

**Canal de información apoyado en Inteligencia Artificial para el mejoramiento de la atención de estudiantes y aspirantes de la UNAD CCAV Pasto mediante la implementación de un Asistente virtual tipo Chatbot.**

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Gestión de Tecnologías de la Información.

James Betancourt Romo

Director

Javier Medina Cruz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

2021

## **Dedicatoria**

A nuestro Dios, a mis padres, hermanos, a mi amada esposa, y a mis hijas que son mi fuente de motivación que me permite seguir superándome y porque anhelo un mundo mejor para ellas. En cada momento de mi vida a nuestro Dios, por haberme bendecido con personas extraordinarias, que con paciencia e inmenso amor me han impulsado en seguir adelante, y buscar el sendero del camino deseado. A ellos todo mi amor incondicional.

James Betancourt Romo

### **Agradecimientos**

Quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible esta investigación y poder culminar con éxito su desarrollo. Al director de tesis Doctor Javier Medina y al profesor Francisco Nicolas Solarte por compartir sus conocimientos y brindarme su apoyo, a mis compañeros de maestría y compañeros de trabajo de la UNAD CCAV Pasto por su disposición y buenas energías.

James Betancourt Romo

## Resumen

La migración de los procesos empresariales en la era de la transformación digital hace necesario la implementación de las tecnologías emergentes basadas en la Inteligencia Artificial IA. Una de las áreas de aplicación de la IA es la de desarrollo de asistentes virtuales para brindar información de manera rápida y oportuna 24/7 para los clientes o usuarios que lo requieran. La UNAD está orientando sus esfuerzos para implementar tecnologías de información y comunicación para brindar un buen servicio a los aspirantes y estudiantes de primera matrícula respecto a la información que requieren, pero son insuficientes y tienen restricción de horarios. Actualmente se han dispuesto líneas telefónicas de atención, personal de consejería y registro y control, un chat para brindar información a las preguntas de estudiantes de primera matrícula respecto a los servicios y procesos de inscripciones y matrícula. Aquí surge el proyecto de crear un nuevo canal de comunicación basado en un asistente virtual como una alternativa viable para atender a los requerimientos de información que usualmente solicita el estudiante, teniendo en cuenta la IA, se ha implementado una base de conocimientos teniendo en cuenta las preguntas frecuentes FAQ, y se ha utilizado la tecnología de Google Cloud para su implementación, lo novedoso es que funciona con la tecnología de reconocimiento de voz.

Se decidió utilizar un asistente virtual, ya que es un canal en el cual el usuario puede realizar una consulta en modo de conversación haciendo de éste un canal muy amigable.

Por tanto, el objetivo de proyecto es implementar un canal de comunicación para el mejoramiento de la atención de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV Pasto que requieran información sobre situaciones académicas y administrativas de la Universidad usando un asistente virtual. Para el desarrollo del software se hace uso de la metodología XP, además los resultados de las pruebas y la evaluación demuestran que asistente virtual “UNADbot” ofrece

numerosos beneficios a la UNAD para el servicio de atención, pero destacamos el refuerzo que representa para la atención del estudiante y aspirante, en términos de reducción de costes, respuesta rápida y asistencia 24/7. Se pretende que esta tecnología genere un ambiente de confianza entre la UNAD y sus potenciales estudiantes.

**Palabras claves:**

Asistente virtual, Chatbots, Inteligencia Artificial, bots conversacionales, ChatBots + Cloud, ChatBots + BigData, Deep Learning, NLP Natural Language Processing, o (PLN Proceso de Lenguaje Natural), Robot conversacional, Agente virtual, Agente inteligente, Software Bots, Chatbots + atención al cliente.

## Abstract

The migration of business processes in the era of digital transformation requires the implementation of emerging technologies based on Artificial Intelligence AI. One of the areas of application of AI is the development of virtual assistants to provide information quickly and timely 24/7 for customers or users who require it. UNAD is directing its efforts to implement information and communication technologies to provide good service to applicants and first-time students regarding the information they require, but they are insufficient and have time restrictions. Currently, there are telephone hotlines, counseling and registration and control personnel, and a chat room to provide information to first-time students regarding enrollment and registration services and processes. Here arises the project of creating a new communication channel based on a virtual assistant as a viable alternative to meet the information requirements usually requested by the student, taking into account the AI, a knowledge base has been implemented taking into account the FAQ, and Google Cloud technology has been used for its implementation, the novelty is that it works with voice recognition technology.

It was decided to use a virtual assistant, since it is a channel in which the user can make a query in conversation mode making it a very friendly channel.

Therefore, the objective of the project is to implement a communication channel to improve the attention of applicants and students of the UNAD CCAV Pasto who require information about academic and administrative situations of the University using a virtual assistant. For the development of the software, use is made of the XP methodology, and the results of the tests and the evaluation show that the virtual assistant "UNADbot" offers numerous benefits to UNAD for the customer service, but we highlight the reinforcement it represents for the attention of the student and applicant, in terms of cost reduction, quick response and 24/7 assistance. This

technology is intended to generate an environment of trust between UNAD and its potential students.

**Key words:**

Chatbots, Intelligent Agents, Chatbot + Artificial Intelligence, conversational bots, ChatBots + IoT, ChatBots + Cloud, ChatBots + BigData, Deep Learning, NLP Natural Language Processing, or (PLN Natural Language Processing), Conversational robot, Virtual agent, Intelligent agent, Software Bots, Chatbots + customer service.

## Tabla de contenido

Lista de tablas .....	11
Lista de figuras.....	12
Lista de Anexos.....	14
Introducción .....	16
El problema.....	18
Planteamiento del problema.....	18
Justificación .....	22
Objetivos.....	26
General.....	26
Específicos .....	26
Marco de Referencia .....	27
Antecedentes.....	27
Marco Contextual.....	28
Marco Teórico.....	30
Inteligencia Artificial .....	30
Procesamiento de Lenguaje Natural .....	31
Comprensión del Lenguaje Natural NLU.....	31
Generación de lenguaje natural NLG .....	32
Asistentes Virtuales y Chatbots .....	32
Evolución de los Chatbots .....	35
¿Qué tipos de ChatBot existen?.....	36
NPL, aprendizaje automático y ChatBot .....	37
Tipos de Chatbots según Tecnología .....	38
Formas de interacción con un chatbot .....	39
Plataformas para el desarrollo de Chatbots.....	40
Arquitectura de un Chatbot.....	48

Cuadro comparativo de plataformas de desarrollo .....	50
Metodología XP .....	51
Metodología Canvas .....	53
Marco Conceptual.....	56
Atención al cliente .....	56
Diagnóstico situacional.....	57
Base de conocimiento .....	57
Canal de comunicación.....	57
Propuesta de valor.....	58
Marco Legal .....	59
Metodología .....	62
Metodología de Investigación.....	62
Enfoque y diseño de la investigación.....	62
Hipótesis .....	64
Población y Muestra .....	64
Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	65
Metodología General .....	66
Metodología de desarrollo del software.....	67
Desarrollo del Canal .....	69
Diagnóstico Situacional .....	69
Modelamiento del proceso.....	69
Lienzo de la propuesta de valor .....	72
Selección de la plataforma de desarrollo.....	76
Diseño de la base de conocimientos .....	78
Entidades.....	80
Tecnologías Utilizadas para el desarrollo del Asistente Virtual con Google Cloud.....	82

	10
Sistema Operativo.....	82
Google Cloud Platform.....	83
Backend y Base de datos.....	90
Otros.....	92
Arquitectura general de la solución. ....	93
Análisis y Discusión de Resultados .....	94
Resultados del análisis diagnóstico.....	94
FAQ Preguntas frecuentes. ....	99
Modelado futuro del proceso .....	101
Despliegue del asistente virtual “Ayudante UNAD” .....	102
Pruebas de funcionalidad .....	103
Evaluación del impacto.....	107
Discusión.....	113
Conclusiones.....	116
Recomendaciones .....	118
Referencias Bibliográficas .....	119
Anexos .....	128

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Siglas y acrónimos</i> .....	15
<b>Tabla 2</b> <i>Matricula de estudiantes nuevos por periodo</i> .....	29
<b>Tabla 3</b> <i>Comparación entre diferentes plataformas de desarrollo de chatbots</i> .....	50
<b>Tabla 4</b> <i>Marco legal</i> .....	60
<b>Tabla 5</b> <i>Operacionalización variables</i> .....	63
<b>Tabla 6</b> <i>Ejemplo parte de la construcción de la base de conocimientos</i> .....	79
<b>Tabla 7</b> <i>Entidades utilizadas en desarrollo del asistente virtual</i> .....	80
<b>Tabla 8</b> <i>Preguntas frecuentes FAQ</i> .....	99

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Potenciales beneficios de Chatbots</i> .....	24
<b>Figura 2</b> <i>Microsoft Luis</i> .....	44
<b>Figura 3</b> <i>Arquitectura de un Chatbot</i> .....	48
<b>Figura 4</b> <i>Fases de la metodología XP</i> .....	52
<b>Figura 5</b> <i>Bussiness Model Canvas</i> .....	55
<b>Figura 6</b> <i>Lienzo Chatbot Design Canvas</i> .....	56
<b>Figura 7</b> <i>Lienzo de la propuesta de valor</i> .....	59
<b>Figura 9</b> <i>Metodología del proyecto</i> .....	67
<b>Figura 10</b> <i>Modelamiento actual del proceso</i> .....	71
<b>Figura 11</b> <i>Lienzo de la propuesta de valor</i> .....	72
<b>Figura 12</b> <i>Lienzo Chatbot Design Canvas</i> .....	73
<b>Figura 13</b> <i>Flujo de procesamiento de las entregas</i> .....	77
<b>Figura 14</b> <i>Sistemas operativos más presentes en smartphones en Suramérica</i> .....	83
<b>Figura 15</b> <i>Configurando la acción del asistente en la consola</i> .....	84
<b>Figura 16</b> <i>Ejemplo de flujo de la información en una Action para Google Assistant</i> .....	85
<b>Figura 17</b> <i>Interfaz DialogFlow</i> .....	86
<b>Figura 18</b> <i>Intent de despedida de la Action desarrollada</i> .....	87
<b>Figura 19</b> <i>Intent de despedida en Google Assistant</i> .....	88
<b>Figura 20</b> <i>Ejemplo Index del proyecto</i> .....	89
<b>Figura 21</b> <i>Consola Cloud del proyecto</i> .....	92
<b>Figura 22</b> <i>Arquitectura general de la solución</i> .....	93
<b>Figura 23</b> <i>Canales de atención</i> .....	94

<b>Figura 24</b> <i>Tiempo de atención con canal correo electrónico</i> .....	95
<b>Figura 25</b> <i>Conocimiento de la herramienta Asistente virtual</i> .....	96
<b>Figura 26</b> <i>Frecuencia de solicitudes de información</i> .....	97
<b>Figura 27</b> <i>Beneficios del asistente virtual</i> .....	98
<b>Figura 28</b> <i>Posible uso de Asistente virtual</i> .....	99
<b>Figura 29</b> <i>Modelamiento futuro del proceso</i> .....	102
<b>Figura 30</b> <i>Asistente virtual publicado</i> .....	103
<b>Figura 31</b> <i>Prueba de Invocación Asistente virtual</i> .....	103
<b>Figura 32</b> <i>Prueba de solicitud de identificación usuario</i> .....	104
<b>Figura 33</b> <i>Prueba FAQ preguntas frecuentes</i> .....	105
<b>Figura 34</b> <i>Prueba FAQ preguntas frecuentes</i> .....	105
<b>Figura 35</b> <i>Prueba programas de estudio</i> .....	106
<b>Figura 36</b> <i>Prueba de despedida</i> .....	106
<b>Figura 37</b> <i>Facilidad de acceso al Asistente virtual “Ayudante UNAD”</i> .....	107
<b>Figura 38</b> <i>Facilidad de consulta con el Asistente virtual “Ayudante UNAD”</i> .....	108
<b>Figura 39</b> <i>Utilidad de la información con el Asistente virtual “Ayudante UNAD”</i> .....	108
<b>Figura 40</b> <i>Opinión sobre la forma de entregar la información</i> .....	109
<b>Figura 41</b> <i>Consistencia entre las preguntas y las respuestas dadas por el asistente virtual</i> ....	110
<b>Figura 42</b> <i>Efectividad del asistente</i> .....	110
<b>Figura 43</b> <i>Opinión sobre la disponibilidad del asistente</i> .....	111
<b>Figura 44</b> <i>Recomendación a otros del uso del asistente</i> .....	112
<b>Figura 45</b> <i>Opinión disminución de costos</i> .....	112
<b>Figura 46</b> <i>Opinión disminución del tiempo</i> .....	113

**Lista de Anexos**

<b>Anexo A</b> <i>Encuesta a Aspirante y Estudiantes</i> .....	128
<b>Anexo B</b> <i>Entrevista a Consejería CCAV Pasto</i> .....	135
<b>Anexo C</b> <i>Entrevista Registro y Control CCAV Pasto</i> .....	139
<b>Anexo D</b> <i>Evaluar Asistente Virtual</i> .....	141

**Tabla 1***Siglas y acrónimos*

Acrónimo	Significado
NLP	Natural Language Processing
IA	Inteligencia Artificial
API	Application Programming Interfaz (Interfaz de Programación de Aplicaciones)
AIML	Artificial Intelligence Mark-up Language (Lenguaje de Marcado para Inteligencia Artificial)
FAQ	Frequently Asked Questions (Preguntas frecuentes)
JSON	JavaScript Object Notation (Notación de objeto de JavaScript)
NLU	Natural Language Understanding (Entendimiento del Lenguaje Natural)
ASR	Automatic Speech Recognition (Reconocimiento Automático de la Voz)
IDE	Integrated Development Environmnet (Entorno de Desarrollo Integrado)
URL	Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)
HTTPS	Hiper Text Transfer Protocol Secure (Protocolo de Transferencia de Hipertexto Seguro)
REST	Representational State Transfer (Transferencia de Estado Representacional)
IP	Internet Protocol (Protocolo de Internet)
HTTP/WS	Hipertext Transfer Protocol / Web Services (Protocolo de Transferencia de Hipertextos / Servicios Web)
BSD	Berkeley Software Distribution (Distribución de Software de Berkeley)
NLG	Generación de lenguaje natural
UNAD	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
CCAV	Centro Comunitario de Atención Virtual
NLG	Generación de lenguaje natural
TIC	Tecnologías de la información y las comunicaciones
VISAE	Vicerrectoría de Servicios Aspirantes, Estudiantes y Egresados
CEO	Director ejecutivo
SDK	Kit de desarrollo de software
SMS	<i>Servicio</i> de mensajes cortos
GUI	Interfaz gráfica de usuario
CEAD	Centro de Educación Abierta y a Distancia

## Introducción

La Política de Gobierno Digital: Establecida mediante Decreto 1008 del 14 de junio de 2018, cuyo objetivo según el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia MinTic, (2021) es “promover el uso y aprovechamiento de las TIC para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores que generen valor público en un entorno de confianza digital”, se constituye en el eje fundamental para lograr la transformación digital del Estado, en tanto proporciona los estándares tecnológicos para optimizar la gestión de las entidades públicas, y brinda lineamientos para impactar positivamente la calidad de vida de los ciudadanos a través de las TIC.

Dentro de esta Política de Gobierno Digital se encuentra el habilitador transversal “Servicios Ciudadanos Digitales” del Ministerio de las TIC, el cual tiene como objetivo principal facilitar los trámites que se realicen con el estado, reduciendo los tiempos, facilitando el paso de la información y brindado mayor seguridad.

La UNAD es una organización pública, educativa, del Orden Nacional y teniendo en cuenta una problemática que actualmente se presenta en el servicio de Atención y la entrega de Información a los aspirantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CCAV Pasto, como lo son: largos tiempos de atención, actividades repetitivas, información incompleta, restricción en la movilidad debido a la emergencia sanitaria debido al COVID 19 entre otros, por tal razón se pretende optimizar este servicio de atención y entrega de información a los aspirantes y reducir los problemas que se ostentan, diseñando una propuesta de valor mediante la aplicación del uso de las TIC, desarrollando un asistente virtual conversacional apoyado en la inteligencia artificial al servicio de la comunidad Unadista.

Este proyecto, Canal de información apoyado en Inteligencia Artificial para el mejoramiento de la atención de estudiantes y aspirantes de la UNAD CCAV Pasto mediante la implementación de un Asistente virtual, se encuentra alineado con dos de los propósitos de la política de Gobierno Digital como son: “Habilitar y mejorar la provisión de Servicios Digitales de confianza y calidad y lograr procesos internos seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de información”(MinTic, 2021).

El objetivo del proyecto está enfocado en mejorar la atención que se brinda en la UNAD, mediante la creación de un nuevo canal de comunicación, además de optimizar recursos, que podrían ser utilizados en otra área de una mejor manera. Los bots con capacidad de simular conversaciones mediante interfaces conversacionales son ya una realidad y su auge está en aumento. Se propone el uso de un bot conversacional tipo Asistente virtual que sirva como un nuevo canal de comunicación y ayude a resolver dudas de aspirantes y estudiantes universitarios en su proceso de matrícula y demás servicios académicos y administrativos.

## El problema

### Planteamiento del problema

La evolución del gobierno en línea en Colombia pone en claro la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para optimizar la gestión en las entidades públicas, al igual que los servicios que el Estado presta al ciudadano. En esta situación, las nuevas tecnologías adquirieron un papel relevante, especialmente en la gestión de la comunicación, gracias a su inmediatez y posibilidades de cobertura.

Diferentes autores y empresas expresan su opinión sobre problemas de la atención al usuario, en este sentido

Según la revista (Return on Behavior), el hecho de perder a un cliente cuesta 4 veces más que atraerlo. Ahora, según un estudio de la firma McKinsey concluye que siete (7) de cada diez (10) clientes que se pasan a la competencia lo hacen como reacción a un mal servicio (Arias, 2014).

En tanto, la empresa WinterWare, (2018) identifica algunas actividades que generan clientes insatisfechos tales como respuestas no concretas o contestadas en mala forma, línea o mensajería no disponible 24/7, el personal no conoce las métricas del negocio, de igual forma afirma que “problemas en el servicio de atención al cliente que afectan la operación y la productividad tales como no hay estrategia ni metodología en el servicio de atención al cliente, también la falta de herramientas, tecnología e infraestructura” (CCM Mexico, 2019). Así mismo (Duque & Saldarriaga, J. y Bohorquez, 2016) identifica problemáticas relacionadas con el servicio al cliente tales como no reconocer lo que el cliente quiere, baja calidad del servicio, falta de compromiso y capacitación del talento humano, no tener en cuenta los detalles, la baja o nula utilización y aplicación de las TIC. Además, la importancia de brindar un buen servicio o

atención al cliente radica en los siguientes aspectos: Es necesario ofrecer un valor agregado. Los clientes son cada vez más exigentes, ya no sólo buscan precio y calidad, sino también, una buena atención, un ambiente agradable, comodidad, un trato personalizado, un servicio rápido y posiblemente si un cliente queda insatisfecho por el servicio o la atención, es muy probable que hable mal de la empresa y cuente de su mala experiencia a otros consumidores (Alarcón et al., 2020). Por tanto, “la organización debe tener sistemas de comunicación ágiles y efectivos con sus clientes, para conocer no sólo el problema en sí mismo, sino las posibles causas que lo generaron. (Cambra et al., 2011)”.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional, en pro del mejoramiento de la calidad de la educación mediante disposición legal, insta a las instituciones de educación superior a ofrecer las condiciones y recursos necesarios para el desarrollo integral de los estudiantes, y el acceso a los recursos educativos.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD, por su naturaleza abierta, a distancia y apoyada en ambientes virtuales de aprendizaje, cuenta con diferentes sedes alrededor del país que descentralizan la atención a estudiantes, lo que posibilita el acceso a la educación superior de diferentes tipos de población que encuentran en esta institución la oportunidad de acceder a programas de formación profesional desde lugares a los que a otro tipo de instituciones de educación tradicional no pueden atender.

Uno de los desafíos que presenta este tipo de atención educativa, es la disponibilidad de atención pertinente y oportuna a los estudiantes y aspirantes, con el fin de brindar el apoyo requerido y evitar posibles deserciones o una percepción de una mala atención.

Ahora, ante la innegable situación de crisis a la que ha llevado la actual pandemia a raíz de la proliferación del SARS-CoV-2 y por ende la enfermedad COVID-19 afectando al mundo

entero, cambiando la manera de relacionarnos como sociedad. Uno de los sectores más afectados ha sido la educación, en Colombia la educación tradicional es de carácter presencial y esto ha llevado a la mayoría de las instituciones a improvisar un accionar virtual, dejando descuidado el acompañamiento a los estudiantes. En el caso de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, se tiene un recorrido importante en la consolidación de escenarios virtuales de aprendizaje y se plantea un Modelo Pedagógico que le ha permitido mitigar el impacto negativo sufrido por la pandemia, pero sin lugar a duda la situación actual ha afectado muchas actividades que constituyen la vida académica de los estudiantes.

En este sentido, es importante aclarar que la UNAD consta de 64 centros educativos en las diferentes regiones del país, donde los estudiantes complementan su formación y participan de diferentes actividades en su desarrollo formativo. Entre dichas actividades se pueden mencionar inducciones, desarrollo de componente práctico, consejerías, entre otras.

Una de las actividades del día a día en la universidad es la asistencia estudiantil en los centros, donde tanto aspirantes como estudiantes asisten al centro más cercano para que el personal pertinente le brinde acompañamiento y asesoría en los diferentes procesos que hacen parte del ciclo de vida del estudiante. Este acompañamiento, que normalmente combina el acompañamiento virtual con el presencial, dadas las limitaciones de asistencia a los centros educativos, por la pandemia, ha tenido que migrar en su totalidad a canales de atención remota definidos por la Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados (VISAE), los cuales son: llamadas telefónicas, skype, videoconferencias, chat VISAE o correo electrónico (VISAE, 2020). Sin lugar a duda, estos canales brindan una ayuda importante, pero al estar limitada la atención in situ, pueden llegar a congestionarse, tiempo de respuesta largos, actividades repetitivas etc, disminuyendo la eficiencia en la atención a los estudiantes, generando

malestar y descontento ante la urgencia de solucionar algún inconveniente o solicitar información requerida de manera urgente. Además, esta situación anómala, aleja a los estudiantes de la vida académica, y no les permite esa interacción normal de conocer y reconocer las diferentes dependencias de la Universidad y sus funciones dentro de la institución, incrementando el riesgo de deserción estudiantil.

Muchos de los aspirantes de primera matriculan llegan a la Universidad (UNAD) con muchas consultas, incluso al haber visitado la página institucional; lo cual es evidenciado también cuando llegan al CCAV solicitan información de todo tipo. Existe una gran cantidad de consultas para realizar a Registro y control o la consejería académica; sin embargo, esa atención a los estudiantes no se encuentra disponible 24/7; los funcionarios no siempre están disponibles o no se encuentran en horarios de atención. Incluso, existen casos donde los vigilantes les recomiendan regresar luego para solicitar más información de la Universidad de modo que todo esto puede generar deserción de aspirantes o una percepción de una mala atención ya que no existe otra forma para atenderlos.

Por tanto, es necesario idear mecanismos para que minimicen este impacto, y la tecnología nos puede ayudar con este propósito, una de las formas es creando un nuevo canal de atención haciendo uso de Asistente virtuales tipo chatbots (chat bots con inteligencia artificial).

Con base en lo expuesto anteriormente, se puede formular la siguiente pregunta:

¿En qué medida el desarrollo de un canal de información, apoyado en Inteligencia Artificial, a través de la implementación de un Asistente virtual tipo Chatbot permitirá el mejoramiento en la atención de aspirantes y estudiantes de primera matricula en la UNAD CCAV Pasto?

## **Justificación**

Alvarado & Sánchez Prieto, (2018) afirma que “la forma en que las personas se comunican con las organizaciones, instituciones y empresas ha evolucionado de forma muy rápida en la última década. Durante los anteriores años, las reuniones personales y las llamadas fueron los medios principales para comunicarse”. Lo anterior tiene añadido un problema relacionado con los horarios laborales, los cuales incurren directamente en una sensación no oportuna prestada a los clientes o usuarios. En tanto los desarrollos de aplicaciones basadas en la nube de internet han marcado el surgimiento de nuevas opciones, desde el e-mail hasta las redes sociales, pasando por las aplicaciones web y móviles, que han ido creando cambios en la forma de comunicarse e interactuar.

El uso de mensajería o chats se ha vuelto habitual y familiar. Dada la familiaridad con la mensajería electrónica y lo habitual que se ha convertido el uso de chats para comunicación, sumado al aumento de aplicaciones de mensajería instantánea disponibles, las personas han cambiado los estilos y preferencias de comunicación. La primera evidencia de esto se hizo patente hace cerca de algún tiempo atrás, momento en que se notó la tendencia a que el canal dominante para comunicaciones fuera el chat en línea. (Alvarado & Sánchez Prieto, 2018).

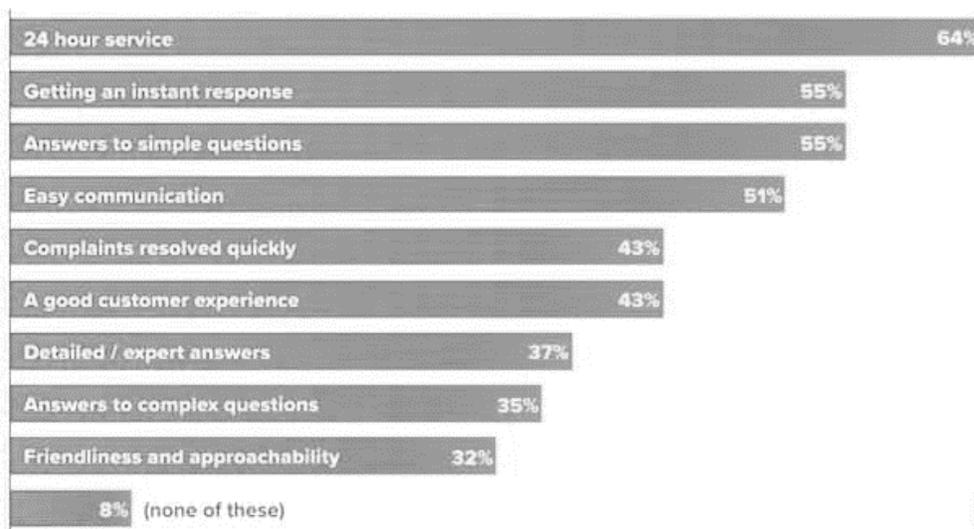
Generalmente, se delega la atención a usuarios y clientes a los empleados, más, sin embargo, con el posicionamiento de los asistentes virtuales o chatbots, lo anterior propende a modificarse. “El análisis de esta evolución lleva a visualizar la incorporación y uso de chatbots como recursos tecnológicos estratégicos para una adecuada gestión organizacional” (Alvarado & Sánchez Prieto, 2018).

Según Aguirre, (2019) “en el ambiente educativo varias universidades han implementado los chatbots para dar respuesta a procesos muy operativos como información de los programas que brindan, y soporte a estudiantes en procesos con sus plataformas educativas”. Además, para un futuro muy cercano se podrá contar con chatbots para fortalecer la línea de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, estos serían alimentados constantemente por docentes que tienen toda la experiencia y el conocimiento, sin dejar a un lado su función principal, con ello se convertirían en aliados de los tutores y docentes para dar asesorías a sus estudiantes en cualquier momento.

