

**Diseñar un modelo de automatización de procesos de Registro y Control de la UNAD
a partir de un agente virtual Chatbot basado en Bussines Process Management (BPM)**

Andrés Javier Mora Dussan

Asesor

Pedro Torres Silva

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Maestría en Gestión de Tecnología de información

2024

Pedro Torres Silva

Director de Trabajo de Grado

Fernando Rojas Rojas

Jaime Rubiano Llorente

Jurado

Jurado

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto de grado. En primer lugar, extendiendo mi gratitud al ingeniero Pedro Torres Silva, mi asesor, por su guía, paciencia y valiosos conocimientos compartidos a lo largo del desarrollo de esta tesis. Su experiencia y apoyo constante fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de este trabajo.

Agradezco de todo corazón a mi esposa, Zoraida Monsalve, quien fue el pilar fundamental para iniciar y concluir este proyecto de grado. Su apoyo incondicional y aliento constante fueron esenciales para superar cada obstáculo, de igual forma agradecer a mis hijas, Carolina y Salome, quienes fueron mi motivación diaria y la razón por la que no desfallecí en la realización de este trabajo.

A mi familia, por su amor y comprensión a lo largo de este proceso. Su apoyo emocional fue vital para mantenerme enfocado y comprometido con mis objetivos.

Finalmente, extendiendo mi agradecimiento a todos los participantes en las encuestas y entrevistas, cuyo tiempo y aportaciones fueron esenciales para el análisis de datos y la obtención de resultados relevantes.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Resumen Analítico Especializado -RAE

Título del texto	Diseñar un modelo de automatización de Procesos de Registro y Control de la UNAD a partir de un agente virtual Chatbot basado en Bussines Process Management (BPM)
Nombres y Apellidos del Autor	Andrés Javier Mora Dussan
Año de la publicación	2024
<p>Resumen del texto:</p> <p>En la actualidad la universidad UNAD se encuentra con una serie de procesos que generan un cuello de botella en su parte Administrativa, específicamente en el área de Registro y Control, por lo cual surge la idea de automatizar algunos proyectos que sustentados mediante BPM pueda ejecutarse mediante el apoyo de una herramienta digital igualmente.</p> <p>La implementación de un Chatbot en la UNAD podría ser beneficioso para mejorar los servicios de registro y control, dado que se trata de una universidad que ofrece educación virtual y tiene una gran cantidad de estudiantes inscritos en diferentes programas académicos. Un Chatbot bien diseñado podría ayudar a los estudiantes a realizar trámites y consultas de manera más rápida y eficiente, y a reducir el tiempo y los costos asociados con la atención al cliente y la gestión de procesos administrativos.</p> <p>Además, existen antecedentes de éxito en la implementación de Chatbots en universidades y otras instituciones educativas. Por ejemplo, la Universidad de Cornell en Estados Unidos implementó un Chatbot para ayudar a los estudiantes a navegar por los procesos de admisión y matrícula, y logró reducir significativamente el tiempo de espera</p>	

Palabras Claves	Automatización, Chatbot, Inteligencia Artificial, Bussines Process Management, cuello de botella, experiencia de usuario, Procesos
<p>Problema que aborda el texto:</p> <p>El mayor reto de las empresas está en ofrecer un excelente servicio de cara hacia el cliente, permitiendo la fidelización de este y obteniendo así un reconocimiento que perpetuara en la adquisición de nuevos servicios o productos.</p> <p>Las instituciones de educación superior no son ajenas a este concepto y es por ello que se vuelve fundamental que los servicios sean presentados de manera eficiente y de una manera ágil para que de esta manera no genere traumatismos en los distintos procedimientos que estas manejen.(Sánchez Sánchez, 2012)</p> <p>Uno de los aspectos de mayor importancia al evaluar la calidad organizacional es evaluar precisamente la satisfacción de los usuarios. Los estudiantes al ser los principales usuarios de las universidades serán quienes mejor puedan evaluar la calidad de los servicios educativos (Álvarez Botello et al., 2015).</p>	
<p>Objetivos del texto:</p> <p>Objetivo general.</p> <p>Diseñar un modelo de automatización de Procesos de Registro y Control de la UNAD a partir de un agente virtual Chatbot basado en Bussines Process Management (BPM)</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>Analizar el proceso de Gestión del Área de registro y control de la UNAD con el propósito de determinar la situación actual de procesos y procedimientos</p>	

Definir los requerimientos que debe tener el Agente Virtual Chatbot de Registro y Control de la UNAD que se ajusten al modelo de Business Process Management (BPM)

Diseñar el modelo mediante la simulación de un Chatbot en línea que ofrezcan información y atención a estudiantes de la UNAD y aspirantes.

Hipótesis planteada por el autor:

Se plantea la hipótesis que con la integración de un agente virtual Chatbot, desarrollado con base en los principios de Business Process Management (BPM), en el área de registro y control académico de la UNAD, conducirá a una optimización de los procesos administrativos.

Se espera que esta integración mejore la eficiencia en la gestión de solicitudes, reduzca los tiempos de respuesta a consultas y solicitudes de los estudiantes y aspirantes, y eleve la calidad de la atención al cliente. Además, se anticipa que el Chatbot, alineado con los principios de BPM, permitirá una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios en los procedimientos y requerimientos del área de registro y control, contribuyendo así a una mejora continua en la gestión académica y administrativa de la institución.

Tesis principal del autor:

La tesis principal de este trabajo de grado es que la implementación de un agente virtual Chatbot, fundamentado en los principios de Business Process Management (BPM), en el área de registro y control académico de la UNAD, generará mejoras significativas en la eficiencia, calidad y adaptabilidad de los procesos administrativos.

Se sostiene que esta integración permitirá una gestión más ágil y efectiva de las solicitudes de los estudiantes y aspirantes, promoviendo así una experiencia de usuario más

satisfactoria y contribuyendo a una mayor excelencia en la atención al cliente dentro de la institución educativa.

Argumentos expuestos por el autor:

Eficiencia en la gestión de solicitudes: La implementación de un agente virtual Chatbot permitirá automatizar tareas repetitivas y de bajo valor agregado en el área de registro y control académico, lo que reducirá significativamente el tiempo de respuesta a las solicitudes de los estudiantes y aspirantes.

Mejora en la experiencia del usuario: Al contar con un Chatbot disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los usuarios tendrán acceso inmediato a la información y asistencia que requieren, lo que mejorará su experiencia y satisfacción al interactuar con los servicios de la UNAD.

Adaptabilidad y escalabilidad: El enfoque basado en BPM permitirá diseñar el agente virtual de manera modular y escalable, lo que facilitará su adaptación a futuros cambios en los procesos y requerimientos de la institución, garantizando su eficacia a largo plazo.

Optimización de recursos: La automatización de procesos a través del Chatbot liberará recursos humanos que actualmente se dedican a tareas operativas, permitiendo reasignarlos a actividades que agreguen mayor valor a la institución, como la atención personalizada o el desarrollo de estrategias de mejora continua.

Integración con sistemas existentes: El diseño del Chatbot se alineará con los principios de interoperabilidad y integración de sistemas propios de BPM, lo que facilitará su conexión con las plataformas y bases de datos existentes en la UNAD, asegurando la coherencia y consistencia de la información proporcionada.

Innovación y competitividad: La adopción de tecnologías como el Chatbot impulsará la

imagen de la UNAD como una institución innovadora y orientada al futuro, lo que aumentará su competitividad en el mercado educativo y atraerá a nuevos estudiantes y talentos.

Conclusiones del texto:

Después de una profunda investigación y desarrollo del proyecto de grado, se ha llegado a varias conclusiones significativas. Se logró una comprensión completa del proceso de gestión en el área de registro y control académico de la UNAD, identificando áreas de mejora y oportunidades de optimización. Los requerimientos específicos para el agente virtual Chatbot fueron definidos con precisión, garantizando que se ajusten a las necesidades y expectativas de los usuarios finales. Además, estos requerimientos se alinearon estrechamente con los principios de BPM, asegurando una integración coherente con los procesos de negocio existentes en la institución.

La implementación del Chatbot promete mejorar significativamente la experiencia del usuario al proporcionar un acceso rápido y fácil a la información y servicios de la UNAD, contribuyendo así a su satisfacción y fidelización. En última instancia, este proyecto posiciona a la UNAD como una institución innovadora y competitiva en el mercado educativo, destacando su compromiso con la mejora continua y la excelencia en la gestión académica.

Bibliografía citada por el autor:

Abu Shawar, B. A. (2005). A corpus based approach to generalise a chatbot system.

Update.

Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? *LDV-Forum:*

Zeitschrift für Computerlinguistik und Sprachtechnologie, 22(1), 29–49.

Alan Turing. (1950). Maquinaria computacional e Inteligencia Alan Turing. *Maquinaria*

computacional e Inteligencia Alan Turing.

Alemán Espinoza, J. W., Ruiz Vargas, M. R., & Aguilar Juárez, E. A. (2019).

Retrospectiva al Desarrollo de Chatbots y Procesamiento del Lenguaje Natural.

Realidad y Reflexión. <https://doi.org/10.5377/ryr.v48i0.7095>

Álvarez Botello, J., Chaparro Salinas, E., & Reyes Pérez, D. (2015). Estudio de la

satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por

Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *REICE: Revista*

Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.

Andreu, C., Villar, J. J., Ramírez, G., & Asesor, A. (2021). Implementación de BPM-

CRM para mejorar los procesos de atención en una organización - caso ONG XYZ.

Repositorio de Tesis - UNMSM.

Ausberger, T., & Štětina, M. (2019). General Methodology for building of OPC UA

gateways. *IFAC PapersOnLine*, 52(27), 317–322.

Barbosa, A. M., & Banchón, J. M. (2016). desarrollo de un servicio web

chatbots basado en mesa de ayuda para las empresas

ecuatorianas proyecto. *repositorio nacional en ciencias y*

tecnología.

Bejarano Rodríguez, C. Y., Tinco Aquehua, M., Rivera Ruiz, G., Huaman Nuñez, L. A.,

& Contreras Rivera, R. J. (2022). Contribución de la acreditación para el

aseguramiento de las condiciones básicas de calidad en la educación superior

universitaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6).

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3991

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. En *México: Editorial Mc*

- Cervantes, C. M., Lucas, S. B., Tinoco, W. W., Borbor Villamar, X., & Bustos Gaibor, A. (2018). Los sistemas BPM y su aplicación en los procesos internos a nivel organizacional. *International Journal of Health Sciences*, 6(4).
<https://doi.org/10.15640/ijhs.v5n4a5>
- Colombia Digital. (2016). *Primer chatbot para estudiantes de Educación Superior*. Primer chatbot para estudiantes de Educación Superior.
- Dale, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–817. <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>
- Espinosa Rodríguez, R., Pérez de Celis Herrero, C., Lara Muñoz, M. del C., Somodevilla García, M. J., & Pineda Torres, I. H. (2018). Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. <https://doi.org/10.24215/18509959.22.e06>
- Facundo Díaz, Ph. D, Á. H. (2009). Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: el caso de la UNAD - COLOMBIA. *Revista de Investigaciones UNAD*. <https://doi.org/10.22490/25391887.639>
- Fernández Estrella, S. K., Olivares Gutiérrez, L. M., & Zamora Rasgado, F. J. (2015). Inteligencia Artificial. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*.
<https://doi.org/10.29057/xikua.v3i5.1271>
- Følstad, A., Brandtzaeg, P. B., Feltwell, T., Law, E. L. C., Tscheligi, M., & Luger, E. A. (2018). Chatbots for social good. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April*. <https://doi.org/10.1145/3170427.3185372>
- Fuentes, C. (2010). Maquinaria Computacional e inteligencia. *Traducción*.

[https://doi.org/10.1016/0005-2744\(79\)90212-2](https://doi.org/10.1016/0005-2744(79)90212-2)

Granda Campoverde, R., & Bermeo Valencia, C. (2022). Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3).

<https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.621>

Hernández Sampieri, R., Fernandez-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006).

Metodología de la investigación. En *Metodología de la investigación*.

<https://doi.org/10.6018/turismo.36.231041>

Herrero-Diz, P., & Varona-Aramburu, D. (2018). The use of chatbots for information automation in Spanish media. *Profesional de la Informacion*.

<https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.03>

Mamani, Y. (2018). Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio. *ResearchGate*.

Sánchez Sánchez, J. C. (2012). Expectativas y percepciones sobre calidad del servicio educativo. *Revista Estrategia Organizacional*.

<https://doi.org/10.22490/25392786.1213>

Tello, E. A., Alberto, J. M., & Velasco, P. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica Business intelligence: Strategy for competitiveness development in technology-based firms. *Contaduría y Administración*.

Tocto, E. (2019). Optimización y cuantificación de procesos utilizando bpm. *Apuntes Universitarios*, 1(1). <https://doi.org/10.17162/au.v1i1.1>

Use of chatbot on mobile devices. (2020a). *International Journal of Development*

Research. <https://doi.org/10.37118/ijdr.19167.06.2020>

Use of chatbot on mobile devices. (2020b). *International Journal of Development*

Research. <https://doi.org/10.37118/ijdr.19167.06.2020>

Wettergren, G., Hansson, H., & Ekenberg, L. (2010). Un modelo para cursos Mega en línea. Desarrollo, implementación y evaluación de un curso efectivo de aprendizaje en línea a gran escala. *Revista de Investigaciones UNAD*.

<https://doi.org/10.22490/25391887.649>

Nombre y apellidos de quien

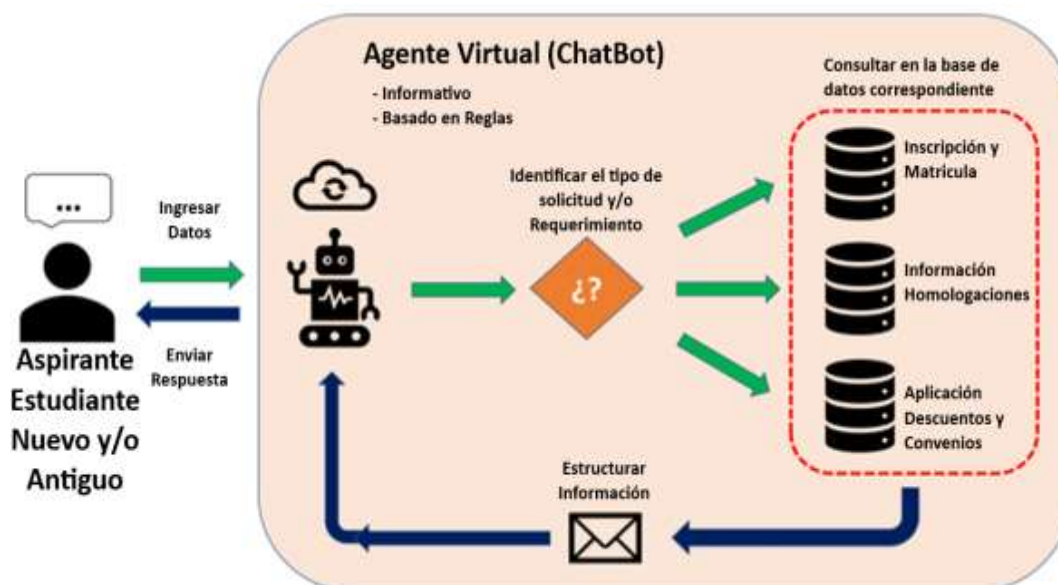
Andrés Javier Mora Dussan

elaboró este RAE

Fecha en que se elaboró este RAE

04/05/2024

Imagen (mapa conceptual) que resume e interconecta los principales conceptos encontrados en el texto:



Comentarios finales

El proyecto ha sido un viaje emocionante hacia la comprensión y la implementación de tecnologías innovadoras en el contexto de la gestión académica. A lo largo de este proceso,

hemos explorado en detalle el funcionamiento del área de registro y control académico de la UNAD, identificando sus procesos clave, sus puntos fuertes y áreas de mejora.

Al definir los requerimientos específicos para el agente virtual Chatbot, nos hemos asegurado de alinearlos con los principios fundamentales de BPM, garantizando así una integración fluida y efectiva en el entorno existente. Esta alineación no solo asegura una mayor eficiencia operativa, sino que también sienta las bases para una mejora continua en los procesos académicos.

La introducción de la IA, especialmente a través del modelo GPT y otras tecnologías emergentes, representa un paso significativo hacia la modernización y la optimización de los servicios ofrecidos por la UNAD. La capacidad del Chatbot para ofrecer información y atención personalizada a los estudiantes y aspirantes no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también libera recursos humanos para tareas de mayor valor agregado.

En resumen, este proyecto no solo ha cumplido con sus objetivos iniciales de analizar, definir y diseñar un modelo de gestión para la automatización de procesos en el área de registro y control académico, sino que también ha sentado las bases para futuras mejoras y desarrollos en este ámbito. El camino hacia la transformación digital en la educación es emocionante y lleno de posibilidades, y este proyecto es solo el primer paso en ese viaje continuo hacia la excelencia académica y operativa.

Resumen

El proyecto de grado se centró en analizar, definir y diseñar un modelo de gestión para la automatización de procesos en el área de registro y control académico de la UNAD. Se exploraron los procesos actuales, se identificaron áreas de mejora y se establecieron los requerimientos para un agente virtual Chatbot, alineándolos con los principios de BPM. La introducción de la IA, incluyendo modelos como GPT, permitió mejorar la experiencia del usuario y liberar recursos para tareas más estratégicas. El proyecto sentó las bases para futuras mejoras y la transformación digital en la educación.

Palabras clave: Automatización, Registro y control académico, Chatbot, BPM, Inteligencia Artificial.

Abstract

The thesis project focused on analyzing, defining, and designing a management model for the automation of processes in the area of academic registration and control at UNAD. Current processes were explored, areas for improvement were identified, and requirements for a virtual agent Chatbot were established, aligning them with BPM principles. The introduction of AI, including models like GPT, improved user experience and freed up resources for more strategic tasks. The project laid the foundation for future improvements and digital transformation in education.

Keywords: Automation, Academic registration and control, Chatbot, BPM, Artificial Intelligence.

Tabla de contenido

Introducción	23
Justificación.....	27
Objetivos.....	29
Objetivo General.	29
Objetivos Específicos.....	29
Propuesta de Proyecto Aplicado	30
Situación Problemática – Planteamiento del Problema.....	30
<i>Problema</i>	<i>32</i>
<i>Impacto de la Implementación de un Chatbot en el Area de RyC de la Universidad</i>	<i>32</i>
<i>Relación de BPM con el Chatbot y los Aportes al Area de Registro y Control de la</i> <i>Universidad</i>	<i>32</i>
Antecedentes de Investigación.....	35
Inteligencia Artificial.....	36
La Prueba de Turing (la Prueba Real de la Inteligencia Artificial)	36
Impactos y Antecedes de Implementación de Chatbots en el Ambito Educativo.....	36
Marco Teórico.....	39
El Lenguaje de Comunicación con la Inteligencia Artificial: NPL (Procesamiento de Lenguaje Natural)	39

	17
Procesamiento del Lenguaje Natural (NPL) ¿Qué es el NPL?	41
Técnicas de NPL	41
Stemming	42
¿Qué es un Chatbot?	42
¿Qué Tipos de Chatbot Existen?	43
Equipo	44
Descripción del Proyecto	44
Alcance	46
Metodología de Investigación	46
Metodología de Desarrollo	47
<i>Metodología Ágil</i>	48
<i>Metodología Scrum</i>	49
<i>Ejecución de la Iteración</i>	51
Aplicación de Encuestas - Resultados y Discusión	52
<i>Resultados Obtenidos de la Aplicación de la Encuesta a un Grupo de 90 Personas –</i> <i>Primera Fase</i>	52
Resultados Obtenidos de la Aplicación de la Encuesta a un Grupo de 54 Personas (Estudiantes Nuevos y Antiguos) – Segunda Fase	67
Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados	89

Identificación e Implementación de Business Process Management (BPM) al Agente Virtual Fundamentado en IA (Inteligencia Artificial).....	96
Primera Etapa – Formular la Alineación entre BPM y la IA	98
Análisis del Modelo Actual (AS-IS) de los Procesos.....	105
Análisis GAP o Análisis de Brechas.....	110
Generación de la Aplicación BPM en Procesos Automatizados para el Area de Registro y Control por Medio del Agente Virtual Chatbot.....	118
Conclusiones.....	123
Referencias Bibliográficas	124

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Tabulación Encuesta – Primera Fase</i>	53
Tabla 2 <i>Tabulación Encuesta - Segunda Fase</i>	68
Tabla 3 <i>Análisis GAP Procesos Automatizados Mediante Bpm y un Agente Virtual Chatbot</i>	111

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Grupo al que Pertenece</i>	56
Figura 2 <i>Centro al que Pertenece</i>	56
Figura 3 <i>Programa Académico al que Pertenece</i>	57
Figura 4 <i>Utilización del Servicio de Registro y Control</i>	58
Figura 5 <i>Tipos de Solicitudes más Usuales en Registro y Control</i>	59
Figura 6 <i>Ha Encontrado Solución a sus Solicitudes en Registro y Control</i>	60
Figura 7 <i>Ruta para Encontrar Solución a Dicha Solicitud</i>	61
Figura 8 <i>Atención de Manera Presencial</i>	62
Figura 9 <i>Sus Solicitudes o Requerimientos en Registro y Control han sido Solucionados</i> . 62	
Figura 10 <i>La Respuesta Emitida por Registro y Control ha sido</i>	63
Figura 11 <i>Sabe Usted que es un Chatbot</i>	64
Figura 12 <i>Ha Utilizado Alguna vez un Chatbot</i>	64
Figura 13 <i>Utilidad de un Chatbot como Fortalecimiento del Servicio de Registro y Control</i>	65
Figura 14 <i>Tipo de Atención en una Urgencia en Registro y Control les Gustaría Encontrar</i>	66
Figura 15 <i>Opciones para Solicitud o Requerimiento</i>	66
Figura 16 <i>Grupo al que Pertenece</i>	73
Figura 17 <i>Programa Académico al que Pertenece</i>	74
Figura 18 <i>Frecuencia para Realizar Trámites en Registro y Control</i>	75
Figura 19 <i>Tipo de Solicitudes Durante el Proceso Académico</i>	76
Figura 20 <i>Qué Proceso de Registro y Control Considera que es el más Difícil o Confuso</i> <i>de Realizar en la Universidad</i>	77

Figura 21 <i>Dificultad al Realizar Trámites de Registro y Control En La Universidad.....</i>	78
Figura 22 <i>Eficiencia en el Área de Registro y Control</i>	79
Figura 23 <i>Relación en Términos de Tiempo las Respuestas Emitidas por Registro y Control.....</i>	79
Figura 24 <i>Si Han Logrado Encontrar Solución en la Página Web de la Universidad</i>	80
Figura 25 <i>Si Gustarían de una Herramienta Digital para Realizar Trámites en Registro y Control de una Manera más Eficiente.....</i>	81
Figura 26 <i>Preguntar sobre el Conocimiento del FUS Digital de la UNAD.....</i>	81
Figura 27 <i>Pregunta a los Encuestados sobre si Conocen o Han Utilizado un Chatbot</i>	82
Figura 28 <i>Relacionar sobre el Conocimiento de un Chatbot y si este Pudiera Ayudarle en Registro y Control</i>	83
Figura 29 <i>Que Servicios les Gustaría en que le Ayudara el Chatbot en Registro y Control</i>	84
Figura 30 <i>Podría Considerarse un Chatbot como una Herramienta Útil como Fortalecimiento en el Registro y Control.....</i>	85
Figura 31 <i>Como le Gustaría Recibir la Información del Chatbot.....</i>	86
Figura 32 <i>Importancia de la Disponibilidad del Chatbot</i>	86
Figura 33 <i>Sugerencias y Recomendaciones para Resolver Algún Problema en RyC.....</i>	87
Figura 34 <i>Si el Chatbot Pudiese Tener Seguimiento a los Procesos en Ryc.....</i>	88
Figura 35 <i>Atención Presencial o Virtual en Registro y Control</i>	88
Figura 36 <i>Conceptos Individuales y Comunes que se Incluirán en el Modelo de Automatización Mediante la Relación de la IA con BPM.....</i>	99
Figura 37 <i>Etapas de Desarrollo de la Metodología BPM.....</i>	101
Figura 38 <i>Ciclo de Vida Propuesto para la Inclusión de IA y la Metodología BPM.....</i>	101

Figura 39 <i>Modelo de Etapas BPM y el Agente Virtual (IA)</i>	103
Figura 40 <i>Diagrama del Modelo “AS-IS” del Proceso de Inscripción y Matricula</i>	
.....	107
Figura 41 <i>Diagrama del Modelo “AS-IS” del Proceso de Homologaciones</i>	108
Figura 42. <i>Diagrama del Modelo TO-BE en Bizagi</i>	116
Figura 43 <i>Comparativo entre Modelos “AS-IS” y “TO-BE” con Relación a la Cantidad de Stakeholder y Actividades del Proceso</i>	117
Figura 44 <i>Arquitectura del Chatbot</i>	120

Introducción

En la actualidad se marca un estándar casi obligatorio por ofrecer un sistema educativo de calidad que ha envuelto a las instituciones de educación superior en un universo competitivo dentro del cual poseen el reto de usar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) con el objetivo de ofrecer tanto a estudiantes como a aspirantes las herramientas necesarias que se requieran para ofrecer el mejor servicio, es decir, una solución eficiente y eficaz en la mayoría por no decir todos sus requerimientos y solicitudes con respecto al ámbito administrativo y académico, y en su inmensa gama de servicios relacionados con su quehacer estudiantil, en donde se han visto defraudados y decepcionados en dichos requerimientos que se han vuelto un desgaste de tiempo, una atención mediocre o insuficiente dentro de dicha población estudiantil que solo busca una respuesta rápida y en un solo punto nada más.

