en un modelo de recuperación para contenidos dinámicos. Para esta solución se usó un caso piloto para una gestión de hoteles. En esta solución se usa un chatbot para la

recuperación de datos, este chatbot consta de dos módulos el primero decide el tipo de conversación entre el usuario y el chatbot, el chatbot tiene un conjunto de reglas para asistir al usuario. Para la interacción entre el usuario y el chatbot se usa el lenguaje natural, el chatbot seleccionara palabras clave de la consulta para decidir qué hacer. Los resultados de este proyecto que se basa en la conexión entre el lenguaje natural con una interfaz de acceso a datos puede ser beneficioso para las empresas para tomar mejores decisiones.

En el artículo anterior se plantea el uso de un chatbot para analizar consultas del usuario y consultar información por parte un sistema que contiene información sobre las operaciones de un hotel.

Reshmin S. y Kannan B. (2018) en su artículo de investigación “Empowering chatbots with Business Intelligence by Big Data integrations” plantean lo siguiente: la implementación de un chatbot framework con una interface para macrodatos (Big Data), para esto utiliza Hadoop como plataforma de macrodatos conectada con el chat framework Alice el cual utiliza un base de conocimiento AIML modificada (Artificial Intelligence Mark-up Language). Luego de realizar la implementación del chatbot se hizo un experimento colocando data de la Bolsa de Valores de Nueva York del 2000 al 2001, luego se le realizó preguntas dinámicas (no registradas en un conjunto de reglas) al chatbot acerca de esa data a lo cual el bot respondió satisfactoriamente.

En el trabajo anterior se demuestra un caso de uso en el cual un chatbot se puede conectar un plataforma de big data de un entorno distribuido para responder preguntas dinámicas del usuario acerca de dicha data. Lo cual abre las puertas para el empleo de analítica e Inteligencia de Datos a través de los chatbots.

Limkar S., Baser S., Jhamnami Y., Shinde P., R. Jithu and Chinchmalatpure P. (2020) en su artículo “Chatbot: Integration of Applications Within Slack Channel” plantean lo

siguiente: En internet podemos usar datos para obtener información. Las plataformas como Google o Quora, pero estas plataformas no brindan respuestas precisas si no respuestas relevantes. Este proyecto busca desarrollar una aplicación que pueda suplir estas búsquedas con respuestas precisas e integrar con plataforma Slack la cual es una plataforma para el desarrollo colaborativo, lo cual ayudaría a evitar sobrecargar de información al usuario. El chatbot buscará la información en Google, eligiendo la más óptima y mostrándola en el chat evitando abrir ventana nuevas y perder tiempo en la búsqueda. El chatbot usa el lenguaje natural para dar una mejor experiencia de usuario y facilitar las búsquedas. El chatbot llamado Vizerto se podrá llamar con la palabra clave @Vizerto donde podremos preguntarle información, Vizerto se encargará en buscar en tres fuentes Google, Twitter o en su base de datos, esto dependerá de lo que elija el usuario. El chatbot tuvo un integración exitosa y se mostró que reduce el tiempo de búsquedas y permite optimizar la información obtenida.

En el trabajo anterior se plantea el uso del chatbot para realizar búsqueda de información en internet para el servicio del usuario. Este es un caso de uso innovador y plantea un desafío sobre el uso de inteligencia artificial, ya que involucra que un bot analice o disgregue información.

Vipul V. y Pankaj D. (2019) en su artículo de investigación titulado “Integrating Chatbot Application with Qlik Sense BI Tool Using NLP” plantean lo siguiente: En el área de IA existen mucho enfoques para la integración de un Chatbot y herramientas de inteligencia de negocios, sin embargo muchos de estos enfoques son costosos y imprácticos para las organizaciones. El artículo plantea realizar la integración de un chatbot con herramientas de inteligencia de negocios de forma que sea factible implementar y fácil de entender para los usuarios de negocio. El proyecto está desplegado en múltiples servicios, teniendo a Telegram como aplicación cliente que se utilizara como chat user interface

para los usuarios y a Qlik Sense que es la herramienta de inteligencia de negocios utilizada en este proyecto. Además, hace uso del servicio Dialogflow, un servicio de Google para interpretar lenguaje natural y obtener las intenciones del usuario, y una aplicación desarrollada en .NET que será el servicio que se encargará de centralizar y comunicar el chatbot con las respuestas de Qlik Sense. Los resultados mostraron los beneficios que posee un sistema de inteligencia de negocio en relación a un chat bot integrado con una herramienta de BI, entre los cuales destacan la compatibilidad, debido a la disponibilidad de plataformas, el número de pasos para acceder a los datos, la interactividad, sin embargo el chat user interface pierde en la representación de los datos, ya que los dashboards representan mucho mejor la información que una interfaz basada en texto.