Ahora bien, es primordial tener en cuenta cuales son los beneficios potenciales del uso de los Chatbots, por tanto para evidenciar este punto es útil tener en cuenta los resultados un reporte de una encuesta denominada “2018 State of Chatbots Report” que según Devaney, (2018) “se consultó acerca de los beneficios específicos que pueden proceder del uso de chatbots. Por tanto, ante la pregunta: Si los chatbots estuvieran disponibles y funcionaran de manera efectiva para los servicios en línea, ¿Cuál de estos beneficios esperarías disfrutar?” Los resultados se evidencian en la siguiente gráfica:

## Figura 1

### *Potenciales beneficios de Chatbots*



Nota Potenciales beneficios de los chatbots. Devaney (2018). Fuente:

<https://www.drift.com/blog/Chatbots-report/>

Según lo anterior la capacidad de obtener servicio las 24 horas del día (con un 64%) fue uno de los beneficios más notables, seguido por, dar respuestas instantáneas a las preguntas o consultas realizadas (con un 55%), y también dar respuesta a preguntas simples (con un 55%) y, por último, siendo muy importante para comunicar lo que verdaderamente se quiere transmitir al usuario está la característica de ser de fácil comunicación con un (51%). Sin dejar de lado que un beneficio que se ocasiona a nivel empresa, con la implementación de los Chatbots, es el ahorro en telemarketing, el incremento de atención (servicio) ante altas demandas y también la reducción en costos de operación.

Desde la Universidad en este sentido, la atención a los estudiantes de la UNAD se ha visto modificada al incorporar canales de comunicación como skype, correo electrónico o incluso llamadas telefónicas, que han contribuido a dar el seguimiento a estudiantes que buscan en la Universidad un apoyo en cuanto a la solución de dudas e inquietudes.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación surge de la necesidad de poner en práctica soluciones tecnológicas que contribuyan a brindar información personalizada a los aspirantes o estudiantes desarrollando un canal apoyado en Inteligencia Artificial, a través de la implementación de un chatbot en el CCAV Pasto , y de esta manera hacer más eficiente este proceso de atención de aspirantes y estudiantes de primera matrícula, logrando descongestionar canales de comunicación y brindando mayor satisfacción a los estudiantes, con disponibilidad los siete días a la semana, las veinticuatro horas del día, ya que la comunidad universitaria de la UNAD es heterogénea y por ende los horarios de disponibilidad de los estudiantes es variable. El desarrollo de este sistema consta varios retos de investigación aplicada, como es el desarrollo de software, el modelamiento del diálogo interactivo, y el procesamiento de lenguaje natural, el cual será basado en modelos de inteligencia artificial para facilitar la interacción entre el estudiante y el chatbot, por último, la investigación es viable pues se dispone de los recursos económicos y humanos necesarios para llevarla a cabo.

## **Objetivos**

### **General**

Desarrollar un canal de información, apoyado en Inteligencia Artificial, a través de la implementación de un Asistente virtual tipo Chatbot para el mejoramiento en la atención de aspirantes y estudiantes de primera matrícula en la UNAD CCAV Pasto.

### **Específicos**

Realizar un análisis diagnóstico situacional con respecto al proceso de atención y las dudas que más frecuentemente requieren los aspirantes de primera matrícula mediante la aplicación de un instrumento de recolección de información que permita el modelamiento del proceso.

Diseñar el modelo del asistente virtual para la determinación de las funcionalidades a implementar a partir de un modelo canvas y el diseño de la base de conocimientos.

Desarrollar el asistente virtual tipo chatbot para la integración al sistema de atención virtual a estudiantes a través del uso de dispositivos móviles usando los servicios de Google Cloud Platform.

Evaluar el impacto de la aplicación del asistente virtual en relación con la problemática presentada a través de la aplicación de encuestas a aspirantes y estudiantes

## Marco de Referencia

### Antecedentes

Si tomamos en cuenta algunos referentes internacionales y nacionales desde el sector educativo tenemos que se han implementado algunos chatbots para atender procesos como la admisión y matrícula, tal es el caso de LOLA que según la Universidad de Murcia, (2018) cuyo objetivo es “guiar y ayudar a los futuros estudiantes de la Universidad de Murcia y también de la Universidad Politécnica de Cartagena con todos sus trámites de preinscripción y matrícula”. En el caso de la Universidad Nacional de Catamarca tiene un proyecto cuya finalidad es “desarrollar un prototipo de agente conversacional inteligente como herramienta de asistencia al proceso de atención al aspirante de las carreras de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (FTyCA) de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa)”(Póliche, Maria Valeria, Ahumada, 2020). Ahora según la Universidad de Jaén, (2020) también habilitó un chatbot denominado “ADA el cual es un agente conversacional, que atiende o resuelve todas las dudas acerca de la preinscripción y matrícula afines con las pruebas de acceso y admisión a la Universidad (PEvAU)”. Según 1millionbot.com, (2020a), la Universidad de las Islas Baleares desarrolló Aina la cual está encaminada a estudiantes de nuevo ingreso de la Universidad, “consideran que el propio potencial de los chatbots, para este caso AINA, es mejorar el servicio e incentivar que las personas se dediquen a funciones más creativas dejando el “trabajo pesado” en sus manos”. De igual forma .(1millionbot.com, 2020b) la Universidad Complutense de Madrid tiene a Carol el cual es un “agente conversacional de la Universidad que le permitirá resolver todas las dudas acerca de la matrícula y de la preinscripción del primer curso. Desde el ámbito Nacional también existen algunos referentes como el de la Escuela Colombiana de Ingeniería implementó EciBot el cual es un asistente virtual para que las personas pueden recibir asesoría y

respuestas sobre los procesos de matrícula, cancelaciones de materias, verificar los horarios de asignaturas, reportar incidencias al área de audiovisuales, consultar números telefónicos de administrativos y profesores de planta, entre otras funcionalidades.(Sánchez Prieto, Kevin Snaider Alvarado Pérez, 2018) , también según Ballesteros Vargas & Buitrago Restrepo, (2018) la Universidad Distrital Francisco José De Caldas “diseñó un Prototipo de Chatbot para la orientación en la selección de una carrera de pregrado de la facultad de Ingeniería de la anterior Universidad.”, esta misma Universidad tiene un proyecto cuyo objetivo es “el de permitirle a la Universidad Distrital abrir un nuevo canal de comunicación destinado a la resolución de preguntas que frecuentemente surgen sobre algún proceso mismo de la universidad y desplegado en Hangouts” (Mass López et al., 2020). y según Bedoya, (2019) en la Universidad del Valle hay un proyecto de grado de un asistente virtual con el propósito de “mejorar la interacción del usuario con el sitio web, brindarle respuestas certeras y ayudarle a obtener enlaces a páginas dentro del dominio del sitio web de la universidad”.

### **Marco Contextual**

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), creada por la ley 52 de 1981, transformada por la Ley 396 de 1997 y el Decreto 27270 del 16 agosto de 2006 la UNAD “es un ente Universitario autónomo de orden nacional, con régimen especial, personería jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera, patrimonio independiente y capacidad para gobernarse, vinculado al Ministerio de Educación Nacional en los términos definidos en la Ley 30 de 1992” (UNAD, 2021b).

Según la VIDER (Vicerrectoría de La Vicerrectoría de Inclusión Social para el Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria),

la UNAD hace presencia en el territorio nacional con 28 Centros de Educación Abierta y a Distancia - CEAD, opera 16 Centros Regionales de Educación Superior - CERES, cuenta con 10 Centros Comunitarios de Atención Virtual - CCAV y 6 Unidades de Desarrollo Regional - UDR, agrupados en ocho (8) Zonas: Caribe, Occidente, Centro – Oriente, Centro Boyacá, Bogotá-Cundinamarca, Centro Sur, Sur y Amazonia-Orinoquia”(VIDER, 2020).

Uno de los CCAV se encuentra ubicado en la ciudad de Pasto denominado CCAV Pasto, cuenta con 3847 estudiantes en el periodo 2021 16-04.

Cada periodo académico ingresa nuevos estudiantes a la UNAD, a continuación, tenemos algunos datos correspondientes al año 2020 en el CCAV Pasto de todos los programas académicos.

**Tabla 2**

*Matricula de estudiantes nuevos por periodo*

2020 16-01	2020 8-03	2020 16-02	2020 16-04	2020 8-05	2020 16-06
281	67	201	365	28	70

Fuente. Registro y Control UNAD

La Universidad UNAD ofrece sus diferentes programas y cursos a través de la formación a distancia. mediante esta metodología se emplea medios y mediaciones tecnológicas para que el estudiante pueda adelantar sus estudios a cualquier edad, en cualquier momento y desde el sitio en donde se encuentre (VIDER, 2020).

## **Marco Teórico**

### ***Inteligencia Artificial***

“IA es la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes, especialmente de programas informáticos inteligentes. Está relacionada con la tarea similar de utilizar los ordenadores para entender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que limitarse a los métodos biológicamente observables”(Mccarthy, 2004).

La “IA es un tema muy controversial que se estudia desde el año 1955 cuando el científico John MaCarthy acuñó el término en sí, definiéndolo como “La ciencia e ingeniería de hacer inteligentes a las maquinas” (Russell & Norvig, 2008). Se lo define como una ciencia y está subdividida en muchos campos menores. Como involucra en hacer inteligente a una máquina, se debe definir primero qué es la inteligencia y cómo actúan los seres inteligentes, por lo tanto, se apoya en la filosofía, sociología, neurología, ciencia cognitiva entre otras ramas que tratan de la conducta humana y aprendizaje.

“A medida que pasa el tiempo, grandes de la tecnología amplían sus fuentes y suministran herramientas, las cuales mezclando las técnicas y conocimientos de programación pueden generar, mejores y nuevas maneras de automatizar y mejorar procesos” (Garcia, 2018).

La inteligencia artificial (IA) o (Artificial Intelligence AI) “también definida como la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas” (Rouse, 2021).

La IA es una disciplina con un nivel de madurez muy alto. No se puede poner en tela de juicio su potencial, aplicabilidad e impacto en nuestra sociedad. Prácticamente todos en nuestras casas, lugares de trabajo o públicos, sin darnos cuenta, utilizamos dispositivos inteligentes que nos hacen la vida más fácil, amplían nuestras capacidades, y nos liberan de tareas peligrosas, engorrosas y cansadas. (Sossa & Reyes C, 2021).

Según Abu, S. B. y Atwell, (2007) “una de las principales áreas en donde se aplica la IA es en el desarrollo de bots conversacionales o chat bots, referidos a sistemas inteligentes que se utilizan para simular una conversación con una persona utilizando un lenguaje natural”

Los chatbots usan Algoritmos de aprendizaje automático, “con ellos se buscan darle al desarrollo de sistemas informáticos, robots, entre otros, una capacidad de tomar decisiones racionales a situaciones para las cuales han sido entrenados anticipadamente” (Techtarget, 2017).

### ***Procesamiento de Lenguaje Natural***

Una base importante de los chatbots es el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN): Según Fernández, Reyes, (2011), el PLN se trata de una “subdisciplina de la inteligencia artificial y rama de la lingüística computacional que utiliza un conjunto de mecanismos que la computadora asemeja en un lenguaje de programación definido y le permite comunicarse con el individuo humano en su propio lenguaje”.

Pero básicamente el procesamiento natural del lenguaje se utiliza para dividir la entrada del usuario en oraciones y palabras. También estandariza el texto mediante una serie de técnicas, por ejemplo, convertirlo todo a minúsculas o corregir errores ortográficos antes de determinar si la palabra es un adjetivo o un verbo; es en esta etapa donde también se consideran otros factores como el sentimiento.

### ***Comprensión del Lenguaje Natural NLU***

Comprensión del lenguaje natural ayuda al chatbot a comprender lo que dijo el usuario utilizando objetos de lenguaje generales y específicos del dominio, como léxicos, sinónimos y temas. Luego, se utilizan junto con algoritmos o reglas para construir flujos de diálogo que le dicen al chatbot cómo responder.(Artificial Solutions Inc., 2020).

### ***Generación de lenguaje natural NLG***

Ofrecer una experiencia significativa y personalizada más allá de las respuestas prescritas requiere la generación de un lenguaje natural. Esto le permite al chatbot interrogar a los repositorios de datos, incluidos los sistemas de back-end integrados y las bases de datos de terceros, y utilizar esa información para crear una respuesta. (Artificial Solutions Inc., 2020).

Además, según Bernardos Galindo, (2003) “La Generación de Lenguaje Natural (NLG) es una subárea del Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) que se trata de la producción automática de textos a la lengua humana a partir de una representación computacional de la información”.

### ***Asistentes Virtuales y Chatbots***

La base de esta propuesta está enmarcada en la atención al cliente basado en el uso de Asistentes virtuales. Los asistentes virtuales con IA conquistan espacio como canal de servicio al cliente.

Conocidos por una variedad de nombres diferentes, como chatbot, bot de IA conversacional, asistente de IA, asistente virtual inteligente, asistente de cliente virtual, asistente digital, agente conversacional, agente virtual, interfaz conversacional y más, los chatbots están ganando popularidad.

Además, dentro de la literatura existen varios términos para referirse a los asistentes virtuales, y dependiendo el autor, estos términos pueden incluso tener distintos significados. Para clarificar el uso de los conceptos dentro de este trabajo, a continuación, se toman algunas definiciones para concluir sus características y diferencias. De acuerdo con (Tavčar et al., 2018) un asistente virtual es un servicio basado en la red que se utiliza como interfaz humano-computadora, destinado para proveer información sobre un tema de interés para el usuario o

alguna funcionalidad dentro de determinado ámbito. Para, Dorfman, M. Grondola, M.; A.; Mazza e (2011) los asistentes virtuales son “un conjunto de programas informáticos capaces de interactuar con los seres humanos en su propio lenguaje”. (Dorfman et al., 2011)

Revang M., Baker V., Manusama B., (2018) llama a los asistentes virtuales de manera general como plataformas conversacionales, y las clasifica de acuerdo con su uso como:

- a. Asistentes virtuales para la atención al cliente.
- b. Asistentes virtuales para la empresa.
- c. Asistentes virtuales personales.
- d. Chatbots.

Estos últimos, de acuerdo con otros autores se definen como, “programas informáticos, los cuales mediante el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y de procesamiento de lenguaje obtienen simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana (GUS\_CHAT, 2017)(García Reina, 2018)”, definidos también como “programas computacionales que responden de manera inteligente en una conversación” (Khanna et al., 2015) o que usan el lenguaje natural para comunicarse (Abu,Bayan Atwell, 2015). Ahora, según (Reshmi & Balakrishnan, 2018) nos dice que un chatbot es “Agente virtual que interactúa con los usuarios mediante lenguaje natural”. DURÁN & PEDRAZA GUTIÉRREZ, (2018) manifiestan que un chatbot es un “software de inteligencia artificial proyectado para efectuar una serie de tareas por su cuenta ayudándose del proceso cognitivo, para simular una conversación como una persona”, en tanto (Albayrak et al., 2018). “Los chatbots son programas que imitan la conversación humana usando inteligencia artificial” según (Ranoliya et al., 2017) es una “Aplicación diseñada para simular una conversación capaz de interpretar intencionalidad”. Para objetivos de este trabajo, se tomará como referencia la

concepción de agente virtual y de chatbot de Revang M., Baker V., Manusama B., (2018), en donde clarifica que los chatbots son plataformas para una actividad más especializada, a diferencia de los asistentes que podrían englobar tareas de varias índoles.

Tanto para los asistentes virtuales como los chatbots y de acuerdo con las descripciones anteriores se puede concluir que cuentan con las siguientes características principales:

- Son sistemas computacionales que utilizan la inteligencia artificial para su funcionamiento.
- Son capaces de interactuar con el ser humano en su propio lenguaje.
- Están enfocadas a determinadas áreas o tareas.
- Son utilizados para una variedad de aplicaciones, siendo su función principal el guiar al usuario en alguna tarea específica en cualquier momento.

Los chatbots se pueden comunicar por medio de texto o voz y usan el procesamiento natural del lenguaje para poder entender el mensaje que es recibido por el usuario (Khanna et al., 2015). Esto abre la posibilidad para que se utilicen como herramientas de apoyo que están disponibles en cualquier momento.

También de acuerdo con (Winkler, 2018) los chatbots tienen las siguientes ventajas:

Generan menores costos en áreas de servicio, pues sustituyen a personas que fungen como asistentes.

- Tienen la posibilidad de incrementar la satisfacción al usuario debido a la respuesta inmediata que dan estos sistemas y su disponibilidad en cualquier momento.
- Tienen la capacidad de predecir las preguntas del usuario dando una atención personalizada y de acuerdo con las necesidades específicas del usuario.

- Son una herramienta efectiva para la obtención de datos sobre los requerimientos que tiene el usuario, lo que permite que se analicen estas necesidades y realizar mejoras en los procesos o servicios del contexto en donde se utilice.

Gracias a lo anterior y a la adaptabilidad de los chatbots dentro de dispositivos móviles, diferentes sectores, como el área educativa, han comenzado a implementarlos como asistentes que se adaptan a las necesidades del contexto.

Además, podemos tener en cuenta que conforme las empresas obtienen los beneficios de la asistencia de servicio al cliente de los sistemas basados en inteligencia artificial, como los chatbots, los clientes pueden aprovechar el autoservicio y las aprobaciones automáticas. Y aunque es poco probable que la IA reemplace completamente el correo electrónico o el teléfono como un canal de servicio al cliente, no hay duda de que las herramientas como el análisis de expresiones faciales continuarán proliferando, y les darán a los bots más datos y los harán un poco más listos.

### ***Evolución de los Chatbots***

La evolución tecnológica de los Chatbots comienza con ELIZA, la cual fue desarrollada entre 1964 y 1966 en el MIT por Joseph Weizenbaum para la IBM 7094. Es considerada como el primer bot, capaz de dialogar en inglés sobre cualquier tema usando técnicas de inteligencia artificial. Simulaba el papel de un psiquiatra que hablaba con los pacientes acerca de sus problemas. Utilizaba las frases del paciente para formular nuevas preguntas.

En los 70s, ELIZA conoció a su primer paciente no humano: PARRY, un chatbot que imitaba a una persona con esquizofrenia y paranoia.

En los 80s, la PC revolucionó la informática y la interfaz gráfica de usuario reemplazó a la línea de comandos como una forma más nueva y sencilla de interactuar con la tecnología.

En los 90s, el inicio de Internet conectó el mundo de una manera nueva y nos dio por primera vez acceso a la información bajo demanda. Por vez primera, los usuarios podrían enviar una consulta y obtener una respuesta adecuada a su solicitud.

La década del 2000 fue la era de las aplicaciones, y con la llegada de los teléfonos inteligentes y el poder de cómputo más compleja en nuestros bolsillos, las aplicaciones se convirtieron en la nueva forma más popular de interactuar con la tecnología. Las aplicaciones ofrecían experiencias individuales más personales que nunca.

Y ahora, en la década de 2010 en adelante, estamos viendo bots y agentes tomando un nuevo rol y simplificando nuestras interacciones con nuestros dispositivos. Lo vimos primero con Siri, ahora tenemos Cortana, Google Now y Amazon Alexa, y estas experiencias personales le permiten al usuario interactuar con la tecnología de la misma manera natural en que interactúan con sus amigos.

La mayoría de los chatbots comerciales fueron desarrollado en plataformas de los gigantes tecnológicos para su procesamiento del lenguaje natural (PLN). Entre ellos encontramos a Amazon Lex, Microsoft Cognitive Services, Google Cloud Natural Language API, Facebook DeepText e IBM Watson. Las plataformas donde se implementa chatbots incluyen a Facebook Messenger, Skype y Slack, entre otros (Ballesteros Vargas et al., 2018).

### ***¿Qué tipos de ChatBot existen?***

“Los ChatBot son mecanismos que han avanzado conforme a la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural (Garcia, 2018)” con un crecimiento que ahora también es posible categorizarlos de acuerdo con el servicio que prestan, por tanto tenemos estos tipos de ChatBot:

- “ChatBot de ventas, están orientados a la comercialización de productos o servicios de las diferentes empresas que han deseado implementar estos asistentes. (GUS\_CHAT, 2017)”.

- “ChatBot de servicio al cliente, estos se han encaminado a la resolución de dudas que los clientes tienen en cuanto a un determinado servicio (GUS\_CHAT, 2017)”.

- “ChatBot de noticias y contenido, los cuales se han logrado desarrollar mediante canales de mensajería instantánea, su principal objetivo se ha centrado en el envío de contenido masivo mediante estos diferentes canales (GUS\_CHAT, 2017)”.

De la misma forma “la evolución de estos sistemas ha generado diferentes aplicaciones en la actualidad, diariamente el mundo se ve inmerso en su uso gracias a sistemas como Siri de Apple, Google Assistant de Google, entre otros. (Simon, 2019)”.

### ***NPL, aprendizaje automático y ChatBot***

“La inteligencia artificial IA encierra muchas tecnologías, teorías y metodologías entre ellas está el uso del procesamiento de lenguaje Natural (NPL) y el aprendizaje automático, fundamentados esencialmente en algoritmos de aprendizaje de maquina (Machine Learning) supervisados y no supervisados. (Garcia, 2018)”.

“El aprendizaje automático, se basa en la posibilidad de darle a un sistema la capacidad de “pensar” de manera inteligente, para ello se basa en las teorías biológicas y psicológicas del comportamiento del cerebro, y la manera en cómo se aprende”. (Dot CSV., 2017). Debido a esto se cimenta “el aprendizaje de una maquina en métodos supervisados y no supervisados, donde el primero depende de tomar un conjunto de entrenamiento, donde el sistema alcanza extraer características de diferentes objetos o conjuntos de datos, y conociendo la salida, es capaz de determinar luego la clasificación que obtendrá un objeto nuevo para el sistema, y por el contrario el aprendizaje no supervisado solo recibe datos de entrada, pero está en la capacidad de asociar

características de cada entrada para más adelante categorizar y poder tener subconjuntos que permitan diferenciar los nuevos datos (Dot CSV., 2017)”.

Con el pasar de los años muchos software con capacidad de llevar a cabo “conversaciones con respuestas razonables fueron implementados, y en la actualidad es posible encontrar la evolución de estos sistemas en ambientes como Android, con el asistente google Assistant desarrollado por la empresa google, o Siri para sistemas Apple, al igual que cortana desarrollado por Windows, pero fue hasta el 2016, cuando Telegram y Facebook, liberaron sus plataformas la posibilidad de desarrollar ChatBot, que siguieran un flujo dado por los desarrolladores, y además estuviesen desplegados en sus sistemas de mensajería instantánea. (GUS\_CHAT, 2017) (Durán Hernández & Jesús, 2018)”.

### ***Tipos de Chatbots según Tecnología***

“La mayoría de las herramientas de desarrollo de chatbots disponibles en la actualidad son de dos tipos: las basadas en modelos lingüísticos (chatbots basados en reglas) o las de aprendizaje automático (chatbots con IA)”. (Artificial Solutions Inc., 2020).

#### **Chatbots Basados en Modelos Lingüísticos (en reglas).**

Las herramientas de desarrollo basadas en modelos lingüísticos – también conocido como “basado en reglas”, ofrecen el control y la flexibilidad que les falta a los chatbots de aprendizaje automático. Es posible determinar de antemano cuál es la respuesta correcta a una pregunta, y diseñar pruebas automatizadas para comprobar la calidad y consistencia del sistema. Los chatbots basados en reglas utilizan la lógica “si/entonces” para crear flujos de conversación.

Se pueden crear condiciones de lenguaje para examinar las palabras, su orden, sinónimos, formas comunes de formular una misma pregunta y más, para asegurar que las preguntas con el mismo significado reciban la misma respuesta. Si algo no está bien en el proceso, un humano

pueda afinar las condiciones. Estos son los chatbots más comunes, con los que la mayoría probablemente hemos interactuado, ya sea en un chat en vivo, a través de un sitio web de comercio electrónico o en Facebook Messenger (Artificial Solutions Inc., 2020)

### **Chatbots con aprendizaje automático (IA).**

Los chatbots con software de IA son más complejos que los chatbots basados en reglas y tienden a ser más conversacionales, utilizar más datos y ser predictivos. Estos tipos de chatbots suelen ser más sofisticados, interactivos y personalizados que los chatbots orientados a tareas. Con el tiempo y gracias a los datos recolectados, son más conscientes del contexto, aprovechan la comprensión del lenguaje natural y aplican la inteligencia predictiva para personalizar la experiencia del usuario.

Los sistemas conversacionales basados en el aprendizaje automático pueden ser muy eficaces si el problema en cuestión se ajusta bien a sus capacidades. Por su naturaleza, estos aprenden de patrones y experiencias previas.

Sin embargo, estos sistemas a menudo requieren grandes cantidades de datos de aprendizaje y especialistas humanos altamente capacitados para funcionar incluso en el nivel más rudimentario. Además, el aprendizaje automático es como una caja negra; si algo va mal con el modelo, puede ser difícil intervenir, y mucho menos optimizarlo o mejorarlo.

La combinación de los recursos requeridos y los pocos escenarios en los que los algoritmos estadísticos son realmente excelentes, hacen que los chatbots basados en el aprendizaje puramente automático sean una opción poco práctica para muchas empresas. (Artificial Solutions Inc., 2020).

### ***Formas de interacción con un chatbot***

Tenemos cuatro (4) formas principales de interactuar con un chatbot.

- A través de una aplicación de mensajería de terceros.
- A través de un chatbot ubicado de forma nativa en un sitio web para que los usuarios lo utilicen al visitar.
- A través de plataformas de redes sociales como Facebook Messenger o Twitter.
- Plataformas de voz como Alexa de Amazon. (Rodgers, 2020).

### *Plataformas para el desarrollo de Chatbots*

#### **¿Qué es una plataforma para el desarrollo de chatbot?**

Una plataforma de chatbot permite a las empresas diseñar, desarrollar, implementar y mantener sistemas de conversación de una manera rápida, eficiente y uniforme. (Artificial Solutions Inc., 2020).

La creación de soluciones de chatbot conversacional de IA atractivas puede ser compleja. Los kits de herramientas, a menudo denominados plataformas, ayudan a simplificar el desarrollo de estas soluciones. Las plataformas deben tener todo lo que un desarrollador necesita para construir un sistema conversacional; desde herramientas de minería de datos y diseño, hasta programas analíticos necesarios para mantener el sistema y proporcionar información valiosa a la empresa. Con una plataforma cada negocio puede crear aplicaciones conversacionales avanzadas utilizando el aprendizaje lingüístico o automático, o (idealmente) una combinación híbrida de ambos. Algunas plataformas pueden integrarse con sistemas de back-end y fuentes de datos para ofrecer respuestas personalizadas que necesitan más de una sola fuente de información para estar completas.

Una interfaz gráfica de usuario (GUI) es esencial para permitir que tanto los desarrolladores como los usuarios empresariales tengan visibilidad del sistema. Un entorno de usuario visual de estilo “arrastrar y soltar” también facilita a los usuarios de negocio y a los

expertos en la materia la corrección de un flujo de diálogo o la actualización de una respuesta determinada. El análisis de datos de las aplicaciones de chatbot es necesario para retroalimentar el sistema en tiempo real; gracias a esto se puede aumentar la personalización dentro de una conversación y ofrecer sugerencias para mejorar el sistema. Al mismo tiempo, la GUI proporciona datos críticos de negocio sobre las preferencias de los clientes y ofrece una imagen precisa de la “voz del cliente”.

Un chatbot conversacional de IA no debe ser algo que se construya y luego se olvide. Esta aplicación tiene que ser adaptable a las necesidades futuras de la empresa para poder optimizar el retorno de la inversión, capitalizar los canales emergentes o expandirse a nuevas geografías. Es esencial que una plataforma tenga conectores flexibles, SDKs y APIs para permitir a las empresas escalar su aplicación de acuerdo con sus necesidades. Las mejores plataformas de chatbot permiten crear una aplicación una sola vez y desplegarla en múltiples idiomas, dispositivos y canales, utilizando la mayor parte de la versión original. También permiten que los módulos de IA se compartan entre aplicaciones, lo que lleva a un desarrollo aún más rápido y un mayor retorno de la inversión.

Aunque hay muchas plataformas de chatbot disponibles en el mercado, no todas están construidas de igual manera. Por esta razón, se aconseja a las empresas que enumeren los criterios y la funcionalidad que necesitan de sus aplicaciones de chatbot antes de decidir qué tecnología utilizar. (Artificial Solutions Inc., 2020). A continuación, menciono algunas de las plataformas programables disponibles:

### **Dialogflow (Google).**

Plataforma de desarrollo de chatbots, adquirida por Google en septiembre de 2016. En Dialogflow pueden crearse chatbots o agents con un NLP (Natural Language Processing). Este

permite el uso de intents (intenciones) y entities (entidades), además de la gestión dinámica de subcontextos, en base a los intents detectados. Así, la existencia de un/os determinado/s subcontexto/s, puede/n ser clave/s para la detección de otros intents.