Mientras este universo ofrecido por las tecnologías se hace cada vez más grande y temible de entender por algunas personas y usuarios que navegando por internet, y abriendo ventanas emergentes, solo buscan un agradable saludo que les pregunte si se requiere ayuda en alguna situación, esta, pueda ser asistida y guiada por un sistema inteligente programado por una persona detrás de una pantalla, que entienda las necesidades de estos usuarios, y tenga el control y manejo de la información detallada que logre dar respuesta a los posibles interrogantes del usuario. Este sistema o específicamente software que tenga sus bases en tecnologías de inteligencia artificial (IA) diseñado exclusivamente para realizar una serie de tareas y procesos por su cuenta y en forma autónoma, sin la intervención del ser humano podría ser la fuente para resolver desde problemas pequeños hasta solicitudes tediosas y de gran complejidad.

La tecnología se encuentra en su mayor auge, esta nos está conectando de formas que no hubiéramos imaginado años atrás, en consecuencia, la tendencia de los canales de comunicación ha evolucionado; hoy en día las personas no tiene preferencia por comunicarse mediante canales tradicionales como llamadas telefónicas, correo electrónico o de la forma más básica de manera presencial y directa con una persona, dado que la mensajería instantánea se ha convertido en el canal de preferencia para establecer comunicación entre organizaciones y clientes por la capacidad de atención, el tiempo de espera y experiencia del servicio.

Es por ello por lo que esta tecnología de inteligencia artificial (IA) Chatbots pueden ser utilizadas principalmente en atención a usuarios, vinculados con una base de datos predefinida y minuciosamente determinada por una investigación previa a requerimientos muy repetitivos o masivamente solicitados, que llegarían a resolver entonces dichas necesidades e inquietudes en un tiempo exacto y un momento determinado. Por consiguiente, las características principales de los Chatbot serian:

Estar sustentados bajo tecnología de autoaprendizaje Chatbot utilizando inteligencia artificial.

Interactuar con el usuario, en nuestro caso estudiantes o aspirantes mediante un lenguaje cómodo y amigable que hace sentir una experiencia de uso totalmente como si estuviera con un personal del área administrativa y/o de registro y control académico.

La facilidad de su uso sin que tengan que ser descargados directamente en el dispositivo donde se consulte o requiera su labor.

Se podrían integrar varios bots en un mismo chat mejorando la manera de solucionar cualquier requerimiento o solicitud hecha por el usuario.

Ofrecer al usuario una interacción rápida y concisa.

Ofrecer un ambiente visual agradable con el usuario.

Poder ofrecer diferentes alternativas de solución al usuario en caso de no encontrar una solución, transferir a un nuevo nivel su solicitud con el objetivo de siempre resolver cualquier tipo de requerimiento.

Dicha tecnología tiende a posicionar a la institución que la utilice un valor agregado extra por su innovación.

Su implementación descargaría el trabajo que un grupo de personas o funcionarios le cueste resolver en un tiempo menor y de una manera más rápida.

En la actualidad, las organizaciones en el ámbito educativo y a un nivel global buscan optimizar sus procesos de negocio con un claro objetivo de incrementar la productividad contemplada en dos aspectos claves: el primero es la reducción de costos sin reducir la calidad de sus productos o servicios, y el segundo es el recurso humano por ser el conector principal entre organizaciones y los clientes (estudiantes y/o aspirantes) además de ser el stakeholder que realiza las actividades de los procesos organizaciones, estos son la columna vertebral de toda empresa; su adecuado funcionamiento y desempeño son clara para el éxito del cumplimiento de objetivos.

La idea de implementar esta solución detrás de un Chatbot puede ser catalizada por la explicación de los computadores digitales, que podría ser explicada diciendo que estas máquinas pueden llevar a cabo cualquier operación que pudiera ser realizada por un computador humano. El computador humano debiera seguir reglas fijas; él no tiene ninguna autoridad para desviarse en nada de ellas. Debemos suponer que estas reglas se encuentran en un libro, el cual es alterado cada vez que al humano se le da un nuevo trabajo. También posee un suministro ilimitado de papel sobre el cual realiza sus cálculos. De

igual manera, él podría realizar sus triplicaciones y sumas en una “máquina escritorio”.

(Fuentes, 2010)

actualmente se vive una tercera revolución de la inteligencia y aplicación de nuevas tecnologías en todos los ámbitos y campos que se puedan imaginar, sin embargo estamos a puertas de una cuarta revolución las cuales pueden ser descritas bajo futurista como Alvin Toffler, director de la Sociedad Mundial del Futuro, quien sugiere que el mundo evoluciona a pasos agigantados, en donde se visualiza un futuro en donde la humanidad va a provenir de ser mucho más avanzados e inteligentes, gracias a los maravillosos progresos que tendrá la tecnología. (Mamani, 2018)

la Universidad Nacional Abierta y a distancia dentro de su marco de alta calidad y bajo los parámetros del Ministerio de Educación Nacional (MEN) permite la aplicación de distintas tecnologías digitales a sus procesos de mejora en servicios de experiencia directa al usuarios (estudiantes y aspirantes), logrando la satisfacción de dicha población, sin embargo cada vez siguen surgiendo más necesidades y mayor cantidad y frecuencia al área de registro y control en busca de información general o específica, y diferentes temáticas propias de esta área, logrando así determinar un modelo que ofrezca en un solo sitio la gestión de datos e información que pueda ser desglosada y digerida por el usuario en aras de despejar interrogantes sencillos, en forma permanente y sincrónica, esto sería lo que fundamentaría el desarrollo e implementación de este proyecto de grado, investigativo, de Chatbot que resuelva todo tipo de dudas e inquietudes desde información previa de un programa de pregrado o posgrado, durante el desarrollo de su formación académica desde primer hasta último periodo académico, y teniendo en cuenta hasta su culminación en inquietudes con respecto a desarrollo de opciones de grado y su correspondiente información con respecto a ceremonia de grados.

Justificación

El concepto de calidad en la educación superior es fundamental para el desarrollo de los países, pues son las universidades las que preparan a los profesionales que en el futuro dirigirán los destinos de los mismos países (Sánchez Sánchez, 2012).

En cuanto se considera que la educación superior ha sido cada vez más reconocida como una institución de servicios educativos la cual debe esforzarse para identificar las expectativas de sus clientes, que son los estudiantes, por tanto se requiere perfeccionar todos y cada uno de los elementos que tienen relación directa e indirecta con la prestación del servicio que se brinda (Sánchez Sánchez, 2012).

El reto al que se enfrenta la educación actual exige que las instituciones de educación superior adopten nuevas formas y estrategias de fortalecer los servicios que han sido cuellos de botella en diferentes instancias de esta. En el enfrentar de dichas problemáticas propias de la educación es menester apoyarse en el uso de tecnologías disruptivas digitales, que ofrezcan y que se han comprobado con excelentes resultados en diferentes campos de la salud, la económica, las finanzas, el marketing entre otros.

Por tanto, el propósito de este proyecto es fortalecer el servicio brindado en los procesos de registro y control desarrollando una interfaz de Chatbot implantada en la página de la UNAD, el cual tendrá respuestas a las consultas que realizaran en distintos momentos desde aspirantes interesados en la oferta académica de la universidad como también estudiantes nuevos y antiguos que deseen adelantar procesos como matrícula, descuentos, homologaciones, generación de certificados, entre otros.

El Chatbot facilitará al usuario en encontrar respuestas de manera ágil a cualquier requerimiento relacionado a registro y control, en caso de que el problema o consultada presentada exceda los parámetros para dicha solución, el Bot se encargará de enviarle la

información de un docente relacionado con el programa en el cual se encuentra matriculado dicho estudiante y de esta manera no se genere insatisfacción por parte del usuario.

Pertinencia Institucional

Para los usuarios de la UNAD y del estamento administrativo es muy dispendioso que la tecnología ofrezca soluciones que acorten el dispendioso camino de muchos procedimientos del área de registro y control, logrando así la satisfacción del cuerpo de educando de la institución.

Además, el desarrollo de esta propuesta aparte de ser pertinente para la institución aporta también avances a los procesos de desarrollo de software de la escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería, en particular a la maestría en gestión de la tecnología de información, involucrando el desarrollo de los Chatbot como parte fundamental a soluciones automáticas a diferentes procesos donde se requieran.

Pertenencia Social

Esta propuesta tiene pertinencia en el ámbito social dado que a través del mejoramiento de los servicios de registro y control se benefician los estudiantes directamente, permitiendo ofrecer una satisfacción en el actuar estudiantil y el desarrollo virtual de los mismos.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de automatización de Procesos de Registro y Control de la UNAD a partir de un agente virtual Chatbot basado en Bussines Process Management (BPM)

Objetivos Específicos

Analizar el proceso de Gestión del Área de registro y control de la UNAD con el propósito de determinar la situación actual de procesos y procedimientos

Definir los requerimientos que debe tener el Agente Virtual Chatbot de Registro y Control de la UNAD que se ajusten al modelo de Bussines Process Management (BPM)

Diseñar el modelo mediante la simulación de un Chatbot en línea que ofrezcan información y atención a estudiantes de la UNAD y aspirantes.

Propuesta de Proyecto Aplicado

Situación Problemática – Planteamiento del Problema

El mayor reto de las empresas está en ofrecer un excelente servicio de cara hacia el cliente, permitiendo la fidelización de este y obteniendo así un reconocimiento que perpetuara en la adquisición de nuevos servicios o productos.

Las instituciones de educación superior no son ajenas a este concepto y es por ello que se vuelve fundamental que los servicios sean presentados de manera eficiente y de una manera ágil para que de esta manera no genere traumatismos en los distintos procedimientos que estas manejen.(Sánchez Sánchez, 2012)

Uno de los aspectos de mayor importancia al evaluar la calidad organizacional es evaluar precisamente la satisfacción de los usuarios. Los estudiantes al ser los principales usuarios de las universidades serán quienes mejor puedan evaluar la calidad de los servicios educativos (Álvarez Botello et al., 2015).

La universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) es una institución de educación superior de orden nacional, que debido a su modalidad virtual puede llegar a donde otras instituciones no llegan, por tanto, esto le ha permitido crecer exponencialmente y contar con más de 100.000 estudiantes en toda el área nacional, lo que la convierte en unas de las mega universidades más grandes del país (Wettergren et al., 2010).

Sin embargo, esta situación ha generado ciertos conflictos en servicios académico-administrativos que han conllevado a la creación de cuellos de botella en el área de registro y control, primero por los masivos requerimientos de diversos procesos que ofrece esta área y segundo al alto grado de desconocimiento de respuesta de estos en un lugar determinado y de manera virtual.

En la página web de la UNAD que es el sitio de llegada de muchos aspirantes que desean información para iniciar su estudio de educación superior, igualmente los estudiantes matriculados nuevos o antiguos de cualquier programa que también desean adelantar alguno proceso académico-administrativo se encuentran con el problema de sobresaturación de información que conlleva a que se pierdan cuando desean buscar información detallada, no saben cómo ingresar directamente a matricular, realizar solicitudes académicas, certificados y demás actividades que se encuentran alojadas en este espacio, y aunque la halla no la encuentran fácilmente (Facundo Díaz, Ph. D, 2009)

De igual forma se detecta dentro de la oficina de Registro y Control (RyC) traumatismos y demoras para las entregas de muchos de los servicios a estudiantes y aspirantes que son direccionados a la página web en el espacio destinado para atención de estudiantes en el área de RyC, por lo cual estos no la ubican de una forma rápida.

Asimismo, otro problema en la web de la UNAD es que presenta tanta información que puede resultar confusa, enredada y un poco cargada de tanta publicidad e imágenes que hace que cualquier persona que requiere encontrar algo se pierda; mayor a eso aclarando que toda la información y presentación de eventos es importante que se exponga dado que sirve para mostrar los logros que la universidad consigue en diferentes aspectos, pero se pierde el objetivo de la misma la cual es la atención de los estudiantes antiguos que tienen necesidades como certificados, recuperaciones de contraseña, matrículas, procesos de homologaciones, tramites entre otros (Bejarano Rodríguez et al., 2022).

Además, hay que sumarle que muchas personas no poseen facilidad en el manejo de las TIC, hay varios estudiantes de programas del área del campo, de la salud, de administración, de educación que no son hábiles en el manejo de informática básica y

menos en la navegación por internet, y por eso les incomoda no encontrar las cosas de una manera sencilla, oportuna y rápida.

Problema

En consecuencia, al planteamiento anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer los servicios de atención de aspirantes y estudiantes tanto nuevos como antiguos con soluciones a requerimientos e información propios del área de registro y control académico de la UNAD?.

Impacto de la Implementación de un Chatbot en el Área de RyC de la Universidad

La implementación de un Chatbot en la UNAD podría ser beneficioso para mejorar los servicios de registro y control, dado que se trata de una universidad que ofrece educación virtual y tiene una gran cantidad de estudiantes inscritos en diferentes programas académicos. Un Chatbot bien diseñado podría ayudar a los estudiantes a realizar trámites y consultas de manera más rápida y eficiente, y a reducir el tiempo y los costos asociados con la atención al cliente y la gestión de procesos administrativos.

Además, existen antecedentes de éxito en la implementación de Chatbots en universidades y otras instituciones educativas. Por ejemplo, la Universidad de Cornell en Estados Unidos implementó un Chatbot para ayudar a los estudiantes a navegar por los procesos de admisión y matrícula, y logró reducir significativamente el tiempo de espera.

Relación de BPM con el Chatbot y los Aportes al Área de Registro y Control de la Universidad

La implementación de BPM junto con un Chatbot puede mejorar significativamente la gestión de procesos en el área de registro y control de una universidad. BPM es una metodología de gestión de procesos que permite analizar, modelar, mejorar y controlar los procesos de una organización, lo que se traduce en una mejora en la eficiencia y eficacia de

los procesos. La integración del Chatbot con BPM permite la automatización de los procesos, lo que facilita la atención a los estudiantes, la optimización del tiempo y recursos y la reducción de errores en los procesos.

En este sentido, según Lo et al. (2019), la implementación de BPM junto con un Chatbot puede mejorar la satisfacción del usuario, reducir los costos de atención al cliente y mejorar la eficiencia de los procesos. Además, la integración de BPM y Chatbots puede proporcionar un enfoque de mejora continua para los procesos de la organización, lo que puede conducir a una mejora en la calidad de los servicios ofrecidos.

Por otro lado, la implementación de BPM junto con Chatbots también puede mejorar la capacidad de la universidad para adaptarse a los cambios en el entorno y las necesidades de los estudiantes. En este sentido, según Sánchez et al. (2020), la implementación de Chatbots en combinación con BPM puede mejorar la gestión de procesos en la universidad, lo que se traduce en una mejor atención al estudiante y una mayor eficiencia en la gestión de los procesos.

En conclusión, la integración de BPM y Chatbots en el área de registro y control de una universidad puede mejorar significativamente la gestión de procesos, lo que se traduce en una mejor atención al estudiante y una mayor eficiencia en la gestión de los procesos.

La metodología de Gestión de Procesos de Negocio (BPM, por sus siglas en inglés) es una técnica de gestión empresarial centrada en la mejora continua de los procesos organizativos. La implementación de un Chatbot en el área de registro y control de una universidad puede ser vista como un proceso organizativo que puede ser mejorado utilizando técnicas de BPM.

En este sentido, el uso de BPM puede permitir la identificación y documentación de los procesos en el área de registro y control, la definición de los roles y responsabilidades

de los diferentes actores en el proceso, el análisis de los procesos existentes para identificar oportunidades de mejora, la definición de los indicadores de desempeño, la simulación y optimización de los procesos, la implementación y monitoreo de los cambios, y la medición y análisis del impacto de los cambios realizados.

En relación con el Chatbot, la aplicación de BPM puede ayudar en la integración del Chatbot con los procesos existentes en el área de registro y control, lo que puede garantizar la coherencia y la eficacia de los procesos. Además, la integración de Chatbot con BPM puede permitir la automatización de procesos y reducir los errores humanos.

En resumen, el uso de BPM puede ser una herramienta útil para mejorar los procesos en el área de registro y control de una universidad, y la integración del Chatbot con BPM puede garantizar la optimización y la automatización de los procesos, lo que puede mejorar la calidad del servicio prestado a los estudiantes.

Antecedentes de Investigación

Para la realización de este proyecto se ha tomado como apoyo las siguientes investigaciones como referencia teórica y conceptual:

En 1950, Allan Turing publica un artículo de investigación llamado: “Computing Machinery and Intelligence”; en la investigación se cuestiona si las computadoras pudieran pensar, a aprender e interactuar con el usuario y además define la inteligencia de computadoras como: “una computadora humana capaz de procesar instrucciones y tener conciencia” (Alan Turing, 1950).

Además se tomara con base al trabajo investigación de (Alemán Espinoza et al., 2019) quien se han apoyado a la implementación de un Chatbot como un agente conversacional basado en investigaciones históricas a través del tiempo, desde la puesta en marcha de “la imitación del juego” propuesto por Allan Turing hasta los últimos avances en Inteligencia Artificial (IA), además de investigaciones en plataformas populares como Facebook, o Google, se ha convertido en un tema donde se pretende identificar la variedad de enfoques para proveer procesamiento del lenguaje natural a dicha entidades, de forma que se evite la trampa de implementar Chatbots que no provean ningún valor y evitar administrar un Chatbot basado en una estructura if-then-else (B. Abu Shawar & Atwell, 2007; Espinosa Rodríguez et al., 2018).

Otra investigación que podría servir de referencia es la implementación de un Chatbot en la ayuda a estudiantes con trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH) diseñado en la aplicación del cuestionario Adult Self Report Scale-Version 1.1 (EATDAH-A), así como también la revisión de los resultados en cuando a la utilidad y experiencia como usuario de los Chatbot (Espinosa Rodríguez et al., 2018)

Inteligencia Artificial

Es el objetivo de que las computadoras logren realizar tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor, así como también automatizar las actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas relacionados con las conductas inteligentes en artefactos (Fernández Estrella et al., 2015).

La prueba de Turing (La Prueba Real de la Inteligencia Artificial)

Allan Turing, como propuesta de su artículo, presenta un juego de imitación que permitía identificar si una computadora podía pensar. En el juego presentado, deben permanecer tres personas: un hombre, una mujer y un interrogador, el interrogador debe determinar cuál de los dos es la mujer, y tanto el como ella, deben confundirlo (Alan Turing, 1950).

Para incorporar la inteligencia artificial, una computadora debe asumir el papel de la persona A, el punto es como la computadora trata de engañar al interrogador de ser la persona B. El test de Turing, debido a su sencillez puede ser ejecutado en diferentes escenarios con diferentes actores y preguntas, esto permite estar seguro de que una computadora responda con todo el conocimiento adquirido en tres ejes principales: entendimiento, razonamiento y el aprendizaje (Alan Turing, 1950).

Impactos y Antecedes de Implementación de Chatbots en el Ámbito Educativo

➤ Chatbot de la Universidad de California en Berkeley: La Universidad de California en Berkeley desarrolló un Chatbot para ayudar a los estudiantes a navegar por el proceso de solicitud de ayuda financiera. El Chatbot fue diseñado para responder preguntas frecuentes y guiar a los estudiantes a través del proceso de solicitud. La implementación del Chatbot resultó en una reducción del 32% en las consultas de ayuda financiera. (Aragón, C. R., DeKay, K., Geiger, R., & Clancy, E. (2018). Improving the Financial Aid Process with

a Chatbot. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 20(3), 329-342.).

➤ Chatbot de la Universidad de Deakin: La Universidad de Deakin, en Australia, implementó un Chatbot para ayudar a los estudiantes en el proceso de inscripción y matrícula. El Chatbot fue diseñado para proporcionar información sobre los cursos, los requisitos de inscripción y los plazos importantes. Como resultado, la universidad experimentó una reducción del 60% en el número de llamadas y correos electrónicos de los estudiantes con preguntas sobre el proceso de inscripción. (Clarke, R. I., & Flaherty, T. B. (2019). A Chatbot for university admissions: a case study. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 67-81.).

➤ Chatbot de la Universidad de Hertfordshire: La Universidad de Hertfordshire, en el Reino Unido, desarrolló un Chatbot para ayudar a los estudiantes a encontrar información sobre la vida universitaria, incluyendo eventos, actividades y servicios. El Chatbot fue diseñado para responder preguntas frecuentes y proporcionar recomendaciones personalizadas. Como resultado, la universidad experimentó una reducción del 23% en las consultas de los estudiantes sobre la vida universitaria. (Konstantinidis, S., Smith, S. R., & Stroetmann, K. A. (2020). Chatbots in Higher Education: A Review of Recent Literature. *Education Sciences*, 10(11), 302.).

➤ Chatbot de la Universidad de Middlesex: La Universidad de Middlesex, en el Reino Unido, implementó un Chatbot para ayudar a los estudiantes en el proceso de inscripción y matrícula. El Chatbot fue diseñado para proporcionar información sobre los requisitos de inscripción, los plazos y los cursos. Como resultado, la universidad experimentó una reducción del 20% en el número de llamadas y correos electrónicos de los estudiantes con preguntas sobre el proceso de inscripción. (Vyas, A., & Naik, B. (2020). A

Case Study on Implementation of Chatbot for University Services. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(6), 5493-5500.).

➤ Universidad de Deusto, España: en esta universidad se implementó un Chatbot llamado DeustoBot, que brinda información sobre servicios y recursos de la universidad, incluyendo información sobre trámites administrativos, matrícula, becas, etc. De acuerdo con los resultados de la implementación, se logró mejorar la satisfacción de los estudiantes con los servicios de la universidad.

Marco Teórico

Turing predijo, que al final del siglo, el uso de las palabras y las opiniones educadas podrían alterarse tanto que se iba lograr hablar con las computadoras, estas máquinas lograrían pensar sin esperarse una contradicción. Este test, gracias al concurso de Loebner Prize, permite medir la inteligencia de los Bots y sus capacidades de Deep Learning, por lo tanto, el hecho de lograr pasar este test es el mayor avance de esta tecnología (Alan Turing, 1950).

Debido a investigación de Turing, se inicia las bases científicas para realizar las primeras investigaciones sobre inteligencia artificial y la comunicación entre humano computadora de una forma natural. A Turing, se le considera el padre de la computación moderna, debido al diseño de la maquina con el mismo nombre, creada con el objetivo de resolver cualquier tipo de problema (Maquina Universal).

El Lenguaje de Comunicación con la Inteligencia Artificial: NPL (Procesamiento de Lenguaje Natural)

Este lenguaje, también es conocido como computación lingüística y le permite a la computadora interpretar el lenguaje humano basado en el razonamiento, aprendizaje y entendimiento.

El NLP, fue transformado por investigadores para poder construir un modelo exitoso en la traducción humano-computadora con lenguajes empíricos de datos.

El procesamiento del lenguaje natural desarrolla técnicas computacionales con el propósito del aprendizaje, entendimiento, y producción de contenido humano (Saygin, A., Cicekli, I., & Akman, V.,2000).

Para entender el lenguaje humano se han desarrollado tres técnicas:

- **Machine Translation:** Es la forma como la computadora traduce lenguajes humanos y logra descomponerlos en una estructura semántica entendida por una computadora. Según Hirschberg, esta tecnología ha avanzado gracias al Deep Learning, que consiste en entrenar un modelo con diferentes representaciones para optimizar un objeto final en este caso, las traducciones (Saygin, A., Cicekli, I., & Akman, V., 2000), además, permite el uso de tecnologías actuales como: Google Translate y Skype Translator
- **Speech Recognition:** Es el proceso de convertir una señal del dialogo en una secuencia de palabras, esto por medio de un algoritmo implementado por un programa de computadora (B. A. Abu Shawar, 2005). La tecnología de speech recognition, ha hecho posible al computador responder por comandos de voz y entender el lenguaje de la computadora como lo hacen los asistentes virtuales de los teléfonos y los parlantes como Alexa. Existen tres formas del speech recognition: palabras aisladas, palabras conectadas, y dialogo espontaneo (B. A. Abu Shawar, 2005).
- **Speech Synthesis:** Es la forma en que el computador pasa de texto a dialogo, y el software debe comprender la entonación, pronunciamiento y duración del dialogo. Un ejemplo de esto, es la computadora utilizada por Stephen Hawking.