#### **4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE RECURSOS HUMANOS**

Asher N. (2017) en su tesis de maestría “A Warmer Welcome: Application of a Chatbot as a Facilitator for New Hires Onboarding” realizó un estudio para realizar un chatbot que permita a los nuevos empleados realizar preguntas y pedir una gran variedad de información a través de una aplicación de mensajería. Asher aborda la problemática de los problemas que se originan en la falta de comunicación al momento de la incorporación de nuevos empleados en las organizaciones. En la implementación del chatbot se utilizó como chat user interface a Facebook Messenger debido al soporte de diversos elementos multimedia y facilidad de desarrollo para un mvp, también se utilizó Chatfuel como plataforma de chatbot debido a su facilidad de uso y gran compatibilidad con Facebook Messenger. Para su desarrollo en Chatfuel se creó módulos para la inteligencia artificial y para el feedback del usuario, el primero compuesto por la lógica para manejar las respuestas y mostrar los elementos ui o texto hacia el usuario, el segundo se utilizó para

evaluar el resultado del experimento. En el módulo de inteligencia artificial se crearon bloques para los diferentes dominios que podía manejar el bot entre ellos: transporte, comida, personas, preguntas principales; así como también algunas preguntas triviales. Luego de la evaluación del feedback de los usuarios, los resultados obtenidos favorecen notoriamente a la confiabilidad de la información obtenida, seguido por la experiencia agradable, y finalmente la inteligencia percibida y la información novedosa.

Kolkin, Salavon, y Shakhnarovich (2014), realizaron una investigación titulada "Interbot: A Credential Verification Chatbot Using an Enhanced Example Based Dialog Model". Este estudio busca solucionar la problemática del costo y esfuerzo que suponen las entrevistas basadas en hojas de vida, para ello propuso un Chatbot de manera de que este agente pueda automatizar la tarea de realizar las entrevistas, liberando a la empresa de un gasto innecesario de tiempo y recursos. La solución planteada requiere de dos bases de datos, una de hojas de vida y otra de preguntas desarrolladas por personal experto de recursos humanos, apoyado en esto deberá realizar su tarea principal: llevar un flujo de conversación natural con el entrevistado. En una conversación el bot tratará de buscar una pregunta adecuada transcribirla con la información de la hoja de vida teniendo en cuenta el estado en el que se encuentra, para luego evaluar y puntuar la respuesta del entrevistado. Cuando ya no existan más preguntas o no existan vacíos en la información del entrevistado el bot finaliza su tarea. El bot fue evaluado en términos de precisión, comparando las puntuaciones con el resumen del entrevistado, y naturalidad, relación de los temas en el flujo de conversación que se maneja. Los resultados generados por la evaluación arrojan un 95% de precisión en relación a la hoja de vida del entrevistado, sin embargo en la naturalidad de la conversación los entrevistados lo consideran en promedio como neutral. Finalmente, al comparar este modelo con uno de refuerzo de

aprendizaje, el estudio reafirmó que es mucho más preciso que sistemas basados en otros modelos de inteligencia artificial.

Piyatumrong A., Sangkeettrakarn C., Witdumrong S. y Cherdgone J. (2018) en su artículo de investigación “Chatbot Technology Adaptation to Reduce the Information Gap in R&D Center” plantean lo siguiente: Existe un problema en los centros de Investigación y Desarrollo (R&D) el cual es la brecha de conocimiento que tienen los nuevos empleados acerca de los procedimientos internos y productos de la organización. Para se realiza un entrevista semi-estructurada para poder adaptar una tecnología de chatbot que ayude a reducir esta brecha. La solución consiste en un chatbot basado en ontología que maneje un sistema de preguntas y respuestas para poder proveer al usuario de información experta sobre los productos de la organización. El prototipo probado de tal sistema alcanza una satisfacción promedio del 28%. Los resultados confirman la utilidad de la tecnología de chatbot propuesta para el caso de estudio de un centro R&D.

En el artículo anterior se plantea un caso de uso y un prototipo de un chatbot que funcione de sistema experto para proveer información a los nuevos empleados de una centro de investigación en forma de capacitación. Aunque también puede aplicado a empresas que manejen una importante base de conocimientos.

#### **4.3.2 USO DEL CHATBOT EN ÁREA DE GESTIÓN**

Velasco, J. (2018) en su tesis de pregrado: “Interfaz de chat para la gestión de reuniones de oficina” planteó lo siguiente: el desarrollo de un chatbot con el objetivo reducir el trabajo de crear una reunión en el calendario de google. El desarrollo del chatbot se realizó a través de botsociety.io, el cual es una plataforma web para crear prototipos de bots sin tener conocimientos avanzados en programación. Los resultados del proyecto tuvieron muy buena aceptación dentro de lo usuarios finales ya que se pudo medir

mediante un análisis cuantitativo a través de una encuesta en la cual se demostró que el 80% de los participantes estuvo de acuerdo en implementarlo después de usarlo. Después de las pruebas en los usuarios se observó un problema en la usabilidad del chatbot, el cual fue que si el usuario cometía un error en el proceso, tendría que volver a realizar las interacciones con el chatbot desde el principio. A pesar de ese problema dicho autor llegó a la conclusión de que un chatbot es más eficiente que un asistente de voz en la oficina, al no necesitar de estímulos sonoros, no se ve interrumpido por ruidos en el ambiente.

En esta tesis el autor plantea el uso de un chatbot para agendar reuniones a través del entendimiento por lenguaje natural de una solicitud del usuario. Este caso de uso puede beneficiar a las distintas áreas de una empresa, pero especialmente a aquellas administrativas y comerciales que gestionan numerosas reuniones.