Por ejemplo, si un usuario dice “Me gustaría encargar una hamburguesa”, el sistema detectaría el intent “Encargar”. Una vez que este indica el tipo y tamaño de la hamburguesa, acciones asociadas a este intent, se generaría el subcontexto “Hamburguesa\_Seleccionada”. Si posteriormente, el usuario dijera “¿Cuál es el tiempo de entrega?”, el chatbot solo podría decirlo porque la existencia del sub-contexto “Hamburguesa\_Seleccionada”, daría acceso al otro intent.

“Obtener\_Informacion\_Pedido”, que contiene dicha información. Si no existiera el subcontexto, no podría tener acceso a este intent y la información que contiene. Otro aspecto interesante de esta plataforma es que permite la definición de roles en las entidades e indicar si éstas son o no obligatorias. Así en la frase “Quiero ir de Madrid a Bilbao el próximo 11 de julio”, se podría establecer que la primera ciudad es la de salida y la segunda es la de llegada. Algunos de los entornos de desarrollo disponibles en Dialogflow son: Node.js, .NET, C++, Python, Ruby, PHP, Java, Android, Xamarin e iOS. Permite el despliegue de chatbots en muchas de las aplicaciones de mensajería, VoIP, en páginas web, asistentes virtuales y aplicaciones propias. Algunas de ellas son: Actions de Google, Web, Slack, Facebook Messenger, Skype, Cisco Spark, Kik, Line, Telegram, Amazon Alexa, Cortana, Twilio y Twitter. Otros aspectos importantes de esta plataforma son que

- Incorpora una herramienta de análisis y monitorización
- Permite la integración con otros sistemas (APIs, Bases de datos, servicios cognitivos, etc), a través de webhook.

- Y se pueden configurar algunos aspectos del algoritmo de Machine Learning (ML) que utiliza para hacer el NLP. (Datahack, 2020).

### **Facebook Bot Engine.**

Se creó en abril de 2016 y se integra muy bien con la plataforma Wit.ai (adquirida por Facebook a principios de 2015) para el procesamiento de lenguaje natural. En ella pueden desarrollarse chatbots con Node.js, Android, iOS, Unity y PHP. Para ellos se han creado un buen número de funcionalidades, entre ellas una buena integración con los elementos de su red social. Solo permite el despliegue de chatbots en el Facebook Messenger. Permite el NLP a través del uso de intents y entities, e incorpora las llamadas stories (historias), elementos clave para definir el comportamiento del chatbot. Cada story es un ejemplo de una conversación o conjunto de intenciones (intents) relacionadas (grafo de intents). A ellas se pueden ir añadiendo ramas que se activan ante la existencia o no de una determinada información en las frases entrantes. De este modo, se puede definir un flujo de conversación. También hay habilitado un mecanismo de marcadores que sirve para saltar entre intenciones e historias. También permite definir los roles de las entidades que se van creando. La integración de chatbots con sistemas externos como: APIs, Bases de datos, servicios cognitivos, etc., puede hacerse a través de los Bots sends commands, que son básicamente, llamadas a funciones. Con Facebook Analytics para hacer un seguimiento y monitorización de la actividad del chatbot. Cuenta con una buena documentación y un buen número de ejemplos de desarrollo de chatbots. (Datahack, 2020).

### **Microsoft Bot Framework.**

La plataforma de desarrollo de Microsoft consta de tres partes:

El portal de desarrollo

El Bot Connector

## El Bot Directory

El portal de desarrollo permite hacer desarrollos en Node.js y .Net, frameworks de programación maduros. Son de amplio uso en la actualidad y han desarrollado muchas funcionalidades para ellos. También existen implementaciones de esta plataforma con Python. El Bot Connector es una clase que permite la multicanalidad de los chatbots. Así, a través de él, se pueden desplegar los chatbots en las principales aplicaciones de mensajería: Slack, Facebook Messenger, Kik, Line, Telegram, Twilio SMS, Twitter, etc., páginas web, aplicaciones de VoIP (Skype) email, asistentes virtuales (Cortana) y aplicaciones propias, a través del Direct Line. El Bot Directory es una colección de chatbots desarrollados con Microsoft Bot Framework. Esta plataforma también permite monitorizar, hacer analíticas (con Azure Application Insights) e integrar otros servicios como: bases de datos, servicios cognitivos de Microsoft (para el procesamiento de texto, voz e imágenes) y las APIs de Bing para hacer búsquedas, entre otros. Para el NLP, usa el LUIS (Language Understanding Intelligent Service) de Microsoft. LUIS soporta intents, entities y features para analizar el contenido de los mensajes entrantes y definir el comportamiento del chatbot. Las features son diccionarios de palabras o expresiones que permiten que el modelo aprenda más rápido. Gracias a ellas, puede reconocer una entidad con el menor número de ejemplos posibles.

### Figura 2

#### Microsoft Luis



Mediante las phrase list features pueden definirse conjuntos de posibles valores de una entidad. Estos tienen que tratarse de manera idéntica. LUIS también admite los pattern features, útiles cuando una de nuestras entidades es, por ejemplo, un código de vuelo o un producto cuyo formato es representable mediante una expresión regular. La calidad de la documentación es buena y proporcionan un buen número de ejemplos de desarrollo de chatbots. (Datahack, 2020).

### **IBM Watson.**

En el cloud de IBM la construcción de chatbot se hace mediante los Conversation Services de Watson. Los chatbots se conocen como workshop. Se pueden construir haciendo uso de varios frameworks de desarrollo: Node.js, Python, .Net, Android, iOS, etc. El NLP que usa está basado en el uso de intents, entities y synonyms. Estos últimos son conjuntos palabras, reconocidas dentro de una misma entity. Por ejemplo: paella, pizza, bocadillo y gazpacho, estarían dentro de la entity “comida”. Otro aspecto interesante es que incluye una funcionalidad, llamada Fuzzy Matching, con la que reconocer las palabras que el usuario escribe mal. Por ejemplo: si el usuario escribe piza, el sistema sería capaz de interpretar que se refiere pizza. La herramienta de NLP de IBM también permite la creación flujos de diálogos de forma gráfica, teniendo en cuenta las intents y entities definidas, y la gestión de subcontextos, de forma similar a como se hace en Dialogflow. Permite el despliegue de chatbots en la web, dentro de aplicaciones propias (similar al Direct Line de Microsoft), Slack, Facebook Messenger y Twillo. También incluye una herramienta monitorización y analítica. Y permite la integración de otras APIs de Watson, bases de datos, etc. Tiene una buena documentación y se proporcionan bastantes ejemplos de desarrollo de chatbots. (Datahack, 2020).

### **Amazon Lex.**

Es un servicio de AWS (cloud de Amazon) para crear interfaces conversacionales o chatbots. El sistema de NLP se basa en el uso de intents y slots. Los slots son los parámetros que puede requerir un intent, aunque no son obligatorios. Por ejemplo, el intent OrderFly podría requerir slots como origen, destino y clase, teniendo cada uno de ellos un tipo, como:

Origen y destino: tendrán un listado de aeropuertos.

Clase: los valores “Turista”, “Turista superior”, “Business” y “Primera”.

El usuario podrá responder con un valor de slot que incluya palabras adicionales, como “Quiero ir desde Madrid a San Petesburgo” o “Prefiero la clase Business” y el sistema de Amazon Lex seguirá entendiendo el valor de slot integrado. Cuenta con los siguientes entornos de programación: Node.js, Python, .NET, Android, iOS, Java, Javascript, PHP y Ruby. La integración con otros servicios (DynamoDB, Amazon Cognito y APIs), se hace a través de los AWS Lambda. Estos están integrados dentro de Amazon Lex. Incluye herramientas para la monitorización y analítica, y también permite la integración del Amazon CloudWatch. Además, los chatbots creados con Amazon Lex pueden desplegarse en Facebook Messenger, Slack y Twilio. Tiene una buena documentación y se proporcionan algunos ejemplos de desarrollo de chatbots. (Datahack, 2020).

### **Aspect CXP.**

La Aspect Customer Experience Platform (CXP) es una plataforma para el diseño, implementación y despliegue de aplicaciones para el customer service, entre los que se incluyen los chatbots. Lo hace a través de canales de comunicación como; SMS, voz, web, Skype y redes sociales como Facebook y Twitter. No permite el uso de lenguajes de programación. El diseño y desarrollo de chatbots se hace a través de una herramienta propietaria, llamada Aspect CXP

Designer. Es una aplicación con bastantes posibilidades que está a medio camino entre una aplicación gráfica y un lenguaje de programación. Para sacarle el máximo partido hay que tener conocimientos de lógica de programación. Sin embargo, es importante aclarar que el grado de personalización y adaptación que permite es menor que cuando usamos un lenguaje de programación. También permite la integración de otros servicios: APIs, Bases de datos, servicios cognitivos, etc. Para el NLP usa un componente llamado Aspect NLU (Natural Language Understanding) que permite recorrer las frases entrantes e ir identificando los elementos relevantes y su significado. Este sistema de procesamiento del lenguaje natural es diferente a los vistos anteriormente. Los anteriores se basan más en el entrenamiento de sistemas pre-entrenados y sus sistemas de interpretación se construyen a través de un sistema de reglas apoyado en una serie de bases de datos léxicas, que están alienadas entre los diferentes lenguajes y permiten a los elementos identificados funcionar en varios idiomas. Así, un mismo sistema de identificación puede ser utilizado para diferentes idiomas. Las implementaciones de NLP hechas con Aspect NLU son más robustas, pero menos flexibles y más complejas de construir. La calidad de la documentación es aceptable, los ejemplos desarrollo de chatbots con esta plataforma son escasos y su código no es accesible. (Datahack, 2020).

### **Gupshup.**

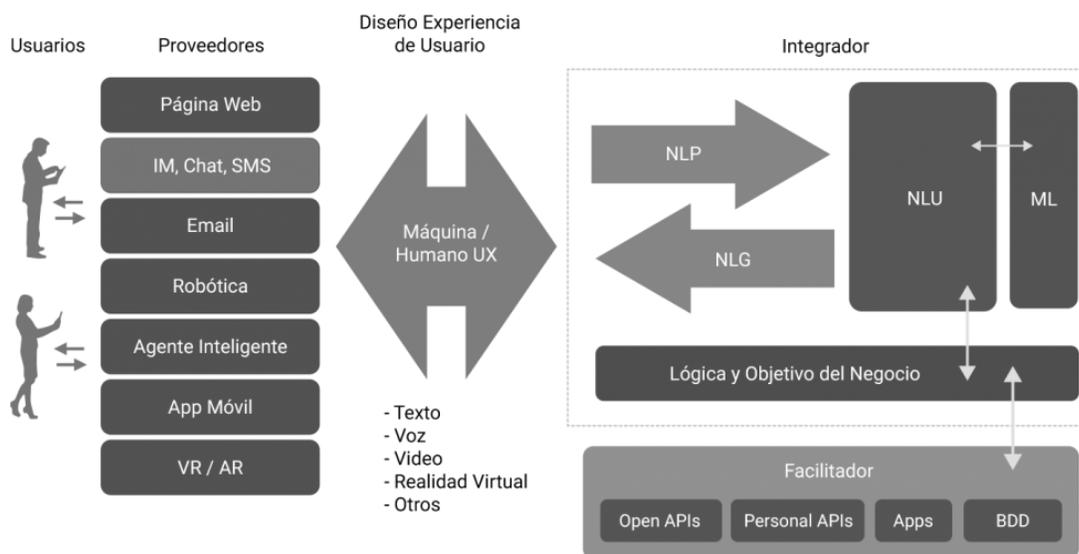
Es una plataforma de desarrollo apta tanto para desarrolladores como para aquellos que no lo son, ya que ofrece dos herramientas: Flow Bot Builder y Bot Builder IDE. La Flow Bot Builder es un editor visual, apto para usuarios sin conocimiento de programación, que permite la construcción y despliegue de chatbots sin necesidad de escribir código de programación. Permite la construcción de chatbots sencillos. El Bot Builder IDE es una herramienta de desarrollo que permite el uso de varios entornos de programación (Node.js, Python, Ruby, PHP, Java, C#,

Android e iOS). Incluye herramientas de analítica y monitorización, y el NLP que trae por defecto (NLP on the fly) es sencillo y muy fácil de implementar, pero sólo permite el manejo de intents y entities. También permite hacer uso de otros motores de NLP (más completos), en especial los de Dialogflow y Wit.ai. Tanto una herramienta como la otra permiten el despliegue de chatbots en varios canales: Facebook Messenger, SMS, Twitter, Telegram, Slack, Hipchat, Skype, Kik, Twilio, Line, Cisco Spark, Teamchat, etc. También permite la integración de servicios como APIs, Bases de datos, servicios cognitivos, etc. La calidad de la documentación es aceptable y no hay muchos ejemplos de desarrollo de chatbots con Gupshup. (Datahack, 2020)

### *Arquitectura de un Chatbot*

**Figura 3**

#### *Arquitectura de un Chatbot*



Fuente. Medium (2016). [https://miro.medium.com/max/1400/0\\*sOKo-qt8yWPV9FDr.png](https://miro.medium.com/max/1400/0*sOKo-qt8yWPV9FDr.png)

Como vemos en la gráfica anterior, la arquitectura general de un chatbot se puede explicar por medio de 5 partes: El usuario, proveedores, diseño de experiencia de usuario el integrador y el facilitador.

En primer lugar, el usuario que interactúa a través de un canal seleccionado, este canal nosotros lo llamamos Proveedor conocido como una interfaz mediante el cual el usuario habla con nuestro bot.

Ahora el diseño de experiencia de usuario se refiere a como el bot se comunicará con el usuario, es decir mediante textos, imágenes, botones, videos, flujos conversacionales, contextos, intenciones, eventos, parámetros, entidades y en fin, toda la serie de herramientas que permitirán responder todo lo que el usuario te hable. Continuando tenemos el Integrador, es la pieza clave de un Chatbot, entrega todas las herramientas de NLP, Machine Learning y es la parte de inteligencia Artificial de un Chatbot, sin ella los chatbots sólo serían reglas predefinidas y no podríamos decir que trabajamos en AI. Dentro del Integrador nos encontramos con las primeras siglas: NLP, NLU y NLG. NLP es Natural Language Processing, y se refiere al proceso que realiza la máquina para adquirir, identificar y procesar el lenguaje natural, una vez procesado se pasa a otro proceso llamado NLU o Natural Language Understanding, que se refiere a cuando la máquina una vez procesado el lenguaje lo logra entender, o mejor dicho, identifica la Intención del usuario ¿Qué es lo que quiere el usuario? pedir una cita, saludar, en fin... una Intención de comunicación, la razón por la que el usuario habla con el bot. Como se puede notar el NLU es un proceso que va de la mano con ML o Machine Learning: El Machine Learning que se aplica en los chatbots generalmente, es Machine Learning No Supervisado de Clasificación; ahora cuando el Machine Learning es supervisado; es decir debemos entrenar constantemente a nuestro bot para que el puntaje que genere sea preciso y corresponda a la intención que el usuario tiene al comunicarse con el Chatbot. Por último, tenemos el Facilitador. El Facilitador no es más que un servidor que puede estar en cualquier hosting y que se comunica con el Integrador dependiendo de la lógica que el negocio tenga.

*Cuadro comparativo de plataformas de desarrollo*

**Tabla 3**

*Comparación entre diferentes plataformas de desarrollo de chatbots*

Características	Dialogflow	Rasa	IBM Watson	Amazon Lex
Versión gratuita	Si	Si	Si	No
Versión licenciada	Si	No	Si	Si
Requiere instalación	Online	Local	Online	Online
Interfaz gráfica	Si	No	Si	No
Reconocimiento de entidades basados en machine learning	Si	Si	Si	Si
Webhooks	Si	No	Si	Si
Integraciones Mensajería	Google Assistant, Viber, Twitter, Telegram, Skype, Kik, Facebook Messenger, Twilio, Slack, Amazon Alexa, Cortana, Cisco Spark	Sin integraciones predefinidas	Messenger, Slack, Amazon Alexa y Voice Agent (Telefonía), Aplicaciones personalidas a través de API	Slack, Messenger, Twillio, Amazon Web Service

Conocimientos requeridos	Básicos de plataformas y programación	Avanzados de programación en Phyton	Básicos de plataformas y programación	Básicos de plataformas y programación
Idiomas	Soporta más de 20 idiomas incluido español e inglés	Inglés	13 idiomas incluidos español e ingles	Inglés
Tipos de entrada salida	Texto, voz, imagen	Texto	Texto, voz, imagen	Texto, voz
Costos	2USD/1000 mensajes	Gratis	2,5 USD/1000 Mensajes	0,75 USD/1000 Mensajes

Nota. Esta tabla muestra una comparación entre diferentes plataformas de desarrollo de bots.

### ***Metodología XP***

Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy. Laínez Fuentes, (2015) señala que la metodología XP se considera una metodología de desarrollo de software. Esta se clasifica como un sistema de prácticas que la comunidad de desarrolladores de software viene evolucionando para resolver los problemas de entrega de software de calidad rápidamente, y poder alcanzar las necesidades de negocio que siempre cambian.

La metodología de desarrollo XP se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, y propiciando un buen ambiente de trabajo. Los fundamentos para el desarrollo con XP es la retroalimentación continua entre cliente y el equipo de desarrollo, comunicación clara y precisa entre todos los involucrados en el proyecto, sencillez en las soluciones implementadas y

flexibilidad para enfrentar los cambios que se presentan durante todo el ciclo de vida de desarrollo del proyecto.

La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma de desarrollo, “en la que engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas”(Pressman, 2010, p.62 ).

#### Figura 4

*Fases de la metodología XP*



Fuente. Fases de la metodología XP fuente: <https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agiles-mas-usadas>

#### **Fases de La programación Extrema.**

##### ***Planificación.***

La Metodología XP plantea la planificación como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores. El

proyecto comienza recopilando las historias de usuarios, las que constituyen a los tradicionales casos de uso. Una vez obtenidas estas historias de usuarios, los programadores evalúan rápidamente el tiempo de desarrollo de cada una.

### ***Diseño.***

El diseño XP sigue rigurosamente el principio MS (mantenlo sencillo). Un diseño sencillo siempre se prefiere sobre una representación más compleja. Además, el diseño guía la implementación de una historia conforme se escribe: nada más y nada menos. Se desalienta el diseño de funcionalidad adicional porque el desarrollador supone que se requerirá después (Pressman, 2010).

### ***Codificación.***

Esta fase es la más importante, ya que sin el código no se tiene nada, además la codificación se puede usar para dar a entender la solución a un problema, ya que este siempre es claro y conciso y no se puede interpretar de varias formas.

### ***Pruebas.***

En esta fase de desarrollo tiene como objetivo que tanto el cliente como los desarrolladores realicen pruebas con el fin de verificar el buen funcionamiento del sistema. XP recomienda realizar pruebas unitarias, pruebas de aceptación y pruebas de usabilidad. (Pressman, 2010)

### ***Metodología Canvas***

Es una herramienta para el análisis de ideas de negocio, desarrollada por el consultor suizo Alexander Osterwalder en el año 2004 en su tesis doctoral. Es un método que describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor. (OSTERWALDER, 2004).

Según Osterwalder, “incluso para una publicación independiente de un libro se puede pensar en un nuevo modelo de negocio que funcione”. (OSTERWALDER, 2004).

Canvas es un lienzo que permite la rápida evaluación de una idea. Se compone de nueve bloques:

Segmento de clientes.

Alianzas clave.

Propuesta de valor.

Actividades.

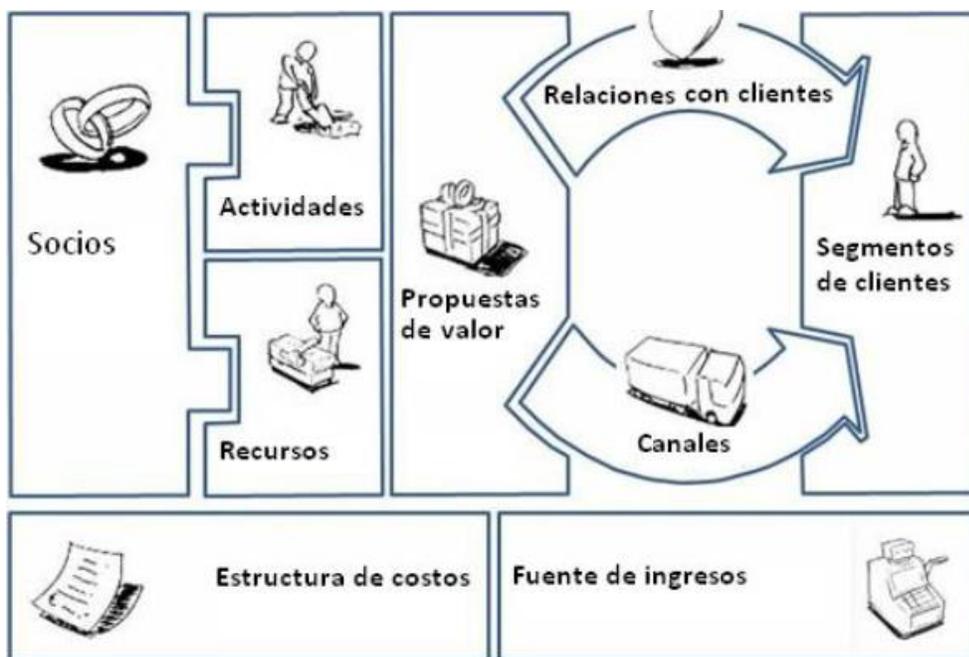
Canales.

Flujo de Ingresos.

Estructura de Costos

Recursos clave.

Relaciones con los clientes.

**Figura 5***Business Model Canvas*

Fuente. "Business Model Canvas". Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers (uniandes.edu.co)

Existen varias modificaciones de carácter gráfico al lienzo, como se observa en la figura 5; sin embargo, los componentes son similares, teniendo siempre como centro la propuesta de valor.

Cuando tomamos la decisión de crear un chatbot o un asistente virtual nos surgen preguntas las cuales vamos a resolver creando efectivamente un plan para la construcción de nuestro asistente, para esto utilizaremos la metodología "ChatBot Design Canvas" desarrollada por PHD en Inteligencia artificial Sirini Janarthanam. (Platzi, 2020).

### **Chatbot Design Canvas.**

Es una herramienta que podemos utilizar para el diseño de un chatbot o Asistente virtual. Este lienzo está ordenado por colores, el azul para la propuesta de valor, el rojo todos los

parámetros relacionados con el usuario, el turquesa para todos los parámetros de diseño de chatbot y el verde para todos los parámetros de desarrollo e implementación de chatbot y los cuales están divididos en 12 elementos que nos ayudarán a darle propósito, y mejorar la construcción de nuestro bot. Esta herramienta no es exclusivamente para messenger, la podemos utilizar para planear cualquier bot que interactúe con un usuario final sin importar la plataforma donde se desplegara (Messenger, Slack, Google assistant, Twitter, etc.).

**Figura 6**

### *Lienzo Chatbot Design Canvas*

<p><b>11. Analytics</b></p> <p>¿Qué análisis y métricas definirás para medir el éxito? ¿Cómo obtendrás esas métricas? Algunas herramientas son: Dashboard.io, BotAnalytics , DialogAnalytics.</p>	<p><b>12. Marketing</b></p> <p>¿Cómo conocerán los usuarios a tu chatbot? ¿Qué tipo de promoción realizarás? -Banner display en Facebook e Instagram -Notas patrocinadas.</p>	<p><b>1, Propuesta de Valor</b></p> <p>¿Qué valor le proporciona al usuario? ¿Qué puntos de dolor cubre?</p> <p>Qué objetivos debe cumplir:</p> <p>Reducir la carga de trabajo del área de Soporte Entretener para los usuarios Conseguir más ventas de ciertos productos/servicios Brindar soporte para compras o transacciones. Registrar suscriptores</p>	<p><b>2. Usuarios</b></p> <p>¿Quiénes son los usuarios del ChatBot? Edad, ubicación, estilos de vida.</p>	<p><b>3. Dispositivos</b></p> <p>Desde qué dispositivos deseas que accedan tus usuarios.  Quizá por ahora solo estes pensando en lo móviles y las tablets, pero ya existen dispositivos de chat automáticos como Amazon echo y Google Home.</p>
<p><b>10. Plataformas de desarrollo</b></p> <p>¿En qué plataforma/s vamos a crear el chatbot? ¿Programado con API? ¿Algún editor visual? ¿Dónde alojaremos el bot?</p>	<p><b>9. Servicios de Terceros</b></p> <p>Existe una gran cantidad de APIs (Interfaz de programación de aplicaciones) como <a href="http://openweathermap.org">openweathermap.org</a> addons y aplicaciones. Debemos definir cuáles vamos a necesitar.</p>		<p><b>5. Modalidades</b></p> <p>Como desea el usuario interactuar? ¿Por voz o Texto? El tono de la comunicación será: Formal Juvenil Desenfadado Servicial</p>	<p><b>4. Plataforma Publicación</b></p> <p>¿Dónde deseas que tus usuarios interactúen con el chatbot?  En Facebook Messenger, Twitter, Telegram, Skype, Slack...</p>
<p><b>8. Tareas de Backend</b></p> <p>¿Qué tareas internas como consultas a CRM, eCommerce o APIS debería llevar a cabo el chatbot? Definimos ello para generar respuestas más personalizadas, para lo cual implementamos código que ejecuten tareas internas de consulta y envío de información de los usuarios.</p>		<p><b>6. Personalidad</b></p> <p>¿Que personalidad vamos a darle a nuestro Chatbot? Segun la definición del éxito de comunicación y el usuario diseñaremos la personalidad de nuestro chatbot, amable, directo, desenfadado, etc.  Recomendación: No intentemos que se haga pasar por humano, debemos dejar claro que es un bot.</p>	<p><b>7. Tareas conversacionales</b></p> <p>De que hablara tu chatbot? Definir los pasos importantes, a un nivel general, tales como solicitud de número de usuario, informe sobre su estado, información del tracking del producto.  En la etapa de desarrollo del chatbot, se detallarán en casos de uso preguntas específicas que puede realizar el usuario.</p>	
<p><b>Project Name:</b> _____</p> <p style="text-align: right;"><b>Chatbot Design Canvas</b> Version 1 © Sirini Janarthanam</p>				

Fuente. Lienzo Chatbot Design Canvas. [https://static.platzi.com/media/user\\_upload/imagen-Chatbot-Design-Canvas-d4cb4502-e118-41be-acff-1cf3ff3efbb7.jpg](https://static.platzi.com/media/user_upload/imagen-Chatbot-Design-Canvas-d4cb4502-e118-41be-acff-1cf3ff3efbb7.jpg)

## Marco Conceptual

### *Atención al cliente*

La calidad de servicio que brinda una empresa a sus clientes es esencial para formar la fidelidad de estos. Un cliente siempre busca la mayor eficiencia al adquirir un producto o servicio, ya sea en cuanto a su calidad, tiempo de espera o más. Es por eso por lo que sin

importar el tamaño o rubro en el que se encuentre una empresa, debe conocer y aplicar diferentes políticas de atención al cliente para brindar una buena calidad de servicio al público.

La atención al cliente se puede entender como conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes (Serna Gómez, 2008).

### ***Diagnóstico situacional***

Según Significados.com, (2021) diagnóstico situacional “es aquel por medio del cual se realiza la identificación, descripción, análisis y evaluación de la situación de una empresa u organización en un momento determinado”. En este sentido el objetivo del diagnóstico situacional es descubrir los aspectos que pueden o deben ser mejorados, para apropiarse la estrategia de la empresa y mejorar su funcionamiento.

### ***Base de conocimiento***

Según Nieto Cortes, (2020) “La base de conocimiento se trata del almacenamiento de las parejas de preguntas y respuestas”. Con lo anterior para que sea utilizado por el chatbot y le permita ofrecer respuesta a los usuarios.