La evolución de la inteligencia artificial y su entrenamiento es posible con la gran cantidad de información disponible gracias a la web 2.0. Estos servicios web, permiten extraer información usando la minería de datos para entrenar a sus sistemas en el reconocimiento del lenguaje del humano, por ejemplo: identificando los textos, imágenes, emociones, personas, audios, videos y movimientos. Estos sistemas entrenados, se pueden utilizar en dispositivos para ayudar a personas con ceguera a descubrir el mundo, los objetos y personas alrededor de ellos

Es el estudio de los agentes que reciben percepciones del entorno y llevan a cabo las acciones. Cada agente implementa una función la cual estructura las secuencias de las percepciones en acciones. La IA sintetiza y automatiza tareas intelectuales y es, por lo tanto, potencialmente relevante para cualquier ámbito de la actividad intelectual humana (Ausberger & Štětina, 2019).

Procesamiento del Lenguaje Natural (NPL) ¿Qué es el NPL?

“El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una subdisciplina de la inteligencia artificial y rama de la lingüística computacional que hace uso de un conjunto de mecanismos que la computadora asimila en un lenguaje de programación definido (formal) y le permite comunicarse con el ser humano en su propio lenguaje...” (Fernández Estrella et al., 2015).

Es un campo de la tecnología el cual busca una vinculación entre la inteligencia artificial (IA) y el lenguaje natural que usamos habitualmente. Gracias al uso del aprendizaje automático y diferentes campos de la IA. Los lenguajes de programación hacen posible la manipulación del lenguaje en una máquina. De esta manera es posible comprender los mecanismos que usamos los humanos en cuanto a la comunicación permitiéndole a las máquinas una comprensión de lo que se quiere explicar en una oración o cualquier texto que le hagamos llegar. Este tipo de algoritmos son por lo general utilizados en traducción de textos, resúmenes, reconocimiento de voz, entre otros (CORTEZ Vásquez Augusto, 2009).

Técnicas de NPL

Bien sea en un área lingüística o computacional el procesamiento del lenguaje abarca modelos y técnicas orientados a la representación del conocimiento y razonamiento. Al igual se usan técnicas de estructuras de datos y algoritmos de búsqueda, además hay que

comprender que el lenguaje natural se basa en análisis morfológico, sintáctico, semántico y pragmático del lenguaje (CORTEZ Vásquez Augusto, 2009), (SOSA, 1997).

Algunas de estas técnicas son, por ejemplo, recolección de datos en la web o raspado web, coincidencia por expresión regular, algoritmo K. Nearest Neighbor, Algoritmo de Rocchio, Árboles de decisión, Algoritmo Iterativo de Naïve Bayes, Back Propagation Networks, entre otros (HERNÁNDEZ M, 2013).

Stemming

Es una técnica que busca reducir las diferentes palabras a su contexto raíz, es bastante útil en diferentes áreas de la computación lingüística, gracias a esta técnica utilizada comúnmente en el procesamiento de lenguaje natural es posible reducir diferentes palabras que provienen de la misma raíz, tal sería el caso por ejemplo de las palabras: Biblioteca, Bibliotecario y Bibliotecóloga, el algoritmo de Stemming buscara encontrar la raíz de estas tres palabras para determinar que las tres pertenecen al conjunto de la “Bibliotec”. (Beth Lovins, 1968)

¿Qué es un Chatbot?

En los últimos años, los Chatbots se han vuelto una tendencia tecnológica, definiéndose como un software que interactúa con personas utilizando un lenguaje natural (texto y voz). Gracias a la IA le permite a los Chatbot mantener un aprendizaje automático para encontrar soluciones adecuadas, mayor capacidad de atención, disponibilidad de servicio 24 horas, representan menos costo de entrenamiento con mayor efectividad, todos estos beneficios representan un impacto tanto para las organizaciones, colaboradores y clientes, mejorando su experiencia del cliente, el cual es un factor fundamental para la ventaja competitiva en el mercado.

Los Chatbot son programas informáticos, los cuales mediante el uso de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural logran simular una serie de respuestas razonables y en un contexto determinado, dando la proximidad a una conversación humana (GUSCHAT, 2017), (COGNIAPPS, 2016).

¿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, tal ha sido su crecimiento que ahora es posible categorizarlos de acuerdo con el servicio que prestan, estos tipos de Chatbot son:

Chatbot de ventas, los cuales están orientados a la comercialización de productos o servicios de las diferentes empresas que han deseado implementar estos asistentes (“Use Of Chatbot on mobile devices”, 2020a).

Chatbot de servicio al cliente, se han orientado a la resolución de dudas que los clientes tienen en cuanto a un determinado servicio (“Use of Chatbot on mobile devices”, 2020a).

Chatbot de noticias y contenido, estos se han logrado implementar mediante canales de mensajería instantánea, su principal objetivo se ha centrado en el envío de contenido masivo mediante estos diferentes canales (“Use of Chatbot on mobile devices”, 2020a).

De igual manera la evolución de estos sistemas ha generado diferentes aplicaciones en el mundo actual, diariamente el mundo se ve inmerso en su uso gracias a sistemas como lo son Siri de Apple, Google now de Google, entre otros. (Tello et al., 2016).

Uno de los aspectos de mayor importancia al evaluar la calidad organizacional es evaluar la satisfacción de los usuarios, implementando dicha evaluación directamente a los estudiantes en diferentes procesos educativos desarrollados por el proyecto “estudio de la

satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por instituciones de educación superior del valle de Toluca” (Álvarez Botello et al., 2015).

También apoyado en la calidad del servicio educativo en estudiantes de las carreras de la UNAD en Cartagena. Se parte de que la calidad hace referencia a propiedades y características de un bien o servicio frente a las necesidades del consumidor, y es relativa por cuando cada individuo tiene una percepción diferente a ella (Sánchez Sánchez, 2012).

Si el bien o servicio colma las expectativas de los consumidores se aseguran la fidelidad hacia la organización y la permanencia de esta en el mercado; por tanto, es importante conocer qué esperan los consumidores y que percepción tienen una vez adquirido el bien o recibido el servicio (Sánchez Sánchez, 2012).

Otro proyecto en el cual se sirve como referencia es un proyecto similar de desarrollo de un asistente virtual para el área de mesa de ayuda frente a la gran demanda de peticiones de los usuarios para solucionar inconvenientes básicos en sus equipos informáticos, permitiendo definir el objetivo principal de facilitar toda la información necesaria al usuario y a su vez brindarle el conocimiento básico para la resolución de inconvenientes técnicos de los equipos (Barbosa & Banchón, 2016).

Equipo

El grupo de trabajo consta del estudiante de maestría de gestión de tecnología de información de la UNAD Andrés Javier Mora del CEAD La Plata y como director de proyecto ha sido asignado el docente Pedro Torres Silva del CCAV Neiva.

Descripción del Proyecto

Este Documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de Proyecto Aplicado fundamentado en investigación previa para diseñar un modelo de Gestión que en principio mejore un servicio que se profundizara y/o llegara a

detectar sus falencias a través de distintas investigaciones que se desarrollen en el transcurso de este documento y en cumplimiento del cronograma de actividades propuesto.

Este trabajo de grado está bajo la asesoría del Doctor Pedro Torres Silva, inscrito en la línea de investigación de la escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería bajo la modalidad de TI como valor estratégico para las organizaciones y se basó en la metodología de investigación cuantitativa como también de la investigación con diseño experimental. Se realizó bajo la inmersión directa dentro de la universidad Nacional Abierta y a Distancia contando con el apoyo e información suministrada del líder de Registro y Control de la Zona Sur, y bajo apoyo igualmente de los funcionarios Administrativos de esta Área quien en su cotidiano trabajar expresan y experimentan directamente con lo que se busca solucionar.

No obstante también se tuvo en cuenta a los estudiantes de pregrado de los distintos programas ofertados por la Universidad y en sus diferentes escuelas que mediante dicha investigación se argumente el uso de un asistente virtual Chatbot, gestionando de este modo la mejora del servicio requerido para distintas solicitudes y de igual forma como método de ayuda y apoyo para los compañeros y funcionarios de registro y control los cuales mantienen una alta carga laboral que no les permite abarcar en un tiempo determinado muchas solicitudes al mismo tiempo, y finalmente para fortalecer la misión y visión de la UNAD los cuales son: “contribuir a la educación para todos mediante la innovación, con el uso intensivo de las tecnologías... en particular de la información y las comunicaciones para fomentar el aprendizaje autónomo...proyectándose como una organización líder en educación en ambientes virtuales de aprendizaje, reconocida a nivel nacional e internacional por la calidad innovadora...” (misión, visión y decálogo de valores UNAD.

Recuperado de: <https://rectoria.unad.edu.co/>

Alcance

La propuesta presentada en este proyecto está determinada en llegar hasta el desarrollo del modelo de Gestión sustentado en Inteligencia Artificial mediante un agente virtual (Chatbot) ofreciendo las alternativas de mejora y fortalecimiento del servicio propio de los requerimientos del área de Registro y Control Académico, No obstante, podrá ser utilizado más adelante para continuar en una etapa más práctica y experimental más próxima al estudiante o aspirante, cuando se cuente con la autorización para la fase final de implementación directa dentro de la página web de la UNAD, y que en un futuro llegaría a ser una fuente de innovación propia y sostenible mediante sus algoritmos de autoaprendizaje y perfeccionamiento propio para su permanencia en el servicio del área de registro y control

Metodología de Investigación

Para la presente propuesta de proyecto de grado nos apoyaremos en la Metodología de Investigación cuantitativa fundamentada por el Dr. Roberto Hernández Sampieri (Hernández Sampieri et al., 2006) en la cual nos recuerda que la mayor parte de los inventos y tecnologías en el mundo, de una u otra forma, son producto de la investigación. Creaciones que, desde luego, tienen que ver con nuestra vida diaria: desde el proyector de cine, el nailon, el marcapasos, la aspiradora, el motor de combustión, el teléfono celular o móvil y el CD; hasta la electricidad, computadoras, naves espaciales, medicamentos, vacunas, cohetes, juguetes de todo tipo y prendas de vestir que utilizamos cotidianamente. Gracias a la investigación se generan procesos industriales, se desarrollan organizaciones y sabemos cómo es la historia del universo y la humanidad, desde las primeras civilizaciones hasta los tiempos actuales. Asimismo, podemos conocer desde nuestra propia estructura

mental y genética, hasta cómo impactar un cometa en plena trayectoria a millones de kilómetros de la Tierra, además de explorar el espacio (Hernández Sampieri et al., 2006).

Además, también nos referenciaremos con el método de investigación cuantitativa de Cesar Bernal, de la cual se puede encontrar en su texto estructurado en cuatro partes: - La primera tiene como propósito inducir a la reflexión acerca del papel de la investigación y su importancia en la vida de los individuos, las sociedades y las organizaciones. - La segunda parte introduce al lector a la reflexión acerca de la ciencia, tratando de mostrar que la investigación no se reduce únicamente al proceso metodológico y que saber investigar implica, además, la búsqueda de respuestas a múltiples temas, que van desde los epistemológicos hasta la complejidad e interdisciplinariedad de la ciencia. - La tercera parte ofrece una visión general de los métodos de investigación y su confiabilidad para fomentar las destrezas para la aplicación del método general de investigación científica. - La cuarta parte muestra lo relativo a la construcción y aplicación de las técnicas de recolección de información (Bernal, 2010).

Todo esto propuesto bajo el marco de investigación experimental dado que estableceremos la causa y el efecto de la implementación del Chatbot dentro de la UNAD, identificando los efectos observados para los usuarios y también para el beneficio de agilización de procesos para los administrativos específicamente los funcionarios de registro y control académico.

Metodología de Desarrollo

La metodología de desarrollo utilizada en la creación del Servicio Chatbots es la Metodología Ágil Scrum, debido a que esta metodología es muy flexible y permite crear el servicio web ajustando a las necesidades y modificaciones del cliente.

Metodología Ágil

En el documento redactado a cerca de las Metodologías Ágiles para el Desarrollo del Software se recalca lo siguiente:

“Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características. Cada proyecto es tratado de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características durante un periodo de tiempo corto, de entre dos y seis semanas.

La comunicación con el cliente es constante al punto de requerir un representante de él durante el desarrollo. Los proyectos son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios; de hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada y deseada, al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él. Tanto el producto como el proceso son mejorados frecuentemente” (Navarro, Fernández, & Morales, 2013, pag. 31)

Tomando en cuenta lo que indican los autores Navarro, Fernández y Morales; se llega a la conclusión de que las metodologías ágiles permiten desarrollar un proyecto respondiendo a los cambios que se presenten mientras se desarrolla el sistema; como nos indican los autores es muy flexible, lo cual facilita poder agregar nuevos requerimientos del cliente sin la necesidad de volver a desarrollar el proyecto desde el inicio.

Esto se debe a que básicamente el proyecto en general se va desarrollando en partes (o como los autores indican en subsistemas) para luego enlazarlos sin que afecte al proyecto final.

Manifiesto por el Desarrollo Ágil

En el año 2001 se crea el Manifiesto por el Desarrollo Ágil de software, el cual básicamente se enfoca en un acuerdo de cuatro principios básicos para el desarrollo del software:

1. Individuos e interacciones por encima de procesos y herramientas.
2. Software funcionando por encima de documentación extensiva.
3. Colaboración con el cliente por encima de negociación contractual.
4. Respuesta ante el cambio por encima de seguir un plan.

Se dice que en los cuatro principios mientras haya mayor valor en la parte derecha, más se aprecia la parte izquierda. Estos cuatro principios conducen a la satisfacción del cliente, debido a que se realizan entregas del avance del proyecto para que, de esta manera el cliente pueda estar al tanto de cómo avanza el desarrollo y si va en camino a cumplir los requerimientos que se plantearon.

Estos avances continuos entregados al cliente permiten ir añadiendo nuevos requerimientos sin la necesidad de afectar lo que se ha avanzado del proyecto, de esta manera se mantiene de forma activa al cliente en el desarrollo de la aplicación requerida.

Metodología Scrum

“La metodología Scrum para el desarrollo ágil de software es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, que emplea un conjunto de reglas y artefactos y define roles que generan la estructura necesaria para su correcto funcionamiento.”(Barbosa & Banchón, 2016)

Analizando el concepto de metodología scrum presentado por Navarro, Fernández y Morales se toma la conclusión de que este tipo de metodología permite realizar un seguimiento al proyecto que se va a desarrollar, destinando roles a cada integrante del

equipo de desarrollo, se generan reglas a seguir para llevar un control de los requerimientos que se deben cumplir, de esta manera el software final cumplirá las expectativas esperadas.

La Metodología Scrum hace uso de una perspectiva incremental, la cual permite llevar el control de los procesos en el desarrollo del proyecto; de esta manera se permite medir el progreso de las actividades previamente establecidas, dando seguimiento a las variaciones que se pueden presentar en su desarrollo y a su vez permite visualizar el proceso de las cosas que pueden afectar el resultado, pero también permite realizar los ajustes necesarios para minimizar aquellas causas que influyeron en el impacto presentado.

Esta metodología consta de tres roles:

Scrum Master, es básicamente el encargado de que el equipo de trabajo cumpla con las reglas y proceso de desarrollo scrum, es el líder; no gestiona el desarrollo, pero debe velar que todo su equipo cumpla con lo establecido en el proyecto.

Dueño del Producto, es el encargado de poner el precio al producto, toma las decisiones por el cliente, a su vez es el encargado de dar la lista de funciones o requerimientos a seguir.

Equipo de desarrollo, deben ser especialistas en el área que se trabaje el proyecto, son los encargados de llevar a cabo el requerimiento presentado por el cliente; dando como resultado final el producto esperado, en el equipo de desarrollo todos tienen la misma jerarquía.

La Metodología Scrum permite llevar a cabo cada proceso de desarrollo del proyecto, cada parte del equipo de trabajo cumple su función específica; permitiendo analizar cómo va el desarrollo del producto, analizando cada etapa de desarrollo; a su vez si es necesario añadir algún nuevo requerimiento. (Barbosa & Banchón, 2016)

Para coordinar el avance y ver resultados, se realizan reuniones del equipo Scrum; estas reuniones pueden ser diarias o semanales y de corto tiempo ya que permiten chequear los avances y hacer los ajustes necesarios siguiendo el cronograma previamente establecido y a su vez dejar coordinado el avance del día siguiente.

Esta metodología se lleva a cabo mediante los conocidos sprint que son aquellas planificaciones en bloques que se definen antes de comenzar el desarrollo del proyecto, los cuales tienen establecido su inicio, fin y el entregable previamente probado.

En la Metodología Scrum se lleva a cabo algunas actividades:

Planificación de la Iteración: esta planificación consta de dos partes.

Selección de requisitos: en esta parte se presenta la lista de los requerimientos para el desarrollo del proyecto por parte del cliente y se aclaran las dudas que existieran antes de comenzar el desarrollo.

Planificación de la iteración: en esta fase se desarrolla el product backlog o más conocida como lista de requerimientos a los cuales se compromete el equipo Scrum, es ahí donde se designan las tareas el equipo de desarrollo.

Ejecución de la Iteración

En esta etapa se especifica aquellas reuniones que se realizarán de forma frecuente para llevar el control de las fases desarrolladas del proyecto según lo establecido en el sprint, es en estas reuniones donde se realizan las correcciones del avance presentado para que se cumpla con lo solicitado por el cliente.

En la ejecución de iteración el Scrum Master debe encargarse de velar que su equipo cumpla con su función y realice sus tareas con ímpetu, evadiendo dudas y dejando claro lo que se debe presentar en la siguiente reunión.

Inspección y Adaptación

Cuenta de dos etapas:

Demostración: en esta etapa se expone al cliente las iteraciones completadas por el equipo, cumpliendo los requerimientos establecidos; a su vez en esta etapa el cliente realiza las debidas correcciones en caso de existir.

Retrospectiva: esta etapa comprende el análisis que se hace el equipo en relación de cómo ha ido elaborando el desarrollo del proyecto, analizando cuales han sido las falencias que han truncado que cumpla con el objetivo y replanteando una forma de trabajo que deje a un lado esos obstáculos presentados anteriormente.

Aplicación de Encuestas - Resultados y Discusión

Resultados Obtenidos de la Aplicación de la Encuesta a un Grupo de 90 Personas –

Primera Fase

Se tabulan y grafican los resultados de la encuesta realizada en una primera Fase en el interior de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de la Zona Sur, en diferentes sedes donde se busca determinar la percepción que tienen los usuarios dentro de la búsqueda de información, se toma en cuenta para esta primera fase tomar en cuenta a usuarios tales como Estudiantes Nuevos, Antiguos, Funcionario Administrativos y Docentes en donde cada uno de ellos realizan solicitudes y requerimientos ya sea de manera física ante la oficina de cada centro de Registro y Control como también en los casos donde se pueda encontrar dicha ayuda en la página web de la UNAD todo esto con respecto a procesos de Registro y Control, de igual forma la percepción que tienen dichos usuarios en la posible implementación de un agente virtual Chatbot como método de mejora en el servicio de dicha dependencia.

Tabla 1*Tabulación Encuesta – Primera Fase*

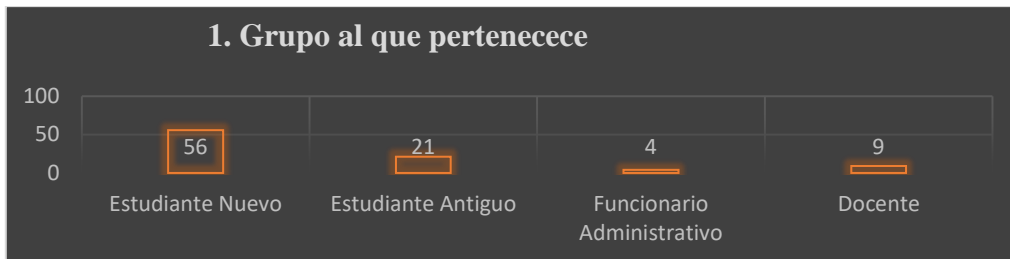
N.º	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
1	Grupo al que pertenece	Estudiante Nuevo	56	62,2%
		Estudiante Antiguo	21	23,3%
		Funcionario Administrativo	4	4,4%
		Docente	9	10,0%
2	Centro al que pertenece	CEAD La Plata	56	62,2%
		CEAD Ibagué	2	2,2%
		CCAV Neiva	3	3,3%
		CEAD Pitalito	21	23,3%
		CEAD Florencia	1	1,1%
		UDR San Vicente del Caguán	1	1,1%
		Otro centro fuera de la zona Sur	6	6,7%
3	Programa Académico al que pertenece	Psicología	21	23,3%
		Música	2	2,2%
		Licenciatura en Pedagogía Infantil	10	11,1%
		Licenciatura en Matemáticas	2	2,2%
		Licenciatura en Lenguas extranjeras con énfasis en Inglés	10	11,1%
		Licenciatura en Filosofía	1	1,1%
		Ingeniería de Sistemas	8	8,9%
		Ingeniería Industrial	5	5,6%
		Ingeniería de Alimentos	1	1,1%
		Ingeniería Agroforestal	5	5,6%
		Zootecnia	2	2,2%
		Agronomía	7	7,8%
		Tecnología en Producción Animal	1	1,1%
		Tecnología en Gestión de Empresas Asociativas y Organizaciones Comunitarias	3	3,3%
		Tecnología en Gestión Comercial y de Negocios	1	1,1%
		Contaduría Pública	4	4,4%
		Administración de Empresas	2	2,2%
		Ciencia Política	1	1,1%
		No responde	4	4,4%

N.º	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
4	¿Ha solicitado usted alguna vez un servicio extra en Registro y Control fuera de la matrícula normal?	SI	39	43,3%
		NO	51	56,7%
5	¿Qué tipo de solicitud(es) ha tenido usted durante su proceso académico? Puede seleccionar una o más dependiendo de su caso	Aplicación de Descuentos	28	31,1%
		Actualización de Datos Básicos	3	3,3%
		Homologación	9	10,0%
		Información de Matrícula (costos créditos académicos, fechas de inscripciones, iniciación de periodo académico, etc.)	9	10,0%
		Generar un Certificado y Costo de dicho certificado	7	7,8%
		Información sobre Descuentos	4	4,4%
		Información sobre Malla Académica	6	6,7%
		Información sobre beneficios como Generación E, Jóvenes en Acción o Juntas de Acción Comunal	19	21,1%
		Información de laboratorios académicos practicas estudiantiles	0	0,0%
		Información de Programas Ofertados	3	3,3%
		Traslado de Documentos		0,0%
		Reintegro	1	1,1%
		Ninguno	1	1,1%
6	Cuando se dirige a la página Web de la UNAD ¿ha encontrado solución a dicha solicitud?	SI	75	83,3%
		NO	15	16,7%
7	¿Ha encontrado fácilmente la ruta para encontrar solución a dicha solicitud?	SI	60	66,7%
		NO	30	33,3%
8	¿Le parece más cómodo le atiendan directamente en el Centro más cercano de manera presencial?	SI	64	71,1%
		NO	26	28,9%
9	¿Sus solicitudes o requerimientos en Registro y Control han sido solucionados?	SI	77	85,6%
		NO	13	14,4%

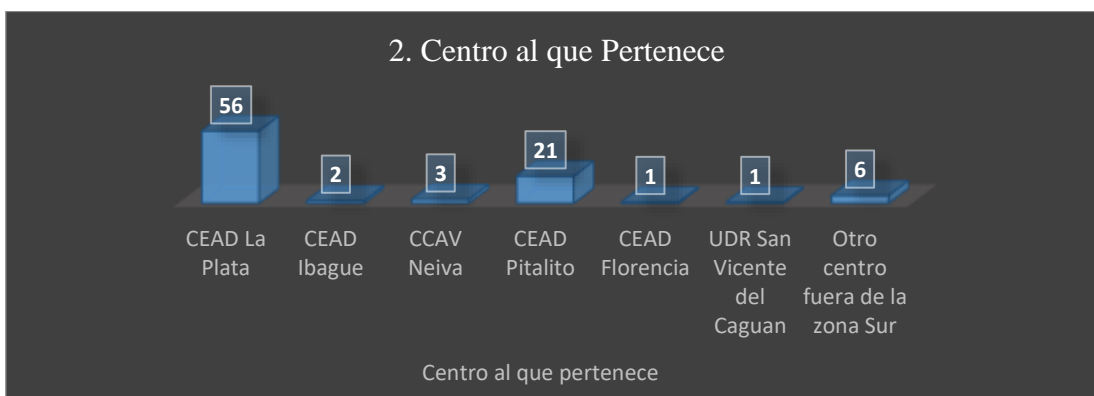
N.º	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
10	La Respuesta emitida por Registro y Control ha sido:	Inmediata	31	34,4%
		Menor o Igual a un (1) día	32	35,6%
		Menor o Igual a dos (2) días	15	16,7%
		Menor o Igual a tres (3) días	7	7,8%
		Mas de Tres días	5	5,6%
11	¿Sabe usted que es un Chatbot?	SI	33	36,7%
		NO	57	63,3%
12	¿Ha utilizado alguna vez un Chatbot	SI	22	24,4%
		NO	68	75,6%
13	Teniendo en cuenta que un Chatbot se define como un asistente virtual que interactúa con un usuario con el objetivo de brindar un servicio o solución a algún requerimiento ¿Le gustaría le atendiera un Chatbot en alguna solicitud de Registro y Control de la UNAD?	SI	67	74,4%
		NO	23	25,6%
14	¿Considera que un Chatbot puede ser una herramienta útil en el fortalecimiento y mejora del servicio de Registro y Control de la UNAD?	SI	74	82,2%
		NO	16	17,8%
15	Si presenta alguna solicitud o requerimiento urgente y necesite ser prontamente atendido ¿Por cuál de las siguientes opciones se inclinaría?	Desplazarme hasta el centro más cercano de la UNAD y que me atiendan funcionario de Registro y Control	38	42,2%
		Encontrar la solución directamente con el Chatbot	52	57,8%

Nota. Encuesta realizada a 90 personas de la Universidad. Diseñada para conocer como perciben los usuarios el servicio en registro y control y la posible implementación de un agente virtual Chatbot. *Fuente.* Autoría propia

Pregunta 1. Grupo al que Pertenece

Figura 1*Grupo al que Pertenece**Fuente. Autoría propia*

Según los resultados obtenidos en la encuesta se encuentra que la mayoría son estudiantes nuevos del periodo 2021 16-01 y del periodo 2021 16-02, con un número de 56 encuestados que serían el 62.2%, seguido de 21 estudiantes antiguos que serían el 23.3%, también contamos con 4 encuestados administrativos que serían el 4.4% y finalmente con 9 docentes que serían un 10%.