Arroyo I. (2019) en su tesis llamada "Desarrollo de un chatbot para modelado colaborativo en Skype" planteó lo siguiente: El desarrollo de software se ha vuelto un trabajo donde se ocupa un equipo, al transcurrir el tiempo se han creado nuevas formas para el trabajo colaborativo. Por lo cual este proyecto busca que a través de un chatbot que tiene integración con Skype brindar a los usuarios a realizar tareas colaborativas para mejorar la productividad. Para esta solución se usaron los servicios de Microsoft los cuales son el Azure Bot Service que se integrará con los servicios de Skype y también con la API de Socio que es un bot que funciona sobre redes sociales para que los usuarios puedan integrar Skype a sus conversaciones, Skype se comunica con el Azure Bot el cual también se comunica con la API de Socio. Al desarrollar este chatbot se dio como resultado un chatbot que cumple con mejorar el trabajo colaborativo facilitando la comunicación y el intercambio de información, y cómo próximas metas de este se buscaría integrar más redes de comunicación a parte de Skype , añadirle lenguaje natural

para respuestas más parecidas a las de una persona y poder usar los servicios de voz de Skype para la comunicación con el bot.

En el trabajo de Arroyo se refuerza el uso del chatbot para el trabajo colaborativo mediante el intercambio de información, además de la integración con la aplicación de mensajería Skype. Además se observa que el procesamiento de lenguaje natural (Natural Language Processing o NLP) en un chatbot implica un nivel de complejidad mayor en un chatbot por lo cual dicho autor no lo integró en su proyecto base sino que lo relegó para una futura actualización.

Rísquez, P. (2019) en su tesis de pregrado: “Desarrollo de un chatbot para modelado colaborativo en Slack”, desarrollada en la Universidad Autónoma de Madrid, plantea lo siguiente: La creación de un chatbot para la integración mediante APIs (Application programming interface) para SOCIO que es un sistema que realiza modelos de gestión de proyectos con el objetivo de realizar un chatbot para que este modelo de gestión de proyectos sea colaborativo en Slack, lo que hará que el usuario al escribir un comando e interactuar con el bot pueda ir realizando proyectos de modelado de gestión de proyectos de forma colaborativa. Además de poder usar la funcionalidad de gestionar proyectos. En la metodología usó un desarrollo con la arquitectura API REST para poder comunicar e integrar el chatbot con Slack. Para la creación de este chatbot utilizó el lenguaje de programación Python y para la integración con Slack la librería facilitada en este lenguaje denominada Slack Bot, el bot se desplegó en un servidor VPS.

Para realizar el chatbot, Rísquez dividió el sistema en componentes que trabajan funciones en específico para poder comunicarse entre ellos. Dicho autor tomó como referencia chatbots como TIDI que es un chatbot de comercio electrónico, que tiene la función de buscar y pedir productos que tienen en la tienda, y Julia que es un asistente virtual para banca. Para cerciorarse de que los datos llegasen correctamente realizó un

testeo de cada elemento del sistema. Las pruebas se hicieron a los siguientes elementos: webhooks en el que para probar su funcionamiento, se probó enviar cierto tipo de peticiones. Además dicho autor envió pruebas a Slack con datos erróneos y con datos incompletos, para ver los errores que mostraba. Para el ChatBot se realizó pruebas de datos como de comunicaciones. Finalmente logró la implementación del ChatBot Slack, en la parte de los comandos pudo lograr que si el usuario coloca un comando incorrecto, el chatbot manda una lista de comandos con las acciones que puede realiza, al nivel de comunicación logró el lanzamiento y recepción de peticiones.

En el trabajo anterior se muestra cómo el chatbot puede ser utilizado en el área de gestión de proyectos para facilitar el modelo de proyectos y la colaboración de los integrantes del proyectos. Además utiliza una forma de interacción con el chatbot mediante comandos (en oposición del uso del lenguaje natural). También muestra un caso de uso para la aplicación Slack con chatbots.

Cho J. y Lee G. (2019) en su artículo de investigación “A Chatbot System for Construction Daily Report Information Management” plantearon lo siguiente: en el sector de construcción las empresas constructoras a menudo necesitan generar reportes a partir de data que se encuentra en mensajes de chat de sus colaboradores o de otras empresas subcontratadas, la extracción de esta data para generar los reportes se realiza manualmente. Por lo tanto se propone el diseño de un chatbot para poder recuperar esta data automáticamente de las aplicaciones de mensajería y generar los reportes de requeridos, para ello se realiza implementa un prototipo con una arquitectura en la cual la aplicación Slack servirá de interfaz para el usuario, mientras que esta a su vez se conecta con una aplicación web que contiene un extractor de data y el generador del reporte en Node JS, esta aplicación web interactúa con el módulo de chatbot que manejará las intenciones, el diálogo y la entidades y estará implementado en IBM Watson, luego la

aplicación web se conectará con el back-end para guardar la data en una base de datos MySQL. Después de realizar experimentos, el chatbot ha sido identificado como un modelo de sistema funcional y viable.

En la propuesta de Cho y Lee se muestra un caso de uso de chatbot innovador que fue planteado para un empresa constructora, pero que igualmente puede ser aplicado a otras empresas que intercambien información clave con sus stakeholders y necesiten elaborar informes o reportes regularmente en base a dicha información.