### ***Canal de comunicación***

Según Gramaticas.net, (n.d.) el “canal es el medio por el cual se transmite el mensaje que contiene la información que el emisor quiere transmitir al receptor”. Éste puede ser una conversación, un medio escrito, electrónico etc. No todos los canales poseen la misma capacidad para transmitir información.

Los canales más frecuentes en la comunicación humana son: la atmósfera: a través de ella se transmiten los sonidos de la voz. escritos: a través de ellos se transmiten los mensajes codificados en letras, entre otros como la radio, la prensa, el teléfono, la televisión,

internet, el móvil, las redes sociales, el e-mail, aplicaciones móviles, SMS, etc”(Gramaticas.net, n.d.).

Son muchos los canales de comunicación que podemos utilizar para llegar o comunicar un mensaje a las personas.

### ***Propuesta de valor***

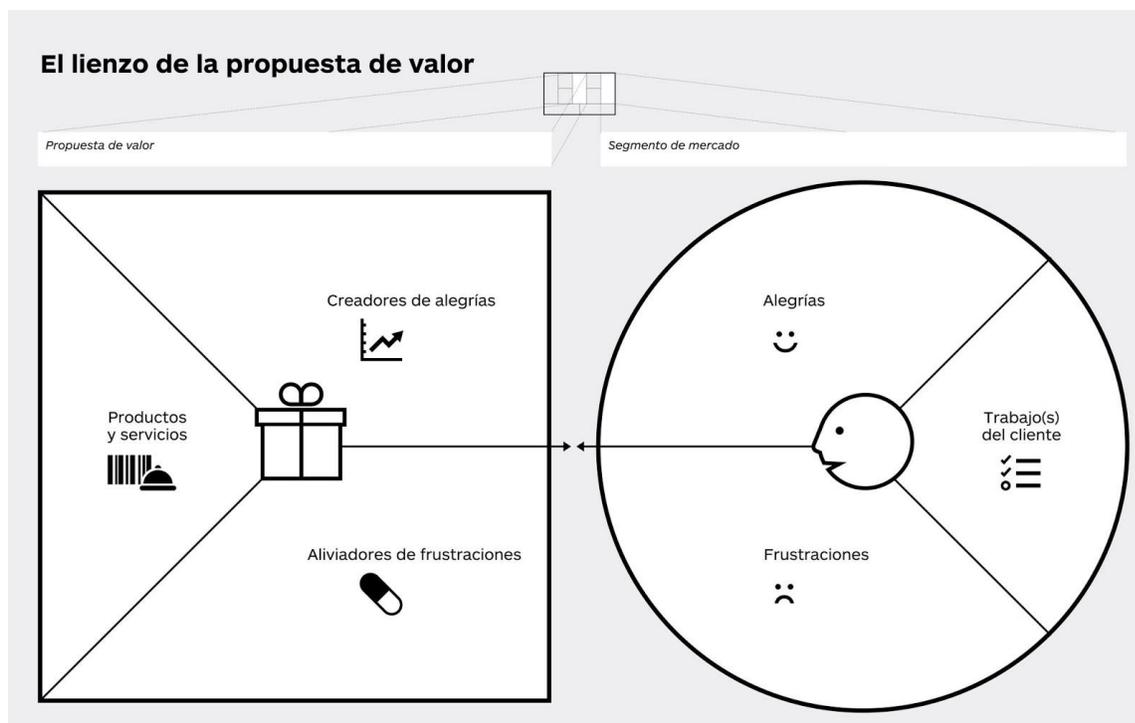
La propuesta de valor es una declaración de intenciones con la que comunicamos breve y claramente para que sirva lo que hacemos y por qué es importante para el cliente, aportando valor y dando respuestas a sus necesidades y motivaciones, de tal manera que encaja las necesidades de tus clientes con la propuesta.

#### **Lienzo de la propuesta de valor.**

El lienzo de la propuesta de valor es un método de representación visual que se compone de tres partes: el perfil del cliente, donde se describen las características de un determinado grupo de personas, y el mapa de valor, donde se especifica cómo se pretende crear valor para ese determinado segmento de clientes. Se consigue el encaje, el tercer elemento del modelo, cuando ambas partes coinciden.(Osterwalder & Pigneur, 2019)

## Figura 7

### *Lienzo de la propuesta de valor*



Fuente. Lienzo de la propuesta de valor en blanco <https://designthinkingespaña.com/wp-content/uploads/2021/01/Lienzo-de-propuesta-de-valor-portada-1-1024x575.jpg>

## Marco Legal

Son diversas las normas, leyes, decretos, resoluciones y acuerdos institucionales de la política Gobierno Digital en Colombia, habilitada por el MINTIC y también de la UNAD. Entre ellas mencionamos las siguientes:

**Tabla 4***Marco legal*

Tipo de documento	Fecha	Descripción
Decreto 1108	14 junio 2018	<b>Política de gobierno digital:</b> Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Decreto 620	Mayo 2 2020	<b>Lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales:</b> "Por el cual se subroga el título 17 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente los artículos 53, 54, 60, 61 y 64 de la Ley 1437 de 2011. los literales e. j y literal a del parágrafo 2 del artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, el numeral 3 del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, y el artículo 9 del Decreto 2106 de 2019, estableciendo los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales"
Ley 1581	Octubre 17 del 2012	<b>Protección de datos personales :</b> En ella se establecen disposiciones generales destinadas a la protección de datos personales “desarrolla el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar la información personal que se haya recogido en las bases de datos o archivos” (Función pública, n.d.), y señala, en los artículos 10, 11, 12 y 13, las condiciones bajo las cuales las entidades públicas pueden hacer tratamiento de datos personales y pueden suministrar información en ejercicio de sus funciones legales.
Ley 1755	30 de junio de	<b>Derecho Fundamental de Petición:</b> “Por medio del cual se regula el derecho fundamental de petición y se sustituye un título

	2015	del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”(Función Pública, 2015).
Política SGSI	3 marzo 2015	<b>Política SGSI UNAD:</b> Conjunto de Políticas para el apoyo a la implementación del Sistema de gestión de la Seguridad de la Información, resolución 4256 del 3 de marzo de 2015.
Plan estratégico	15 marzo 2021	<b>PETI UNAD:</b> Plan estratégico de tecnologías de la información. El Objetivo principal del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información, es proyectar dentro de institución una visión tecnológica integrada a los procesos de la institución.
Acuerdo 0029	13 diciembre 2013	<b>Reglamento estudiantil UNAD:</b> Por la cual se expide el Reglamento estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y se dictan otras disposiciones.

---

## **Metodología**

### **Metodología de Investigación**

#### ***Enfoque y diseño de la investigación***

Este proyecto utiliza un enfoque mixto ya que se pretende en primera conocer y hacer la medición de las variables en estudio, nivel de satisfacción a la respuesta, el tiempo en dar respuestas, consultas sobre preguntas frecuentes etc. Este enfoque es definido como la sinergia pertinente de técnicas, métodos, aproximaciones y conceptos tanto cuantitativos y cualitativos para dar respuesta al planteamiento de la investigación (Fidias G. Arias, 2012). Por lo que se pretende inicialmente realizar encuestas tanto a los usuarios en este caso aspirantes y estudiantes de primera matricula de igual forma entrevistas a oficina de atención de estos como consejería académica y Registro y Control.

Además, este proyecto utiliza un diseño de investigación de tipo Interactiva (Investigación - Acción) ya que busca desarrollo de una herramienta, que permita dar respuesta a partir de información institucional a los interrogantes presentados por los aspirantes y estudiantes de primera matricula de la UNAD y se despliega a partir de una idea enfocada en forma inter y transdisciplinar y de la necesidad de solucionar problemas pertinentes a nivel local y global.

De acuerdo con Hurtado de Barrera la investigación interactiva es aquella cuyo objetivo consiste en modificar el evento estudiado, generando y aplicando sobre él una intervención especialmente diseñada. En ella el investigador pretende sustituir un estado de cosas actual, por otro estado de cosas deseado, combina su quehacer en la generación de conocimientos con la intervención, en contextos concretos para generar cambios y resolver problemas. La investigación acción (IA) es una modalidad de investigación interactiva.

Se tiene en cuenta las siguientes fases metodológicas que de acuerdo Cordoba & Monsalve, (2012) tenemos: Fase Descriptiva: Diagnóstico o descripción de la situación preocupante, justifica la acción, identifica necesidades de cambio. Fase proyectiva e interactiva: Donde se realiza diseño interactivo, operacionaliza los eventos selecciona, las unidades de estudio, elabora instrumentos de diagnóstico, aplica los instrumentos y recoge datos del contexto, del evento a cambiar y de los procesos causales. Fase confirmatoria: Analiza y concluye con resultados parciales de la aplicación de la propuesta o plan de acción; Fase evaluativa: Reflexión, interpretación e integración de resultados.

### **Variables.**

Variable independiente: Canal de Información

Variable dependiente: Atención de estudiantes y aspirantes de la UNAD

Variable interviniente: Inteligencia Artificial

### **Operacionalización Variables.**

Canal de información apoyado en Inteligencia Artificial para el mejoramiento de la atención de estudiantes y aspirantes de la UNAD

### **Tabla 5**

#### *Operacionalización variables*

Variables	Dimensiones	Indicadores
		- Tiempo de respuesta
Canal de Información (Independiente)	Canales de información con ayuda de tecnologías emergentes	- Disponibilidad del canal - Veracidad de la respuesta - Canales de comunicación utilizados

Atención de estudiantes y aspirantes de la UNAD (variable dependiente)	Servicio de atención de aspirantes y estudiantes de primera matricula en la UNAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de atención de estudiantes y aspirantes.</li> <li>- Canales de información dispuestos por la UNAD</li> <li>- Niveles de satisfacción de usuarios del canal</li> <li>- Herramientas de software para creación asistentes virtuales.</li> </ul>
Inteligencia Artificial (variable interviniente)	Asistentes virtuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías para elaborar Chatbots disponibles</li> <li>- Tecnologías para dispositivos móviles</li> </ul>

### ***Hipótesis***

El desarrollo de un canal de información, apoyado en Inteligencia Artificial, a través de la implementación de un Asistente virtual tipo Chatbot permitirá el mejoramiento en la atención de aspirantes y estudiantes de primera matricula en la UNAD CCAV Pasto.

### ***Población y Muestra***

Según Lerma Gonzalez, (2009) “La población es el conjunto de todos los elementos de la misma especie que presentan una característica determinada o que corresponden a una misma definición y a cuyos elementos se le estudiarán sus características y relaciones”.

Por tanto, en cuanto a la población objetivo se trata de los aspirantes y estudiantes de primera matricula del año 2020 periodo 16-02 de la UNAD CCAV Pasto que cuenta con población total de 201 estudiantes, el tamaño de la muestra es de tipo no probabilístico por conveniencia, al respecto el muestreo por conveniencia se caracteriza porque se elige a las personas para ser parte del estudio bajo el criterio de practicidad, es decir el acceso a ellos

factible o también cuando los sujetos voluntariamente desean ser parte del estudio (Robledo, 2005). Por tanto, se trabajan con aspirantes que asistan al CCAV Pasto durante el periodo de pruebas, grupo de estudiantes de primera matrícula que asisten a inducción a ETR (Electrónica Telecomunicaciones y Redes), monitores y consejeros; teniendo en cuenta parte de la población específica del estudio pero que sea representativa para lograr formar una base de conocimiento la cual es evaluada y mejorada con base en el entrenamiento del chatbot, donde responden 60 personas entre aspirantes y estudiantes.

### ***Técnicas e instrumentos de recolección de datos***

Para la recolección de información se aplicaron las encuestas y entrevistas, ambas opciones recolectan y proporcionan datos en diferentes perspectivas.

- Entrevistas a consejeros, funcionarios de Registro y control
- Encuestas a estudiantes y aspirantes

#### **Encuestas.**

De acuerdo con Hurtado, (2000) la encuesta es una técnica donde “la información debe ser obtenida a través de preguntas a otras personas”, entendida también como una composición de preguntas aplicadas a un grupo de personas vinculadas bajo una característica en común, en este caso, los estudiantes de la cadena de ETR de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CCAV Pasto. La encuesta se rige por preguntas cerradas y sirve para extraer la opinión general de la población. Se aplicaron dos encuestas el primero de ellos formado por preguntas cerradas utilizado para recolectar datos que permitieron el modelamiento del proceso y un segundo fue armado con base a la escala de Likert, con un rango de 5 parámetros, el cual sirvió para determinar que el Asistente virtual cumple con el propósito, respondiendo a las preguntas de los usuarios.

**Entrevista.**

En esta herramienta se formulan las preguntas abiertas con la opción de profundizar y se aplica a personas con conocimientos específicos. Los entrevistados serán consejeros y funcionarios de registro y Control, lo que permitió también armar la base de conocimientos y el diseño del diálogo.

**Fuentes de Información.**

Las fuentes de información suministran datos que permitieron construir conocimiento y reconstruir sucesos, además de permitir generar búsqueda y acceso a la información. Como fuentes de información se consideran aquellas fuentes encontradas en bases de datos, bibliotecas y centros de documentación, depósitos digitales, buscadores de internet, documentos institucionales, entrevistas, observación directa, entre otros, aquellos recursos que contienen datos formales e informales, escritos, orales o multimedia como son: material bibliográfico relacionado con el tema en estudio.(Bolaños, 2020).

***Fuentes de Información Primaria.***

Este tipo de fuentes de información son consideradas como fuentes de información que corresponden a datos originales o de primera mano. Basándose en esta definición, como fuentes primarias para esta investigación se tuvo en cuenta las preguntas frecuentes dispuestas en la página Institucional de la Universidad [www.unad.edu.co](http://www.unad.edu.co).

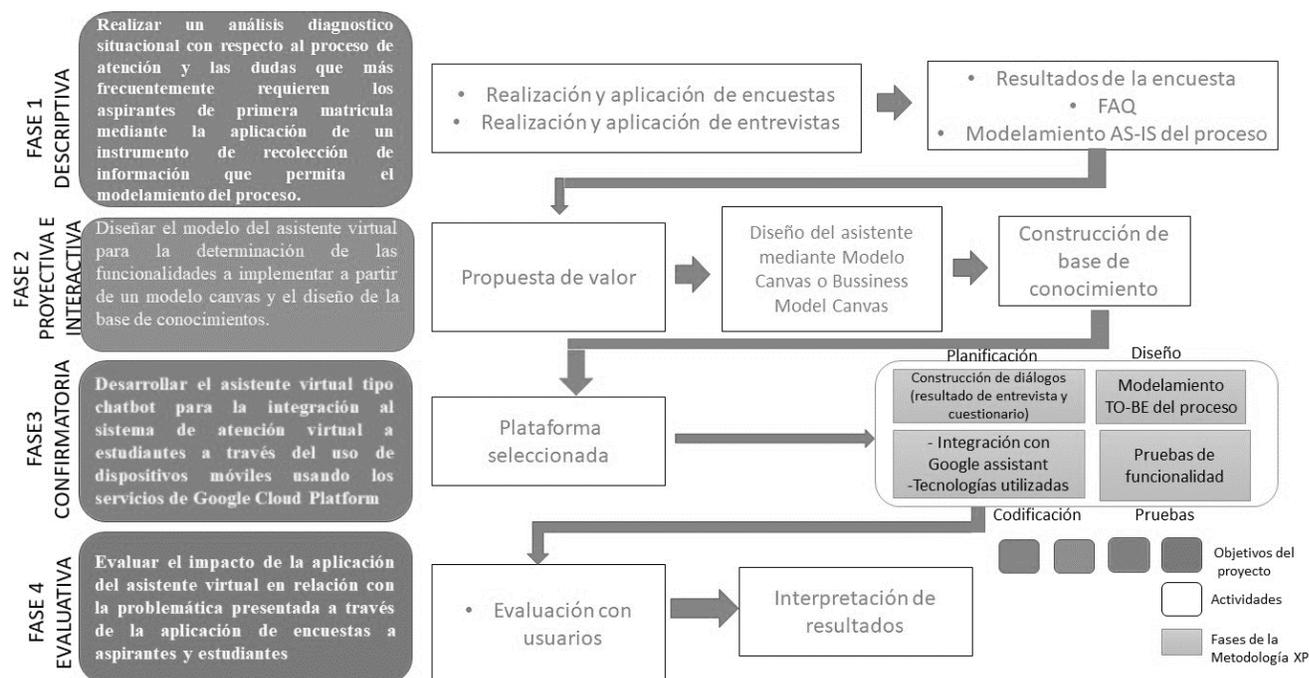
***Metodología General***

Según se muestra en la figura 9 vemos la metodología del proyecto en donde están alineadas a la izquierda las fases metodológicas de la investigación tipo interactiva con cada uno de los respectivos objetivos específicos planteados en el proyecto y las

actividades correspondientes incluyendo también las etapas de la metodología del desarrollo del software.

**Figura 8**

*Metodología del proyecto*



Fuente. Autoría propia

*Metodología de desarrollo del software*

Para la elaboración del Asistente Virtual se utilizó la metodología XP que comprende de las siguientes etapas: Planificación, Diseño, implementación y pruebas. La metodología para utilizar se expone como herramienta para el desarrollo del proyecto, permite llevar a cabo los procesos de planificación, ejecución, seguimiento y control de los proyectos, además garantiza la eficiencia y eficacia de los recursos utilizados para la ejecución de estos y facilita el proceso de toma de decisiones durante la gestión. Se tiene en cuenta 4 fases para su desarrollo.

### **Fase Planificación.**

Es esta etapa se toma los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de información (entrevistas y cuestionario) que serán los requerimientos de los usuarios, y con base en estos insumos se realiza la planificación y construcción de los diálogos en la plataforma seleccionada, se construye las conversaciones de preguntas y respuestas, en virtud de la información recolectada, estos se convertirán en las historias de usuario que se necesita modelar para pasar a la siguiente etapa de diseño.

### **Fase Diseño.**

En esta etapa se realiza el diseño de imágenes a utilizar, opciones del asistente, se desarrolla contenido intenciones, entidades entre otros, además se hace el modelamiento del nuevo proceso utilizando la metodología BPM (Modelado de procesos de negocio), específicamente la notación BPMN (Modelo y notación de procesos de negocio) , para la construcción del modelamiento TO-BE del proceso.

### **Fase Desarrollo.**

En esta etapa se busca realizar la codificación de los componentes que harán parte de la arquitectura de la plataforma, el modelo del lenguaje, se edita el contenido para uso conversacional, además de identificar nuevas funcionalidades, describiendo sobre todo las tecnologías utilizadas, la integración con otras herramientas y funciones personalizadas, configuración del bot y desarrollo de prototipo de alta fidelidad e integración con el canal seleccionado entre otros.

### **Fase Pruebas y Evaluación.**

En esta etapa se realizan pruebas de verificación del sistema y pruebas de funcionalidad comenzando con un plan piloto, donde se ajusta y se mejora la interacción del bot con el usuario.

## **Desarrollo del Canal**

### **Diagnóstico Situacional**

Este desarrollo se inicia con el diagnóstico situacional y la aplicación de los instrumentos de recolección comenzando con una encuesta inicial aplicada a 60 personas entre aspirantes y estudiantes ver Anexo1, además de la realización de entrevistas a funcionarios del área de registro y control y consejería ver Anexo2. Los resultados de estos instrumentos se muestran en el capítulo 5 de Análisis y discusión de resultados. Con estos insumos se realiza un modelamiento del proceso de atención de consultas de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV PASTO.

### ***Modelamiento del proceso***

El proceso de atención al usuario en la UNAD CCAV Pasto consta básicamente de una solicitud “Realizar consulta” por parte del aspirante o estudiante que la puede realizar por diferentes canales y dependiendo de la complejidad de esta se tienen varias alternativas. En primera instancia existe la página de la universidad en donde debe navegar hasta encontrar la respuesta con un tiempo promedio de 20 minutos, también lo puede hacer ingresando al chat virtual donde formula la pregunta y obtiene una respuesta (tiempo promedio 30 minutos), o ingresando por preguntas frecuentes donde navega por las diferentes categorías y encuentra una respuesta (tiempo promedio 15 minutos).

Además de ello, puede realizar su consulta por canal de correo electrónico (pasto@unad.edu.co, atenciónalusuario@unad.edu.co), con un tiempo de respuesta promedio de dos días. También, puede ir directamente de forma presencial a la sede de la Universidad a realizar sus consultas, la oficina donde generalmente responden sus consultas es la oficina de Registro y Control donde en ocasiones debido a filas puede tomar hasta dos horas de tiempo su

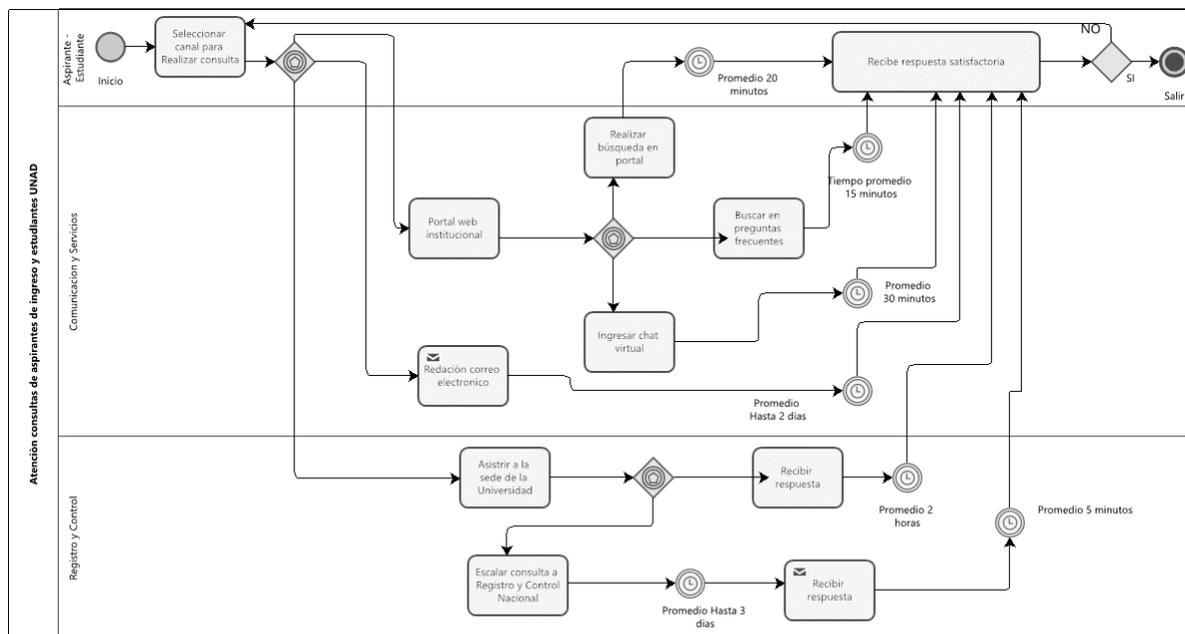
atención. Ahora, si el caso requiere escalarlo a Registro y Control Nacional este tiempo puede demorar mucho más.

En todos los casos el estudiante o aspirante valida la respuesta y si no es satisfactoria utiliza otro canal. Es importante anotar también que todos los canales anteriores disponen de horarios de atención.

Utilizando BPMN se logró diagramar el desarrollo actual del proceso de atención de consultas de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV PASTO y basado en el primer instrumento se han tomado los tiempos promedio que los usuarios consideran se han demorado en cada canal.

**Figura 9**

*Modelamiento actual del proceso*



Powered by  
bizagi  
Modeler

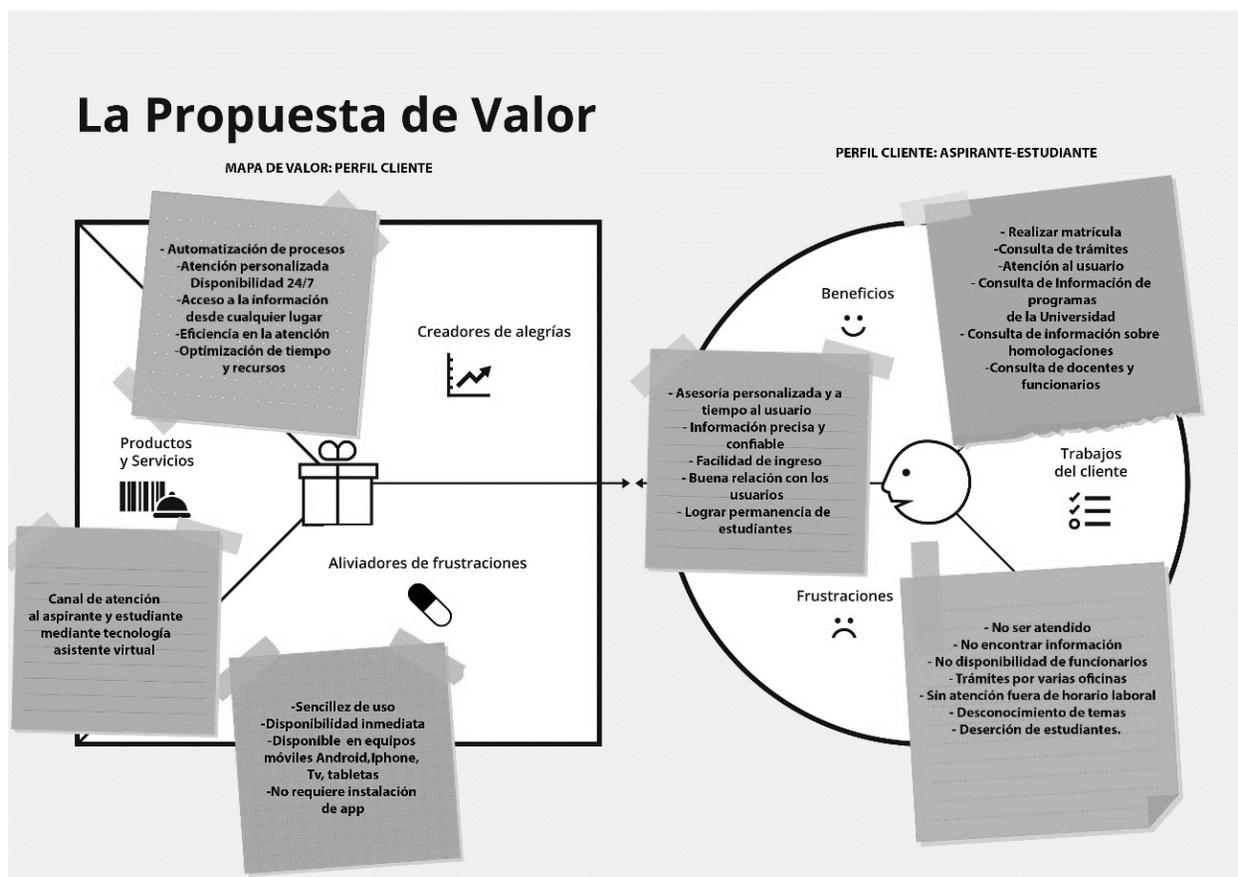
Fuente. Autoría propia. Diagrama AS-IS Proceso de atención de consultas de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV PASTO.

Ahora para el diseño del canal mediante el asistente virtual comenzaremos con definir cuál es la propuesta de valor con el objetivo de dar una idea clara, concisa y transparente de cómo esta propuesta en particular es relevante para la atención de estudiantes y aspirantes en la Universidad.

## Lienzo de la propuesta de valor

Figura 10

### Lienzo de la propuesta de valor



Fuente. Autoría propia.