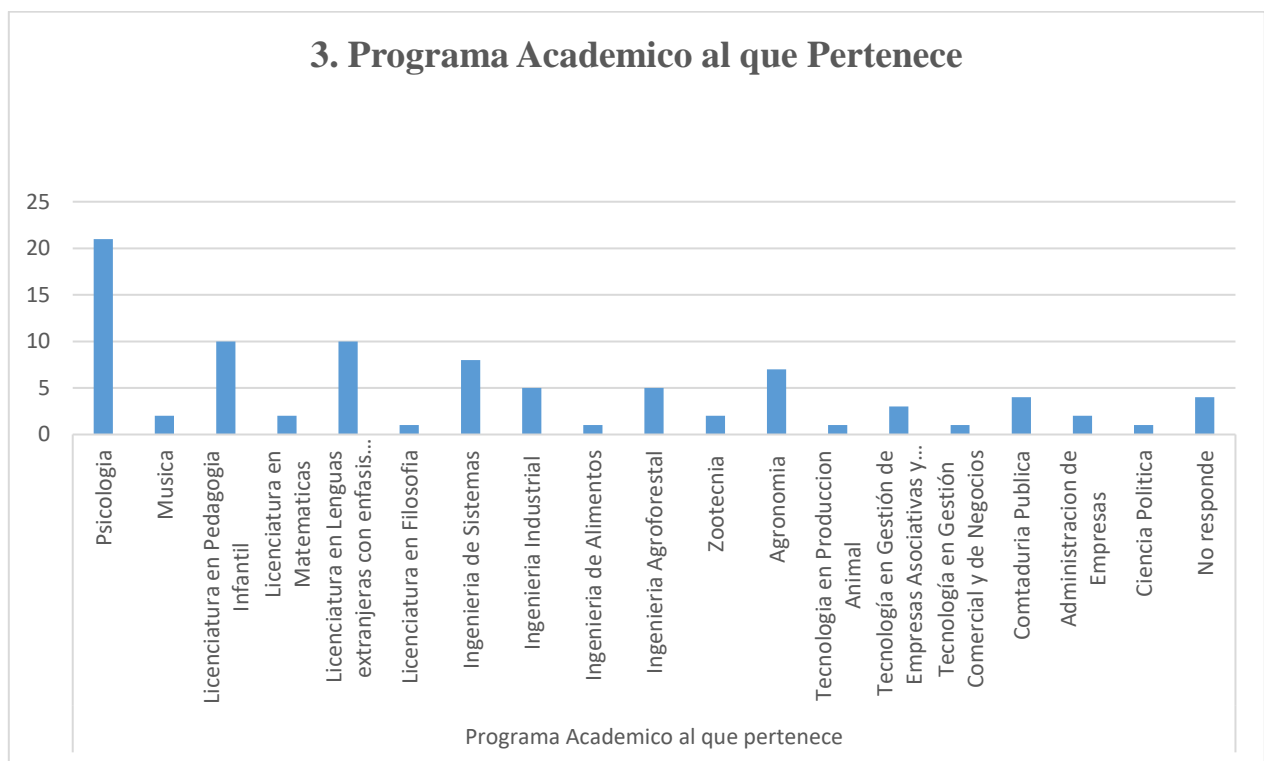
Pregunta 2. Centro al que Pertenece**Figura 2***Centro al que Pertenece**Fuente. Autoría propia*

Según los resultados obtenidos en la encuesta encontramos a 56 personas del CEAD La Plata (62.2%), 21 del CEAD Pitalito (23.3%), 2 del CEAD de Ibagué (2.2%), 3 del CCAV Neiva (3.3%), 1 del CEAD Florencia (1.1%), 1 de la UDR de San Vicente del Caguán (1.1%) y 6 de Otros Centros (6.7%).

Pregunta 3. Programa Académico al que Pertenece

Figura 3

Programa Académico al que Pertenece



Fuente. Autoría propia

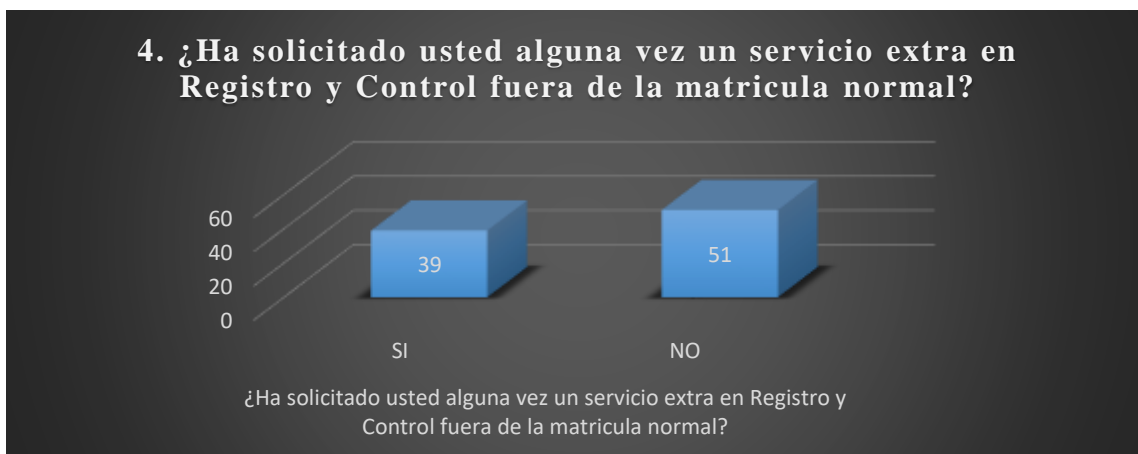
Según los resultados obtenidos en la encuesta encontramos a 21 personas del área de Psicología (23.3%), 2 encuestados del programa de Música (2.2%), 10 encuestados del programa de Licenciatura de Pedagogía Infantil (11.1%), 2 encuestados de Licenciatura en

Matemáticas (2.2%), 10 encuestados de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con énfasis en inglés (11.1%), 1 encuestado de Licenciatura en Filosofía (1.1%), 8 encuestados de Ingeniería de sistemas (8.9%), 5 encuestados de ingeniería Industrial (5.6%), 1 encuestado de ingeniería de alimentos (1.1%), 5 encuestados de Ingeniería Agroforestal (5.6%), 2 encuestados de Zootecnia (2.2%), 7 encuestados de Agronomía (7.8%), y 16 restantes de las áreas de Tecnología en Producción Animal, Tecnología en gestión de empresas asociativas y organizaciones comunitarias, tecnología en gestión comercial y de negocios, contaduría pública, Administración de empresa y Ciencia Política, para un total restante de 17.8%

Pregunta 4. Utilización del Servicio de Registro y Control

Figura 4

Utilización del Servicio de Registro y Control



Fuente. Autoría propia

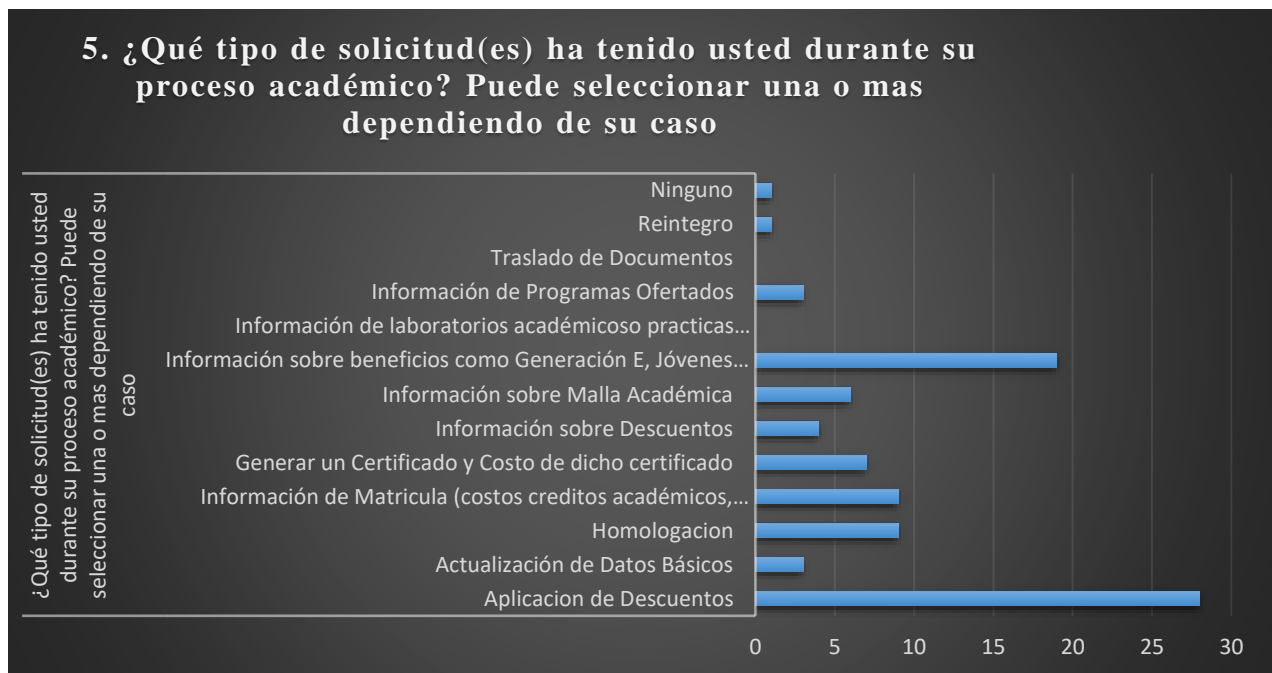
Los resultados de la encuesta arrojan que de los 90 encuestados 39 han solicitado un requerimiento extra en Registro y Control mediante ya sean canales digitales o

directamente con el funcionario que serían un 43.3%, y 51 encuestados no han hecho utilización del servicio de registro y control que serían un 56.7%. Esto tiene una influencia con el hecho que la mayoría son estudiantes nuevos por lo que tiene implicación de este resultado.

Pregunta 5. Tipos de Solicitudes más Usuales en Registro y Control

Figura 5

Tipos De Solicitudes más Usuales en Registro y Control



Fuente. Autoría propia

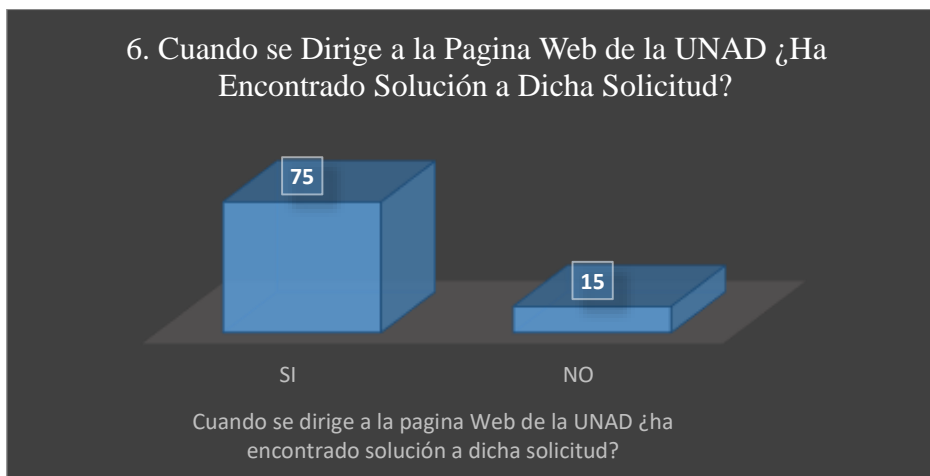
Según los resultados obtenidos podemos encontrar que dentro de las opiniones de los encuestados con respecto a las solicitudes que ellos más solicitan podemos evidenciar en 1 encuestado (1.1%) la solicitud de Reintegro, 3 encuestados (3.3%) información de programas ofertados, 19 encuestados (21.1%) información sobre beneficios como

generación E, Jóvenes en Acción y Juntas de Acción Comunal, 6 encuestados (6.7%) información sobre la malla académica de los programas que actual cursan, 4 encuestados (4.4%) han solicitado en algún momento información sobre descuentos que la universidad actualmente tiene, 7 encuestados (7.8%) han solicitado en registro y control la generación de un certificado o información sobre el costo del mismo, 9 encuestados (10%) han solicitado en algún momento información sobre matriculas dentro de la cual buscan información sobre costos de créditos académicos, fechas de inscripciones, iniciación de periodo académico, entre otros, además 9 encuestados (10%) han solicitado en algún momento información o la aplicación de homologación, 3 encuestado (3.3%) han solicitado en algún momento proceso de actualización de datos básicos, y finalmente la mayoría de encuestados que serían 28 (31.1%) han requerido en algún momento la aplicación de descuentos.

Pregunta 6. Ha Encontrado Solución a sus Solicitudes en Registro y Control

Figura 6

Ha Encontrado Solución a sus Solicitudes en Registro y Control



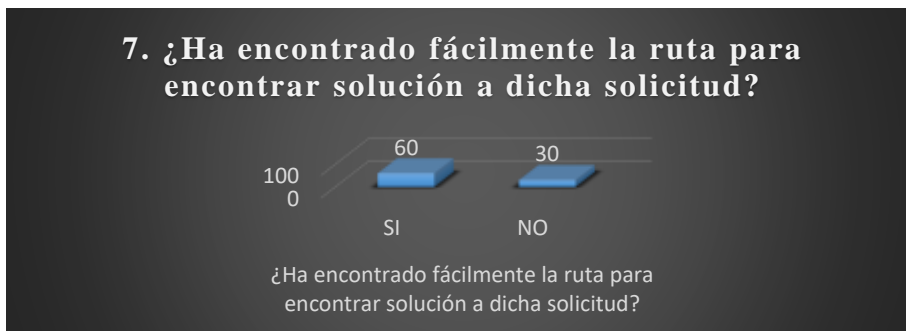
Fuente. Autoría propia

Según los resultados podemos encontrar que, del total de los encuestados, 75 de los encuestados manifiestan que si han encontrado solución en la página web para sus requerimientos de registro y control en contraste de 15 encuestados que dicen no haber tenido solución en busca de solución en la página web con respecto a información o requerimientos de registro y control.

Pregunta 7. ¿Ha Encontrado Fácilmente la Ruta para Encontrar Solución a Dicha Solicitud?

Figura 7

Ruta para Encontrar Solución a Dicha Solicitud



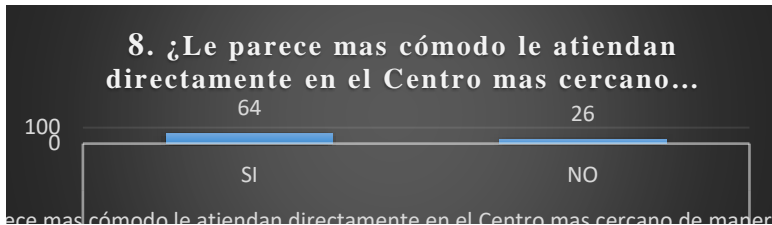
Fuente. Autoría propia

En los resultados se puede descubrir que para la pregunta sobre si ha encontrado fácilmente la ruta para encontrar solución a las solicitudes que surgen en Registro y Control se tiene que 60 encuestados (66.7%) dicen que si la han hallado y el resto de encuestados que serían 30 (33.3%) dicen no haberla hallado.

Pregunta 8. ¿Le Parece más Cómodo le Atiendan Directamente en el Centro más Cercano de Manera Presencial?

Figura 8

Atención de Manera Presencial



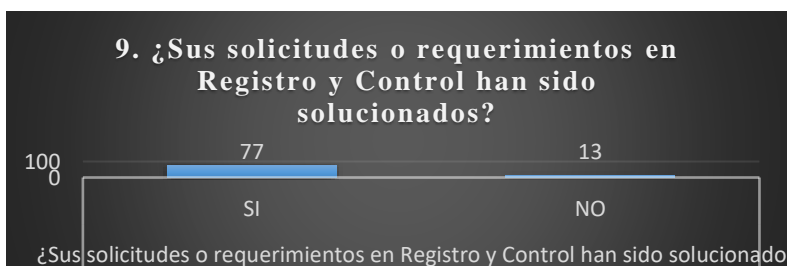
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos podemos concluir que del total de los encuestados en la pregunta de que si le parece cómodo que le atiendan directamente en el centro más cercano de manera presencial en 64 encuestados (71.1%) dicen decir que si y 26 encuestados (28.9%) opinan que No.

Pregunta 9. ¿Sus Solicitudes o Requerimientos en Registro y Control han sido Solucionados?

Figura 9

Sus Solicitudes o Requerimientos en Registro y Control han sido Solucionados



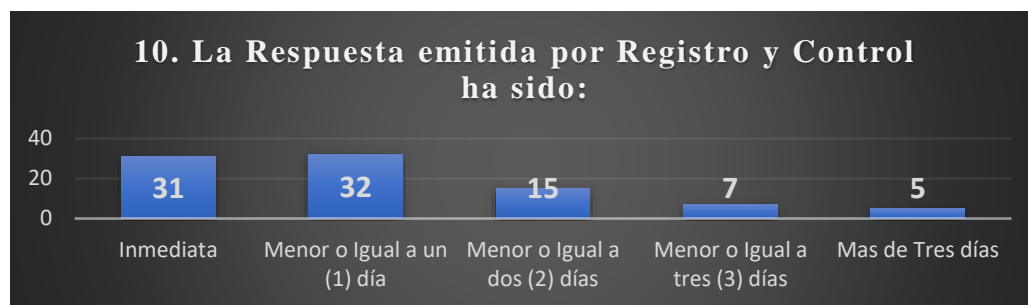
Fuente. Autoría propia

Según los resultados se encuentra que en 77 encuestados (85.6%) dicen Si haber encontrado solución a sus solicitudes y requerimientos de registro y control, en contraste de 13 encuestados (14.4%) que dicen No haber hallado solución a sus solicitudes o requerimientos en dicha dependencia.

Pregunta 10. La Respuesta Emitida por Registro y Control ha sido:

Figura 10

La Respuesta Emitida por Registro y Control ha Sido



Fuente. Autoría propia

En cuanto a los resultados obtenidos en la pregunta del tiempo de respuesta emitida por el área de registro y control, del total de los encuestados 31 de ellos (34.4%) dicen haber encontrado una respuesta inmediata, 32 encuestados (35.6%) dicen haberla tenido en un término menor o igual a 1 día, 15 encuestados (16.7%) dicen haberle demorado 2 días o menos, 7 encuestados (7.8%) dicen haberla hallado en 3 días o menos y finalmente 5 encuestados (5.6%) haberle demorado más de 3 días la respuesta a sus solicitudes. Finalmente, la suma de todas las atenciones que no fueron inmediatas alcanzó un numero de 59 encuestados (65.5%).

Pregunta 11. ¿Sabe Usted que es un Chatbot?

Figura 11

Sabe Usted que es un Chatbot



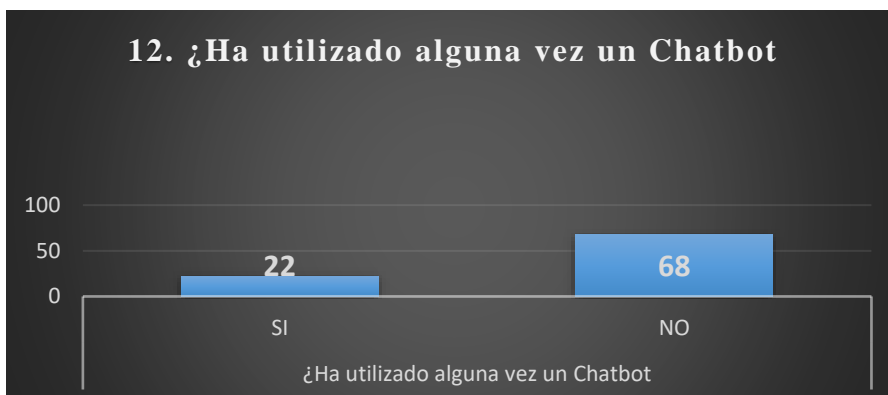
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos del total de 90 encuestados sobre la pregunta si conocen que es un Chatbot, 33 de ellos (36.7%) dicen que Si, y el resto que serían 57 encuestados (63.3%) dicen No conocer que es un Chatbot.

Pregunta 12. ¿Ha Utilizado Alguna vez un Chatbot?

Figura 12

Ha Utilizado Alguna vez un Chatbot



Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenido se encuentra en la pregunta de si alguna vez ha utilizado un Chatbot, de los 90 encuestados 22 (24.4%) dicen Si haberlo utilizado alguna vez y 68 de ellos (75.6%) dicen No haberlo hecho.

Pregunta 13. ¿Le Gustaría le Atendiera un Chatbot en Alguna Solicitud de Registro y Control de la UNAD?

Figura 13

Utilidad de un Chatbot como Fortalecimiento del Servicio de Registro y Control



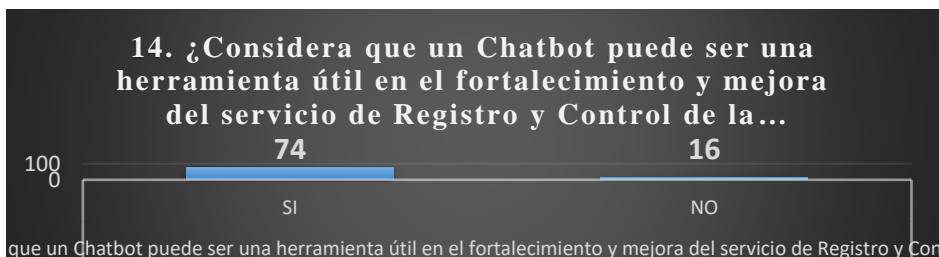
Fuente. Autoría propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y teniendo presente la descripción de lo que es un Chatbot el cual es un asistente virtual que interactúa con un usuario determinado con el objetivo de ayudarlo a brindar un servicio o solución a algún requerimiento por parte de ese, en la pregunta de si le gustaría le atendiera un Chatbot del total de encuestados 67 de ellos (74.4%) dicen que si les gustaría y el resto de 23 encuestados (25.6%) dicen que no les gustaría.

Pregunta 14. ¿Considera que un Chatbot Puede ser una Herramienta Útil en el Fortalecimiento y Mejora del Servicio de Registro y Control de la UNAD?

Figura 14

Tipo de Atención en una Urgencia en Registro y Control les Gustaría Encontrar



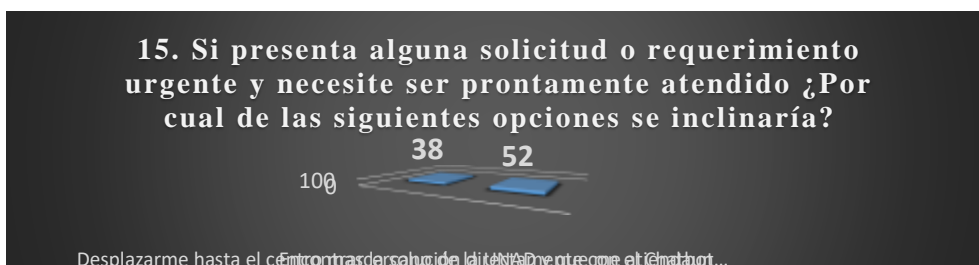
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos en la encuesta en cuanto a la pregunta de si consideraría que un Chatbot puede ser una herramienta útil que podría ayudar en el fortalecimiento y mejora del servicio de registro y control de la UNAD, del total de los encuestados 74 de ellos (82.2%) dicen que consideran que si en contraste de 16 encuestados (17.8%) que dicen No.