#### **4.3.2 USO DEL CHATBOT EN DIVERSAS ÁREAS**

Pérez S. (2018) en su tesis “Modelado colaborativo en lenguaje natural a través de redes sociales” planteó lo siguiente: El desarrollo dirigido por modelos permite automatizar el desarrollo de software el cual tiene como eje los modelos. Para crear modelos se necesitan diversos expertos que colaboren entre sí, para esto usar herramientas para la colaboración puede ser de gran ayuda, además de poder a integrarse a diversos servicios. Para este proyecto se usó el lenguaje natural para crear sistema de modelado colaborativo a través de un bot. Para realizar la solución se usa un bot llamado Socio que interpreta las consultas usando el lenguaje natural, el cual se encargará de extraer información de las redes sociales de los usuarios para crear proyectos, estos proyectos contienen modelos que podrán ser editados leídos o gestionados dependiendo de lo que requieran los usuarios. Para lograr esto el Bot Socio usará un API REST para la comunicación HTTP con los servicios de Telegram, Slack, Twitter y Skype. Para el resultado se evaluó a 10 personas y se dividió en dos grupos de dos personas y dos de tres, al haber utilizado el chatbot se concluye a través de encuestas que un 76% piensa que favorece el trabajo colaborativo, el 75% piensa que el lenguaje natural es suficiente para realizar tareas de modelado.

En el trabajo realizado por Pérez se plantea el uso de un chatbot para facilitar el uso de Desarrollo Dirigido por Modelos (Model Driven Development en inglés o MDD) en equipos de desarrollo, la cual es una técnica de desarrollo de software. Asimismo la autora emplea el uso del lenguaje natural en vez del uso de comandos, incluso para un equipo de tecnología.

Estrada, L. (2018) en su tesis de pregrado “Implementar Chatbots basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos de una empresa de seguros” planteó lo siguiente: Realizar un chatbot para la gestión de incidentes de una empresa de seguros en el área de mesa de ayuda. Con el objetivo de mejorar la gestión de requerimientos e incidentes, además de incrementar la satisfacción del usuario a través del chatbot. Ya que de esta manera se reducirá el tiempo del proceso de atención a los usuarios. Este proyecto surgió a través de un análisis realizado a 68 usuarios, en el cual aproximadamente el 50% de usuarios se encontraban insatisfechos con el servicio de mesa de ayuda. Para realizar esta solución se usó IBM Watson Conversation, que es un servicio de chatbot cognitivo que permite a los desarrolladores interactuar con los clientes en una variedad de canales y dispositivos. Se usó el Watson Conversation Service para crear agente virtual que entiende mensajes en lenguajes natural y sostiene conversaciones reales con los usuarios, el cual es alojado en la nube de IBM. Después de implementar el chatbot se volvió a realizar la encuesta a los 68 usuarios con el resultado de satisfacción de los usuarios encuestados en el cual un aproximado del 94% estaba satisfecho con la atención del chatbot.

El caso de uso expuesto en el trabajo anterior resulta innovador ya que propone el registro de requerimientos a través de un chatbot, lo cual tiene el potencial de facilitar a los equipos de trabajo de transformar sus propuestas iniciales de un proyecto en un documento o registro de requerimientos, ahorrando tiempo en registro de documentación.

Mulyana E., Hakimi R. y Hendrawan (2018) en su trabajo titulado “Bringing Automation to the Classroom: A ChatOps-Based Approach” plantean lo siguiente: En el panorama estudiantil los cursos son unos de los pilares fundamentales de la educación. Pero organizar e impartir un curso requiere mucha dedicación, por lo cual este proyecto busca implementar inteligencia artificial para la implementación de una mejor forma de aprendizaje. En este proyecto se realiza un chatbot que puede responder de manera independiente a las presentaciones de los estudiantes, publicar anuncios periódicos y rutinas de preguntas. Este proyecto consta de múltiples servicios anidados entre sí, teniendo el chatbot como núcleo de la aplicación, está integrada a Telegram y a una web estática donde se almacenan imágenes y documentos de las presentaciones de los estudiantes, los cuales pueden estar enlazados con servicios externos como Google Drive o Github por lo que el chatbot también se integra a ellos. Además de que el chatbot contiene diversos módulos para brindar servicios los cuales se utilizarán en distintos flujos de trabajo, como publicar tareas, realizar acciones grupales entre los estudiantes como crear grupos. El proyecto fue lanzado en fase beta a un grupo de estudiantes de primer semestre para el curso de Layanan Tersambung dan Komputasi Awan (LTKA) o Servicios conectados y Computación en nube. El cual demostró un gran potencial para la automatización de los procesos lo que hace que la educación superior llegue a un siguiente nivel.

El trabajo anterior si bien muestra un caso de uso de chatbot en un contexto ChatOps en un entorno educativo, también puede aplicado a un entorno empresarial mediante el área de capacitación. Además la integración con servicios externos planteada en este trabajo (como Github y Google Drive) también puede beneficiosa en los equipos de trabajo de una empresa.