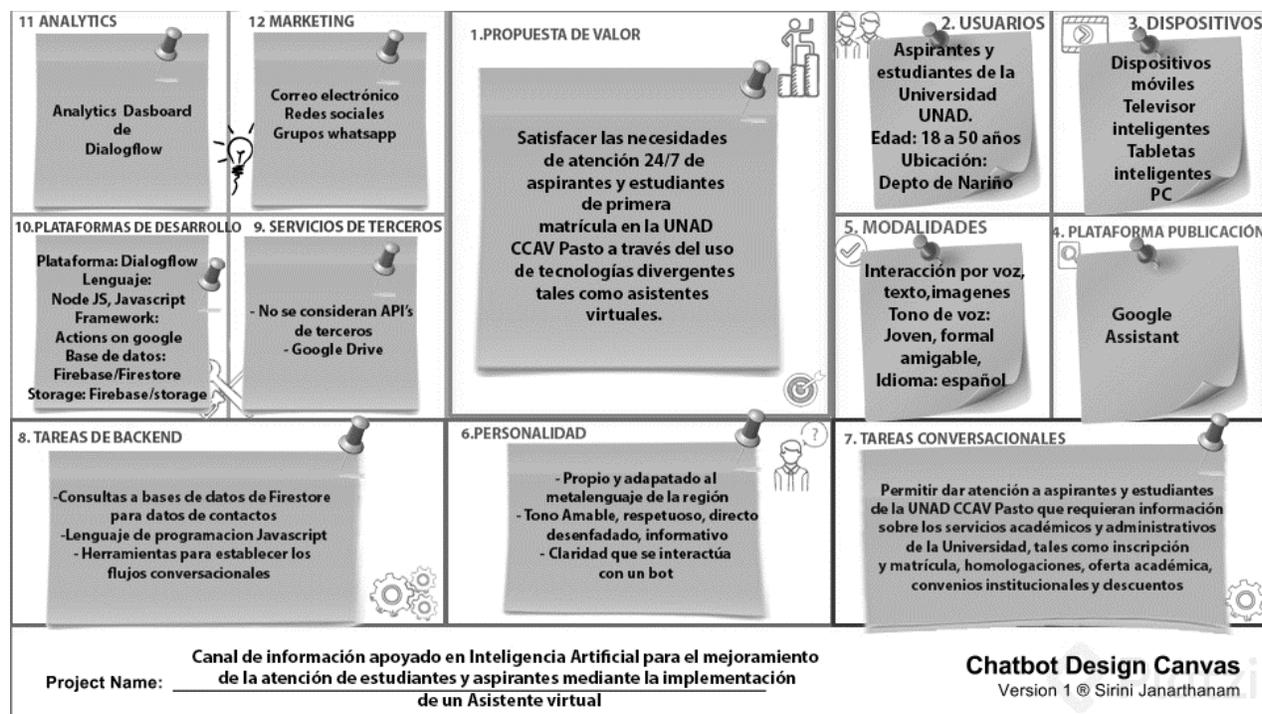
Desde el punto de vista del cliente se han identificado beneficios, trabajos del cliente y posibles frustraciones de este, de igual forma en el mapa de valor se ha identificado productos y Servicios, creadores de alegrías y aliviadores de frustraciones, por tanto, bajo este lienzo de la propuesta de valor se ha identificado que existe un encaje entre las necesidades de los aspirantes y estudiantes con la propuesta del proyecto planificado.

## Lienzo Chatbot Design Canvas.

Este lienzo es una herramienta que tiene una vital importancia y propone 12 puntos para planear y diseñar nuestro asistente virtual donde hemos identificado los siguientes puntos:

**Figura 11**

*Lienzo Chatbot Design Canvas*



Fuente. Autoría propia.

### *Propuesta de Valor.*

En este punto debemos definir lo más importante para nuestro chatbot o asistente virtual, que problemas o necesidades está resolviendo a nuestros clientes o usuarios.

¿Qué valor le proporciona al usuario?

¿Qué puntos de dolor cubre?

Para el proyecto, la propuesta de valor está relacionada con: Satisfacer las necesidades de atención 24/7 de aspirantes y estudiantes de primera matrícula en la UNAD CCAV Pasto a través del uso de tecnologías emergentes tales como asistentes virtuales.

### ***Usuarios.***

¿Quiénes serán los usuarios de nuestro chatbot? Tenemos que cuestionarnos sobre la edad, su ubicación, gustos, estilo de vida, y sin olvidar un factor importante su idioma. Entender bien, quienes serán los que consumirán nuestro chatbot garantizará su éxito.

Para este proyecto los usuarios son aspirantes y estudiantes de la Universidad con edades entre los 18 y 50 años ubicados en el Departamento de Nariño.

### ***Dispositivos.***

Se refiere a donde vivirá tu chatbot, desde una aplicación móvil, desde un sitio web, una integración desde una red social etc.

Para este proyecto el asistente virtual vivirá en dispositivos móviles (smartphone), Tablet, Tv Smart.

### ***Plataformas de despliegue.***

Donde vivirá tu chatbot, Hay muchas herramientas que permiten crear un bot y añadirlo a Facebook Messenger, Twitter, Slack, Telegram, elegir la mejor opción será también la clave para llegar a más usuarios.

Para este proyecto el asistente virtual se desplegará en Google Assistant.

### ***Modalidades.***

Se refiere a cómo será tu chatbot, formal, juvenil, servicial, desenfadado, como interactuar con el usuario, por texto, imagen, audio. Es importante elegir una modalidad para poder enfocar la construcción de la conversación que tendrá cara a los usuarios.

Para el proyecto el asistente virtual tendrá las siguientes modalidades tales como interacción por voz, texto, imágenes, tono de voz joven, formal, amigable y en idioma español.

### ***Personalidad.***

Una consideración que deben tener es no hacer pasar por humano a nuestro chatbot, es mejor hacerle ver al usuario que está interactuando con un bot y las limitantes que tiene para atenderlo. Una vez elegida una modalidad la personalidad la convención que le daremos a todo el flujo de nuestro chatbot.

Personalidad del asistente virtual: - Propio y adaptado al metalenguaje de la región con tono Amable, respetuoso, directo, desenfadado, informativo y claridad que se interactúa con un bot conversacional

### ***Tareas conversacionales.***

En este punto debemos establecer los pasos importantes, las acciones principales que cumplirá y que serán parte esencial del flujo.

Tareas conversacionales: Permitir dar atención a aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV Pasto que requieran información sobre los servicios académicos y administrativos de la Universidad, tales como inscripción y matrícula, homologaciones, oferta académica, convenios institucionales y descuentos

### ***Tareas de desarrollo.***

Qué herramientas vamos a integrar, que servicios de terceros utilizamos, Mapas, Apis de consumo, almacenamiento y todas aquellas tareas que impliquen necesitar un servicio de terceros ajeno a nuestro desarrollo.

Tareas de desarrollo: Consultas a bases de datos de Firebase, lenguaje de programación Javascript, herramientas para establecer los flujos conversacionales

### ***Servicios de terceros.***

Una vez establecidas las tareas vamos a elegir los servicios que usaremos o contrataremos para integrarlos en nuestro chatbot.

Servicios de terceros: inicialmente no se consideraron APIS de terceros, uso de google drive.

### ***Plataforma de desarrollo del chatbot.***

Cuáles serán nuestras herramientas, que vamos a utilizar, donde se hospedara el servicio, qué recursos necesitaremos y todo lo que implique su construcción.

Plataforma de desarrollo: Dialogflow, Lenguaje: Node JS, Javascript Framework Actions on google Base de datos: Firebase/Firestore Storage: Firebase/storage.

### ***Estadísticas.***

La información que vamos a recopilar y que será parte fundamental para tomar decisiones importantes sobre el flujo que tendrá en un futuro o si el objetivo principal se está cumpliendo.

Estadísticas: Analytics Dashboard de Dialogflow

### ***Promoción.***

Referido a cómo vamos a promover nuestro servicio, cuál será la estrategia que vamos a tomar para llegar a nuestros usuarios y que estos interactúen con nuestro bot conversaciones.

Marketing: a través de Correo electrónico, redes sociales, Grupos whatsapp entre otros

### ***Selección de la plataforma de desarrollo.***

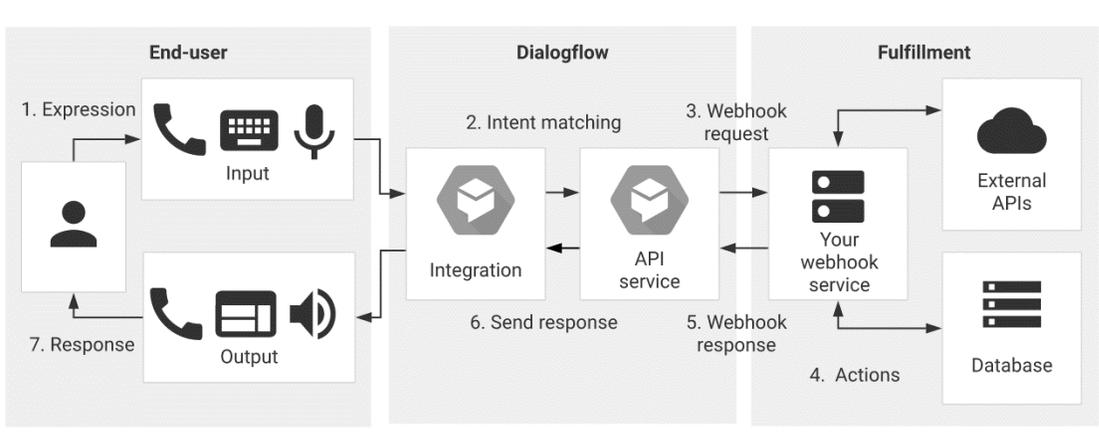
Con base en la Tabla No 2 (Tabla comparativa de plataformas de desarrollo) descrita anteriormente se realiza la selección de la plataforma de desarrollo teniendo en cuenta algunas características principales.

Se decide trabajar con Dialogflow. Dialogflow facilita su integración en multitud de plataformas, 18 en la actualidad, entre las que destacan: Twitter, Slack, Facebook Messenger, Google Assistant, etc. Permite además a sus usuarios acceder a sus interfaces a través de cualquier dispositivo inteligente como smartphones o smartwatches y por ello pone a disposición del desarrollador diferentes SDKs. Proporciona soporte para más de 20 idiomas y, aunque posee dos versiones, una de pago y otra gratuita, con esta última se permite acceder a todas las características necesarias para la amplia mayoría de los desarrolladores, por lo que para el propósito de este trabajo es más que suficiente.

En el siguiente diagrama, se muestra el flujo de procesamiento de las entregas con dialogflow.

### Figura 12

*Flujo de procesamiento de las entregas*



Fuente. <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/images/fulfillment-flow.svg?hl=es-419>

1. El usuario final escribe o dice una expresión.
2. Dialogflow hace coincidir la expresión del usuario final con un intent y extrae los parámetros.

3. Dialogflow envía un mensaje de solicitud de webhook a tu servicio de webhook. Este mensaje contiene información sobre el intent coincidente, la acción, los parámetros y la respuesta definida para ese intent.
4. El servicio realiza acciones según sea necesario, como consultas a las bases de datos o llamadas externas a la API.
5. El servicio envía un mensaje de respuesta de webhook a Dialogflow. Este mensaje contiene la respuesta que se debe enviar al usuario final.
6. Dialogflow envía la respuesta al usuario final.
7. El usuario final ve o escucha la respuesta.

### **Diseño de la base de conocimientos**

Con base en los instrumentos de recolección y las fuentes primarias se da inicio además con la construcción de la base de conocimiento, insumo fundamental para la construcción del asistente virtual.

Para la recolección de la información necesaria para el desarrollo del prototipo y la creación de las respuestas que proporcionará el asistente, fue necesario seleccionar algunos de los principales situaciones académicas y administrativas a partir de la documentación del reglamento estudiantil

Las situaciones académicas y administrativas seleccionados para la implementación son los siguientes: Homologaciones, matriculas, costos, servicios de RYC, convenios.

Esta base está conformada por la categoría, una subcategoría, las preguntas y las posibles respuestas. A continuación, se muestra un ejemplo de una parte de la construcción de la base conocimientos con respecto a la intención: homologaciones.

**Tabla 6***Ejemplo parte de la construcción de la base de conocimientos*

Categoría: Homologaciones		
Submateria	Preguntas	Respuestas.
Homologación externa	¿Cómo hago para solicitar estudio de Homologación externa?	De acuerdo para solicitar su homologación externa, se deben seguir los siguientes pasos: 1. diligenciar “ el formato único de Solicitudes Digital FUS disponible en: <a href="https://rca.unad.edu.co/fus/">https://rca.unad.edu.co/fus/</a> , además el recibo de pago por concepto de estudio de homologación, anexando documentos:
	¿Cuáles son los Pasos para la homologación externa?	Copia del documento de identidad ampliada al 150% Certificado de notas de la institución proveniente.
	¿Requisitos para la homologación externa?	El estudiante o aspirante previamente puede solicitar asesoría al Líder zonal de Escuela o uno de los docentes del programa o cadena de formación(UNAD, 2021a)”. Ahora, para aspirantes solicitar
	¿Documentos necesarios para una homologación externa?	homologación ingresando a el enlace <a href="http://homologacion.unad.edu.co/alumno/">http://homologacion.unad.edu.co/alumno/</a> Para estudiantes solicitar
	Homologación externa	homologación mediante el campus virtual en la sección: servicios
	Ayuda para una homologación externa	
	¿Cómo tramito una homologación externa?	

---

Puede encontrar más información en enlace:

<https://estudios.unad.edu.co/validaciones>

**Ayuda Homologación Externa (videos)**

- video información de homologación
- video subir certificado de notas
- Video subir documentos
- Video contenidos analíticos
- Video finalizar (Enviar al líder Zonal)
- Registro

Aspirante/Estudiante

Opciones: Preguntas frecuentes

---

***Entidades***

Las entidades en Dialogflow son una forma de identificar o agrupar un segmento de datos junto con sus sinónimos dentro de un contexto específico, las entidades son usadas para guardar segmentos de información específica proveniente de las entradas del usuario. A continuación, se indica en una tabla entidades identificadas y que se utilizaron en la construcción del asistente.

**Tabla 7**

*Entidades utilizadas en desarrollo del asistente virtual*

Entidades	Sinónimos
Homologaciones	homologación, validación, nivelación

---

---

Malla curricular	Malla Curricular, programa de asignaturas, pensum, programa de estudio
Inscripción	Inscribirse, inscripción, inscribirse, alistamiento enganche, admisión, acoger, suscripción, matriculo, matricula, matriculación, matricularme, matricularse, incorporación, registro, inscribo, registrarme, preinscribir preinscripción, preinscribirse
Carrera	Carrera, carreras, programas, profesión, Profesiones,
Lugar	queda, dirección, CCAV, CEAD, lugar, escuela, oficina, oficinas, universidad, instituto, facultad
Contacto	contactar, contacto
Fecha	cuando comienzan, comienzan, comienza, momento, plazo, situación, cuando, situación, día, hasta cuando, transcurso, fecha, fechar, fechas, jornada, data, termino, ocasión, periodo, periodos, intervalo, etapa, fase, ciclo, lapso
Retiro	retiro parcial, retirar parcialmente retiro, retirar, retira retiro total, retirar totalmente
Teléfono	teléfono, número de teléfono, numero de contacto telefonía, numero celular, línea telefónica, contacto, contactar.
Curso	Curso, materia, asignatura, lección, ramo disciplina, enseñanza, clase, clases, instrucción
Correo	Correo, e-mail, correo electrónico

---

---

Homologación	Homologar, homologación, validación, validar, convalidación
Costos	Precios, valor, cuotas, costos
legalizar	Legalizar, legitimar, refrendar, ratificar, certificar, documentar, firmar

---

### **Tecnologías Utilizadas para el desarrollo del Asistente Virtual con Google Cloud**

A continuación, se expondrán y explicarán las diferentes tecnologías y servicios utilizados para desarrollar este proyecto. Han sido agrupadas en los siguientes bloques:

Sistema Operativo

Google Cloud platform

Backend y Base de datos.

Otros.

#### ***Sistema Operativo***

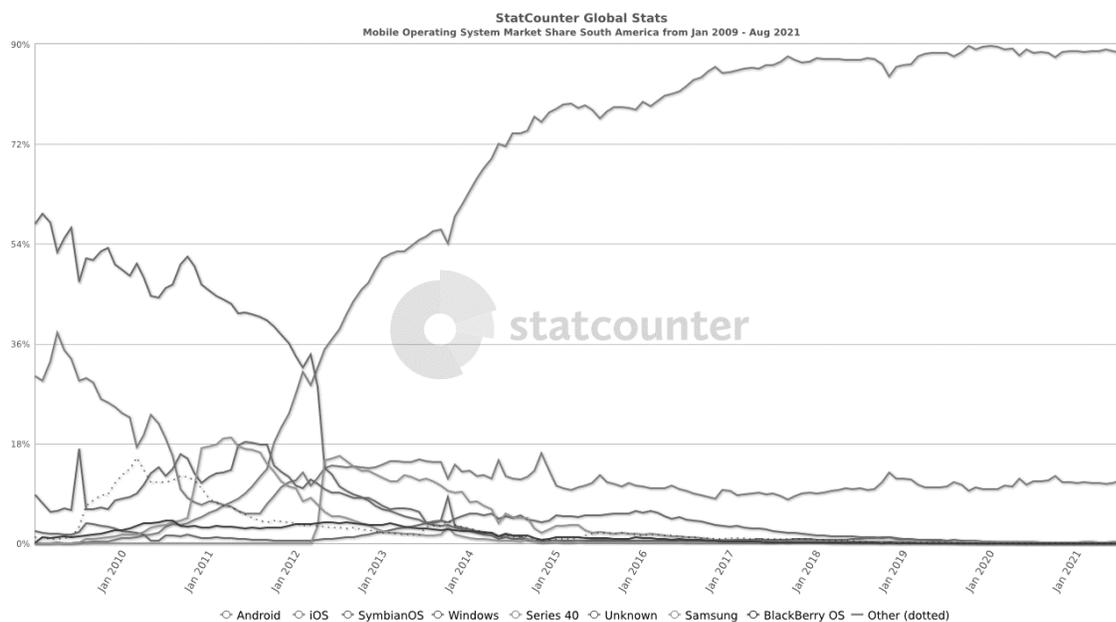
##### **Android.**

Es el sistema operativo para móviles desarrollado por Google para dispositivos con pantalla táctil como smartphones y tablets, entre otros. Está basado en el kernel de Linux y, a diferencia de iOS, es de código libre.

Es el sistema operativo para móviles más popular, de hecho, en 2018 Android ya estaba presente en casi el 90 % de los smartphones de Suramérica y ha seguido dominando a la actualidad (ver Figura 14), y como vemos Android domina el mercado seguido por iOS.

## Figura 13

### *Sistemas operativos más presentes en smartphones en Suramérica*



Fuente. Sistemas operativos más presentes en smartphones en Suramérica (2009-2021). <https://statcounter.com/>

### **Google Cloud Platform**

Google Cloud Platform es el conjunto de servicios de computación en la nube ofrecido por Google. En particular, los que se han utilizado en este proyecto han sido Dialogflow, Google Cloud Functions, Firebase console, Google on actions. A continuación, describimos resumidamente sus principales características.

#### **Actions on Google.**

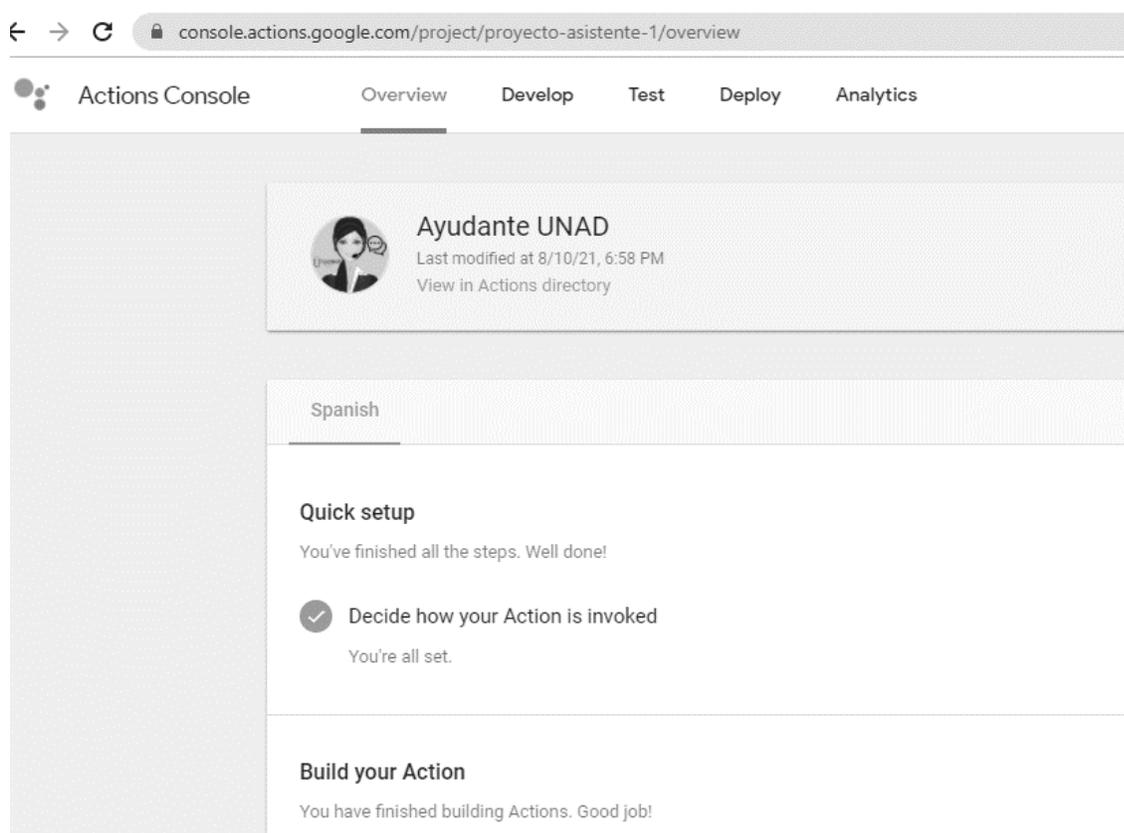
Es una plataforma para desarrolladores que permite desarrollar software para ampliar la funcionalidad de Google Assistant, el asistente de Google. (Google, 2021a), se encargan de procesar las peticiones de los usuarios y de realizar la acción solicitada. Esa acción puede consistir en buscar contenido en la web, abrir una aplicación u otras funcionalidades del asistente. Las Actions se ejecutan en la nube, independientemente del dispositivo desde el que se hayan invocado.

Es posible crear Actions para diferentes entornos: embebidas en contenido web, como extensión de aplicaciones móviles, o para altavoces inteligentes con código propio o a partir de plantillas prediseñadas.

Las Actions están compuestas por un conjunto de conversaciones o “intents” de Dialogflow.

## Figura 14

*Configurando la acción del asistente en la consola*



Fuente. <https://console.actions.google.com/>

Mediante la Action (acción) es posible ejecutar código utilizando lenguaje natural. Esto es posible gracias a una serie de tecnologías intermedias que están interconectadas entre sí. Estas tecnologías son Google Assistant, DialogFlow y Firebase (ver Figura 16).

Cuando el usuario dice el comando adecuado para invocar una acción (" Ok Google, hablar con -Nombre de la Action-") en el smartphone ocurren varias cosas:

1. Google Assistant, a través del smartphone, se encarga de transcribir la voz a texto. La voz, inicialmente como onda analógica, se transforma en una señal digital. Se analiza la señal digital para identificar fonemas que después se combinan para formar palabras dependiendo del contexto. Ahora ya se sabe que el usuario quería lanzar la Action.

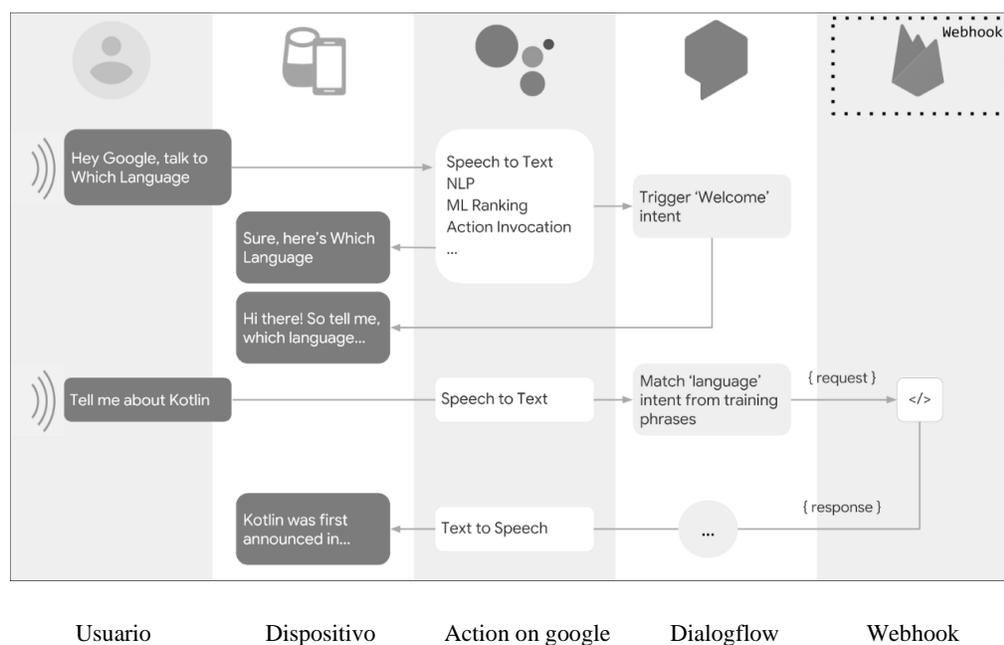
2. Google Assitant invoca la Action solicitada por el usuario.

3. DialogFlow lanza el mensaje de bienvenida, que se devuelve a Google Assistant y se reproduce en el smartphone.

4. Ahora la Action está esperando una tarea que realizar. Las tareas que quiere realizar el usuario se llaman "intents" y el código que tienen asociado se trata de su "fulfillment".

### Figura 15

*Ejemplo de flujo de la información en una Action para Google Assistant*



Fuente. [https://cdn-media-1.freecodecamp.org/images/0\\*7jmZNu-Wbc7Z4Ulo.png](https://cdn-media-1.freecodecamp.org/images/0*7jmZNu-Wbc7Z4Ulo.png)

## Dialogflow.

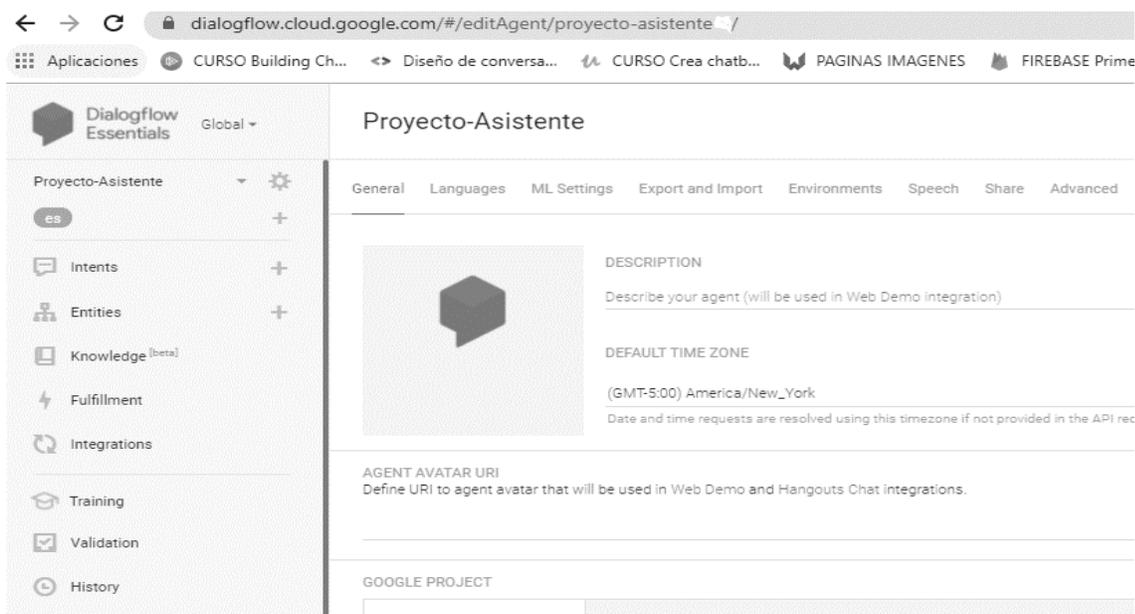
Dialogflow es una plataforma con comprensión del lenguaje natural que facilita el diseño de una interfaz de usuario de conversación y su integración a tu aplicación para dispositivos móviles, aplicaciones web, dispositivos, bots, sistemas de respuesta de voz interactiva y más.