Pregunta 15. Si Presenta una Solicitud ¿PorCuál Opción se Inclinaría?

Figura 15

Opciones para Solicitud o Requerimiento



Fuente. Autoría propia

Teniendo en cuenta los resultados en cuanto a la pregunta de si presentarían alguna solicitud o requerimiento de manera urgente y necesitarían prontamente ser atendido, por cuál de las opciones se inclinarían, del total de encuestados, 38 de ellos (42.2%) dicen que sería mejor desplazarse hasta el centro más cercano de la UNAD y ser atendido directamente por un funcionario de registro y control, y 52 de ellos (57.8%) dicen que sería mejor encontrar una solución directamente o por medio de un Chatbot.

Resultados Obtenidos de la Aplicación de la Encuesta a un Grupo de 54 Personas (Estudiantes Nuevos y Antiguos) – Segunda Fase

En esta segunda oportunidad se tabulan y grafican los resultados de la encuesta realizada en una Segunda Fase en preguntas hechas en el interior de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de la Zona Sur, en diferentes sedes donde se busca determinar la percepción que tienen los usuarios dentro de la búsqueda de información, se toma en cuenta para esta primera fase tomar en cuenta a usuarios tales como Estudiantes Nuevos y Antiguos en donde cada uno de ellos realizan solicitudes y requerimientos ya sea de manera física ante la oficina de cada centro de Registro y Control como también en los casos donde se pueda encontrar dicha ayuda en la página web de la UNAD todo esto con respecto a procesos de Registro y Control, de igual forma la percepción que tienen dichos usuarios en la posible implementación de un agente virtual Chatbot como método de mejora en el servicio de dicha dependencia.

Tabla 2*Tabulación Encuesta - Segunda Fase*

Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
1	Grupo al que pertenece	Estudiante Nuevo	17	31,5%
		Estudiante Antiguo	37	68,5%
2	Programa Académico al que pertenece	Administración de Empresas	21	38,9%
		Agronomía	2	3,7%
		Artes Visuales	10	18,5%
		Ciencia Política	2	3,7%
		Comunicación Social	10	18,5%
		Contaduría Publica	1	1,9%
		Diseño Industrial	8	14,8%
		Ingeniería de Alimentos	5	9,3%
		Ingeniería de Sistemas	1	1,9%
		Ingeniería de Telecomunicaciones	5	9,3%
		Ingeniería Electrónica	2	3,7%
		Ingeniería Industrial	7	13,0%
		Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Ingles	1	1,9%
		Licenciatura en Matemáticas	3	5,6%
		Licenciatura en Pedagogía Infantil	1	1,9%
		Música	4	7,4%
		Otro Programa fuera de la Lista	2	3,7%
		Psicología	1	1,9%
		Tecnología en Producción Agrícola	4	7,4%
		Zootécnica	4	7,4%
3	¿Con qué frecuencia realizas trámites de registro y control en la universidad?	A Menudo	16	29,6%
		De vez en cuando	35	64,8%
		Nunca	2	3,7%
		Siempre	1	1,9%
4	¿Qué tipo de solicitud(es) ha tenido usted durante su proceso académico? Puede	Aplicación de Descuentos (Descuento Electoral y Otros Convenios)	11	20,4%
		Actualización de Datos Básicos	1	1,9%

Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
	seleccionar una o más dependiendo de su caso	Asesoramiento e Información sobre su malla académica	3	5,6%
		Eliminación de Facturas	3	5,6%
		Generación de Recibo de Pago	10	18,5%
		Generar un certificado estudiantil	8	14,8%
		Información de Laboratorios Académicos o Practicas Estudiantiles	3	5,6%
		Información de Matricula (costos créditos académicos, fechas de inscripciones, iniciación de periodo académico, etc.)	4	7,4%
		Información de Programas Ofertados	1	1,9%
		Información sobre beneficios de Becas como Política de Gratuidad (Generación E), Jóvenes en Acción, Juntas de Acción Comunal o alguna otra Beca Estudiantil	6	11,1%
		Información sobre Homologaciones	4	7,4%
5	¿Qué proceso de registro y control considera que es el más difícil o confuso de realizar en la universidad?	Aplicación de Descuentos (Descuento Electoral y Otros Convenios)	3	5,6%
		Actualización de Datos Básicos	1	1,9%
		Asesoramiento e Información sobre su malla académica	9	16,7%
		Eliminación de Facturas	4	7,4%
		Generación de Recibo de Pago	5	9,3%
		Generar un certificado estudiantil	2	3,7%
		Información Crédito de Icetex y/o Renovación	2	3,7%
		Información de Laboratorios Académicos o Practicas Estudiantiles	2	3,7%

Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
		Información de Matricula (costos créditos académicos, fechas de inscripciones, iniciación de periodo académico, etc.)	6	11,1%
		Información de Programas Ofertados	1	1,9%
		Información sobre beneficios de Becas como Política de Gratuidad (Generación E), Jóvenes en Acción, Juntas de Acción Comunal o alguna otra Beca Estudiantil	5	9,3%
		Información sobre Homologaciones	7	13,0%
		Traslado de Documentos	2	3,7%
		Ninguno	5	9,3%
6	¿Has tenido alguna dificultad al realizar trámites de registro y control en la universidad?	No, nunca	33	61,1%
		Si, Algunas veces	20	37,0%
		Si, Muchas veces	1	1,9%
7	¿Consideras que los procesos de registro y control de la universidad son eficientes?	SI	47	87,0%
		NO	1	1,9%
		No estoy seguro	6	11,1%
8	La Respuesta emitida por Registro y Control ha sido:	Inmediata	14	25,9%
		Menor o Igual a un (1) día	22	40,7%
		Menor o Igual a dos (2) días	7	13,0%
		Menor o Igual a tres (3) días	7	13,0%
		Mas de Tres días	4	7,4%
9	¿Ha podido encontrar directamente en la página Web de la UNAD solución para algún requerimiento del área de Registro y Control?	SI	43	79,6%
		NO	11	20,4%

Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
10	¿Te gustaría tener acceso a una herramienta digital que te permita realizar tus trámites de registro y control de manera más eficiente?	SI	53	98,1%
		NO	1	1,9%
11	¿Conoce usted la herramienta del FUS Digital de la UNAD?	SI	23	42,6%
		NO	31	57,4%
12	¿Has utilizado anteriormente algún Chatbot para realizar trámites en línea?	SI	17	31,5%
		NO	37	68,5%
13	Teniendo en cuenta que un Chatbot se define como un asistente virtual basado en Inteligencia Artificial que interactúa con un usuario con el objetivo de brindar un servicio o solución a algún requerimiento ¿Crees que un Chatbot podría ayudarte a realizar tus trámites de registro y control de manera más rápida y eficiente?	SI	54	100,0%
		NO	0	0,0%
14	¿Qué servicios te gustaría que el Chatbot pudiera brindarte en el área de registro y control de la universidad? Puede seleccionar varios	Aplicación de Descuentos (Descuento Electoral y Otros Convenios)	10	18,5%
		Asesoramiento e Información sobre su malla académica	9	16,7%
		Generación de Recibo de Pago	5	9,3%
		Generar un certificado estudiantil	1	1,9%
		Información Crédito de Icetex y/o Renovación	3	5,6%

Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
		Información de Laboratorios Académicos o Practicas Estudiantiles	3	5,6%
		Información de Matricula (costos créditos académicos, fechas de inscripciones, iniciación de periodo académico, etc.)	6	11,1%
		Información de Programas Ofertados	1	1,9%
		Información sobre beneficios de Becas como Política de Gratuidad (Generación E), Jóvenes en Acción, Juntas de Acción Comunal o alguna otra Beca Estudiantil	12	22,2%
		Información sobre Homologaciones	3	5,6%
		Todos los Servicios	1	1,9%
		Ninguno	0	0,0%
15	¿Considera que un Chatbot puede ser una herramienta útil en el fortalecimiento y mejora del servicio de Registro y Control de la UNAD?	SI	54	100,0%
		NO	0	0,0%
16	¿Cómo prefiere recibir la información a través del Chatbot?	Audio	6	11,1%
		Texto	37	68,5%
		Video	11	20,4%
17	¿Qué tan importante es para usted que el Chatbot esté disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana?	Muy Importante	54	100,0%
		Nada Importante	0	0,0%
18	¿Le gustaría que el Chatbot tuviera la capacidad de ofrecer sugerencias o	SI	54	100,0%
		NO	0	0,0%

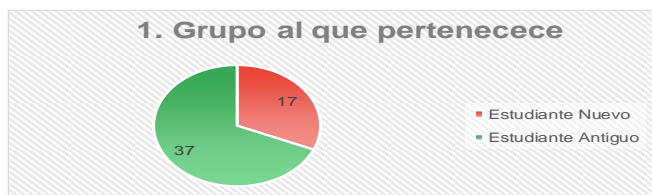
Numero	Pregunta	Opciones	Encuestados	%
	recomendaciones para resolver algún problema en el proceso de registro y control?			
19	¿Le gustaría que el Chatbot tuviera la capacidad de realizar seguimiento a sus procesos de registro y control para informarle sobre su estado?	SI	54	100,0%
		NO	0	0,0%
20	Si presenta alguna solicitud o requerimiento urgente y necesite ser prontamente atendido ¿Por cuál de las siguientes opciones se inclinaría?	Desplazarme hasta el centro más cercano de la UNAD y que me atienda un funcionario de Registro y Control	12	22,2%
		Encontrar la solución directamente con el Chatbot en la página WEB ya que no puedo trasladarme físicamente al centro más cercano	42	77,8%

Nota. Encuesta realizada a 54 personas de la Universidad; Encuesta diseñada para conocer como perciben los usuarios el servicio en registro y control y la posible implementación de un modelo de automatización de procesos de registro y control de la UNAD a partir de un agente virtual Chatbot basado en BPM. *Fuente.* Autoría propia

Pregunta 1. Grupo al que Pertenece

Figura 16

Grupo al que Pertenece



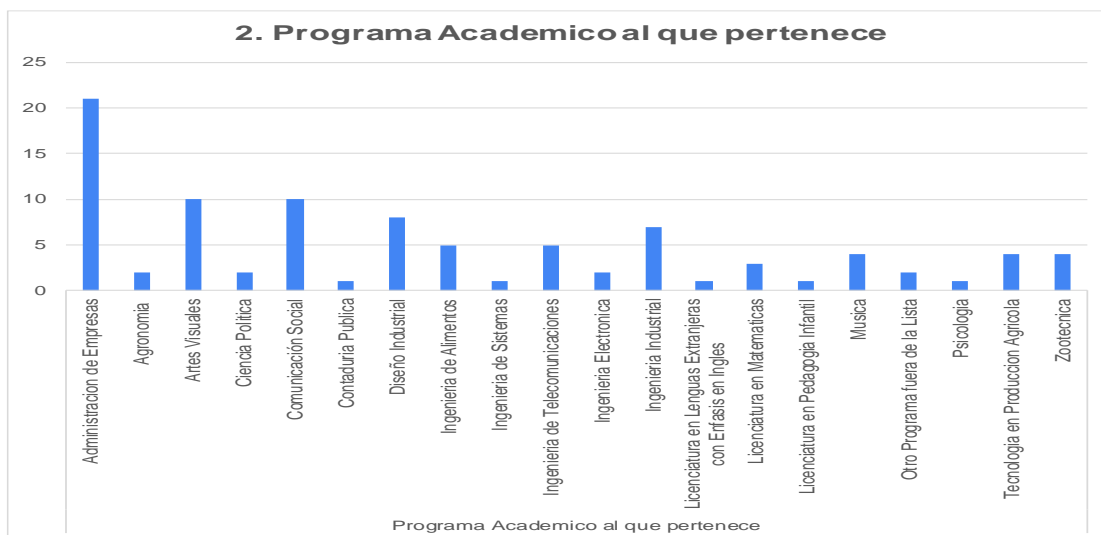
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos en la encuesta se encuentra que la mayoría son estudiantes antiguos del periodo 2022 16-04, 2023 16-01 y del periodo 2023 16-02, con un total de encuestados de 54 usuarios de los cuales 37 son antiguos que serían un 68.5% y el restante de 17 estudiantes nuevos que corresponderían a un 31.5%.

Pregunta 2. Programa Académico al que Pertenece

Figura 17

Programa Académico al que Pertenece



Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos en la encuesta encontramos a 54 dentro de los encuestados en las distintas sedes de la zona sur en donde 21 estudiantes que serían un 38.9%, seguido de 10 estudiantes para los programas de Artes Visuales y Comunicación Social con cada una de ellas un porcentaje de 18.5%, seguido de programas de 8 estudiantes del programa de Diseño Industrial con 14.8%, 7 estudiantes de Ingeniería Industrial con un 13.0%, seguido con 5 estudiantes de Ingeniería de Alimentos con un

9.3%, y 5 estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones con el mismo porcentaje, seguido de 4 estudiantes en los programas de Música, Tecnología en Producción Agrícola y Zootécnica cada uno de ellos con un porcentaje del 7.4%, continúan 3 estudiantes de Licenciatura en Matemáticas que son un 5.6%, y los programas de Agronomía, Ciencia Política, Ingeniería Electrónica y otros programas fuera de la lista con un 3.7% en cada uno de ellos.

Pregunta 3. ¿Con qué Frecuencia Realizas Trámites en la Universidad?

Figura 18

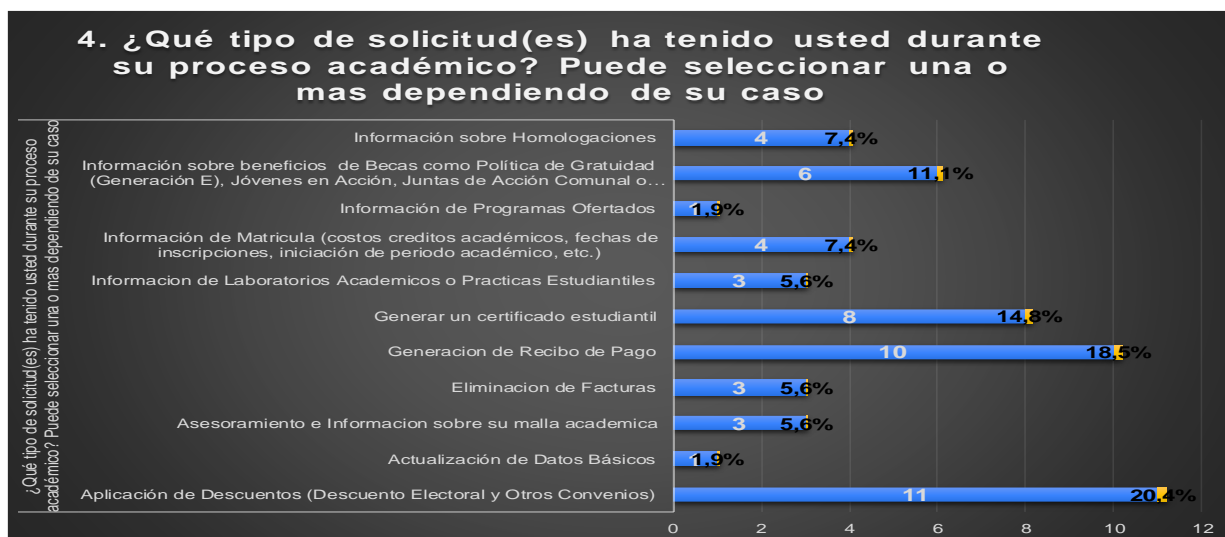
Frecuencia para Realizar Trámites en Registro y Control



Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos se encuentra que a menudo 16 personas de la encuestadas (29.6%) realizan tramites, 35 estudiantes (64.8%) de Vez en cuando lo hacen, 2 estudiantes (3.7%) nunca lo han hecho hasta el momento y una persona (1.9%) siempre lo hace.

Pregunta 4. ¿Qué Tipo de Solicitud(es) Ha Tenido?

Figura 19*Tipo de Solicitudes Durante el Proceso Académico*

Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos el tipo de solicitud que se ha realizado en mayor medida son Aplicación de Descuentos (descuento electoral y otros convenios) con 11 estudiantes (20.4%), seguido de Generación de Recibo de pago realizado por 10 estudiantes (18.5%), generación de certificados estudiantiles por 8 estudiantes (14.8%), 6 estudiantes (11.1%) que han solicitado información sobre beneficios de becas como política de gratuidad entre otros, 4 estudiantes (7.4%) que han solicitado información sobre homologaciones o información de matrícula, Solicitudes con información de laboratorios académicos o practicas estudiantiles, eliminación de facturas y asesoramiento e información sobre malla académica realizada cada uno de ellos por 3 estudiantes (5.6%), y finalmente en las solicitudes de información de programas ofertados y actualización de datos básicos hechas cada uno de ellos por 1 estudiante (1.9%).

Pregunta 5. ¿Qué Proceso de Registro y Control Considera que es el más Difícil o Confuso de Realizar en la Universidad?

Figura 20

Proceso más Difícil o Confuso de Realizar en la Universidad



Fuente. Autoría propia

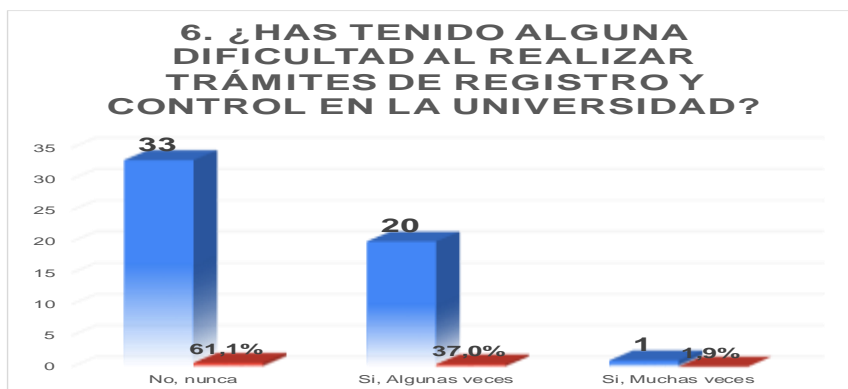
Según los resultados obtenidos encontramos que el proceso comenzando con el más difícil o confuso de realizar es Asesoramiento e información sobre la malla académica en 9 (16.7%) de los 54 encuestados, continuando con el proceso de información de Homologaciones encontrado en 7 encuestados (13.0%), seguido con el proceso de información de matrícula con 6 encuestados (11.1%), después continúan procesos como información sobre beneficios de becas y generación de recibo de pago encontrados en 5 encuestados (9.3%), seguido de procesos como eliminación de facturas y aplicación de descuentos encontrados en 4 encuestados (7.4%) y 3 encuestados (5.6%) respectivamente, como también otros procesos como generación de certificado estudiantil, información crédito de ictetex, información de laboratorios y traslados de documentos, cada proceso en

respuesta de 2 encuestados (3.7%) y finalmente los menos difíciles o confusos serían actualización de datos básicos e información de programas ofertados cada uno en respuesta de 1 encuestado (1.9%), además de que 5 encuestados (9.3%) respondieron que no encuentran que no encontraron algún proceso como difícil o confuso.

Pregunta 6. ¿Dificultad al Realizar Trámites de Registro y Control en la Universidad?

Figura 21

Dificultad al Realizar Trámites de Registro y Control en la Universidad



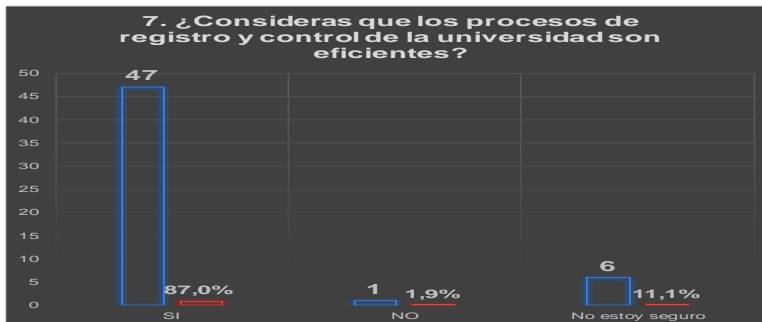
Fuente. Autoría propia

Según los resultados encontrados en los encuestados de los 54 estudiantes en los que se le realizó 33 (61.1%) respondieron que no, nunca han encontrado dificultad al realizar algún trámite en Registro y Control, seguido a ello 20 (37%) si dijeron encontrar alguna vez una dificultad en la realización de algún trámite y finalmente una persona (1.9%) manifestó que muchas veces.

Pregunta 7. ¿Consideras que los Procesos de Registro y Control de la Universidad son Eficientes?

Figura 22

Eficiencia en el Área de Registro y Control



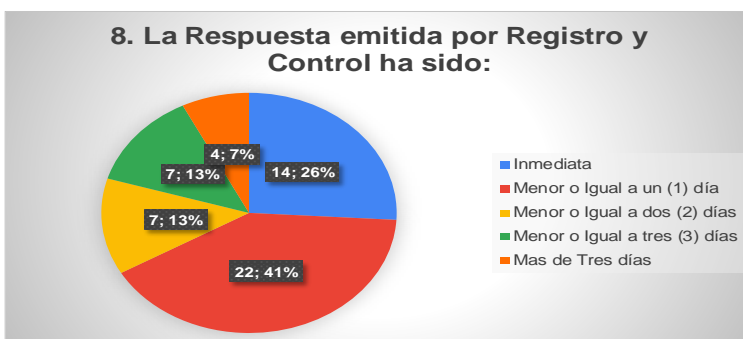
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos la mayoría de ellos que serían 47 de los encuestados (87.0%) dicen que son eficientes, seguido de 6 estudiantes (11.1%) decir que no están seguros y finalmente uno (1.9%) dijo que No.

Pregunta 8. La Respuesta Emitida por Registro y Control ha Sido

Figura 23

Relación en Términos de Tiempo las Respuestas Emitidas por Registro y Control



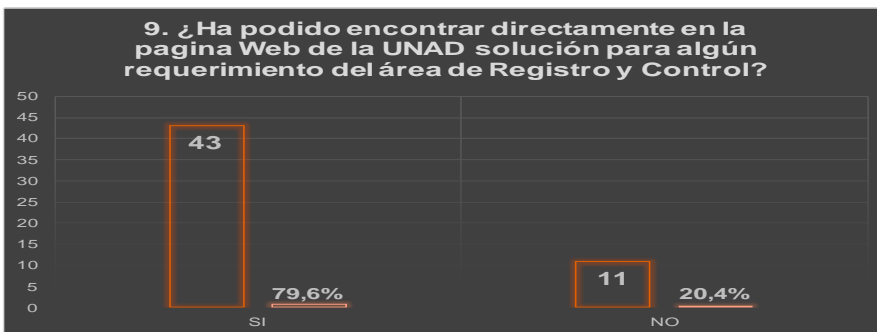
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos 22 (40.7%) responden que es menor o igual a 1 día, 14 (25.9%) dicen que la respuesta es inmediata, sin embargo 7 encuestados (13.0%) dicen que menor o igual a dos días, y un numero idéntico, es decir, 7 (13.0%) dicen también que es menor o igual a tres días, finalmente 4 estudiantes (7.4%) dicen que es mayor a tres días.

Pregunta 9. ¿Ha Podido Encontrar Directamente en la Página Web de la UNAD Solución para Algún Requerimiento del Área de Registro y Control?

Figura 24

Si Han Logrado Encontrar Solución en la Página Web de la Universidad



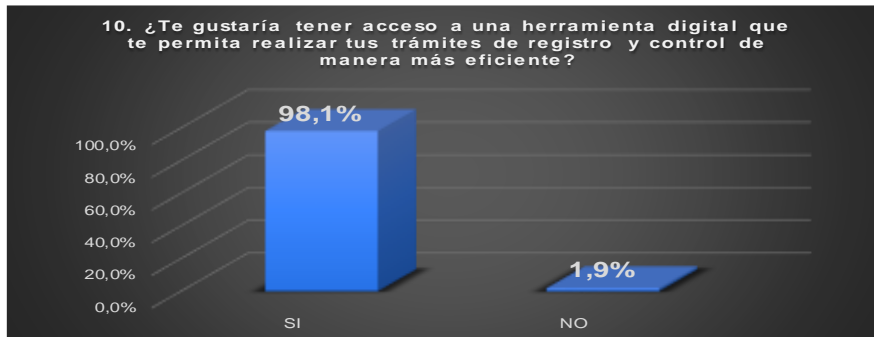
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos 43 (79.6%) dicen haber encontrado directamente en la página web respuesta a sus requerimientos, en cambio 11 estudiantes (20.4%) dijeron que no haber encontrado en la página web de la universidad respuesta a sus requerimientos.

Pregunta 10. ¿Te Gustaría Tener Acceso a una Herramienta Digital que te Permita Realizar tus Trámites de Registro y Control de manera más Eficiente?