## **CAPÍTULO V CONCLUSIONES**

### **5.1 TENDENCIAS**

De los trabajos revisados, se puede observar una clara tendencia hacia la aplicabilidad del chatbot en el área de Tecnologías de la Información (TI), aunque esto resulta comprensible dado que es justamente esta área la que está en mejor capacidad de comprender el beneficio de los chatbots como herramienta de uso interno. Para un área de TI el chatbot es claramente una herramienta que facilita la automatización de procesos y la gestión de infraestructura.

Asimismo se encontró que aquellos equipos que sigan el paradigma de ChatOps y que utilicen aplicaciones de mensajería que faciliten este paradigma como Slack, Rocket.Chat, Flowdock, Webex Teams y Microsoft Teams, tendrán mayor facilidad para integrar chatbots con funcionalidades innovadoras y están más prestos a utilizarlos ya que el chat es la interfaz central de su trabajo. Slack en particular es una plataforma que usado en buena parte de los trabajos consultados y de momento ofrece una ventaja adicional sobre el resto de plataformas al contar con una tienda de aplicaciones internas donde se pueden integrar chatbots ya realizados por chatbot y listos para ser utilizados,

es decir que las empresas se ahorran el costo de desarrollar sus propios chatbots e incluso de integrarlos con la aplicación.

Finalmente un patrón en la mayoría de estudiar de implementar funcionalidades avanzadas a través de la integración con servicios de terceros a través de APIs, y no desarrollándolas desde cero.

Se observa además que el chatbot se ha convertido en simplemente una interfaz para un programa o un conjunto de programas. Por lo que toda actividad que pueda ser automatizada, codificada y gestionada a través de mensajes de texto, es aplicable para ser implementada a través de un chatbot.

## **5.2 ENCUENTROS Y DESENCUENTROS ENTRE LOS ESTUDIOS**

Para el resto de áreas el chatbot también puede ser de gran ayuda al facilitar la organización de eventos en el calendario, envío de notificaciones, ingreso de datos al sistema e igualmente consulta de información relevante para sus labores diarias. El chatbot entonces se convierte en un asistente virtual para cada trabajador que presta distintos tipos de servicios de acuerdo a sus necesidades específicas.

A excepción de Slack y su tienda de aplicaciones, ninguna de estas funcionalidades viene integrada cuando se implementa un chatbot específico y de momento es necesario realizar un desarrollo específico y en la mayoría de los casos personalizado a cada empresa en particular. Esto puede desalentar a las empresas de utilizar todo el potencial de un chatbot ya que cada funcionalidad requiere un desarrollo aparte. Sin embargo a su vez esto da espacio para que empresas tecnológicas construyan chatbots que ofrezcan soluciones y servicios integrales a las empresas, los cuales puedan ser estandarizados y configurables para su uso en diferentes plataformas y aplicaciones de mensajería con integración nativa para chatbots.

Algunos autores optan por usar NLP (Procesamiento de lenguaje natural) para entender al usuario, mientras otros optan por comandos o menú. Por lo general aquellas implementación basadas en TI y de baja escala optan por usar comandos, mientras que el resto NLP con uso de menú de opciones opcional.

Aquellos estudios que no han realizado un prototipo, su funcionalidad está pendiente de implementar, por lo cual no resultan adecuados para ser adoptados todavía por empresas, sin embargo sientan base para futuros desarrollos e investigaciones.

### **5.3 RESPUESTA A LAS PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Para responder a la pregunta formulada al principio: ¿Qué funcionalidades puede tener un chatbot para mejorar los procesos internos de una empresa?

Existen muchas funcionalidades propuestas de los chatbots que pueden ayudar a mejorar los procesos internos de un negocio, tales como:

- ❖ Brindar soporte a un usuario interno en mesa de ayuda.
- ❖ Realizar consultas al sistema y brindar dicha información.
- ❖ Hacer consultas complejas que involucran analíticas e Inteligencia de Negocios.
- ❖ Ingresar información al sistema.
- ❖ Leer tarjetas de presentación u otros documentos.
- ❖ Mostrar perfiles y estado de los colaboradores.
- ❖ Gestionar requerimientos.
- ❖ Registrar, clasificar, actualizar, y dar de baja incidentes..
- ❖ Gestionar tareas.
- ❖ Interactuar con dispositivos de Internet de las Cosas.
- ❖ Automatizar despliegues de software.
- ❖ Visualizar actualizaciones en repositorios de código fuente.
- ❖ Envío y configuración de notificaciones o alertas.

- ❖ Consultar el estado de ánimo de los colaboradores.
- ❖ Guiar al usuario a través de conocimiento experto.
- ❖ Manejar dinámicas grupales (propuesto pero no implementado).
- ❖ Realizar entrevistas de trabajo.
- ❖ Generar modelos y gráficas.
- ❖ Integrarse con servicios de terceros.
- ❖ Capturar data de logs de chats y generar reportes.
- ❖ Gestionar reuniones de trabajo.
- ❖ Brindar respuestas inteligentes consultando fuentes de información como Google o Twitter (propuesto pero no implementado)