Con Dialogflow, puedes proporcionar nuevas y atractivas formas para que los usuarios interactúen con tu producto.

Dialogflow puede analizar múltiples tipos de entradas de tus clientes, incluidas entradas de texto o audio (como las de un teléfono o una grabación de voz). También puede responder a tus clientes de varias maneras, ya sea a través de texto o con voz sintética. (Google, 2021b).

### Figura 16

#### *Interfaz DialogFlow*



Fuente. [www.dialogflow.com](http://www.dialogflow.com)

Básicamente DialogFlow es la plataforma de Google para crear agentes conversaciones de voz y texto con inteligencia artificial. Estas conversaciones se llaman “intents”. Un intent representa la tarea que el usuario quiere realizar. Para completar esta tarea, el usuario obtendrá

una respuesta por parte del asistente de voz. Esta respuesta puede requerir acceder a un servicio externo para recuperar información, lo que conoce como “fulfillment”, o por el contrario se puede establecer una respuesta predefinida.

En la Figura 15 se muestra un intent muy sencillo que forma parte de la Action desarrollada para este proyecto:

## Figura 17

### *Intent de despedida de la Action desarrollada*

• Despedida SAVE

---

Training phrases ⓘ Search training phrases 🔍

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use annotations with available system or custom entity types.

” Add user expression

” ✕ Salir

” Stop

” cancel

” exit

” chao

” Salir

” gracias chao

” Hasta luego

” Adiós

” Nos vemos

---

Responses ⓘ ^

DEFAULT GOOGLE ASSISTANT +

Text Response 🗑️

- 1 Ha sido un placer atenderte, nos charlamos luego
- 2 Ha sido un gusto, nos vemos pronto
- 3 ¡Gracias por contactarte conmigo, hasta una próxima oportunidad!
- 4 Enter a text response variant ⌵

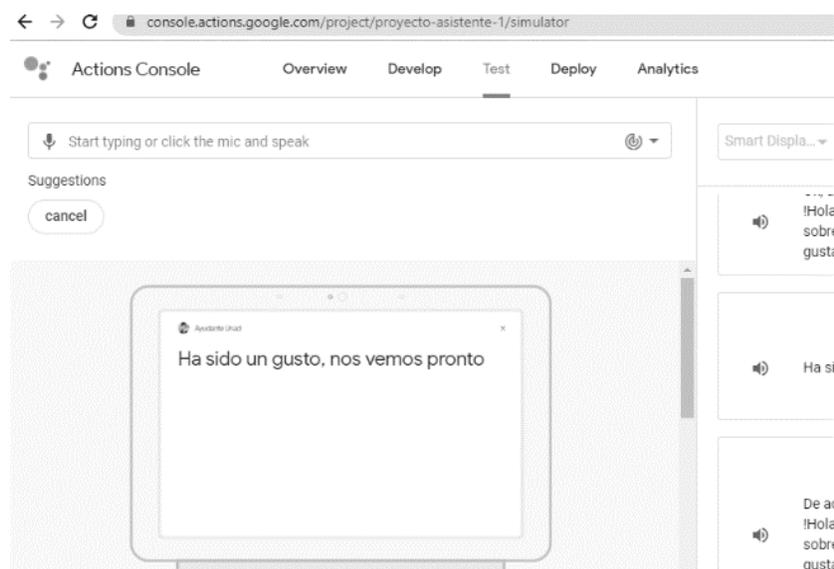
ADD RESPONSES

Set this intent as end of conversation ⓘ

Concretamente, el intent mostrado en la Figura 18, es la despedida para abandonar la Action. Cuando el usuario pronuncie alguna de las frases de entrenamiento o “training phrases” el asistente de voz responderá, en este caso con una respuesta será predefinida. En la Figura 16 se muestra el intent en funcionamiento:

## Figura 18

### *Intent de despedida en Google Assistant*



Fuente. Autoría propia

## JavaScript y NodeJs.

Para los casos en los que devolver una respuesta predefinida no es suficiente, existe la posibilidad de ejecutar un fulfillment, que como se ha comentado anteriormente, consiste en una llamada a un servicio externo como por ejemplo puede ser una base de datos.

Los fulfillments se escriben en JavaScript, se despliegan como Cloud Functions para Firebase y son ejecutados en un entorno NodeJS en la nube.

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado orientado a objetos asíncrono y débilmente tipado que se ejecuta en el lado del cliente (client-side). NodeJS es un entorno de ejecución de código JavaScript para la capa del servidor.

## Figura 19

### Ejemplo Index del proyecto

```

package.json  firebase.json  JS index.js  Release Notes: 1.60.0  package-lock.json

JS index.js > ...
1  //Desarrollado por James Hernan Betancourt |
2  'use strict';
3  //The Cloud Functions for Firebase SDK to create Cloud Functions and setup triggers.
4  const functions = require('firebase-functions');
5  const {webhookClient}=require('dialogflow-fulfillment');
6  //exports.dialogflowFirebaseFulfillment=functions.https.onRequest;
7  // The Firebase Admin SDK to access Firestore.
8  const {
9    dialogflow,
10   SimpleResponse,
11   BasicCard,
12   Button,
13   Image,
14   BrowseCarousel,
15   BrowseCarouselItem,
16   Suggestions,
17   LinkOutSuggestion,
18   MediaObject,
19   Table,
20   List,
21   Carousel,
22 } = require('actions-on-google');
23 // se habilita libreria debugging
24 //process.env.DEBUG='dialogflow:debug';
25 const app = dialogflow({debug: true}); // CREACION DE LA INSTANCIA app de tipo Dialogflow
26 // ACCESO A BASE DE DATOS FIREBASE
27 const admin = require('firebase-admin');
28 admin.initializeApp(); // ETNALIZA ACCESO BD

```

Fuente. Autoría propia

### Firestore CLI.

La Firestore CLI (Command Line Interfaz) permite desplegar una Action en Cloud Functions, que se tratarán a continuación en el siguiente apartado. Se debe instalar localmente con el gestor de paquetes de NodeJS (npm).

Sólo será necesario para los proyectos con al menos un intent cuya respuesta requiera ejecutar un fulfillment.

## ***Backend y Base de datos***

Para desarrollar este proyecto también se han utilizado diferentes funcionalidades de las ofrecidas por Firebase, la plataforma de desarrollo en la nube de Google. Proporciona diferentes herramientas para gestionar la autenticación de usuarios, el almacenamiento de datos en la nube y diferentes estadísticas de uso, entre otras funcionalidades, sin necesidad de gestionar servidores. La API de Firebase está disponible para proyectos Android, iOS, Web, C++ y Unity, además de disponer una SDK de administrador para servidores. Las herramientas de Firebase que se han utilizado son:

### **Authentication.**

Facilita la gestión de usuarios de forma simple y segura. Ofrece diferentes métodos de autenticación para los usuarios mediante e-mail y contraseña o inclusive gracias a la utilización de otros proveedores como Google, Facebook o Twitter.

### **Cloud Firestore.**

“Es una base de datos noSQL alojada en la nube” (Firebase, 2021). Dentro de sus servicios “permite mantener los datos sincronizados en tiempo real mediante listeners y ofrece soporte offline de tal manera que todas las aplicaciones que estén consumiendo datos de esta base de datos pueden seguir en funcionamiento independientemente de la latencia de la conexión a internet.(Firebase, 2021)”.

La principal diferencia entre Cloud Firestore y Realtime Database (las dos bases de datos que ofrece Firebase) es que con Cloud Firestore es posible realizar consultas más complejas, como pueden ser operaciones de filtrado u ordenación. Por otro lado, mediante el uso de Cloud Firestore se pueden leer datos de una sola vez, sin la necesidad de mantener un listener escuchando todo el tiempo.

Se integra fácilmente con otros productos como Cloud Functions sin necesidad de disponer servidores que actúen como intermediarios.

### **Cloud Functions.**

Google Cloud Functions es un servicio de computación serverless que forma parte de Google Cloud Platform y está orientado a eventos. Son microservicios que tienen un solo propósito, no son aplicaciones completas (Google cloud, 2019). Un proyecto de Google Cloud puede considerarse como un contenedor virtual de datos, código, configuración y servicios. Sus características más destacadas son:

- No es necesario gestionar servidores: simplemente se despliega el código y Google lo gestiona por ti.
- Se paga solo por el tiempo en que tu código está en ejecución.
- Escala automáticamente.
- Ejecuta código en respuesta a eventos: se puede invocar desde Google Cloud Platform, Firebase, Google Assistant y mediante peticiones HTTP.
- Soporta Node.js y Python, junto con sus librerías nativas.
- Se puede conectar a servicios de Google Cloud Platform y a servicios externos.

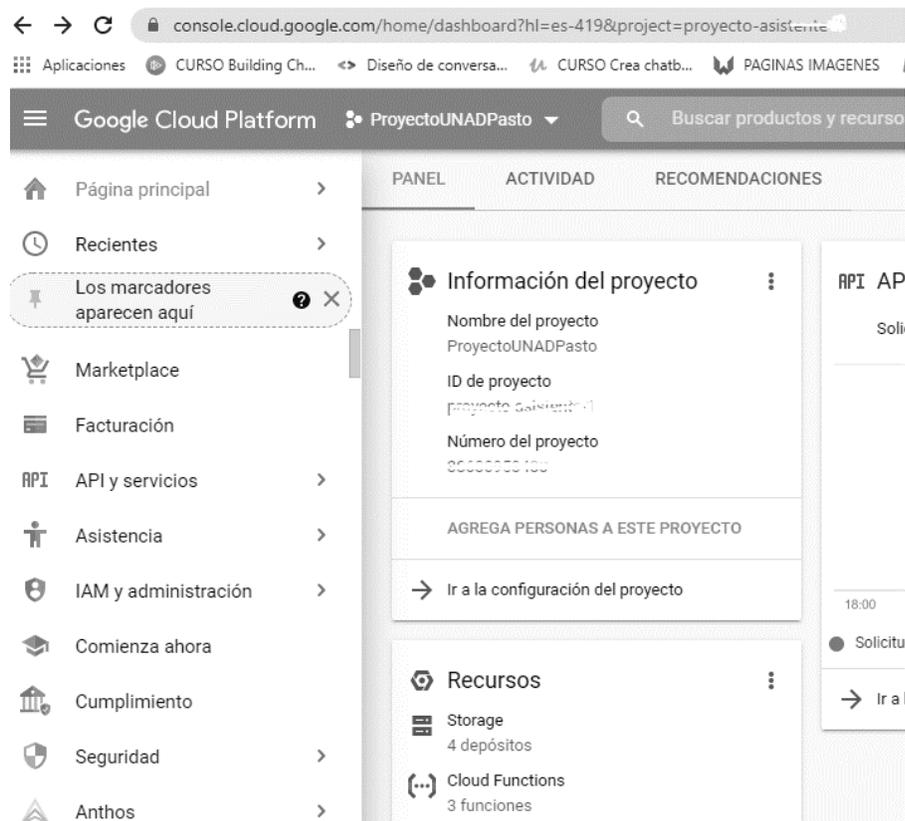
También es posible ejecutar código backend gracias a Cloud Functions. Estas funciones estarán escritas en JavaScript y se ejecutarán en un entorno seguro de Node JS. Tan sólo se ejecutan cuando ocurre un evento específico, que pueden ser emitidos por otros productos de Firebase, servicios de Google Cloud o de terceros utilizando webhooks.

Estas funciones se despliegan utilizando únicamente un comando y los recursos asignados escalan automáticamente según sea necesario.

Además, es posible consultar el informe de errores, depuración y mensajes de información sobre el uso de la Cloud Function desplegada (ver Figura 21).

## Figura 20

### *Consola Cloud del proyecto*



Fuente: <https://console.cloud.google.com>

### **Otros**

El sistema de control de versiones elegido para registrar los cambios tanto en la aplicación móvil como en la Action desarrollada (en repositorios independientes) es Git. Se ha utilizado:

#### **GitHub.**

La popular plataforma de alojamiento del código de proyectos en remoto que utiliza Git.

### GitHub Desktop.

Es la aplicación de escritorio que permite utilizar GitHub desde el escritorio, tal y como su propio nombre sugiere. Es una forma sencilla y rápida de gestionar los repositorios en local a través de una interfaz gráfica. Además, es posible integrarlo con IntelliJ IDEA y por lo tanto, con Android Studio.

### Visual Studio Code.

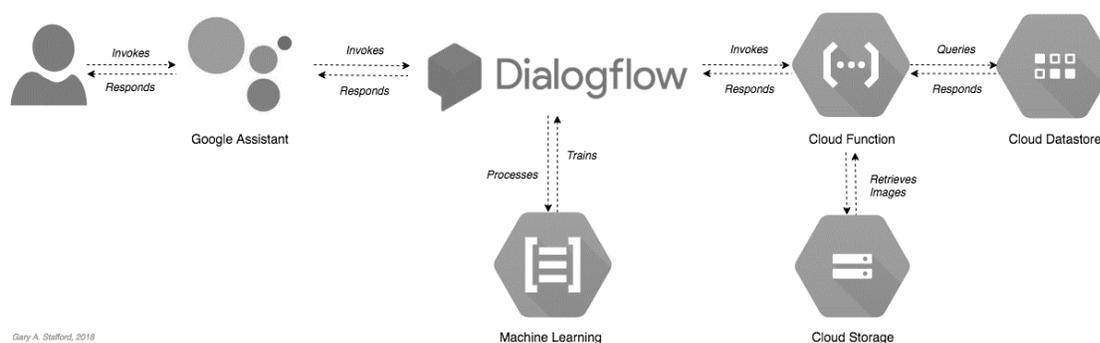
Es un editor de programación multiplataforma desarrollado por Microsoft, es compatible con varios lenguajes de programación y un conjunto de características que pueden o no estar disponibles para un lenguaje dado.

### *Arquitectura general de la solución.*

Basado en los anteriores elementos mencionados, a continuación, se muestra en esta gráfica la arquitectura general de la solución, donde cómo se puede apreciar los componentes se ejecutan en la nube (Google Cloud).

### Figura 21

#### *Arquitectura general de la solución*



Fuente. <http://blogs.encamina.com/piensa-en-software-desarrolla-en-colores/wp-content/uploads/sites/21/2019/01/google-architecture.png>

## Análisis y Discusión de Resultados

### Resultados del análisis diagnóstico

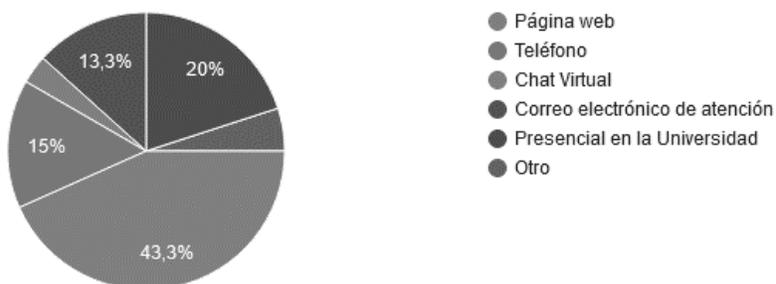
La primera encuesta contó con la participación de 60 personas, dentro de los resultados de la encuesta de diagnóstico del servicio de atención podemos resaltar los siguiente:

A la pregunta ¿Cuándo tienes dudas académicas o administrativas relacionadas con la Universidad que canales de comunicación utiliza?, los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

**Figura 22**

#### *Canales de atención*

60 respuestas



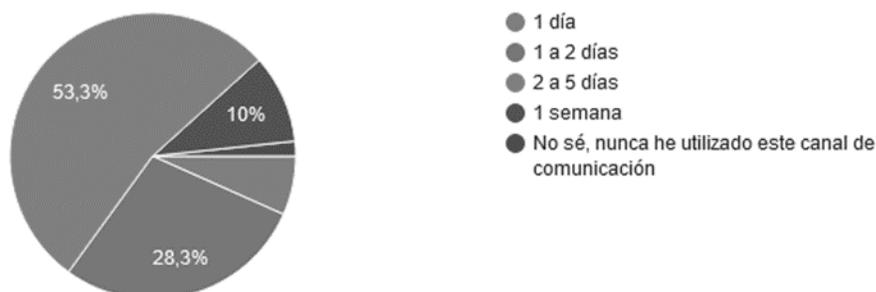
Según lo anterior uno de los canales que más se utiliza es la página web institucional con un 43%, seguido de las consultas presenciales con un 20% y vía telefónica con un 15%. Como vemos los usuarios hacen uso de varios canales de atención para sus consultas; además esta pregunta se relaciona con el objetivo general del proyecto ya que se trata del desarrollo de un nuevo canal de comunicación alternativo a estos existentes en la UNAD.

Por otro lado, el tiempo de atención actual en los canales actuales según los usuarios es alto. A la pregunta ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utiliza el correo electrónico como canal de comunicación? los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

### Figura 23

#### *Tiempo de atención con canal correo electrónico*

60 respuestas



Según lo anterior el tiempo de atención según los encuestados con el canal de correo electrónico está entre 2 a 5 días con el 53%, seguido de 1 a 2 días con el 28,3%. De igual forma al consultar por los tiempos de atención en canales de atención por página web 46,7% de las personas contestó entre 10 a 30 minutos, seguido de 26,7% que responde 1 hora. Con el canal de consulta presencial en la Universidad el tiempo aproximado es de dos horas para un 46,7% de los encuestados, seguido de 23,3% que considera más de dos horas para la finalizar la atención. Esta información es muy útil de acuerdo con lo planteado en la problemática respecto al tiempo de atención de estos canales de comunicación, y se tiene en cuenta para la construcción del modelamiento del proceso planteado en el primer objetivo específico del proyecto y además relacionado con objetivo general dado que se pretende un mejoramiento en la atención de aspirantes y estudiantes de primera matricula en la UNAD CCAV Pasto sobre todo en el tiempo de respuesta.

A la pregunta ¿Conoce la herramienta Asistente virtual (chatbot)?

### Figura 24

#### Conocimiento de la herramienta Asistente virtual

60 respuestas



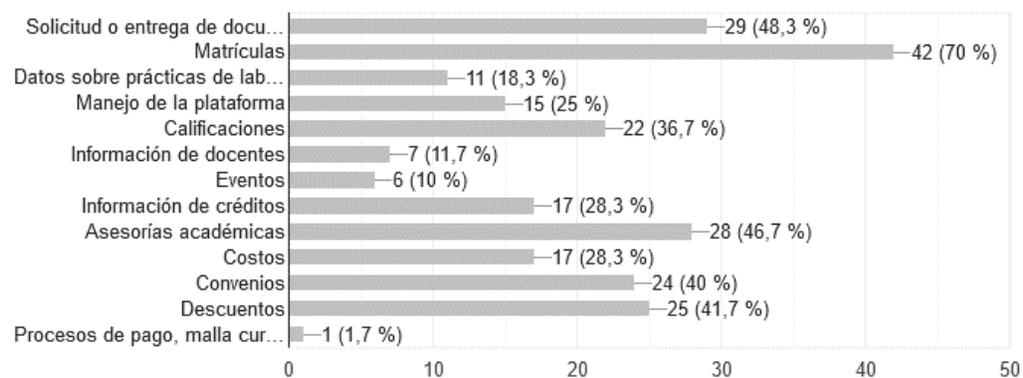
Los resultados muestran que el 55% de los encuestados si la conoce, de los cuales 30% lo ha usado. Como se observa más de la mitad de los encuestados conocen la herramienta asistente virtual tipo chatbot, relacionado con el objetivo específico relacionado desarrollar el asistente virtual que servirá como un nuevo canal de comunicación de atención de estudiantes y aspirantes. En este sentido, cobra importancia lo expresado por Notimex, (2017) donde mencionaba que “para el año 2020 se pronosticaba que los softwares de inteligencia artificial con capacidad de simular conversaciones, conocidos como chatbots, tengan un aumento de 100% en el área de servicio”.

A la pregunta ¿Qué tipo de información institucional requiere con mayor frecuencia de las oficinas de la UNAD?, los resultados se muestran en la gráfica 26.

### Figura 25

#### *Frecuencia de solicitudes de información*

60 respuestas

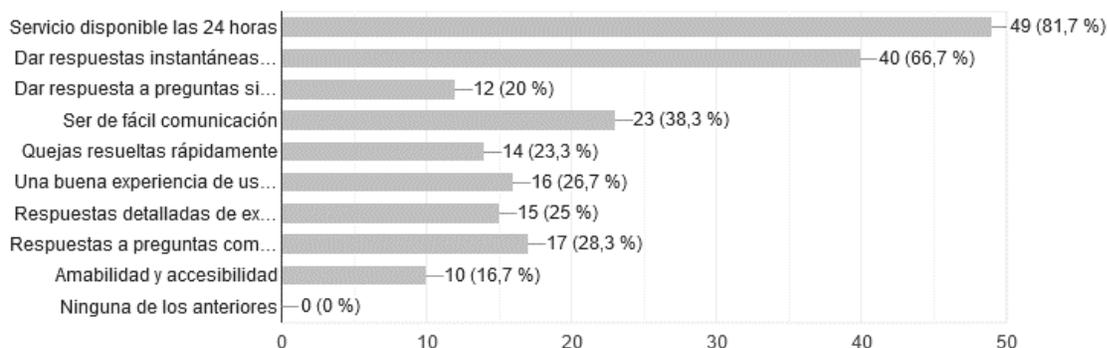


Donde se evidencia que un 70% de los encuestados consulta sobre matrículas, seguido de solicitud y entrega de documentos con un 48,3%, asesorías académicas con un 46,7%, descuentos con 41,7% y convenios con un 40%; como las consultas más relevantes. Esta información bastante útil relacionada con uno de los objetivos específicos en referencia a las preguntas frecuentes y posterior construcción de la base de conocimientos.

A la consulta ¿Si el Asistente virtual (chatbot) estuviera disponible (y funcionara eficazmente) para el servicio en línea que usted utiliza, ¿cuál de estos beneficios esperaría disfrutar? Escoja mínimo dos. Los resultados se muestran a continuación:

**Figura 26***Beneficios del asistente virtual*

60 respuestas



Donde se evidencia que los encuestados valoran bastante que el servicio estuviera disponible las 24 horas con un 81,7%, que el asistente dé respuestas instantáneas con 66,7% y sea de fácil comunicación con un 38,3% como lo más relevante. Se relaciona con uno de los objetivos específicos ya que se logra identificar qué es lo que más aprecian los usuarios con respecto a la prestación del servicio cuando esté disponible, en donde un servicio con disponibilidad 24/7 es bastante solicitado de igual forma cobra importancia que el servicio posea respuestas instantáneas a las solicitudes o consultas.

En cuanto a la disposición de usar o no la herramienta Asistente virtual, con la pregunta ¿Qué te impediría usar un Asistente virtual (chatbot)? Los resultados muestran que:

## Figura 27

### Posible uso de Asistente virtual

60 respuestas



Según lo anterior el 43,3% consideran que nada les impediría usar un asistente virtual (chatbot), el 18,3% le preocupa si cometiera un error, y 18,3% prefiere tratar con un asistente en la vida real. se relaciona con la problemática donde vemos una buena disposición al posible uso de la herramienta en la cual se recalca también la importancia que se debe garantizar la confiabilidad de la información suministrada al usuario para mejorar la percepción de “Me preocupa si comete un error”.

### FAQ Preguntas frecuentes.

Una de las fuentes primarias para la recolección de la información es la página institucional de la universidad específicamente el apartado preguntas frecuentes, aparte de ello con las entrevistas realizadas se logra desarrollar un apartado FAQ como el que se presenta a continuación:

### Tabla 8

#### Preguntas frecuentes FAQ

FAQ con base a las entrevistas	
1.	¿Cómo me matriculo, como me inscribo?
2.	¿Valor de la matricula?

- 
3. ¿Qué descuentos puedo aplicar?
  4. ¿A qué correo puedo enviar los documentos de descuentos?
  5. ¿Fechas de matrículas?
  6. ¿Recibe por cuotas?
  7. ¿Cuál es el horario de clases?
  8. ¿Dígame el valor del semestre?
  9. ¿Tope máximo de descuentos cuál es?
  10. Requisitos, costos, descuentos, métodos de financiación?
  11. ¿Quiero matricularme se puede homologar?
  12. ¿Pasos a seguir en la homologación?
  13. ¿Fechas establecidas homologación?
  14. ¿Requisitos para realizar homologación?
  15. ¿Es necesario cancelar o pagar luego del acuerdo homologación?
  16. ¿Estudiantes nuevos SENA – presentar diploma y acta?
  17. Docentes no están, como los localizo, Skype, ¿correo?
  18. ¿Como hago para aplazar un periodo?
  19. ¿Como hago para aplazar cursos?
  20. ¿Como hago para tramitar devolución, no tengo equipo pc?
  21. ¿Cómo realizo el cambio de programa?
  22. ¿Cómo se realiza la inducción? Adriana.acosta@unad.edu.co
  23. ¿Requisitos para acceder crédito Icetex?
  24. ¿Cómo hago para inscribirme en Generación E?
  25. ¿Beneficios de matrícula cero estratos 1,2,3??
  26. ¿Requisitos para matricula?
  27. ¿Como hacer para legalizar, llevar la documentación?
  28. ¿Cómo y dónde me inscribo?
  29. ¿Cómo hago para cancelar, en que banco?
  30. ¿Preinscripción e inscripción de aspirantes?
  31. ¿Plan de estudios?
  32. ¿Como reimprimir el recibo?
  33. ¿Todos los créditos o cursos van a ser virtual o presencial o virtual?
-

- 
34. ¿Cuánto tiempo para terminar?
  35. ¿Encargados de las escuelas en Pasto?
  36. ¿Como solicito el reingreso a la Universidad?
  37. ¿Dónde puedo descargar el FUS?
  38. ¿Dónde se diligencia el FUS digital?
  39. Ubicación del CCAV
  40. ¿hay descuentos o beneficios para población víctima del conflicto armado.?
  41. ¿Cuáles son los programas que oferta la UNAD?
  42. ¿Cuál es la oferta académica de la U?
  43. ¿Qué carreras hay?
  44. ¿Qué puedo estudiar?
  45. ¿Cómo puedo pagar mi matrícula?
  46. ¿Después de pagar mi matricula que pasos debo seguir?
  47. ¿Qué puedo hacer si no tengo certificados y quiero terminar mis estudios de primaria y bachillerato?
  48. ¿Cómo obtengo el número de cuenta dónde debo consignar?
  49. ¿Cuál es el plazo para la confirmación de pago?
  50. ¿Qué debo hacer si pasan más de 4 días y no he recibido la orden de matrícula por correo?

---

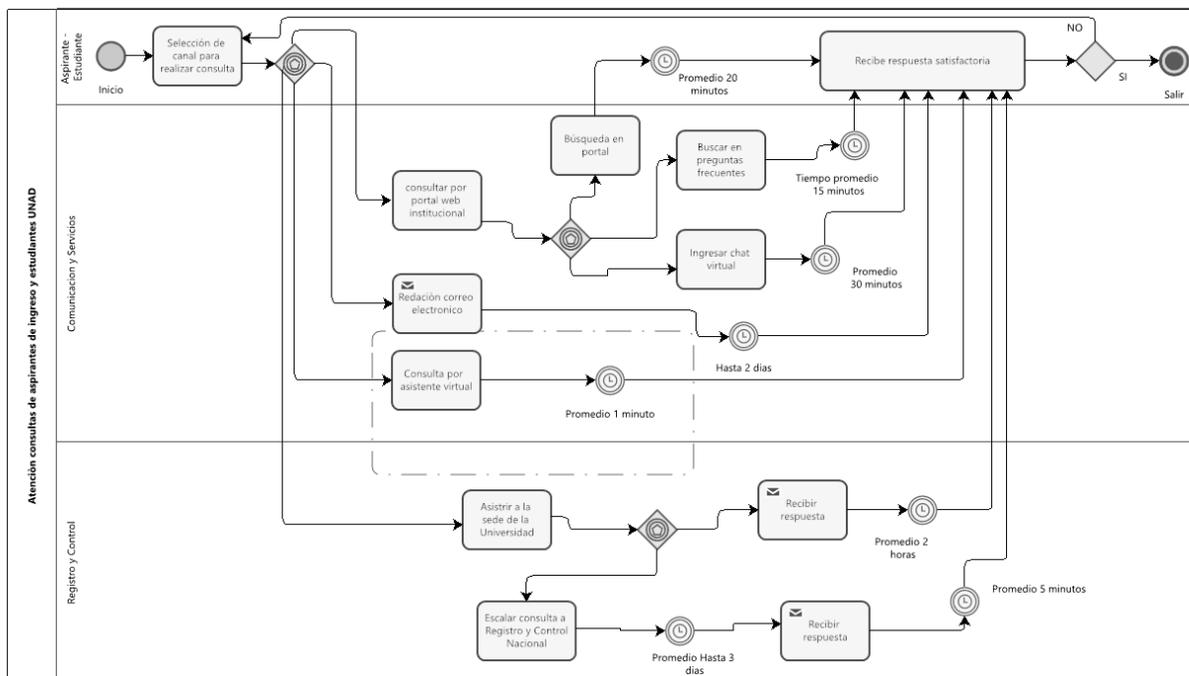
Las anteriores preguntas nos permitirán construir y sumarlas a la base de conocimientos.