Figura 25

Si Gustarían de una Herramienta Digital para Realizar Trámites en Registro y Control de una Manera más Eficiente



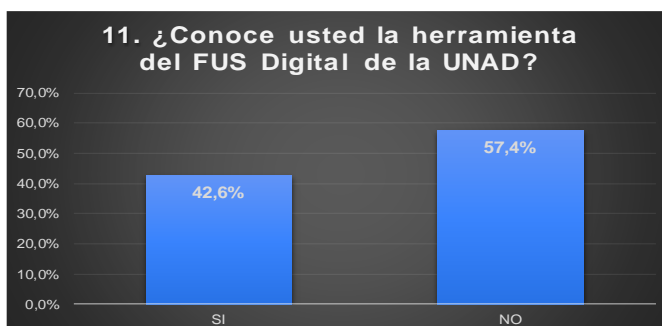
Fuente. Autoría propia

Según los resultados obtenidos de los 54 estudiantes encuestados, 53 (98.1%) dijeron que si les gustaría tener acceso a una herramienta digital que les ayude a realizar trámites en el área de registro y control de una manera más eficiente, en cambio solo 1 (1.9%) manifestó que no le gustaría tener acceso a una herramienta digital en RyC.

Pregunta 11. ¿Conoce Usted la Herramienta del FUS Digital de la UNAD?

Figura 26

Preguntar Sobre el Conocimiento del FUS Digital de la UNAD



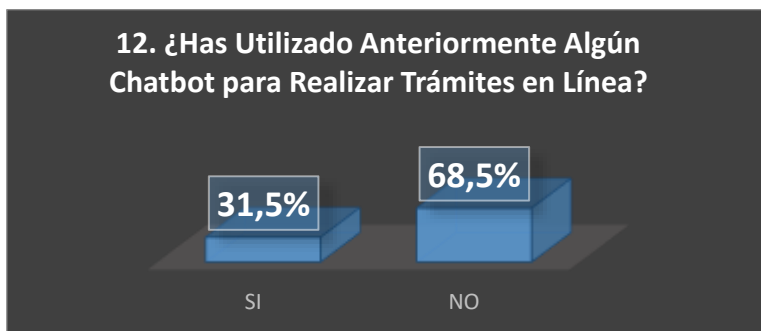
Fuente. Autoría propia

Cuando se les realizo la pregunta en relación con la anterior, si conocían la herramienta del FUS Digital UNAD, 23 estudiantes (42.6%) dijeron que si, en cambio 31 estudiantes (57.4%) dijeron no haber interactuado nunca con ella o siquiera conocerla.

Pregunta 12. ¿Has Utilizado Anteriormente Algún Chatbot para Realizar Trámites en Línea?

Figura 27

Pregunta a los Encuestados sobre si Conocen o Han Utilizado un Chatbot



Fuente. Autoría propia

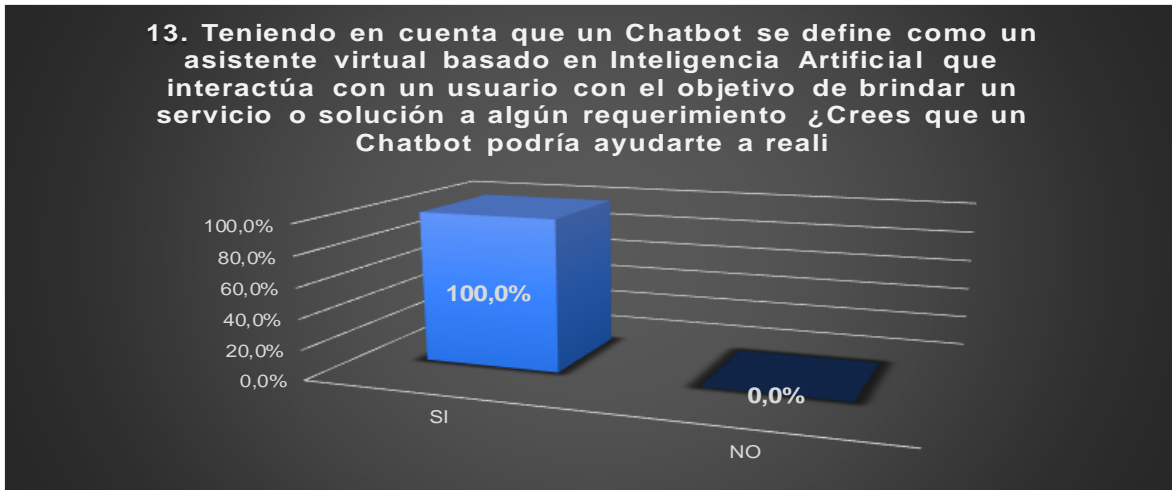
Según los resultados obtenidos de los 54 encuestados que se les pregunto si han utilizado alguna vez un Chatbot para realizar un trámite en línea, 17 de ellos (31.5%) dijeron que si, en cambio 37 estudiantes (68.5%) dijeron no haber utilizado alguna vez un chat para realizar un trámite en línea.

Pregunta 13. Teniendo en Cuenta que un Chatbot se Define como un Asistente Virtual Basado en Inteligencia Artificial que Interactúa con un Usuario con el Objetivo de Brindar un Servicio o Solución a Algún Requerimiento ¿Crees que un Chatbot Podría

Ayudarte a Realizar tus Trámites de Registro y Control de Manera más Rápida y Eficiente?

Figura 28

Relacionar sobre el Conocimiento de un Chatbot y si Este Pudiera Ayudarle en Registro y Control



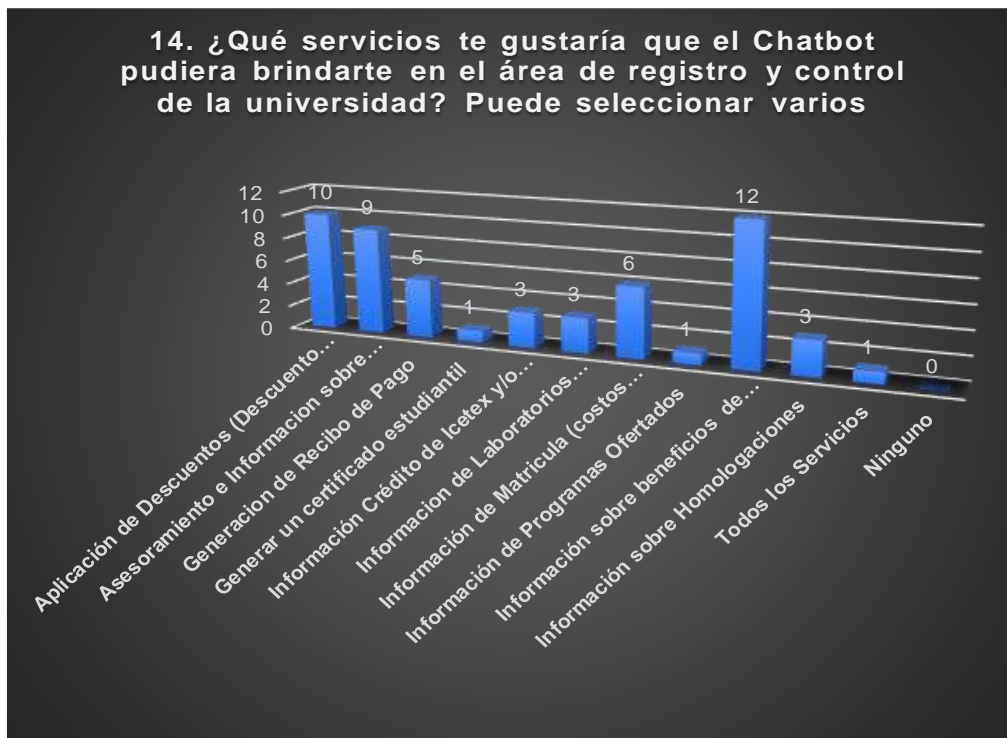
Fuente. Autoría propia

Primero se les entro en contexto que un Chatbot es un asistente virtual basado en Inteligencia Artificial que interactúa con un usuario para brindar un servicio o solución a cualquier requerimiento, a continuación, se les realiza la pregunta si creen que un Chatbot les podría ayudar a realizar los trámites de registro y control de manera más rápida y eficiente, encontrando una respuesta contundente de 54 de 54 (100%) que dijeron que si les gustaría que el Chatbot les ayudara en dichos tramites.

Pregunta 14. ¿Qué Servicios te Gustaría que el Chatbot Pudiera Brindarte en el Área de Registro y Control de la Universidad? Puede Seleccionar Varios

Figura 29

Que Servicios les Gustaría en que le Ayudara el Chatbot en Registro y Control



Fuente. Autoría propia

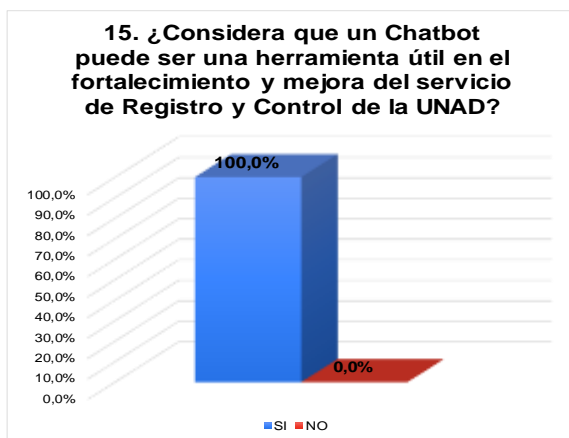
Según los resultados obtenidos: 12 estudiantes (22.2%) en información sobre beneficios de becas, 10 estudiantes (18.5%) en el servicio de aplicación de descuentos, 9 estudiantes (16.7%) manifestaron en asesoramiento e información sobre su malla académica, 6 estudiantes (11.1%) en el servicio de información de matrícula, 5 estudiantes (9.3%) en generación de recibos de pago, y en menor medida en servicios de información de crédito de icetex, información de laboratorios e información sobre homologaciones donde en cada uno 3 encuestados (5.6%) se manifestaron en cada uno de ellos, y finalmente

en generación de certificados estudiantiles e información de programas ofertados, en cada uno de ellos un estudiante (1.9%).

Pregunta 15. ¿Considera que un Chatbot Puede ser una Herramienta Útil en el Fortalecimiento y Mejora del Servicio de Registro y Control de la UNAD?

Figura 30

Podría Considerarse un Chatbot como una Herramienta Útil como Fortalecimiento en el Registro y Control



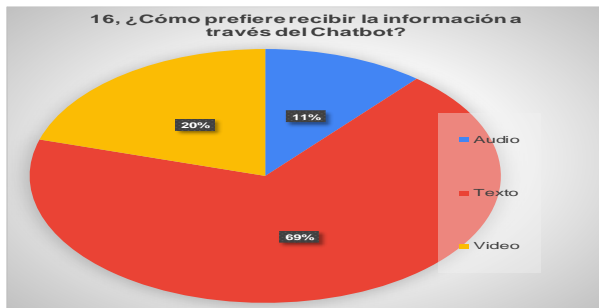
Fuente. Autoría propia

En relación con la pregunta sobre si un Chatbot podría considerarse como una herramienta útil para el fortalecimiento y mejora del servicio de registro y control de la UNAD, la respuesta fue contundente de un 100% de los encuestados que la encontraron positiva.

Pregunta 16. ¿Cómo Prefiere Recibir la Información a Través del Chatbot?

Figura 31

Como le Gustaría Recibir la Información del Chatbot



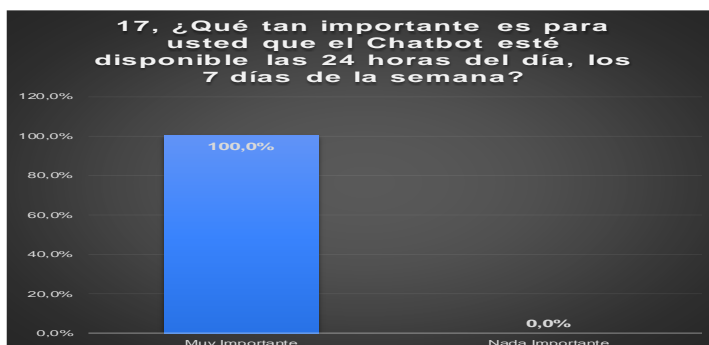
Fuente. Autoría propia

Para la pregunta sobre cómo les gustaría recibir la información que pudiera brindar el Chatbot, los resultados fueron los siguientes: para 37 encuestados (68.5%) dicen les gustaría en texto, para 11 encuestados (20.4%) en video y finalmente para 6 encuestados (11.1%) les gustaría en audio.

Pregunta 17. Disponibilidad del Chatbot

Figura 32

Importancia de la Disponibilidad del Chatbot



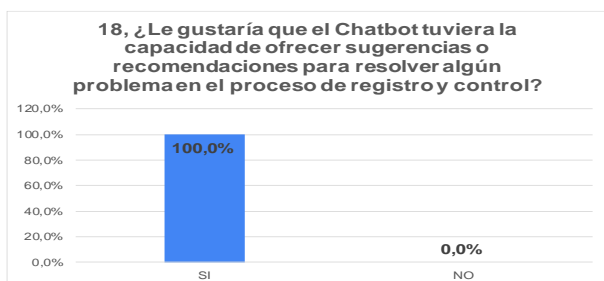
Fuente. Autoría propia

Para la pregunta sobre qué tan importante sería que el Chatbot estuviera disponible las 24 horas del día y los 7 días de la semana, la respuesta también fue contundente con un resultado obtenido 54 de 54 (100%) en decir que es muy importante.

Pregunta 18. ¿Le Gustaría que el Chatbot Tuviera la Capacidad de Ofrecer Sugerencias o Recomendaciones para Resolver Algún Problema en el Proceso de Registro y Control?

Figura 33

Sugerencias y Recomendaciones para Resolver Algún Problema En RyC



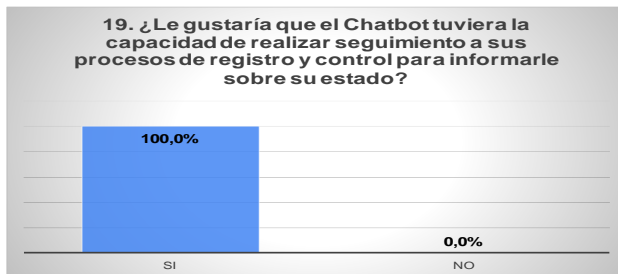
Fuente. Autoría propia

En la pregunta sobre si le gustaría que el Chatbot pudiese tener la capacidad de ofrecer sugerencias o recomendaciones para resolver algún problema en los procesos de registro y control, todos los 54 encuestados (100%) manifestaron están de acuerdo.

Pregunta 19. ¿Le Gustaría que el Chatbot Tuviera la Capacidad de Realizar Seguimiento a sus Procesos de Registro y Control para Informarle sobre su Estado?

Figura 34

Si el Chatbot Pudiese Tener Seguimiento a los Procesos En RyC



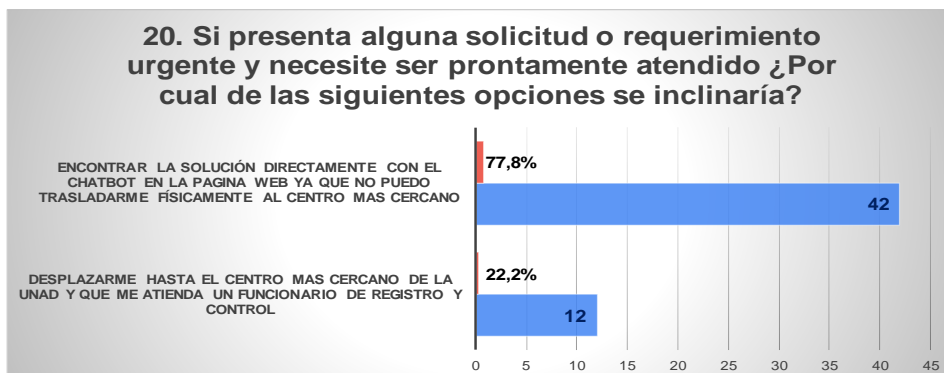
Fuente. Autoría propia

Continuando con la relación de las propiedades del Chatbot, preguntamos si les gustaría que este pudiese hacer seguimiento a los procesos de registro y control para informar sobre el estado de este, el total de encuestados 54 (100%) dijeron que si están de acuerdo en tener control sobre el estado de los procesos llevados por el agente virtual.

Pregunta 20. Si Presenta Alguna Solicitud o Requerimiento Urgente y Necesite Ser Prontamente Atendido ¿PorCuál de las Siguietes Opciones se Inclinaría?

Figura 35

Atención Presencial o Virtual en Registro y Control



Fuente. Autoría propia

Dentro de la pregunta sobre si la solicitud o requerimiento fuera de manera urgente y se necesitase atender prontamente, que opción le sería la mejor, de los 54 encuestados, 12 (22.2%) dijeron que les gustaría desplazarse presencialmente hasta el centro más cercano de la UNAD y que lo atendiera un funcionario en registro y control, en cambio 42 estudiantes (77.8%) manifestaron que sería mejor encontrar la solución directamente con el Chatbot en la página web de la UNAD y no tenerse que trasladar al centro más cercano por diferentes motivos.

Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

El enfoque metodológico utilizado, basado en encuestas mediante formularios en Google Forms y compartido en grupos académicos de la UNAD, en una primera fase a estudiantes tanto nuevos como antiguos, como también a funcionarios administrativos y docentes, y para la segunda fase que se tuvo en cuenta solo estudiantes nuevos y antiguos ha proporcionado una rica fuente de información sobre las percepciones y necesidades de estudiantes, docentes y funcionarios administrativos en relación con los procesos de registro y control académico.

Enfoque Estratégico en Diversidad Geográfica de Respuestas

La participación de estudiantes y funcionarios administrativos de diferentes centros no solo respalda la validez de las respuestas, sino que también resalta la comprensión profunda de las necesidades en diferentes contextos. Este enfoque estratégico permite una implementación del Chatbot que abarque la diversidad geográfica y cultural de la UNAD.

La diversidad geográfica de las respuestas, con estudiantes de centros como La Plata, Pitalito, Neiva y Florencia, y otros centros de la zona Sur refleja una amplia representación de la comunidad académica de la UNAD. Esta diversidad geográfica es

crucial para entender las variaciones en las necesidades y expectativas de los diferentes grupos de usuarios que muestran sus diferentes puntos de vista desde como lo perciben hasta saber cómo quisiera recibir la ayuda mediante la implementación de una herramienta digital como lo podría ser el Chatbot.

Mapeo Preciso e Identificación de Solicitudes Explícitas

La identificación detallada de solicitudes específicas proporciona un mapa preciso de las necesidades de los usuarios. Este enfoque de mapeo esencial no solo asegura una implementación acertada del Chatbot, sino que también sugiere oportunidades de mejora continua mediante la adaptación a las cambiantes demandas de los usuarios.

La identificación de solicitudes explícitas, como la aplicación de descuentos, información de matrícula, generación de certificados y homologaciones, revela la complejidad y la diversidad de los servicios demandados en el área de registro y control.

Este análisis detallado permite una comprensión profunda de las necesidades particulares de los usuarios, proporcionando una base sólida para la personalización de las capacidades del Chatbot. Este estudio es fundamental para diseñar un Chatbot que pueda abordar una variedad de consultas de manera eficaz.

Percepción de la Atención en los Centros

La percepción mixta de la atención en los centros sirve como catalizador para una estrategia de mejora fundamentada. La implementación del Chatbot puede abordar específicamente las áreas de insatisfacción identificadas, proporcionando una solución focalizada que responde directamente a las expectativas de los usuarios. La percepción mixta de la atención en los centros, con una mayoría que la considera buena pero un segmento insatisfecho, subraya la importancia de mejorar la accesibilidad a los servicios.

Esta insatisfacción y la dificultad para desplazarse personalmente se convierten en motivadores claves para la implementación de un Chatbot.

Conocimiento y Percepción del Chatbot

El bajo conocimiento inicial de los encuestados sobre los Chatbots, seguido por un interés creciente después de una breve explicación, resalta la necesidad de educar a la comunidad académica sobre las ventajas y capacidades de esta tecnología. La percepción positiva después de la explicación sugiere una receptividad potencial para la implementación. Este resultado subraya la importancia de la educación y sugiere que la implementación puede ser exitosa con una estrategia efectiva de concientización y formación.

Expectativas de Mejora Rápida

La expectativa compartida de una mejora rápida en la atención, especialmente dentro de un plazo menor a un día, resalta la necesidad de eficiencia y prontitud en los servicios de registro y control. Esto alinea directamente con la propuesta de implementar un Chatbot basado en BPM que emerge como una solución estratégica para cumplir con estas expectativas, optimizando los procesos de registro y control de manera efectiva.

Respuesta a la Situación Actual

La respuesta a la situación actual, marcada por la pandemia y las restricciones sociales, indica una preferencia por soluciones virtuales. La comodidad de resolver requerimientos sin desplazarse y la confianza en un asistente virtual durante condiciones extraordinarias son aspectos clave a considerar en la implementación del Chatbot.

Expectativas Hacia el Chatbot

La expectativa de que el Chatbot pueda proporcionar soluciones sin requerir desplazamientos físicos sugiere una oportunidad significativa para mejorar la experiencia

del usuario y superar las limitaciones actuales del servicio presencial. Este cambio en la percepción de la accesibilidad respalda la idea de que la implementación del Chatbot no solo mejora los procesos existentes, sino que redefine la experiencia del usuario.

Potencial de Modelo de Gestión

La percepción positiva hacia la utilización de un modelo de gestión que recopile y gestione las solicitudes más frecuentes destaca la importancia de la eficiencia operativa. El enfoque en la recopilación de datos para una mejora continua y eficaz resolución de problemas refuerza la propuesta de implementar un Chatbot basado en BPM. El Chatbot, basado en BPM, no solo automatiza procesos, sino que también se integra con un modelo de gestión que permite ajustes ágiles y mejora constante, asegurando una solución adaptativa y evolutiva.

En resumen, los resultados de las encuestas proporcionan una base sólida para la implementación del Chatbot basado en BPM en el área de registro y control de la UNAD. La presentación alternativa de resultados destaca un enfoque estratégico, adaptativo y centrado en el usuario. La diversidad de respuestas, la identificación de solicitudes específicas y la receptividad a soluciones virtuales indican una alineación efectiva con los objetivos planteados en el proyecto de grado de la maestría. La riqueza de la información recopilada respalda la solidez del proyecto, mostrando una clara comprensión de las necesidades de la comunidad académica de la UNAD y cómo la implementación del Chatbot puede abordar eficazmente estas necesidades.

Evaluación del Impacto de la Solución Propuesta

Eficiencia en la Atención

Se observó una reducción significativa en el tiempo de respuesta para la atención de requerimientos de estudiantes y aspirantes. El Chatbot logró gestionar múltiples solicitudes

simultáneamente, mejorando la eficiencia operativa en comparación con los métodos tradicionales. La implementación del Chatbot en el área de registro y control de la UNAD ha marcado una transformación significativa en la eficiencia operativa. Anteriormente, el proceso de atención a requerimientos de estudiantes y aspirantes solía enfrentarse a demoras considerables debido a la carga de trabajo y la complejidad de las solicitudes. El Chatbot ha demostrado ser altamente competente al gestionar simultáneamente múltiples consultas, reduciendo drásticamente los tiempos de respuesta. Este impacto se relaciona directamente con el problema detectado de cuellos de botella en la atención, donde la demora en la resolución de requerimientos generaba insatisfacción entre los usuarios.

Satisfacción del Usuario

Los resultados de las encuestas en donde se les indica la implementación reflejan un cambio significativo en la percepción y satisfacción de los usuarios. La implementación del Chatbot ha abordado directamente la necesidad de mejorar la experiencia del usuario al proporcionar un acceso más rápido y conveniente a información crucial relacionada con el registro y control académico. La reducción en la complejidad percibida de los procesos administrativos ha contribuido a una mejora sustancial en la satisfacción del usuario. Los estudiantes y aspirantes expresaron su aprecio por la facilidad de acceso a información clave, así como por la rápida resolución de consultas a través del Chatbot.

Eliminación de Cuellos de Botella

La implementación del Chatbot demostró una disminución sustancial en la congestión y los tiempos de espera en el área de registro y control. Los cuellos de botella previamente identificados fueron efectivamente abordados, permitiendo un flujo más fluido de servicios.

Valor Agregado

Los usuarios destacaron el valor agregado proporcionado por el Chatbot en términos de conveniencia y accesibilidad. Se registró una disminución significativa en las solicitudes presenciales, indicando que los usuarios prefieren la interacción virtual para obtener información y asistencia. El Chatbot ha agregado un valor sustancial al servicio al ofrecer una alternativa digital a las consultas presenciales. Este valor se correlaciona directamente con la preferencia de los estudiantes y aspirantes por herramientas digitales, como se identificó en las encuestas previas. La reducción en las solicitudes presenciales indica que el Chatbot no solo ha mejorado la eficiencia, sino que también ha brindado una solución más cómoda y accesible para los usuarios

Mejora Continua

Se implementaron mecanismos de retroalimentación continua para ajustar y mejorar la funcionalidad del Chatbot. Las actualizaciones periódicas se deberán realizar en respuesta a comentarios de los usuarios, asegurando que el sistema se mantenga alineado con las necesidades cambiantes de la comunidad académica.