## CAPÍTULO VI REFERENCIAS

### 6.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nguyen C. (Mayo de 2018). *Conversational bots are here to stay*. Accenture.  
Recuperado de:  
<https://www.accenture.com/us-en/insights/industry-x-0/conversational-bots>
2. Gartner (Abril de 2018). *Gartner Says Global Artificial Intelligence Business Value to Reach \$1.2 Trillion in 2018*. Newsroom Press Releases. Recuperado de:  
<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-04-25-gartner-says-global-artificial-intelligence-business-value-to-reach-1-point-2-trillion-in-2018>
3. Jassova B. (2020). *The State of Chatbot Market & Business Opportunities in 2020*. Landbot. Recuperado de: <https://landbot.io/blog/chatbot-statistics-compilation/>
4. Skype. *What are Skype bots and how do I add them as contacts?* Consultado el 23 de Julio 2020 de: <https://support.skype.com/en/faq/FA34646/what-are-skype-bots-and-how-do-i-add-them-as-contacts>
5. Kottorp M. y Jäderberg F. (2017). *Chatbot As a Potential Tool for Businesses: A study on chatbots made in collaboration with Bisnode*. Real Instituto de Tecnología

- KTH, Suecia. Recuperado de : <http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1119783>
6. Sabbag N. y Rogério R. (2019). *Chatbot Based Solution for Supporting Software Incident Management Process*. University of Sao Paulo, Brazil. Recuperado de: <https://doi.org/10.17706/jsw.15.3.68-73>
  7. Blaj R., Coiciu A. y Balan T. (2019). *Incident management assistant using artificial intelligence chatbot*. Scientific Bulletin of Naval Academy. Vol. XXII. Páginas 8-16. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/9935cfd2ea98e0a7ce9c0344fb2d79ac/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2036237>
  8. Piqueras, J. (2018). *Aplicación Híbrida para gestionar incidencias mediante un chatbot* (Tesis de pregrado). Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España. Recuperado de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/20192>
  9. Vihanga P., Amila S., Lakmal R. (2019). Intelligent SOC Chatbot for security operation center. International Conference on Advancements in Computing. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/9103388>
  10. Toxtli C., Monroy A. y Cranshaw J. (2018). *Understanding Chatbot-mediated task management*. Conference on Human Factors in Computing Systems. Recuperado de: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3173574.3173632>
  11. Chilcañán D., Nava P. y Milton Escobar (2018). *Virtual Assistant for IoT process management, using a middleware*. International Conference on Algorithms, Computing and Systems. Páginas 209–213. Recuperado de: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3242840.3242875>
  12. Muslih M., Somantri, Supardi D., Multipl E., Nyaman Y., Rismawan A. y Gunawansyah (2018). *Developing Smart Workspace Based IoT with Artificial Intelligence Using Telegram Chatbot*. International Conference on Computing,

- Engineering, and Design. Recuperado de:  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8691103>
13. Juopperi M. (2017). *Deployment automation with ChatOps and Ansible*. Helsinki Metropolia University of Applied Sciences. Recuperado de:  
<https://www.theseus.fi/handle/10024/127446>
14. Lebeuf Carlene, Zagalsky Alexey y Storey Margaret-Anne (2017). *How Software Developers Mitigate Collaborate Friction with Chatbots*. Cornell University. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1702.07011>
15. Vert S. y Vasiu R. (2019). *Alerts and Notifications for Smart Citizens*. ITM Web of Conference. Recuperado de: <https://doi.org/10.1051/itmconf/20192903001>
16. Jason Hand (2016). *ChatOps Managing in Group Chat*. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491962305.
17. Arenas D. (2017). *Implementación de un bot de ChatOps compatible con varias plataformas de chat para interactuar con un entorno basado en microservicios*. Universidad Politécnica de Madrid, España. Recuperado de:  
<http://oa.upm.es/47758/>
18. Bittner E., Shoury O. (2019). *Designing Automated Facilitation for Design Thinking: A Chatbot for Supporting Teams in the Empathy Map Method*. Hawaii International Conference on System Sciences. Recuperado de:  
<http://hdl.handle.net/10125/59463>
19. Ko M., Lin Z. (2018). *Chatbot: A Chatbot for Business Card Management*. Institute Hsinchu, Taiwan. Recuperado de:  
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3242840.3242875>
20. Frommert C., Häfner A., Friedrich J y Zinke C. (2018). *Using Chatbots to Assist Communication in Collaborative Networks*. Working Conference on Virtual

- Enterprises, Collaborative Networks of Cognitive Systems. Páginas 257-265.  
Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6_22)
21. Hoon G.K., Yong L.J., Yang G.K. (2019). *Interfacing Chatbot with Data Retrieval and Analytics Queries for Decision Making*. Universiti Sains, Malaysia.  
Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8323-6\\_32](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8323-6_32)
22. Reshmin S., Kannan B. (2018). *Empowering chatbots with business intelligence by big data integrations*. International Journal of Advanced Research in Computer Science. Recuperado de: <http://www.ijarcs.info/index.php/Ijarcs/article/view/5398>
23. Limkar S., Baser S., Jhamnami Y., Shinde P., Jithu R. and Chinchmalatpure P. (2020). *Chatbot: Integration of Applications Within Slack Channel*. International Conference on Intelligent Computing and Communication, Intelligent Computing and Communication. Páginas 551-558. Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-981-15-1084-7\\_53](https://doi.org/10.1007/978-981-15-1084-7_53)
24. Vashisht V., Dharia P. (2020). *Integrating Chatbot Application with Qlik Sense Business Intelligence (BI) Tool Using Natural Language Processing (NLP)*. Micro-Electronics and Telecommunication Engineering. Recuperado de: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-2329-8\\_69](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-2329-8_69)
25. Asher N. (2017). *A Warmer Welcome: Application of a Chatbot as a Facilitator for New Hires Onboarding*. Linnaeus University. Recuperado de: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1116842>
26. Aquino A., Bayona K., Gonzales K., Reyes G. y Sagum R. (2014) *Interbot: A Credential Verification Chatbot Using an Enhanced Example Based Dialog Model*. International Journal of Future Computer and Communication. Recuperado de <https://doi.org/10.7763/IJFCC.2014.V3.306>
27. Piyatumrong A., Sangkeettrakarn C., Witdumrong S. y Cherdgone J. (2018) *Chatbot Technology Adaptation to Reduce the Information Gap in R&D Center*.

- Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8481988>
28. Velasco, J. (2018) *Interfaz de chat para la gestión de reuniones de oficina*. (Tesis de Pregrado). Universidad Internacional la Rioja, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/7207>
29. Arroyo I. (2019). *Desarrollo de un Chatbot para modelado colaborativo en Skype*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/688983>
30. Rísquez, P. (2019). *Desarrollo de un chatbot para modelado colaborativo en Slack*. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/688978>
31. Cho J. y Lee G. (2019) *A Chatbot System for Construction Daily Report Information Management*. International Symposium on Automation and Robotics in Construction. Recuperado de: <https://doi.org/10.22260/ISARC2019/0058>
32. Pérez S. (2018). *Modelado Colaborativo en lenguaje Natural a través de redes sociales*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/684809>
33. Estrada, L. (2018). *Implementar Chatbots basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos de una empresa de seguros* (Tesis de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/8844>
34. Mulyana E., Hakimi R. y Hendrawan (2018). *Bringing Automation to the Classroom: A ChatOps-Based Approach*. Institute Technology of Bandung. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8527810>

## 6.2 ANEXOS

### 6.2.1 GRÁFICAS

Figura 1. Aceptación de chatbots inteligentes por clientes alrededor del mundo en el 2017, por servicios (Jassova, 2020)

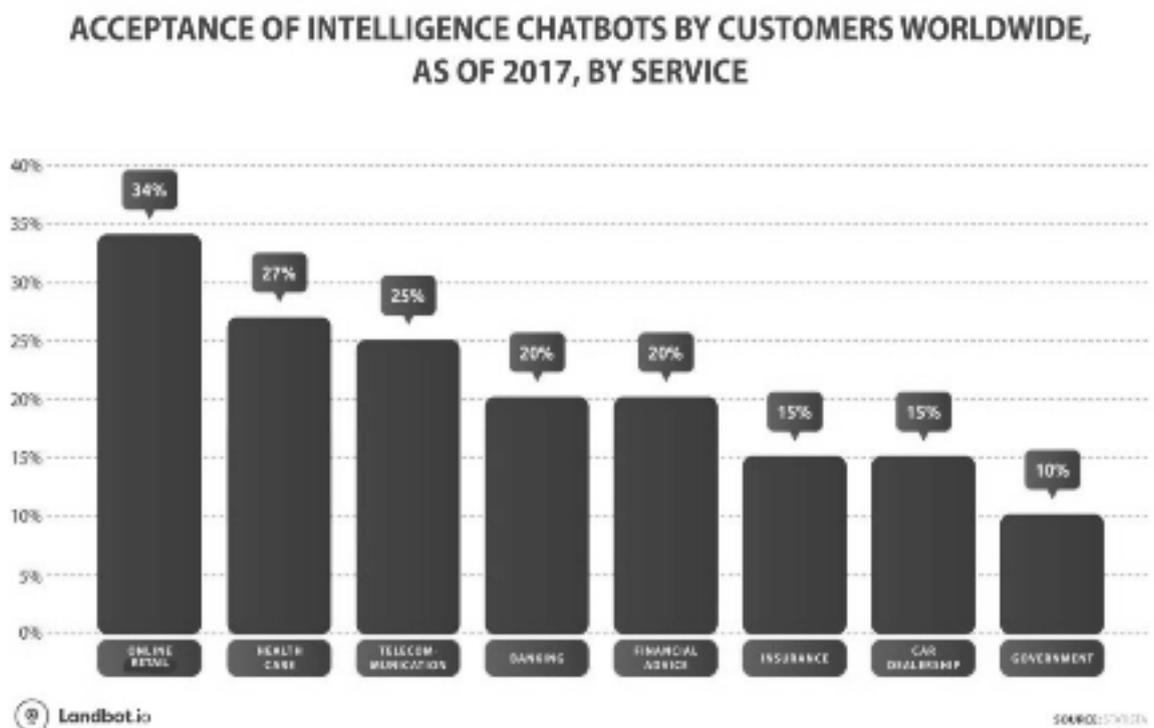
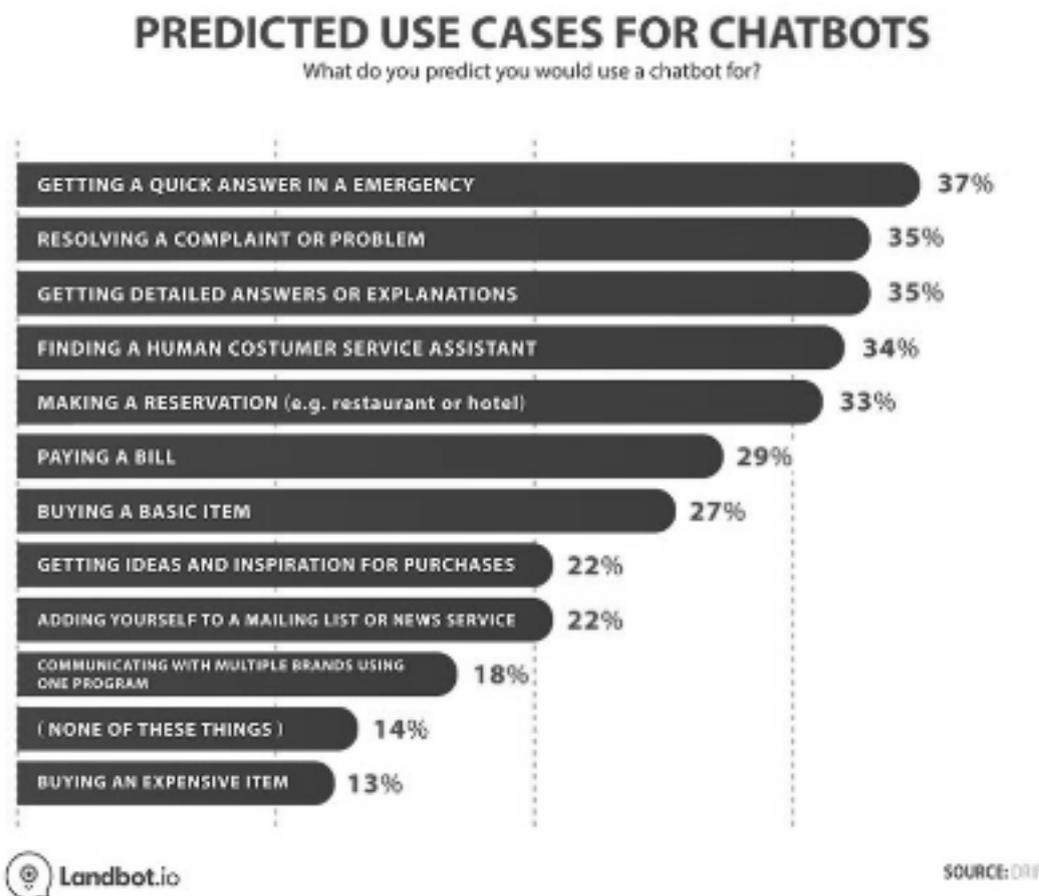