### **Modelado futuro del proceso**

Utilizando BPMN se realiza el diagrama del desarrollo futuro del proceso de atención de consultas de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV PASTO, utilizando el nuevo canal de comunicación basado en el asistente, en donde se resalta el cambio sustancial en el tiempo de respuesta.

Figura 28

## Modelamiento futuro del proceso



Powered by  
bizagi  
Modeler

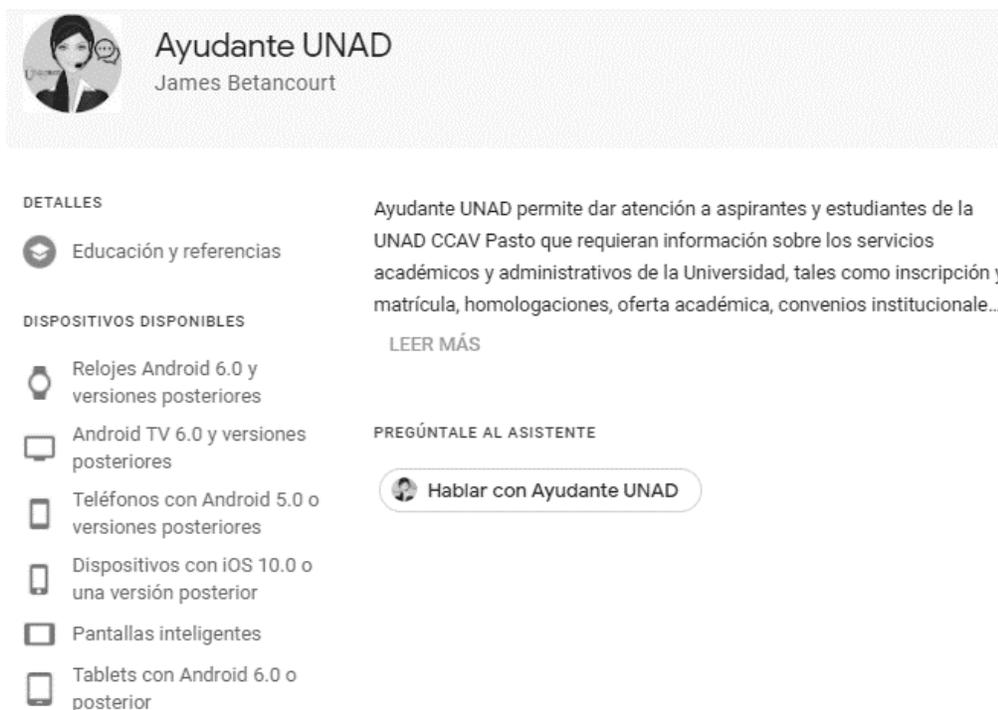
Fuente. Autoría propia. Diagrama TO-BE Proceso de atención de consultas de aspirantes y estudiantes de la UNAD CCAV PASTO.

### Despliegue del asistente virtual “Ayudante UNAD”

El prototipo del Asistente virtual “Ayudante UNAD” fue desplegado como una acción de Google Assistant, ver figura 30 y se encuentra disponible para su uso, desde Relojes Android 6.0 y versiones posteriores, Android TV 6.0 y versiones posteriores, Teléfonos con Android 5.0 o versiones posteriores, Dispositivos con iOS 10.0 o una versión posterior, Pantallas inteligentes, Tablets con Android 6.0 o posterior. Se puede invocar al asistente mediante la frase: “Hablar con Ayudante UNAD”.

## Figura 29

### *Asistente virtual publicado*



The screenshot shows the Google Assistant interface for a service named 'Ayudante UNAD' by James Betancourt. At the top left is a profile picture of a woman. Below it, the text 'Ayudante UNAD' and 'James Betancourt' is displayed. The main content is divided into sections: 'DETALLES' with a sub-section 'Educación y referencias'; 'DISPOSITIVOS DISPONIBLES' listing compatible devices like Android 6.0+, iOS 10.0+, and smart TVs; and 'PREGÚNTALE AL ASISTENTE' with a prominent button that says 'Hablar con Ayudante UNAD'. A descriptive paragraph explains that the assistant helps with university services like enrollment and academic offers.

Fuente. <https://assistant.google.com/services/a/uid/00000008fe95a55e?hl=es>

## Pruebas de funcionalidad

Se realizan diferentes pruebas de funcionamiento de asistente virtual.

## Figura 30

### *Prueba de Invocación Asistente virtual*



Perfecto, voy a buscar la versión de prueba de Ayudante UNAD.

OK Google hablar con ayudante unad

La prueba de invocación del asistente virtual se hace normalmente en un teléfono Smartphone con el asistente de reconocimiento de voz de google, “ok, Google, hablar con ayudante UNAD”; una vez encuentra al asistente, este le pregunta el nombre del usuario tal y como aparece en la siguiente figura 5.10:

### Figura 31

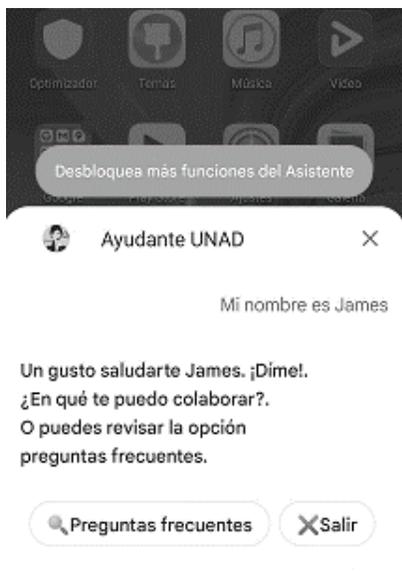
#### *Prueba de solicitud de identificación usuario*



Luego de la identificación del usuario aparecen las preguntas frecuentes, donde yo puedo ingresar a las FAQ frecuentes de la universidad. (opciones: Matriculas, homologaciones, oferta académica, tramites, convenios y descuentos, acerca de la UNAD, Salir)

## Figura 32

### *Prueba FAQ preguntas frecuentes*



Una de las opciones es solicitar una información específica sobre los programas que ofrece la UNAD o un programa específico o la información sobre matrículas, inscripciones o descuentos por convenios.

## Figura 33

### *Prueba FAQ preguntas frecuentes*



El asistente admite preguntas abiertas por ejemplo si le preguntamos acerca de las carreras de estudio.

### Figura 34

#### *Prueba programas de estudio*



Una vez termina la atención del usuario aparece la despedida por parte del asistente virtual.

### Figura 35

#### *Prueba de despedida*



## Evaluación del impacto

En esta fase se aplicó una encuesta final de satisfacción al usuario, para medir las dimensiones de las variables con indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad. Los resultados de la medición de niveles de satisfacción de usuarios del asistente virtual respecto a medición de las dimensiones disponibilidad, calidad del servicio, efectividad entre otros, cuyas respuestas más relevantes se encuentran las siguientes:

A la pregunta ¿Es fácil el acceso al asistente virtual "Ayudante UNAD"? los resultados se muestran a continuación.

**Figura 36**

*Facilidad de acceso al Asistente virtual "Ayudante UNAD"*

40 respuestas

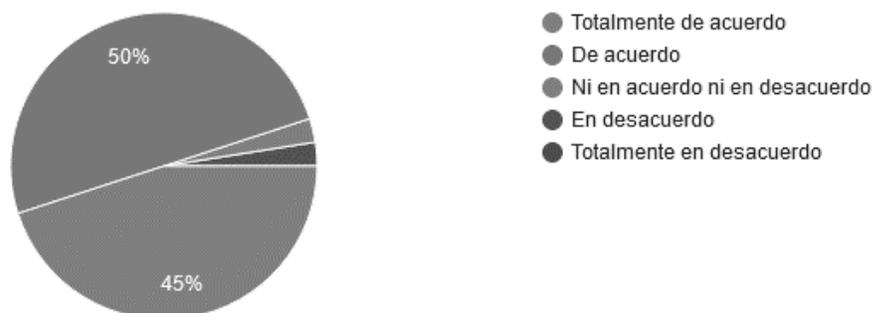


Los resultados demuestran que el 90% de los encuestados consideran que es fácil el acceso al asistente virtual seguido de un 10% que no están ni en acuerdo ni en desacuerdo. Como vemos la mayoría de los encuestados consideran que es fácil el acceso lo cual es un indicador importante ya que no es necesario instalar ninguna app (aplicación) para poder utilizarlo.

A la pregunta ¿Es fácil consultar información sobre los servicios administrativos y académicos con el asistente virtual "Ayudante UNAD"?, los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

**Figura 37***Facilidad de consulta con el Asistente virtual “Ayudante UNAD”*

40 respuestas

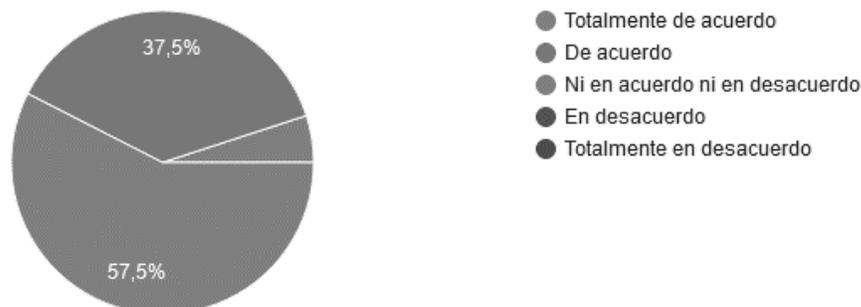


Según lo anterior, el 95% de los encuestados consideran que es fácil realizar consultas usando el asistente virtual, este indicador nos confirma la facilidad en la realización de consultas usando el asistente virtual “ayudante UNAD”, nos muestra la viabilidad del uso de la herramienta y la agilidad para la resolución de las consultas.

A la pregunta ¿Considera que la información brindada por el asistente virtual es útil? Los resultados demuestran lo siguiente:

**Figura 38***Utilidad de la información con el Asistente virtual “Ayudante UNAD”*

40 respuestas



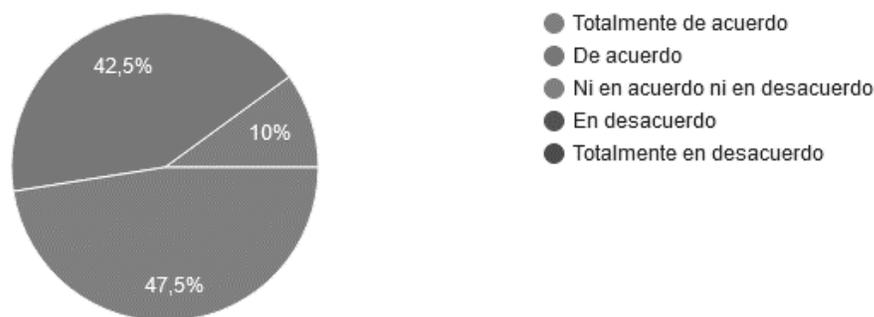
Según lo anterior el 95% de los encuestados consideran que la información brindada por el asistente virtual es de utilidad segunda de 5% que no están en acuerdo ni en desacuerdo. Los resultados a esta consulta nos confirman que la información suministrada por el asistente es pertinente y útil para el usuario en este caso para aspirantes y estudiantes de la UNAD.

A la pregunta ¿La forma en que el asistente virtual entrega la información solicitada es la correcta?, los resultados se muestran en la siguiente figura.

### Figura 39

#### *Opinión sobre la forma de entregar la información*

40 respuestas



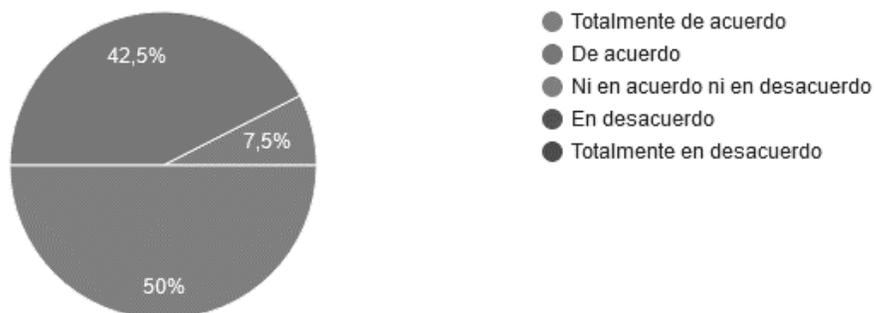
Según lo anterior el 90% de los encuestados consideran que están de acuerdo con la forma en que entrega la información el asistente virtual, un 10% no están en acuerdo ni en desacuerdo.

Importante tener en cuenta que el diseño gráfico incluido en varias de las respuestas ha facilitado la percepción en que la forma haya sido la adecuada y no sólo texto plano.

A la pregunta ¿Considera que las respuestas brindadas por el asistente virtual coinciden con las solicitudes del usuario?, los resultados se muestran en la figura siguiente:

**Figura 40***Consistencia entre las preguntas y las respuestas dadas por el asistente virtual*

40 respuestas

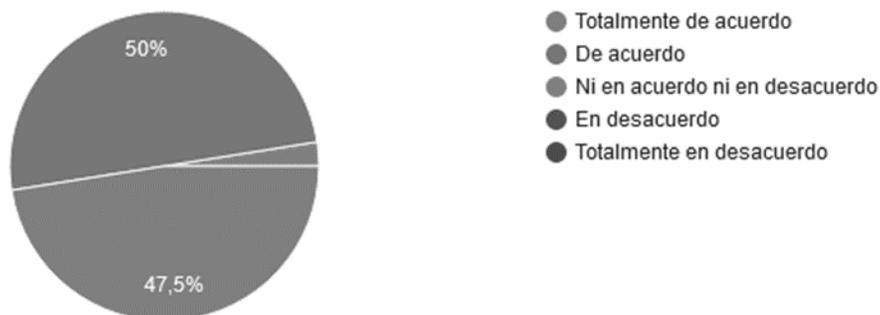


Los resultados demuestran que el 92.5% de los encuestados consideran que hay consistencia entre lo que pregunta el usuario y lo que responde el asistente virtual, seguida de 7,5% que no está en acuerdo ni en desacuerdo. La consistencia entre lo que se pregunta y lo que responde el asistente virtual es muy importante y como vemos un indicador del 92.5% según los encuestados nos lo ratifica.

A la pregunta ¿Considera rápida la entrega de la información del asistente virtual?, los resultados muestran:

**Figura 41***Efectividad del asistente*

40 respuestas



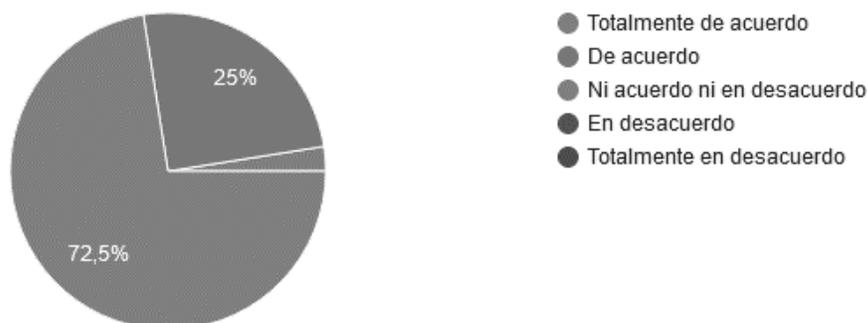
Donde se evidencia que el 97,5% considera que el asistente virtual desarrollado entrega información de forma rápida y tan sólo el 2,5% no está en acuerdo ni en desacuerdo. La rapidez de la entrega de la información está también relacionada con la problemática, como vemos con el uso del asistente “Ayudante UNAD” la efectividad con respecto a el tiempo de atención se encuentra garantizada.

A la pregunta ¿Considera importante que el asistente esté disponible 24 horas y los 7 días a la semana? Los resultados se muestran aquí:

#### **Figura 42**

##### *Opinión sobre la disponibilidad del asistente*

40 respuestas

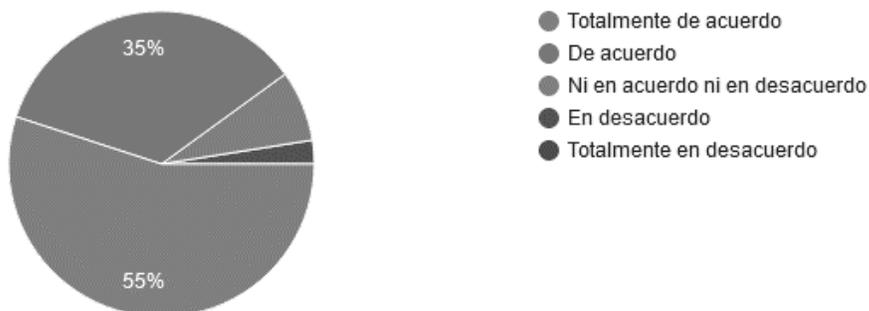


Donde se evidencia que 97,5% opinan que es importante tener disponible el asistente todo el tiempo. Indicador importante que tiene también relación con la problemática y los objetivos del proyecto ya que la disponibilidad de otros canales es insuficiente, por tanto, ya que el asistente “Ayudante UNAD” se encuentra disponible las 24 horas, se elimina estas restricciones y se mejora el servicio.

A la pregunta ¿Recomendaría a otros usuarios el uso del servicio brindado por el asistente virtual?

**Figura 43***Recomendación a otros del uso del asistente*

40 respuestas



Según lo anterior el 90% de los encuestados recomendarían a otros el uso del asistente virtual, seguido de un 7.5% que no están en acuerdo ni en desacuerdo. Los resultados nos indican que hay una buena percepción del asistente a tal punto de lograr recomendarlo a otros usuarios.

A la consulta ¿Considera que el uso del asistente virtual disminuye costos de desplazamiento a la sede de la Universidad para consultas presenciales?, los resultados muestran que:

**Figura 44***Opinión disminución de costos*

40 respuestas



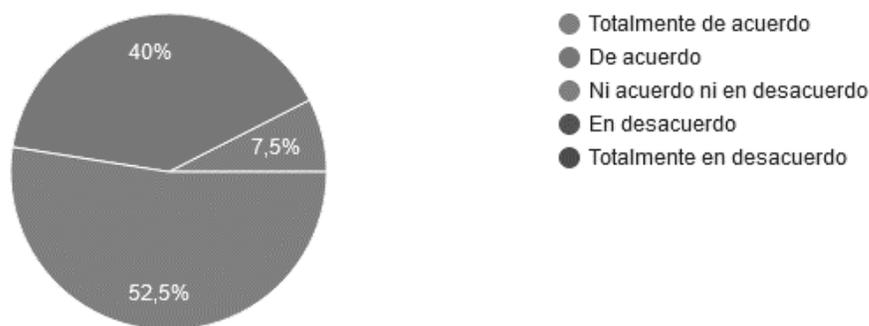
El 100% de los encuestados consideran que el uso del asistente disminuye costos de desplazamiento. La anterior consulta también tiene relación con la problemática ya que la optimización de recursos con respecto a costos de desplazamiento es uno de los grandes beneficios con el uso de esta herramienta.

Para finalizar a la pregunta ¿Considera que el uso del asistente virtual disminuye tiempo para realizar sus consultas? Los resultados se muestran en la siguiente figura:

### Figura 45

*Opinión disminución del tiempo.*

40 respuestas



Según lo anterior el 92,5% consideran que el uso del asistente disminuye el tiempo para realizar las consultas con respecto a otros canales de atención. La anterior consulta también tiene relación con la problemática ya que la optimización de recursos con respecto a tiempos de atención desplazamiento también es uno de los grandes beneficios con el uso de esta herramienta.

### Discusión

Los resultados muestran las respuestas del usuario las cuales confirman que el desarrollo y posterior implementación de un asistente virtual en la plataforma de Google Assistant influye

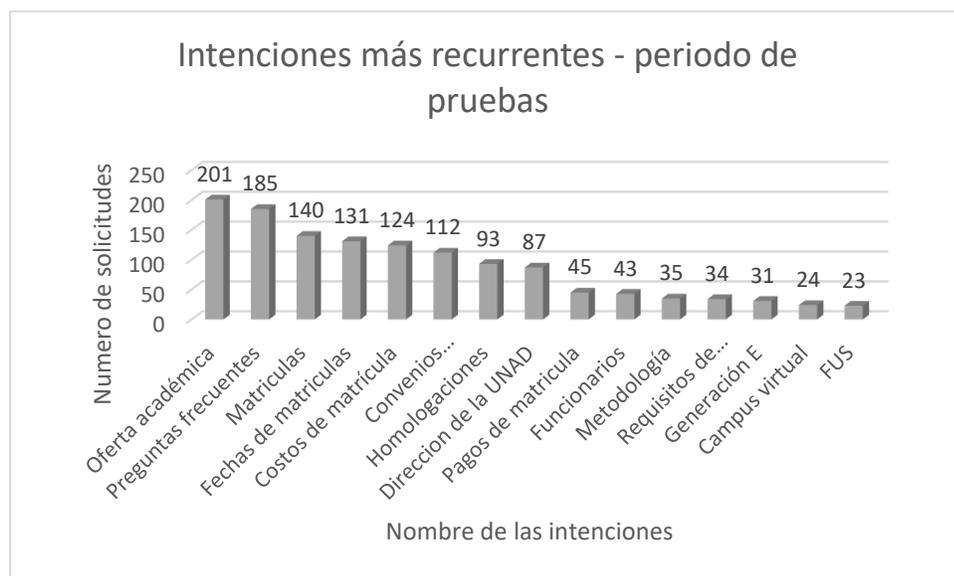
de manera positiva en el servicio de atención al cliente denominados aspirantes y estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD CCAV Pasto.

El asistente virtual brinda respuestas oportunas y útiles a los usuarios y ha logrado la aceptación de los usuarios de la plataforma Google Assistant. Se comprobó que redujo de manera significativa el tiempo de respuesta a los usuarios que utilizaron el servicio. Se recomienda que el asistente virtual pueda comunicarse con los sistemas existentes, usar los servicios web internos o APIs para lograr una completa integración entre los sistemas, así como incentivar la participación de los estudiantes para lograr construir una plataforma más robusta que sea capaz de interactuar con los diferentes sistemas existentes.

Además de ello durante el periodo de pruebas (1 mes) con los usuarios se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a las intenciones más frecuentes.

**Figura 47**

*Intenciones más recurrentes.*



Fuente: Autoría propia

Según lo anterior la “oferta académica” con un 15% es una de las intenciones con más frecuencia, seguida de “preguntas frecuentes” con 14%, además le sigue la intención “matrículas” con un 10% y con el mismo porcentaje para la intención “fechas de matrículas”.

## Conclusiones

En relación con el diagnóstico situacional se concluye que el tiempo promedio de atención de los actuales canales de comunicación es alto, por tanto, es muy valorado por los aspirantes y estudiantes los beneficios de los asistentes virtuales tales como las respuestas instantáneas a las solicitudes o consultas e igual forma cobra importancia disponibilidad de un servicio 24/7 y además se debe garantizar la confiabilidad de la información suministrada al usuario.

En relación con el diseño del asistente se concluye que la herramienta “Chatbot canvas” es útil para este propósito ya que a través de él tenemos en cuenta cual será la propuesta valor, la personalidad, la plataforma de publicación, las plataformas de desarrollo entre otros.

Con relación al producto desarrollado, se concluye que el asistente virtual para la plataforma Google assistant servirá como un nuevo canal de comunicación y mejorará el servicio de atención al usuario de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia CCAV Pasto, en tanto que se mejora la disponibilidad 24/7, rapidez, facilidad de uso.

De la evaluación del impacto se concluye que existe un impacto positivo a partir de la percepción de los usuarios con la aplicación de los instrumentos, causado a los usuarios con el uso del nuevo canal de comunicación; los resultados de la medición de niveles de satisfacción de usuarios del asistente virtual respecto a medición de indicadores tales como disponibilidad, efectividad y en general de la calidad del servicio lo confirman.

Se concluye además que la implementación de un nuevo canal de comunicación mediante un asistente virtual mejora los servicios de atención de aspirantes y estudiantes de la UNAD que requieran información sobre situaciones académicas y administrativas de la Universidad, ya que facilita un acceso a los contenidos e información institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia con una mayor eficacia y efectividad.

De las herramientas de software se concluye que al trabajar con Dialogflow se puede integrar además de Google assistant a muchas plataformas populares de mensajería del mercado, lo que garantiza un plan de continuidad para la utilidad del modelo de tecnología a largo plazo.

Del asistente virtual “UNADbot” se concluye que cerca del 98% de los dispositivos móviles del mercado pueden usarlo sin necesidad de instalar la App, ya que el asistente de Google está disponible tanto para Android, como para IOS.

## Recomendaciones

Se recomienda a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD colocar en funcionamiento esta tecnología implementada mediante Asistente virtual para la atención de estudiantes y aspirantes.

Como recomendación se plantea el aprovechar los beneficios de la tecnología, incrementando más funciones al Asistente virtual según se vayan dando las necesidades de los usuarios. Además, es importante que la Universidad realice capacitación al personal que utiliza la herramienta y de esta manera brindar una mejor experiencia a sus aspirantes o estudiantes, existen muchas opciones que pueden derivarse, pero esto dependerá del compromiso y la creatividad del dueño del producto, del interés en estar a la vanguardia con el uso de la tecnología que cada día está evolucionando.

Para líneas de trabajos futuros se puede mejorar el flujo conversacional del asistente para que este devuelva una mayor cantidad de respuestas válidas o al menos aceptables al usuario, además de incluir acceso a APIS de terceros para un mayor dinamismo.

Se recomienda a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD la implementación de estas tecnologías para la atención de aspirantes y estudiantes que también puede utilizarse para mejorar la atención de consultas en cada uno de los cursos académicos.

Como una extensión del Asistente virtual se recomienda en caso de que el asistente no conozca la respuesta, dentro de sus funcionalidades le permita al usuario transferir la comunicación a un asistente humano.