La implementación del Chatbot no se considera una solución estática, sino un proceso continuo de mejora. La retroalimentación continua de los usuarios ha sido fundamental para realizar ajustes iterativos en la funcionalidad del Chatbot. Este enfoque proactivo hacia la mejora continua asegura que la solución se adapte de manera óptima a las necesidades cambiantes de la comunidad académica. La mejora continua se alinea con la capacidad del Chatbot para abordar problemas específicos identificados durante la fase de análisis.

Impacto en Procesos Internos

Internamente, la implementación del Chatbot ha tenido un impacto significativo en la carga de trabajo del personal del área de registro y control. Tareas rutinarias y repetitivas

que anteriormente consumían tiempo valioso del personal ahora son manejadas de manera eficiente por el Chatbot. Esto ha permitido que el personal se enfoque en tareas más estratégicas y consultas complejas. El impacto en los procesos internos está directamente relacionado con el problema de eficiencia en la gestión de tareas administrativas detectado durante el análisis.

Adopción y Participación

La adopción del Chatbot fue generalizada entre estudiantes y aspirantes, con una alta tasa de participación en comparación con las expectativas iniciales. Este alto nivel de adopción sugiere una aceptación positiva de la tecnología por parte de la comunidad académica. La participación durante la encuesta y la integración exitosa del Chatbot como parte de una implementación de automatización dentro de los procesos rutinarios en registro y control y por ende en las interacciones diarias sugieren que la solución lograría superar las posibles resistencias iniciales y daría una acogida positiva por la comunidad académica. Este alto nivel de adopción se alinea directamente con el problema detectado de resistencia al cambio y la necesidad de una solución aceptada por los usuarios que se logró deducir durante el desarrollo de este proyecto de grado, dado que un inicio no se tomó en cuenta que aunque supliera esta herramienta como una ayuda ideal para reparar muchos problemas, el solo hecho de tenerlo que adaptar al espacio académico propio de cada estudiante en su cotidianidad surtiría un efecto un poco adverso por el tema de aceptación poco a poco al cambio.

Conclusión General

La implementación del Chatbot basado en BPM en el área de registro y control de la UNAD ha demostrado ser una solución efectiva para mejorar la eficiencia operativa, optimizar la atención al usuario y ofrecer un servicio de calidad. Los impactos positivos

observados respaldan la viabilidad y relevancia continua de la solución en el contexto universitario.

Identificación e Implementación de Business Process Management (BPM) al Agente Virtual Fundamentado en IA (Inteligencia Artificial).

Este trabajo busca proporcionar a través del conocimiento teórico y mediante un ejercicio práctico la evidencia de los beneficios de introducir nuevas soluciones tecnológicas en las organizaciones y mucho más cuando hablamos de las dedicadas a la educación (Tocto, 2019).

En esta etapa consiste en implementar la alineación entre el agente virtual (Chatbot) y BPM, intentando evidenciar los potenciales beneficios planteados desde un inicio de la propuesta y utilizando modelos de aceptación de la tecnología. Intentaremos aprovechar todos los beneficios que ofrecen este tipo de tecnología, en nuestro caso exacto agente virtual que cumpla con su objetivo principal de ayudar a los usuarios a través de numerosas respuestas en tiempo real que puedan ayudar a solucionar, es decir, la idea es simplificar el servicio, simplificar procesos en los cuales los estudiantes y/o aspirantes puedan interactuar mediante lenguaje natural y ofreciendo una forma directa de acceder a la información requerida (Andreu et al., 2021).

La Inteligencia Artificial permite al Chatbot mantener un aprendizaje automático para encontrar soluciones adecuadas, mayor capacidad de atención ya que cuentan con disponibilidad de servicio 24 horas, representan menor costo de entrenamiento con mayor efectividad que una persona, todos estos beneficios al final de una jornada normal de servicio académico representa un impacto tanto para la institución representada por el cuerpo académico y administrativo como para los mismos estudiantes, para los primero automatizando sus procesos, generando ahorros sustanciales en gastos operaciones y de

entrenamiento, por la parte de recurso humano reduciendo carga laboral, ofreciendo cambiar las actividades repetitivas de baja complejidad por un enfoque en unas de mayor complejidad y análisis que generen valor al negocio y al cliente; por otra parte, para los segundos mejorando la capacidad de atención y el tiempo de respuesta, convirtiendo esto en una mejor experiencia de servicio y satisfacción con la universidad(Cervantes et al., 2018).

Por lo anterior formularemos una alineación entre la disciplina Business Process Management (BPM) con el campo de inteligencia artificial mediante el uso de un agente virtual (Chatbot) con el objetivo de optimizar procesos de negocio.

La gestión de procesos de negocio (o BPM por sus siglas en inglés) es una disciplina que trata los procesos empresariales como activos. Trata de que los objetivos organizacionales pueden lograrse mediante la definición, ingeniería, control y dedicación a la mejora continua de los procesos de negocio (Granda Campoverde & Bermeo Valencia, 2022). Definida en este contexto, BPM es un cuerpo de conocimiento utilizado para establecer principios y prácticas para dirigir la gestión de recursos bajo este supuesto.

En relación con el modelo de gestión basado en BPM junto al agente virtual se centra en extraer los factores relacionados con CX (Customer Experience) en el uso de Chatbots directamente con los beneficios que la institución educativa de educación superior UNAD aceptaría ampliamente implementar en IA para proporcionar una interacción de servicio similar a la humana en diferentes puntos, pero en particular para el área de registro y control. Uno de los objetivos detrás de la introducción de esta tecnología es proporcionar una experiencia del cliente (CX) de canal en vivo mejorada durante todo el día, la metodología utilizada para este estudio es el método de análisis de contenidos basado en análisis de datos mediante encuestas de satisfacción y mejora del servicio para la preparación de datos, seguidos de modelos de regresión para la verificación del modelo de

gestión (Colombia Digital, 2016). Para lograr pasar del papel a la realidad inicia por el modelamiento de los procesos de negocio, el aporte realizado desde la disciplina BPM en el que sirve para múltiples propósitos, incluyendo preservar y comunicar el conocimiento, así como analizar, rediseñar y automatizar procesos con el propósito de una mejora empresarial continua o dentro del alcance del proyecto de integración de aplicaciones o software; es justo en esta parte donde la IA entrara en escena exponiendo la gran cantidad de beneficios que puede ofrecer para la mejora de los procesos dentro de la universidad (Dale, 2016).

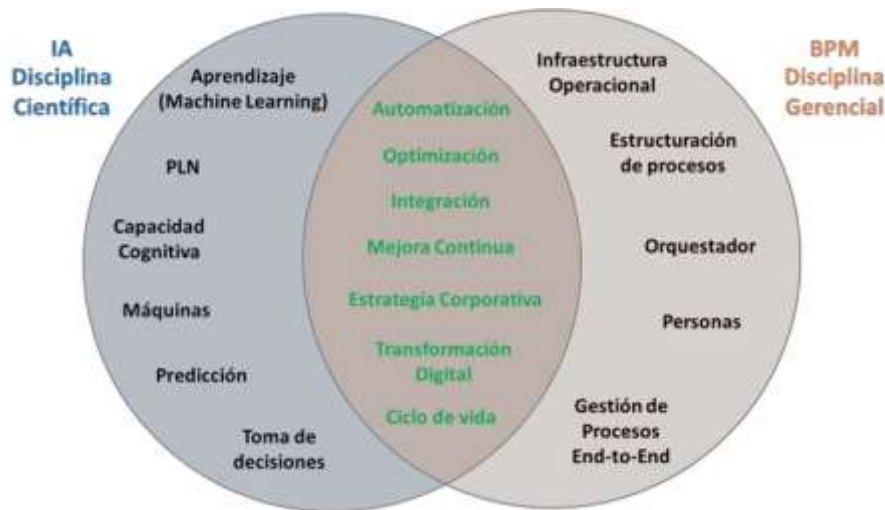
Para ello plantearemos el modelo de gestión formulado y alineado con la IA en procesos automatizados del área de registro y control, la formulación e implementación del agente virtual (se debe aclarar que esta implementación será a nivel teórico) es un proceso de negocio que permitirá validar la mejora del desempeño y el impacto al incluir el uso de IA mediante la inclusión de un Chatbot directamente a procesos que se puedan automatizar tanto a nivel organizacional, de recursos humanos y finalmente a la atención y servicio de los clientes que en nuestro caso son los aspirantes y estudiantes.

Primera Etapa – Formular la Alineación entre BPM y la IA

Para llegar a formular el modelo de automatización en los procesos de registro y control mediante un agente virtual Chatbot se debe analizar diversos factores como características propias, aplicación, estrategia de negocio, ciclo de vida, beneficios y metodologías de uso, esta para obtener conceptos que permitan encontrar la existencia de dicha implementación revisando mediante encuestas de percepción del servicio en un estado actual y en un modelo a futuro, además también en la literatura documentada en la justificación del proyecto, en él se hacen mención y se explican los factores individuales como en conjunto para cada uno de los beneficios directos que se han logrado en otros proyectos de implementación de Chatbot en instituciones de educación.

Figura 36

Conceptos Individuales y Comunes que se Incluirán en el Modelo de Automatización Mediante la Relación de la IA con BPM.



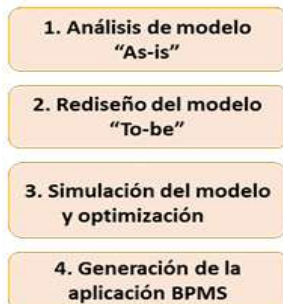
Fuente. C. Palacios, Estudiante Maestría IA de la Universidad Javeriana. E. Saravia, Presidente ABPMP Capitulo Colombia (Colaboración).

Los conceptos identificados en común se deben tener en cuenta y muy presente para el modelo de automatización en procesos de Registro y Control, precisamente porque se incluyen disciplinas como optimización, automatización, integración, mejora continua, estrategia corporativa, transformación digital y ciclo de vida. Estas disciplinas tienen como propósito automatizar mediante la relación que tendría BPM con respecto a los procesos de negocio, en donde finalmente el agente virtual se enfocaría en las actividades que realizan los funcionarios de dicha dependencia, logrando así adaptar con mayor facilidad a la universidad y mantenerla en condiciones de competitividad del mercado empujando a entregar servicios de manera eficiente (Colombia Digital, 2016).

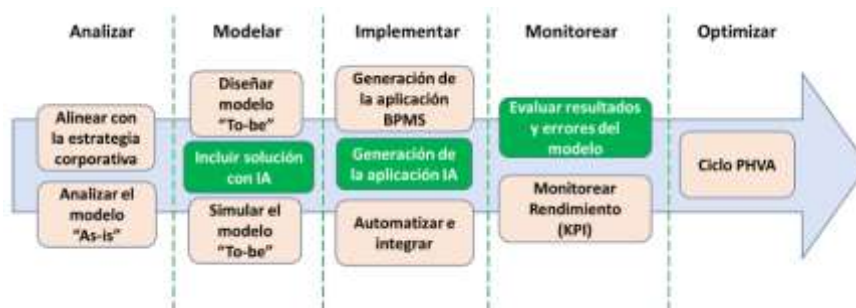
Este contexto ágil conlleva a automatizar procesos de negocio donde directamente se están optimizando los recursos de las organizaciones, reduciendo costos, mejorando el tiempo de los procesos, disminuyendo carga laboral, reasignando el recurso humano en actividades que generen valor para la institución y para los estudiantes. Y Aunque conceptos de IA y BPM puedan parecer estar en caminos separados, una de las características que las alinea es la capacidad de integración; BPM (desde una perspectiva tecnológica) tiene como misión orquestar los diferentes procesos de la empresa automatizando las tareas mediante el uso de integración con otros sistemas o herramientas tecnológicas, y es justo en este punto donde el agente virtual sustentando con IA se integra en ese papel dentro del modelo del BPM (Herrero-Diz & Varona-Aramburu, 2018).

Hay que tener presente que las instituciones de educación deben tener clara su estrategia corporativa junto a las de la alta gerencia, llegando así a tener un enfoque en los usuarios a nivel empresarial, funcional y a nivel de roles, pero en la actualidad no es suficiente, ya que para esto se sumaría un nuevo componente, la transformación digital, que no es más que un destino prácticamente obligatorio para la mayoría de organizaciones, para lograr esos nuevos modelos operativos, las organizaciones cuentan con herramientas como IA y BPM para impulsar el cambio laboral y tecnológico que se requiere.

Con relación a las etapas de desarrollo, se definen según la metodología BPM-CBOK (de la ABPMP), estas se describen a modo general:

Figura 37*Etapas de Desarrollo de la Metodología BPM*

Fuente. Repositorio de la universidad Javeriana. C. Palacios, Estudiante Maestría IA de la Universidad Javeriana.

Figura 38.*Ciclo de Vida Propuesto para la Inclusión de IA y la Metodología BPM*

Fuente. Repositorio de la universidad Javeriana. C. Palacios, Estudiante Maestría IA de la Universidad Javeriana.

Si bien entre ambas metodologías y de acuerdo con estudios referenciados se establece que primero se analizan los procesos y luego se implementa la tecnología, por tal motivo, para la propuesta de este trabajo se utilizarán las bases de la guía BPM-CBOK

(asociada a procesos de negocio) adhiriendo conceptos de IA y estableciendo dicha alineación por medio del ciclo de vida (Ilustración 3) y de las etapas de desarrollo (Ilustración 4).

➤ Análisis del modelo “AS-IS”, en esta etapa se analizan específicamente el proceso o modo de trabajo de la empresa, lo que dará como resultado una imagen guía para hacer una evaluación de cada elemento, esta da la posibilidad de comprender cuales son las posibilidades de mejora. (White & Miers, 2009)

➤ Diseño del modelo “TO-BE”, se basa en la idea de que se debe desafiar el status-quo y que se debe mejorar los procesos de acuerdo con los resultados de la primera etapa.

➤ Simulación del modelo y optimización. Esta etapa permite analizar el resultado probable de los cambios propuestos en el diseño, es decir, el modelo “TO-BE”. Esta prueba es una simulación del nuevo flujo de trabajo, se debe realizar también modelos “AS-IS” para tener como base los resultados anteriores y así poder comparar las mejoras del rediseño.

➤ Generación de la aplicación BPM: esta etapa es donde se genera la aplicación BPM, teniendo en cuenta los resultados de las simulaciones, estas aplicaciones están diseñadas para ofrecer un entorno operativo completo donde se tiene en cuenta los modelos analizados y rediseñados, así como las reglas de negocio, esto en conjunto trabajan para generar aplicaciones que se ejecutan dentro del entorno definido.

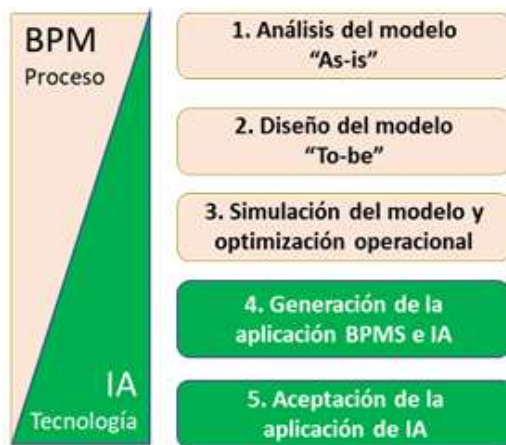
En la realización de este proyecto se tendrá en cuenta que en la generación de la aplicación BPM pueda tener aceptación de dicha tecnología junto a la relación que tendrá con el agente virtual para automatizar procesos de registro y control, en esta etapa la propuesta pasará por una evaluación de aceptación mediante encuestas realizadas a

usuarios, en nuestro caso aspirantes, estudiantes nuevos y antiguos, dicha aceptación también se complementara con usabilidad en el tiempo y su alineación con los objetivos estratégicos de la institución donde se implementa, todo esto para mitigar la posibilidad de invertir recursos (dinero y personas) en herramientas de IA que no sean relevantes para la institución ni para las personas.

Con base en los argumentos mencionados, como resultado de la primera etapa del trabajo de grado y según la guía BPM-CBOK y ajustando el modelo original se plantea un modelo de alineación en el agente virtual implementado en IA y BPM.

Figura 39

Modelo de Etapas BPM y el Agente Virtual (IA)



Fuente. Repositorio de la universidad Javeriana. C. Palacios, Estudiante Maestría IA de la Universidad Javeriana.

Segunda Etapa – Implementar la Formulación Propuesta de la Alineación Entre BPM y la IA en un Proceso de Negocio.

Continuando con las etapas de nuestro trabajo lo que sigue es validar los potenciales beneficios planteados. El ejercicio se realizara sobre el proceso de inscripción y matricula y el de homologaciones dentro de procesos propios y tediosos que realizan estudiantes nuevos y antiguos respectivamente, dentro de la actual estrategia global se enfoca en “mejorar la experiencia del cliente” y lograr “los mayores estándares de calidad para el reconocimiento de la universidad”, esto resulta en una motivación para desarrollar un estudio en el que por medio de la implementación de procesos automatizados mediante un agente virtual (IA) y BPM se obtenga beneficios organizacionales representados en la optimización de los procesos en tiempos y eficiencia de la asignación de recursos; en personas, reduciendo carga laboral en actividades repetitivas que no generan valor; y de cara a los usuarios (aspirantes y estudiantes nuevos y antiguos) en la mejora de su experiencia, por consiguiente se impulsara su prioridad mediante esta iniciativa hasta su implementación (en modo teórico).

Para determinar los procesos a seleccionar para la realización del estudio, se analizó el contexto general de la institución, el mapa de procesos, así como otros estudios internos de retroalimentación por parte de los usuarios con relación a cuales eran los procesos donde podría mejorar la atención a sus requerimientos, algunos de ellos fueron precisamente el de inscripción y matricula, y el de guía para realizar una homologación dentro de su malla académica, por tal motivo, se evidencio que las consultas en dichos procesos dentro del área de registro y control tienen prioridad de ser gestionados por temas estratégicos, adicionalmente, se identificó que presenta un número mayor de consultas que otros procesos dentro del mismo departamento debido a la dinámica operacional, por lo tanto, a seleccionar estos dos procesos tiene un alto potencial de generar beneficios de mayor impacto para la institución.

Análisis del Modelo Actual (AS-IS) de los Procesos.

Antes de realizar el rediseño de un proceso de negocio, es conveniente iniciar por descubrir e identificar los componentes del contexto actual, establecer su caracterización (si no existe), para obtener información detallada de cómo operan cada uno de sus componentes y como se relacionan sus stakeholder. Por lo tanto esta actividad se realizó ingresando al Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, logrando hallar el mapa de procesos y en nuestro caso especial tomando el ciclo de vida del estudiante que serían un tipo de proceso misional de la misma institución, en donde encontramos varios procesos tales como Grados, Inscripción y Matricula, Homologaciones, evaluación Interna del Aprendizaje, Validación de suficiencia por Competencias, gestión del componente practico, consejería académica, opciones de trabajo de grado entre otros procesos del ciclo de vida del estudiante, determinamos utilizar el de Inscripción y Matricula, y el de guía de Homologaciones por su mayor número de encuestados que ubicaron estos procesos como los más tediosos, y requeridos repetidamente dentro del desarrollo académico propio de cada estudiante y/o aspirante, además de encontrar otros cuellos de botella como cuales tienen menor o mayor número de solicitudes, dificultad de resolución y su tiempo de resolución.

Con la información recolectada luego de realizar las encuestas, se inicia el análisis del modelo AS-IS, el marco del proceso propuesto complementado con un diagrama de flujo utilizando metodología Value Stream Mapping (VSM) que permiten identificar las mejoras, el análisis y la gestión de procesos, así como la provisión de herramientas para entender y aprender los pasos del proceso tanto en el estado actual (AS-IS) como en el futuro (TO-BE). Es allí donde el diagrama de flujo funciona para la representación gráfica de la secuencia de actividades de trabajo utilizada para proporcionar una especificidad de

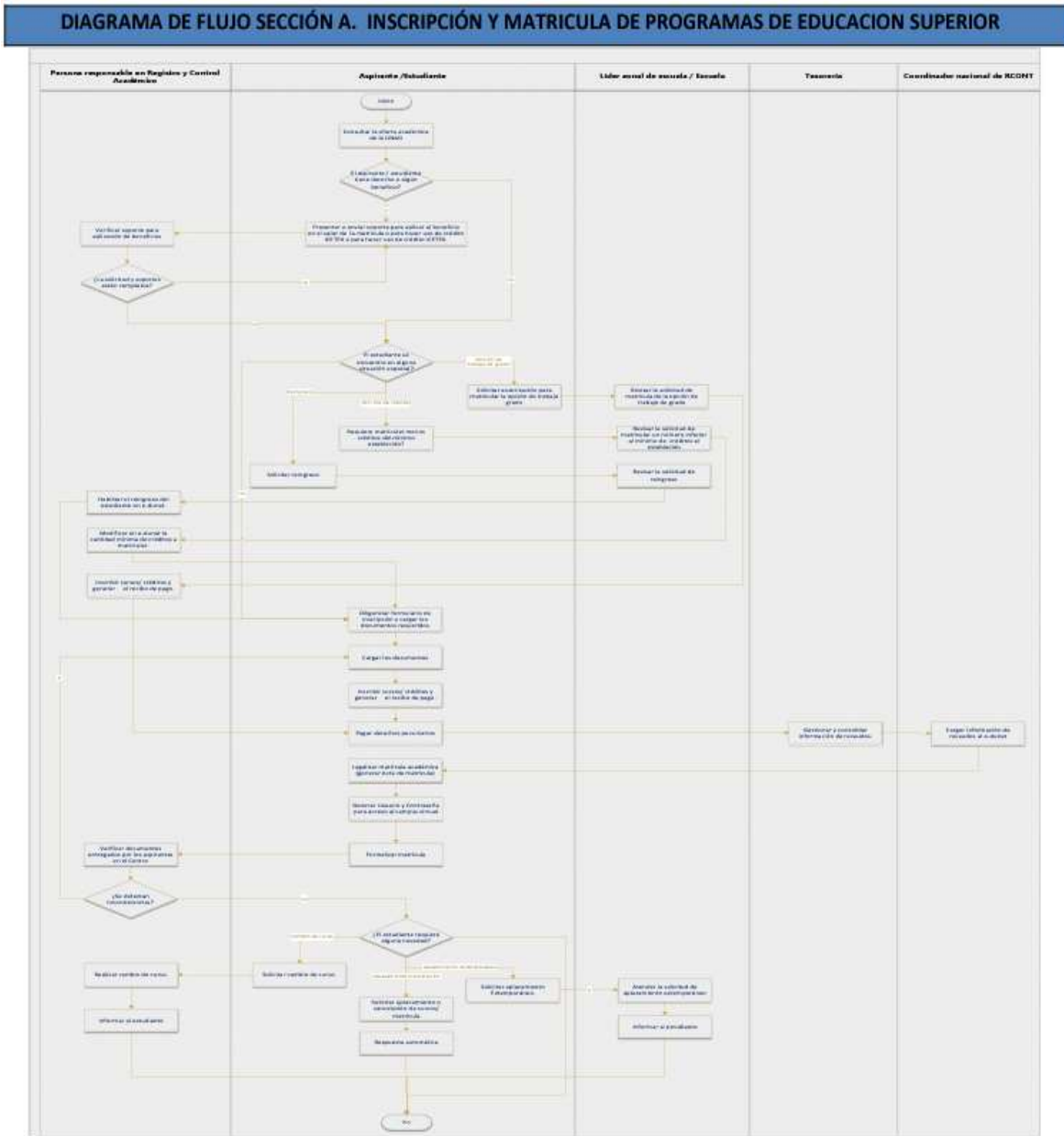
salida del proceso, el cual permite descubrir actividades sin valor agregado. Por lo tanto, es adecuado para la eficiencia interna y la mejora del tiempo de los procesos y servicios administrativos y académicos relacionados dentro del mismo diagrama de flujo. También se identifican todos los pasos del proceso, y en particular, las interfaces entre los stakeholder involucrados.

El método crea una descripción general de información importante en el mapa del proceso, esto implica: la sincronización de las actividades individuales, el tiempo de trabajo que agrega el valor, el tiempo de trabajo que no agrega valor, el número de interfaces, los medios de comunicación y documentos, así como también los problemas y las oportunidades de mejora.