Figura 2. Casos de uso predecidos para Chatbots (Jassova, 2020)



## 6.2.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **CLI:** Interfaz de Línea de Comandos o Command Line Interface (en inglés).  
Dícese de una interfaz gráfica para comunicarse con un programa de computadora mediante comandos.
- **NLP:** Procesamiento de Lenguaje Natural o Natural Language Processing, es un área de estudio de Inteligencia Artificial enfocada en que las computadoras puedan entender el lenguaje humano mediante distintas técnicas y algoritmos.

También se refiere a la capacidad de un programa de computadora de procesar lenguaje natural.

- **MENÚ:** acrónimo usado solo en algunas gráficas del presente trabajo (por motivos de espacio) para referirse a la modalidad de comunicación con un chatbot mediante un menú de opciones, cada una con un mensaje definido y comprendido por el programa del chatbot.
- **XML:** eXtensible Markup Language o Lenguaje de Marcado Extensible, es un formato de archivo de texto para almacenar información con una estructura ramificada.
- **CSV:** Comma-Separated Values o Valores Separados por Comas, es un formato de archivo de texto para compartir información en filas y columnas.
- **XLS:** es un formato de archivo binario de Microsoft Excel.
- **API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones o Application Programming Interface, puede referirse a la interfaz que ofrece un programa para comunicarse con otro. Aunque en el presente trabajo se refiere específicamente a un servicio de terceros con el cual una app o un chatbot se puede comunicar por protocolo HTTP para obtener funciones extras.
- **HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto o Hypertext Transfer Protocol es un protocolo de comunicación por internet.
- **OCR:** Reconocimiento Óptico de Caracteres u Optical Character Recognition, es la conversión por parte de un programa de computadora de la imagen de un documento a texto.
- **AWS:** Amazon Web Services, son distintos servicios en la nube proveídos por la empresa Amazon.
- **IoT:** Internet of Thing o Internet de las Cosas, se refiere al área de estudio enfocada al diseño y uso de dispositivos electrónicos que convencionalmente no

se conectaban a internet y ahora lo hacen (relojes, pulseras, neveras, cocinas, robots, entre otros).

- **NATS:** es un sistema de mensajería que permite gestionar colas de mensajes distribuidos entre distintas aplicaciones.
- **VPS:** Virtual Private Server o Servidor Privado Virtual es una máquina virtual alojada en un servidor en la nube.
- **NodeJS:** librería de desarrollo de Javascript para servicios web de backend.
- **MySQL:** motor de base de datos open source.