### Referencias Bibliográficas

- 1millionbot.com. (2020a). *Aina, la consolidación de chatbots en universidades*.  
<https://1millionbot.com/chatbot-uib/>
- 1millionbot.com. (2020b). *Chatbot Carol - UCM - 1MillionBot*. <https://1millionbot.com/chatbot-carol-ucm/>
- Abu, S. B. y Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they Really Useful. *LDV Forum*, 22, 29-49.
- Abu, Bayan Atwell, E. (2015). (1) (PDF) *Chatbots: Are they Really Useful?*  
[https://www.researchgate.net/publication/220046725\\_Chatbots\\_Are\\_they\\_Really\\_Useful](https://www.researchgate.net/publication/220046725_Chatbots_Are_they_Really_Useful)
- Aguirre, D. F. (2019). *Implementación de chatbots en el sistema educativo – Comunidad UAMTIC*. <https://comunidaduamtic.wordpress.com/2019/11/13/implementacion-de-chatbots-en-el-sistema-educativo/>
- Alarcón, Mendoza, Sarmiento V., Campo, Mejía W., Quiñones, Castaño J., Álvarez, & A. Troncoso Palacio. (2020). Análisis de causas de ineficiencias en servicio al cliente. *BIBLO*, 2. <https://doi.org/http://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.10>
- Albayrak, N., Ozdemir, A., & Zeydan, E. (2018). An overview of artificial intelligence based chatbots and an example chatbot application. *26th IEEE Signal Processing and Communications Applications Conference, SIU 2018*, 1–4.  
<https://doi.org/10.1109/SIU.2018.8404430>
- Alvarado, K. J., & Sánchez Prieto, K. S. (2018). *ECIBOT: Agente inteligente para la interacción en lenguaje natural | Repositorio Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*.
- Arias. (2014). *Un buen servicio al cliente, base del éxito comercial | Tendencias | Portafolio*.  
 Portafolio. <https://www.portafolio.co/tendencias/buen-servicio-cliente-base-exito-comercial-54830>

- Artificial Solutions Inc. (2020). *Chatbots: The definitive guide (2020)*. <https://www.artificial-solutions.com/chatbots>
- Ballesteros Vargas, E. H., & Buitrago Restrepo, C. E. (2018). *Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD: Diseño de Prototipo de Chat Bot para la Orientación en la Selección de una Carrera de Pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13633>
- Ballesteros Vargas, E. H., Buitrago Restrepo, C. E., ehballesterosv@correo.udistrital.edu.co, elkinballesteros1@hotmail.com, camilobu1.9@gmail.com, & rapavad@udistrital.edu.co. (2018). *Diseño de Prototipo de Chat Bot para la Orientación en la Selección de una Carrera de Pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13633>
- Bedoya, O. (2019). *Asistente virtual CHATBOT para la web de la Universidad del Valle: desarrollo de software [recurso electrónico]*. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/14612>
- Bernardos Galindo, M. S. (2003). *Marco metodológico para la construcción de sistemas de generación de lenguaje natural*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=2616>
- Bolaños, M. (2020). *Aplicación de la metodología gestión de procesos de negocios BPM en el procedimiento administración del riesgo en la UNAD CCAV Pasto - 10596/36563*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36563>
- Cambra, F.-, Ruiz-Benítez, J. \*, Rocío, Berbel-Pineda, Juan M, Vazquez-Carrasco, & Rosario. (2011). Podemos fidelizar clientes inicialmente insatisfechos. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XVII(4), 643–657.
- CCM Mexico. (2019). *5 problemas en tu servicio de atención al cliente que afectan tu operación*

*y la productividad de tu Contact/ Call Center.*

<https://www.callcentermexico.com.mx/blog/5-problemas-en-tu-servicio-de-atencion-al-cliente-que-afectan-tu-operacion-y-la-productividad-de-tu-contact-call-center>

Cordoba, M., & Monsalve, C. (2012). *TIPOS DE INVESTIGACION*.

Datahack. (2020). *DESARROLLO DE CHATBOTS | Datahack*.

<https://www.datahack.es/blog/big-data/desarrollo-chatbots/>

Devaney, E. (2018). *State of Chatbots Report*. <https://www.drift.com/blog/Chatbots-report/>

Dorfman, M., Grondona, A., Mazza, & P., N. y M. (2011). Asistentes Virtuales de Clase como complemento a la educación universitaria presencial. *40 Jornada Argentina de Informática-JAIIO. Córdoba; 30 de Agosto Al 2 de Septiembre de 2011*.

Dot CSV. (2017). *¿Qué es el Aprendizaje Supervisado y No Supervisado?*

<https://www.youtube.com/watch?v=oT3arRRB2Cw&t=10s>

Duque, G., & Saldarriaga, J. y Bohorquez, E. (2016). El servicio al cliente y sus problemáticas actuales: tendencias investigativa. *Revista Criterios, 23(1), 395-408, 23, 395–408*.

<http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/Criterios/article/view/1804/1867>

DURÁN, C. L. M., & PEDRAZA GUTIÉRREZ, S. A. (2018). *ASISTENTE VIRTUAL WEB BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA ESCUELA TIC DE LA UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA [ESCUELA TIC DE LA UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA]*.

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4848/00005059.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Durán Hernández, J., & Jesús. (2018). *Diseño e implementación de un asistente inteligente para la gestión de eventos y servicios básicos sobre Google Cloud Platform*.

<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/16285>

Fernández, Reyes, F. de la C. (2011). *Integración de métodos para la desambiguación del sentido de las palabras en el contexto del procesamiento del lenguaje natural* (I. S. P. J. A. EcheverrÍ. (ed.); Instituto).

Fidias G. Arias. (2012). (PDF) *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 6a EDICIÓN*.

[https://www.researchgate.net/publication/301894369\\_EL\\_PROYECTO\\_DE\\_INVESTIGACION\\_6a\\_EDICION](https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION)

Firebase. (2021). *Cloud Firestore | Firebase Documentation*.

<https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=es>

Función pública. (n.d.). *Ley 1581 de 2012 - EVA - Función Pública*. Retrieved October 11, 2021,

from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Función Pública. (2015). *Ley 1755 de 2015 - EVA - Función Pública*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65334>

García, L. (2018). *ASISTENTE VIRTUAL TIPO CHATBOT*.

García Reina, L. F. (2018). *Asistente virtual de tipo ChatBot*.

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/17726>

Google. (2021a). *Actions on Google*. <https://console.actions.google.com/?pli=1>

Google. (2021b). *Documentación de Dialogflow | Google Cloud*.

<https://cloud.google.com/dialogflow/docs/>

Google cloud. (2019). *Cloud Functions - Event-driven Serverless Computing | Cloud Functions*.

<https://cloud.google.com/functions/>

Gramaticas.net. (n.d.). *Gramáticas: Ejemplos de Canal*. Retrieved December 1, 2020, from

<https://www.gramaticas.net/2016/09/ejemplos-de-canal.html>

GUS\_CHAT. (2017). *CHATBOTS. Qué son y por qué están revolucionando el comercio digital* (Gus Chat).

[http://www.idglat.com/afiliacion/whitepapers/Ebook\\_Chatbots\\_GUS\\_CHAT.pdf?tk=/](http://www.idglat.com/afiliacion/whitepapers/Ebook_Chatbots_GUS_CHAT.pdf?tk=/):

Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*.

<https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

Khanna, A., Pandey, B., Vashishta, K., Kalia, K., Pradeepkumar, B., & Das, T. (2015). A Study of Today's A.I. through Chatbots and Rediscovery of Machine Intelligence. *International Journal of U-and e-Service*, 8(7), 277–284. <https://doi.org/10.14257/ijunesst.2015.8.7.28>

Laínez Fuentes, J. R. (2015). *Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum*.

Lerma Gonzalez, H. D. (2009). *Metodología de la investigación : propuesta, anteproyecto y proyecto*. [https://eds-b-ebsochost-](https://eds-b-ebsochost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ4MzM1NF9fQU4)

[com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ4MzM1NF9fQU41?sid=3d6dc858-37ec-4fdb-bc77-d2f4a53ff70d%40pdc-v-sessmgr02&vid=2&format=EB&rid=1](https://eds-b-ebsochost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzQ4MzM1NF9fQU41?sid=3d6dc858-37ec-4fdb-bc77-d2f4a53ff70d%40pdc-v-sessmgr02&vid=2&format=EB&rid=1)

Mass López, P. S., Orjuela Castillo, J. J., j.j.o.c007@gmail.com, pilar.amane@gmail.com,

20191099031, & 20191099035. (2020). *Diseño de prototipo de Chatbot en Hangouts para la resolución de preguntas frecuentes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25077>

Mccarthy, J. (2004). *WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE?* <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>

MinTic. (2021). *Política de Gobierno Digital*.

<https://gobiernodigital.mintic.gov.co/porta/Politica-de-Gobierno-Digital/>

- Nieto Cortes, J. D. (2020). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB CON SERVICIO DE CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL QUE PERMITA LA AUTOGESTIÓN DE CUENTAS POR PAGAR DE LOS PROVEEDORES DE LA UNIVERSIDAD*.  
[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/12018/2020\\_Tesis\\_Julian\\_David\\_Nieto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/12018/2020_Tesis_Julian_David_Nieto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Notimex. (2017). *Inteligencia artificial gana terreno en servicio de atención a clientes*.  
<https://www.20minutos.com.mx/noticia/249430/0/inteligencia-artificial-gana-terreno-en-servicio-de-atencion-a-clientes/>
- OSTERWALDER, A. (2004). *THE BUSINESS MODEL ONTOLOGY A PROPOSITION IN A DESIGN SCIENCE APPROACH* [UNIVERSITE DE LAUSANNE].  
[http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder\\_PhD\\_BM\\_Ontology.pdf](http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf)
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2019). *Diseñando la propuesta de valor* (Deusto (ed.)).  
<https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Disenando-la-propuesta-de-valor-Alexander-Osterwalder-Yves-Pig.pdf>
- Platzi. (2020). *CursosPlatzi/Curso de Bots con Facebook Messenger*.  
[https://github.com/MineiToshio/CursosPlatzi/tree/master/Curso de Bots con Facebook Messenger](https://github.com/MineiToshio/CursosPlatzi/tree/master/Curso%20de%20Bots%20con%20Facebook%20Messenger)
- Póliche, Maria Valeria, Ahumada, H. C. (2020). *Agente conversacional inteligente como herramienta de ayuda al proceso de atención al aspirante de las carreras de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (FTyCA) de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa)*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103492>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software. Un Enfoque Practico* (Mac Graw Hill (ed.)).  
<http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld->

Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF

Ranoliya, B. R., Raghuwanshi, N., & Singh, S. (2017). Chatbot for university related FAQs.

*2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, ICACCI 2017, 2017-January*, 1525–1530.

<https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126057>

Reshmi, S., & Balakrishnan, K. (2018). EMPOWERING CHATBOTS WITH BUSINESS

INTELLIGENCE BY BIG DATA INTEGRATION. In *International Journal of Advanced Research in Computer Science* (Vol. 9, Issue 1). [International journal of advanced research in computer Science]. <http://ijarcs.info/index.php/Ijarcs/article/download/5398/4565>

Revang M., Baker V., Manusama B., M. A. (2018). *Market Guide for Conversational Platforms*.

<https://www.gartner.com/en/documents/3879492/market-guide-for-conversational-platforms>

Rodgers, G. (2020). *La guía definitiva para los chatbots - Edición 2020*.

<https://www.websiteplanet.com/es/blog/la-guia-definitiva-para-los-chatbots-edicion/>

Rouse, M. (2021). *¿Qué es Inteligencia artificial o IA? - Definición en WhatIs.com*.

<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Inteligencia-artificial-o-AI>

Russell, S., & Norvig, P. (2008). *Inteligencia Artificial Un Enfoque Moderno* (P. H. Pearson

(ed.); Segunda ed). <https://luismejias21.files.wordpress.com/2017/09/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf>

Sánchez Prieto, Kevin Snaider Alvarado Pérez, K. J. (2018). *ECIBOT: AGENTE INTELIGENTE*

*PARA LA INTERACCIÓN EN LENGUAJE NATURAL*. ECI Escuela Colombiana de

Ingeniería.

Serna Gómez, H. (2008). *Gerencia estratégica. Planeación y gestión, teoría y metodología* (10

Edición (ed.); 3R editore).

Significados.com. (2021). *Significado de Diagnóstico (Qué es, Concepto y Definición)* -

*Significados*. <https://www.significados.com/diagnostico/>

Simon, J. P. (2019). Artificial intelligence: scope, players, markets and geography. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 21(3), 208–237. <https://doi.org/10.1108/DPRG-08-2018-0039>

Sossa, J., & Reyes C, F. (2021). *Inteligencia artificial aplicada a Robótica y Automatización:*

*Descubridor de la UNAD*. [https://eds-a-ebsohost-](https://eds-a-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=aab40a1d-a5f8-491a-a2c8-a96a3f91d3cd%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=2955077&db=edsebk)

[com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=aab40a1d-a5f8-491a-a2c8-](https://eds-a-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=aab40a1d-a5f8-491a-a2c8-a96a3f91d3cd%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=2955077&db=edsebk)

[a96a3f91d3cd%40sdc-v-](https://eds-a-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=aab40a1d-a5f8-491a-a2c8-a96a3f91d3cd%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=2955077&db=edsebk)

[sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=2955](https://eds-a-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/eds/detail/detail?vid=0&sid=aab40a1d-a5f8-491a-a2c8-a96a3f91d3cd%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#AN=2955077&db=edsebk)

077&db=edsebk

Tavčar, A., Zupančič, J., & Gams, M. (2018). Virtual Assistants for the Cultural Heritage

Domain. *Communications in Computer and Information Science*, 904, 234–244.

[https://doi.org/10.1007/978-3-030-05819-7\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05819-7_18)

Techtarget. (2017). *Aprendizaje automático (machine learning)*. SearchDataCenter En Español.

[https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-automatico-machine-](https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-automatico-machine-learning)

[learning](https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-automatico-machine-learning)

UNAD. (2021a). *Homologación - Suficiencia - Universidad Nacional Abierta y a Distancia*

*UNAD - Educación Virtual*. <https://estudios.unad.edu.co/validaciones>

UNAD. (2021b). *PROYECTO ACADÉMICO PEDAGÓGICO SOLIDARIO VERSIÓN 3.0*

*Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) Bogotá D.C., Agosto 4 de 2011.*

Universidad de Jaén. (2020). *La UJA activa el chat ADA para responder a cuestiones*

*relacionadas con las Pruebas de Acceso y Admisión a la Universidad | Diario Digital de la UJA | Tu futuro está aquí.* <https://diariodigital.ujaen.es/institucional/la-uja-activa-el-chat-ada-para-responder-cuestiones-relacionadas-con-las-pruebas-de>

Universidad de Murcia. (2018). *La Universidad de Murcia presenta a LOLA, un asistente de inteligencia artificial para ayudar a los nuevos alumnos.* <https://www.um.es/web/sala-prensa/-/la-universidad-de-murcia-presenta-a-lola-un-asistente-de-inteligencia-artificial-para-ayudar-a-los-nuevos-alumnos>

VIDER. (2020). *Vicerrectoría de Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria | Orientación misional.* <https://vider.unad.edu.co/index.php/vider-zonas-de-cobertura>

VISAE. (2020, January). *VISAE.* <https://visae.unad.edu.co/>

Winkler, S. R. (2018). *Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis - Alexandria.* <https://www.alexandria.unisg.ch/254848/>

WinterWare. (2018). *Desventajas de brindar un servicio al cliente deficiente.* <https://www.interware.com.mx/blog/sabes-cuanto-cuesta-un-proceso-de-comunicacion-deficiente>

## **Anexos**

En esta parte se incluirán los formatos o instrumentos utilizados para la recolección de información, cronogramas de actividades y programas desarrollados, entre otros.

### **Anexo A**

#### *Encuesta a Aspirante y Estudiantes*

Objetivo de las encuestas y las entrevistas: Realizar un diagnóstico situacional con respecto a la atención de los aspirantes y estudiantes de primera matrícula

Encuesta dirigida a aspirantes y estudiantes de primera matrícula

1. ¿Cuál es su relación con la Universidad?

a. Estudiante

b. Aspirante

c. Egresado

d. funcionario

e. Docente

2. Rango de edad

a. Menor a 18 años

b. 18 a 30 años

c. 31 a 40 años

d. 40 a 50 años

e. Otro

3. ¿Cuándo tienes dudas académicas o administrativas relacionadas con la Universidad que canales de comunicación utiliza?

a. Página web institucional

- b. Teléfono
- c. Chat virtual
- d. Correo electrónico de atención
- e. Presencial en la Universidad

4. ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utiliza el teléfono como canal de comunicación?

- a. Menos de 5 minutos
- b. 6 a 10 minutos
- c. Media hora
- d. Una hora
- e. No contestan
- f. No sé, no he usado ese canal de comunicación

5. ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utiliza el correo electrónico como canal de comunicación?

- a. 1 día
- b. 1 a dos días
- c. 2 a 5 días
- d. 1 semana
- e. No sé, nunca he usado ese canal de comunicación

6. ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utiliza la página web de la Universidad como canal de comunicación?

- a. 1 a 5 minutos
- b. 6 a 10 minutos

- c. 10 a 30 minutos
- d. Más de 1 hora
- e. No sé, nunca he usado ese canal de comunicación

7. ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando utiliza el chat virtual de la Universidad como canal de comunicación?

- a. 1 a 5 minutos
- b. 6 a 10 minutos
- c. 10 a 30 minutos
- d. Más de 1 hora
- e. No sé, nunca he usado ese canal de comunicación

8. ¿Aproximadamente cuánto es el tiempo de respuesta cuando realiza una consulta presencial en la Universidad como canal de comunicación?

- a. 10 a 15 minutos
- b. 20 a 30 minutos
- c. 1 hora
- d. Dos horas
- e. Más de dos horas
- f. No sé, nunca he usado ese canal de comunicación.

9. ¿Considera que la tecnología es útil para acceder a la información de diferentes instituciones?

- a. Sí, me ahorra tiempo
- b. A veces, porque la información es incompleta
- c. No, mejor es acudir a la institución

10. ¿Conoce la herramienta Asistente virtual (chatbot)?

- a. Sí, la he usado
- b. Si, pero no la he usado
- c. No estoy seguro
- d. No, no la he usado

11. ¿Considera importante la inclusión de nuevas tecnologías en la UNAD para favorecer la información interna de la Universidad?

- a. Si, hace falta nuevos canales de comunicación
- b. No, no hace falta

12. ¿La información de la carrera académica proporcionada por las oficinas de la Universidad satisface sus expectativas?

- a. Sí, es completa
- b. A veces
- c. No, es incompleta

13. ¿Dispone de tiempo necesario para solicitar información institucional en las oficinas de la UNAD?

- a. Sí, dispongo de tiempo
- b. A veces, por mi horario
- c. No, por actividades extracurriculares.

14. ¿Para adquirir información referente a su carrera, usted acude a los medios digitales de la UNAD?

- a. Sí, al sitio web o redes sociales
- b. A veces al sitio web o redes sociales

c. No, prefiero ir la ventanilla de las oficinas

15. ¿Cuáles son las tres redes sociales que usa con mayor frecuencia?

a. Whatsapp

b. Skype

c. Facebook

d. Twitter

e. Instagram

f. Snapchat

g. Youtube

h. Telegram

i. Line

j. Otras

16. Para obtener información institucional referente a la carrera que estudia o quiere estudiar usted preferiría acudir a:

a. Chat Online de la UNAD

b. Página web

c. Ventanilla

17. ¿Qué tipo de información institucional requiere con mayor frecuencia de las oficinas de la UNAD?

a. Solicitud o entrega de documentos personales

b. Datos sobre prácticas de laboratorio

c. Manejo de la plataforma

d. Calificaciones

- e. Información de docentes
- f. Eventos
- g. Información de créditos
- h. Asesorías académicas
- i. Otras.

18. ¿Qué tipo de equipo utiliza comúnmente para ingresar a plataformas virtuales como campus UNAD, página web, blogs y redes sociales de la Universidad?

- a. Computadora
- b. Celular
- c. Tablet

19. ¿Está de acuerdo con la implementación de una plataforma digital disponible las 24 horas que brinde información institucional de la UNAD?

- a. SI
- b. NO

20. ¿Considera que la incorporación de la plataforma Chatbot (chat online) contribuiría al acceso de información de la Universidad?

- a. SI
- b. NO

**Entrevistas consejeros, Registro y Control**

Preguntas:

¿Qué rol desempeña actualmente en la Universidad?

¿Cuáles son las principales consultas que realizan los estudiantes?

¿Cree usted que sería factible la implementación de un (Asistente virtual) chat online dentro de la UNAD CCAV Pasto?

¿Han tenido algún problema en establecer un horario de atención a los estudiantes?

¿Generalmente atiende dudas y consultas por parte de los estudiantes de la carrera a diario?

¿Conoce el modelo de respuesta Chatbot (respuesta en línea)?

## **Anexo B**

### *Entrevista a Consejería CCAV Pasto*

#### **Entrevista 1 Paula Andrea Caicedo**

1. ¿Qué rol desempeña actualmente en la Universidad?

R/ Me desempeño como Docente y consejera Académica del CCAV de Pasto

2. ¿Desde su experiencia cuáles son las principales consultas o preguntas frecuentes que realizan los estudiantes y aspirantes en el CCAV?

- En primer lugar, están las consultas sobre los programas que oferta la UNAD.
- Los descuentos los que se pueden acceder.
- Cuáles son los métodos de financiación de matrícula.
- Cuáles son las opciones de grado que oferta la universidad.
- Si hay convenio con Icetex, para financiamiento de matrícula a pregrados y postgrados.
- Como se puede acceder a los programas de gobierno como el de Jóvenes en Acción y el de Generación E.
- Si hay descuentos o beneficios para población víctima del conflicto armado.
- Consultas sobre el manejo de malla curricular.
- Consultas sobre cómo funcionan los diferentes periodos académicos que aplica la universidad.
- Como son los procesos para solicitar aplazamiento o cancelación de periodo académico.
- Como es el proceso para solicitar el reingreso a la universidad.

3. ¿Generalmente se atiende dudas y consultas académicas, con qué frecuencia se responde y en que canales utiliza?

R/ Las diferentes consultas que se realizan por parte de estudiantes, aspirantes y egresados se responden con una frecuencia diaria, utilizando los canales de comunicación como correo institucional, whatsapp, Skype, llamadas telefónicas y video llamadas.

4. ¿En promedio diariamente cuantas preguntas de los estudiantes o aspirantes responde?

R/ Diariamente unas 30 a 40 consultas, en horarios de la mañana y tarde.

5. ¿Cuánto se demora en promedio la respuesta al estudiante con los canales que utiliza?

R/ Por Skype y whatsapp unos 20 minutos máximo me demoro en dar respuesta, siempre trato de dar respuesta lo más pronto posible y por correo por ahí una hora, hora y media, partiendo que al correo nos llega mucha información, pero siempre trato de darle prioridad a los correos donde solicitan información sobre los programas ofertados y cuestiones académicas.

6. ¿Conoce el modelo de respuesta asistente virtual o Chatbot (respuesta en línea)?

R/ Si lo conozco.

7. ¿Cuál es su horario de atención y ha tenido algún problema en establecer un horario de atención a los estudiantes? (en estos momentos de época de pandemia).

R/ Por el momento no he presentado dificultades en atender a los estudiantes, ya que trabajo mucho con grupos de Skype y whatsapp, lo que me permite brindarles información a tiempo y pertinente.

Mi horario de atención: lunes a viernes de 8:00am – 12:00m y 4:00pm – 7:00pm

Sábado de 8:00am – 1:00pm

8. ¿Si un aspirante va hasta el CCAV como hace para atender a los aspirantes y estudiantes y cuál es la orientación que entrega la vigilancia para remitir las consultas?

R/ Se hace la atención de acuerdo con el orden de llegada ya sea del aspirante o del estudiante y esa información se le brinda al equipo de vigilancia para que se maneje de esta manera, permitiendo que se lleve una buena organización y nadie se quede sin recibir la atención y orientación.

9. ¿Cree usted que sería factible la implementación de un (Asistente virtual) chat online o un nuevo canal de comunicación dentro de la UNAD CCAV Pasto para la atención de aspirantes?

R/ Si es factible, ya que para la atención a aspirantes por lo general se maneja los misma información programas ofertados, costos, descuentos y demás, lo que facilita que las personas que estén asignadas para la atención del canal la puedan brindar sin que esto implique que haya duplicidad de consultas, lo que a veces pasa con los otros canales, escriben por Skype, por correo la misma persona, entonces al habilitar un canal de estos se puede motivar a los aspirantes a hacer uso solo de este canal.

## **Entrevista 2 Adriana Acosta**

1. ¿Qué rol desempeña actualmente en la Universidad?

Consejera Académica

2. ¿Cuáles son las principales consultas que realizan los estudiantes?

- Los programas que se ofertan
- Los descuentos y convenios
- Posibilidades de pago

- Convenio ICETEX
- Opciones de grado
- Como acceder a los programas de generación E y Jóvenes en acción

3. ¿Cree usted que sería factible la implementación de un (Asistente virtual) chat online dentro de la UNAD CCAV Pasto?

No

4. ¿Han tenido algún problema en establecer un horario de atención a los estudiantes?

No, atendemos de lunes a viernes 8 a 12M 2pm a 5pm a sábado de 8 a 1 pm

5. ¿Generalmente atiende dudas y consultas por parte de los estudiantes de la carrera a diario?

Siempre es diario y los canales son correo institucional, interno Skype, llamadas, WhatsApp.

6. ¿Conoce el modelo de respuesta Chatbot (respuesta en línea)?

No

## Anexo C

### *Entrevista Registro y Control CCAV Pasto*

#### **Entrevista 3 Hermes Nupán López**

1. ¿Qué rol desempeña actualmente en la Universidad?

Funcionario de Registro y Control

2. ¿Cuáles son las principales consultas que realizan los estudiantes?

- ¿Como me matriculo, como me inscribo?
- ¿Valor de la matricula?
- ¿Qué descuentos que puedo aplicar?
- Fechas de matricula
- ¿Reciben por cuotas?
- ¿Cuál es el horario de clase?
- ¿Cuale es tope máximo de descuentos?
- ¿Cuál es la metodología?
- ¿Quiero matricularme, se puede homologar?
- Pasos para seguir en la homologación.
- Requisitos para realizar la homologación
- Correo de los docentes
- Como aplazar el periodo
- Como aplazar cursos
- Cambio de programa
- Icetex, requisitos
- Como hago para inscribirme a Generación E

- ¿Como se hace para legalizar, documentación?
- ¿En qué banco se cancela?
- ¿Cómo reimprimo el recibo?
- ¿Dónde puedo descargar el FUS?
- ¿Encargados de las escuelas en Pasto?

3. ¿Cree usted que sería factible la implementación de un (Asistente virtual) chat online dentro de la UNAD CCAV Pasto?

Si por supuesto, es necesario un mecanismo nuevo de atención

4. ¿Han tenido algún problema en establecer un horario de atención a los estudiantes?

Todos tenemos unos horarios establecidos.

5. ¿Generalmente atiende dudas y consultas por parte de los estudiantes de la carrera a diario?

Si claro, todos los días se responden a solicitudes.

7. ¿Conoce el modelo de respuesta Chatbot (respuesta en línea)?

Si, existen páginas que tienen implementadas este tipo de chatbots.

## Anexo D

### *Evaluar Asistente Virtual*

Preguntas finales para evaluar el asistente virtual. Las preguntas a continuación están relacionadas con el Asistente virtual “Ayudante UNAD”. A las preguntas a continuación que puede responder mediante los siguientes criterios:

Opciones:

- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Ni en acuerdo ni en desacuerdo
  - d. En desacuerdo.
  - e. Totalmente en desacuerdo
- 
1. ¿Es fácil el acceso al asistente virtual “ayudante UNAD”?
  2. ¿Es fácil consultar información sobre los servicios administrativos y académicos en el asistente “ayudante UNAD”?
  3. ¿Considera que la información brindada por el asistente virtual es útil?
  4. ¿La forma en que el asistente virtual entrega la información solicitada es la correcta?
  5. ¿Considera que las respuestas brindadas por el asistente virtual coinciden con las solicitudes del usuario?
  6. ¿Usted puede realizar más de una consulta por cada conversación con el asistente virtual?
  7. ¿Considera rápida la entrega de la información?
  8. ¿Consideraría utilizar el asistente virtual cuando necesite información?

9. ¿Recomendaría a otros usuarios el uso del servicio brindado por el asistente virtual?

10. ¿Considera importante que el asistente esté disponible las 24 horas y los 7 días a la semana?

11. ¿Considera que el uso del asistente virtual disminuye costos de desplazamiento a la sede de la Universidad para consultas presenciales

12. ¿Considera que el uso del asistente virtual disminuye tiempo para realizar sus consultas?

13. ¿Considera que el servicio del asistente virtual está acorde a sus necesidades de información?

La pregunta a continuación está relacionada con las mejoras o complementos del Asistente virtual “Ayudante UNAD”. Responda abiertamente:

14. ¿Qué recomendaciones se pueda incluir en las respuestas del asistente virtual

15. ¿Qué otros servicios le gustaría que se implementen para mejorar el servicio del asistente virtual?