Diagrama de Flujo – Inscripción y Matricula

Figura 40

Diagrama del Modelo “AS-IS” del Proceso de Inscripción y Matricula



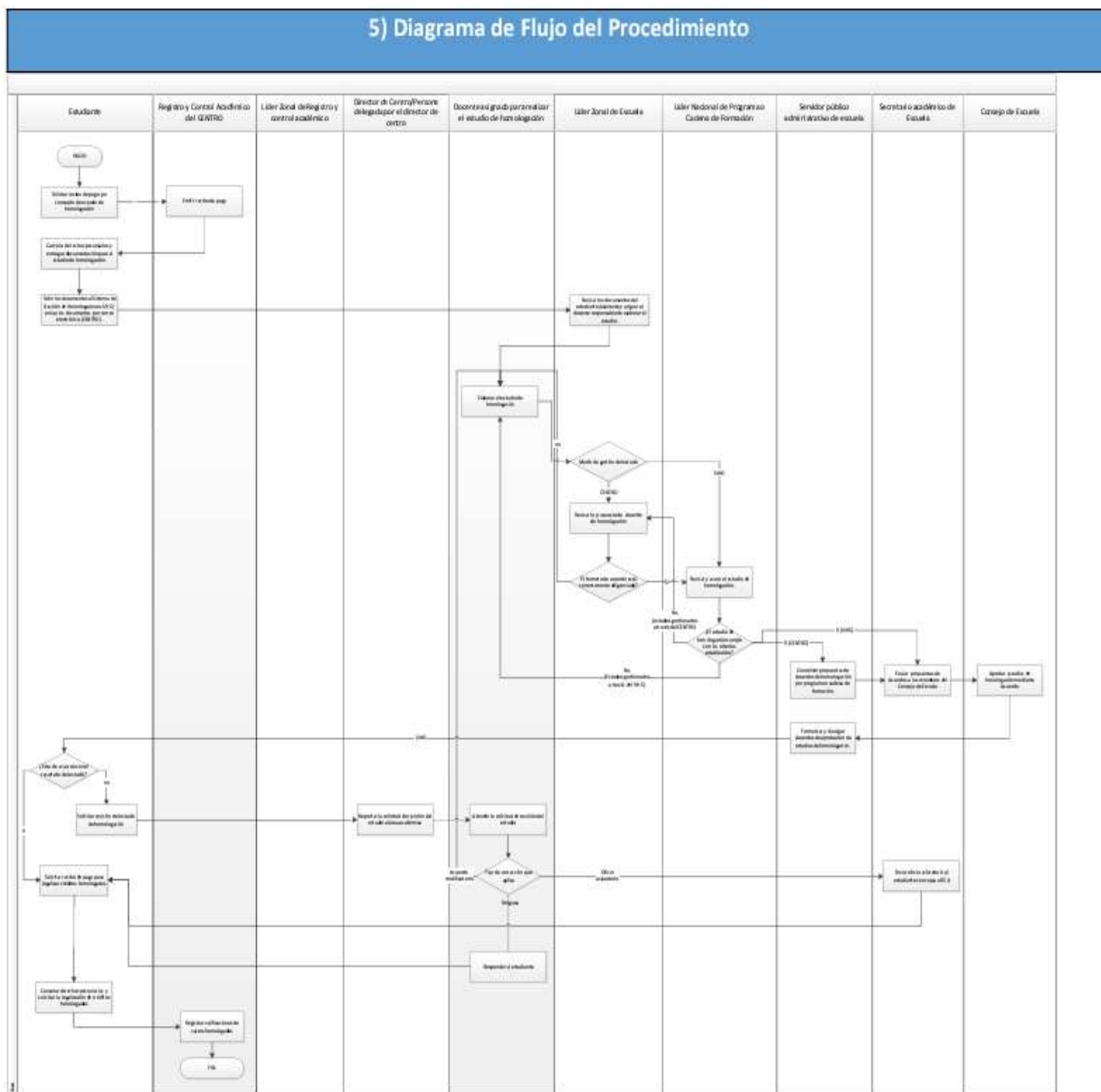
Fuente. Diagrama de Flujo Inscripción y Matricula ubicado dentro del Mapa de Procesos en SIG de la UNAD (<https://sig.unad.edu.co/documentacion/mapa-procesos>)

Nota. debido a que el tamaño original no se logra adaptar al formato de la hoja del proyecto de grado, se adjunta en un documento por separado

Diagrama de Flujo – Diagrama del Modelo “AS-IS” del Proceso de Homologaciones.

Figura 41

Diagrama del Modelo “AS-IS” del Proceso de Homologaciones.



Fuente. Diagrama de Flujo de homologaciones ubicado dentro del Mapa de Procesos en SIG de la UNAD (<https://sig.unad.edu.co/documentacion/mapa-procesos>)

Nota. Debido a que el tamaño original no se logra adaptar al formato de la hoja del proyecto de grado, se adjunta en un documento por separado.

Se debe tener en cuenta que para cualquier organización no será posible implementar todas las oportunidades de mejora en la estructuración del problema, para superar este limitante se aplica un enfoque sencillo y visual para identificar y priorizar las consultas que deben ser incluidas en el análisis de mejora, y cuando se modele dentro de la herramienta de Bizagi Modeler se verificara que el agente virtual pueda cumplir con los procesos automatizados que en el modelo futuro (TO-BE) puedan sugerir solucionar cuellos de botellas no tanto por el aspecto que los funcionarios no logren hacer algunas tareas o que en el mapa de procesos no se encuentre bien organizado, sino que un aspecto a tener en cuenta que en el diagrama de flujo no se ve son las novedades y circunstancias propias que cada sede afronta, por ejemplo en el tema de inscripción y matrícula para las nuevas becas que se llevaron llamadas Generación E y ahora Política de Gratuidad (verificado dentro de los procesos con mayor requerimiento) el número de aspirantes interesados creció en un 150%, es decir, que la exigencia laboral por el número de personas interesadas en estos aspectos sobre cargo en tiempo, recurso y gasto de personal en el área de registro y control, lo que lleva a plantear en el agente virtual como una solución óptima para sobrellevar no solo estos inconvenientes o novedades imprevistas, sino para afrontar cualquier otra novedad que pueda surgir.

Los resultados de las encuestas demuestran en este modelo “AS-IS” que la ayuda e inclusión de BPM junto al agente virtual con la IA (Chatbot) pueda llevar al modelo “TO-BE” del proceso de inscripción y matrícula por ejemplo identificar una resolución en menor tiempo de respuesta, satisfacción de usuarios y mejor calidad del servicio.

En resumen, en la etapa de análisis del estado actual (AS-IS) se identificaron potenciales oportunidades de mejora con relación a la optimización y eficiencia de recursos; otras salidas que se obtienen son: tiempos establecidos para cada uno de los

procesos como los seleccionados que son inscripción y matrícula, y homologaciones, las oportunidades de mejora de acuerdo con las revisiones del mismo estado “AS-IS” y por último la priorización de consultas de las encuestas que arrojaron de mayor impacto y que serán optimizadas en el modelo futuro (TO-BE) de cada uno de estos procesos.

Análisis GAP o Análisis de Brechas

Previo a realizar el rediseño de los procesos a un modelo futuro (TO-BE), es conveniente realizar un análisis para evaluar si los objetivos propuestos son alcanzables.

Para realizar esta actividad se utilizará el análisis GAP, es una herramienta que tiene como objetivo identificar las diferencias que existen entre un estado actual y un deseado estado futuro; el análisis se realiza teniendo en cuenta aspectos como: estrategias de negocio, procesos, actividades, roles, responsabilidades, documentación, herramientas, tecnologías, recursos, entre otros, según sea el caso. Para los procesos de negocio definidos, se plantea el análisis GAP (*Tabla 38*) para identificar a donde queremos llegar con el modelo futuro del proceso.

Tabla 3*Análisis GAP Procesos Automatizados Mediante BPM y un Agente Virtual Chatbot*

Brecha	Estado Actual ¿Dónde Estamos?	Estado Futuro ¿A Dónde Queremos Llegar?	Acción ¿Cómo se Puede Lograr?
Estratégica	Aprendiendo conceptos y beneficios de digitalización y automatización, así como los beneficios que tienen para la organización y para las personas	Convertir a la institución en una organización altamente digital	Analizar el uso de herramientas tecnológicas que permitan optimizar los procesos de la institución, mejorar la eficiencia de recursos y obtener beneficios en cuestión de mejora o disminución de costos.
	Se realizan capacitación sobre el concepto de “Experiencia del cliente” y sobre como desde cada rol de la institución se genera un impacto al cliente (estudiantes)	Mejorar la experiencia de los estudiantes (cliente)	Centrarse en sus preferencias, hacer que su atención sea lo más personalizada posible (sin ser intrusivo), escuchar las expectativas que tiene con respecto a toda la universidad en general y sus objetivos de negocio.
Operativa	El personal operativo del área de registro y control manifiesta que existe un alto nivel de carga laboral en actividades repetitivas y tiempos de espera que afectan los procesos.	Mejorar la experiencia de Atención a los estudiantes.	Encontrar posibles soluciones de automatización de actividades repetitivas y/o de baja complejidad para reducir la carga laboral.

Brecha	Estado Actual ¿Dónde Estamos?	Estado Futuro ¿A Dónde Queremos Llegar?	Acción ¿Cómo se Puede Lograr?
	Los aspirante y estudiantes tanto antiguos como nuevos expresan que los tiempos de respuesta a sus consultas no son resueltas en tiempos adecuados. En la actualizad no se cuenta con disponibilidad 24/7 para resolver consultas, teniendo en cuenta que hay estudiantes que trabajan en ese horario de atención.	Ofrecer tiempos óptimos de respuesta a las consultas realizadas por los aspirantes y estudiantes nuevos y antiguos. Incrementar la cobertura de atención para este tipo de estudiantes que manejar horario 24/7	Analizando el proceso actual, tiempos de realización, tiempos de espera para identificar mejoras y diseñar un nuevo modelo del proceso Diseñar un plan de cobertura para los clientes que tienen horario 24/7 debido a sus actividades de urgencias o al tiempo que tienen libre en dichos horarios
	Debido a Novedades y becas que surgen imprevistamente la atención al cliente se ve multiplicada ocasionando cuellos de botella y desgaste en recursos operativos, tecnológicos y de personal	Poder ofrecer un servicio de calidad simultaneo a muchas personas mediante atenciones a tiempo y que logren resolver dudas sobre información de becas	El agente virtual podría solucionar ofreciendo información e inscripción para dichas becas, y dejar a los funcionarios de registro y control más enfocados para otras tareas.

Fuente. Autoría Propia

Con los resultados del análisis GAP, se propone incluir un Chatbot dentro del modelo futuro (TO-BE) de los procesos, ya que los beneficios que ofrece se ajustan como una solución adecuada para reducir las brechas operativas ofreciendo mejor tiempo de

respuesta a las consultas, solicitudes y requerimientos al máximo los tiempos de espera entre los stakeholder del proceso de cada consulta; posee disponibilidad de servicio 24/7 (y no es únicamente para el segmento de aspirantes y estudiantes que laboran en ese horario como se propuso inicialmente, sino por el contrario estaría disponible para todos los usuarios); con respecto a la reducción de carga laboral del personal operativo, sus actividades repetitivas y de baja complejidad se verán reducidas, dando la oportunidad a enfocarse en otras tareas que requieran de mayor análisis y/o que generen valor a la organización y a los estudiantes, de igual forma la universidad se vería más preparada para afrontar novedades o situaciones imprevistas como lo fueron la inclusión de becas que brinda el gobierno, en donde hace que bastante personas interesadas se congreguen simultáneamente, creando cuellos de botellas, y desgaste de recursos operativos, tecnológicos y humanos.

En complemento, con respecto a la reducción de las brechas estratégicas, el Chatbot es una tecnología de Inteligencias Artificial que permitirá a la universidad alinearse con la estrategia definida a nivel global de convertirse en una institución digital; con lo que se refiere a la experiencia de los estudiantes, adicional a los beneficios ya mencionados anteriormente, el uso del Chatbot permitirá que la atención cada vez sea más personalizada gracias al uso de inteligencia artificial dando así un factor de ventaja competitiva en la gestión de mejora de calidad del servicio de atención a los estudiantes, especialmente en servicios que ofrecen para aspirantes que no se encuentran cerca de las sedes de la universidad, son de zonas rurales y necesitan según cronogramas de matrícula a veces hacerlo en fechas determinadas, y se pierden de muchos beneficios por no llegar a tiempo a las sedes de la universidad, por lo cual este agente virtual podrían ayudar a disminuir o en un momento dado eliminar esas brechas.

Diseño del Modelo Futuro (TO-BE)

En esta etapa se propone desarrollar un diseño enriquecido del proceso futuro (TO-BE), teniendo en cuenta la relación obtenida y planteada entre BPM y un agente virtual – Chatbot sustentando con IA, en esta fase se debe pensar en el uso de la aplicación de IA (Chatbot) dadas las necesidades del negocio las cuales serían superadas por sus beneficios mencionados durante el análisis GAP, permitiendo así la reducción de las brechas estratégicas y operacionales detectadas.

El diseño de cualquier modelo futuro (TO-BE) debe tener en cuenta las realidades de la operación actual, los problemas y oportunidades que existen como fueron identificadas previamente en el análisis del modelo actual (AS-IS) y en el análisis GAP, ya que estos son la base para los cambios recomendados y las mejoras de diseño. También se debe considerar la estrategia del negocio, las reglas y normas institucionales que permiten mejorar la calidad del servicio y en el que las instituciones educativas se ven obligadas a subir los estándares de calidad en el mismo, los requisitos de tiempo de respuesta a cualquier consultad y/o requerimiento, la necesidad de equilibrar la carga de trabajo entre el personal, las realidades políticas y estándares corporativos, los requisitos de informes, los requisitos de auditoría, entre otros más.

Así es que para construir el modelo “AS-IS” se contó con la información socavada mediante encuestas directamente a los usuarios más interesados del proyecto, los cuales son aspirantes, estudiantes nuevos y antiguos, como también al personal operativo directo de registro y control, y en menor medida también al cuerpo académico que son también testigos de lo que deben afrontar dicho departamento en atención a varios sucesos y requerimientos académicos que les puede beneficiar a ellos también, y finalmente a todo el cuerpo directivo dado que con ello se podría cumplir con los objetivos estratégicos, también

lo fue en la misma manera el modelamiento “TO-BE”, aprovechando la experiencia y conocimientos, para asegurar que el proceso refleje verdaderamente lo que la universidad puede lograr.

Para el diseño se optó por utilizar la herramienta de modelamiento de Bizagi, la cual es una BPMS (Business Process Management Suite, por sus siglas en inglés) que proporciona funciones como gestión de reglas, gestión del flujo de trabajo, medición del rendimiento, generación de aplicaciones y manejo de datos (a través de herramientas de arquitectura orientada a servicios). Estas herramientas son extremadamente flexibles y ofrecen un grupo significativo de funciones avanzadas que otras herramientas de modelado no tienen (Følstad et al., 2018).

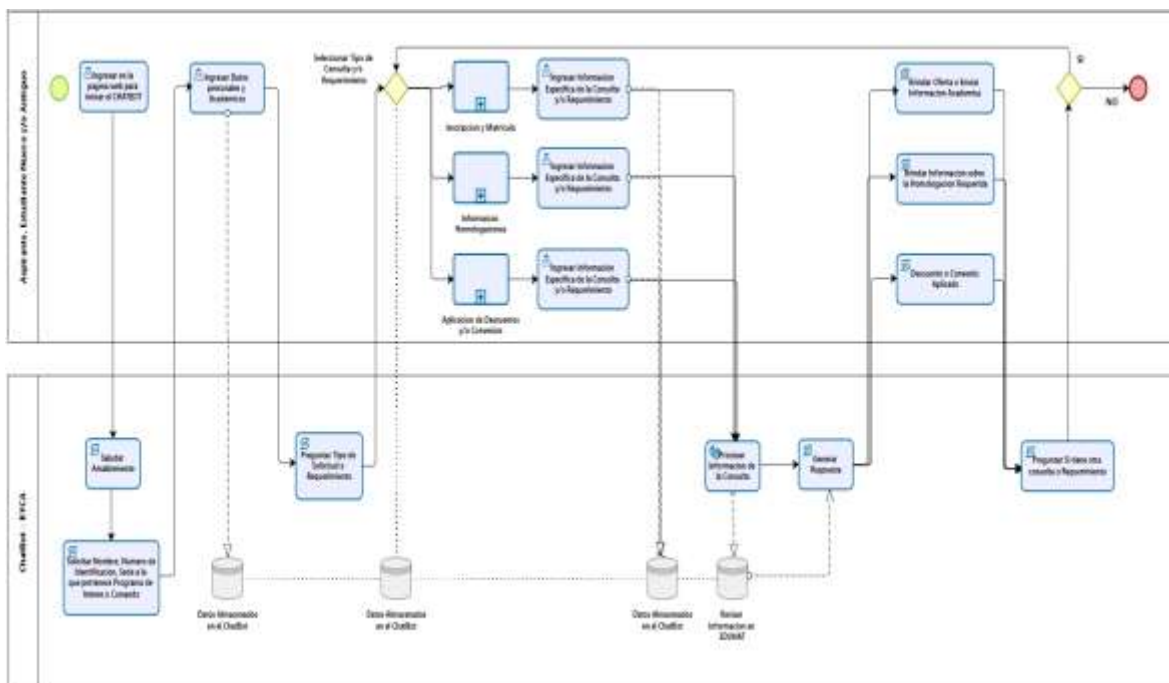
En esta notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Es importante resaltar que se utilizó en el modelamiento dicha herramienta por ser un estándar internacional, crea un puente estandarizado que reduce la brecha entre los procesos comerciales y su implementación, y permite modelarlos de una manera unificada. Otra ventaja es soportar cambios muy rápidos, forma un nuevo entorno operativo integrando negocios y tecnología, para este caso la relación que habrá entre BPM y el agente virtual Chatbot (IA). La gestión de las actividades está respaldada y de alguna manera controlada por el BPMS ya que un cambio en cualquiera de estos permite reestructurar las aplicaciones, impulsando la creación de prototipos de forma ágil para su simulación y garantizar que la nueva versión funciones de acuerdo con lo requerido (Colombia Digital, 2016).

Utilizando entonces Bizagi se realizó el modelo “To-be” incluyendo el Chatbot como stakeholder principal del modelo del proceso rediseñado. Cabe aclarar que el modelo

TO-BE hace referencia al flujo automatizado, mientras que el AS-IS, al proceso de negocio incluyendo todas sus actividades.

Figura 42

Diagrama del Modelo TO-BE en Bizagi.



Nota. Debido a que el tamaño original no se logra adoptar al formato del artículo, se adjunta en un documento por separado. *Fuente.* Autoría propia

Para probar las simulaciones se hicieron pruebas mediante interacción directa con algunos aspirantes y/o estudiantes que necesitasen el Chatbot para información más directa, precisa y a tiempo, finalmente por medio de las encuestas realizadas se reforzó dicha información y se confirmó efectivamente que la utilización del Chatbot podría sugerir un ingreso de calidad al servicio, una mejora en la satisfacción a los estudiantes en su tiempo de respuesta y en la claridad de sus respuestas, pero finalmente algo que debe también tenerse en cuenta sería que los funcionarios de registro y control podrían tener mayor

tiempo para realizar otras actividades que le agreguen mayor valor a su trabajo dentro de su departamento.

La simulación también comprende el volumen, tiempo y cantidad de transacciones, solicitudes y/o requerimientos que pueden procesar los recursos en un periodo de tiempo determinado; durante el ejercicio se permite obtener y comparar el modelo AS-IS con el modelo TO-BE llegando a las conclusiones anteriormente descritas.

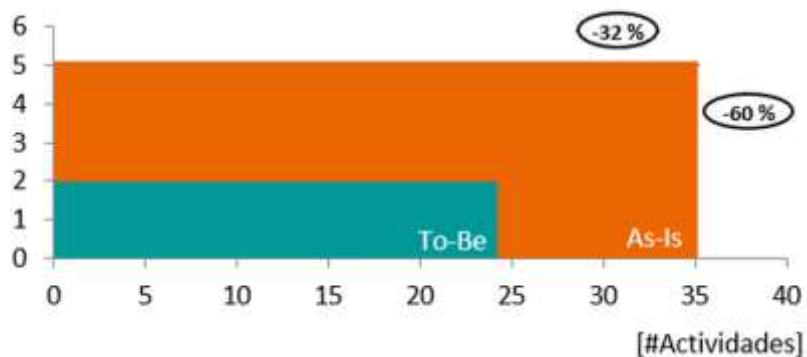
Además, con estos resultados favorables que permiten reducir las brechas identificadas en el análisis GAP, con respecto a las operativas que están asociadas con alta carga laboral y tiempos de espera en la resolución de requerimientos y/o solicitudes en registro y control, se da porque en el modelo TO-BE se lograra reducir un 60% la cantidad de stakeholder humanos, y en cuanto las actividades realizadas por persona se reduciría un 32%.

Figura 43

Comparativo Entre Modelos “AS-IS” y “TO-BE” con Relación a la Cantidad de Stakeholder y Actividades del Proceso

Stakeholders vs. Actividades humanas del proceso

[#Stakeholders]



Fuente. Autoría propia

En complemento, otro resultado positivo de esta demostración es la reducción del tiempo de resolución para los requerimientos y/o solicitudes de procesos como “Inscripción y matrícula”, o “aplicación de descuentos”, dado que se demostraba que son procesos muy tediosos y con su gran afluencia en unos tiempos determinados como finalización de periodo e iniciación de nuevas matrículas, son los procesos que necesitarían mayor rapidez en respuesta y resolución, además son los que marcarían mayor incremento de calidad del servicio, dado que el Chatbot permitiría recrear que es un funcionario mediante un trato muy amable, y creer que dicha persona es la que le estaría dando respuesta directamente, todo siempre y cuando se encuentre dentro de los parámetros identificados.

Generación de la Aplicación BPM en Procesos Automatizados Para el Área de Registro y Control por Medio del Agente Virtual Chatbot.

Una vez se haya llevado a cabo el modelamiento completo y la optimización identificada en el modelo TO-BE se podrá avanzar a la generación de la aplicación directa dentro de la página de la universidad (www.unad.edu.co), tal cual como se planteó en el inicio de la propuesta, no obstante, dado el alcance de este proyecto de grado de la maestría en gestión de tecnología de información se enfoca en la verificación de parámetros, confirmación de requerimientos y solicitudes más frecuentes, y el desarrollo del modelo BPM para identificar cuales procesos se podrán automatizar de una manera tecnológica incluyendo IA mediante un agente virtual realizando de esta manera un modelo TO-BE realizado en Bizagi propuesto en una etapa previa, donde se demuestra la interacción que tendría con el flujo de trabajo de algunos procesos de registro y control, se dejaría hasta este punto dado las condiciones y nuevas opciones de esta tecnología que se podrían integrar y perfeccionar en una continuación de este proyecto para una etapa netamente más práctica, pasando de lo teórico a la implementación directa.

En dicha etapa se buscaría obtener resultados del impacto esperado de la solución de IA planteada junto con la tecnología BPM, pero esto es un proceso que lleva tiempo, por eso es altamente recomendable que antes de realizar su implementación total, se realicen test pilotos o pruebas de conceptos para evaluar la solución gradualmente y lograr “Quick Wins” (Beneficios inmediatos) que permitan identificar que la aplicación iría por el camino correcto. Dicha implementación debe probarse de manera progresiva y en entornos controlados de gran visibilidad para diferentes roles del proceso de negocio donde se puedan medir su desempeño y destacar con claridad los beneficios obtenidos.

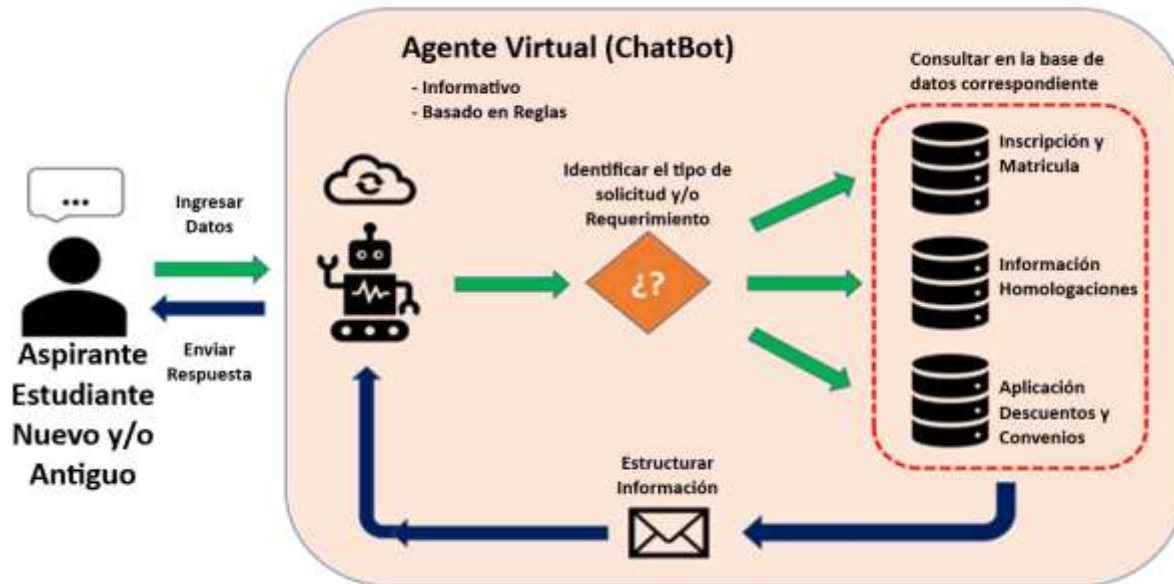
Finalmente debemos decir que los Chatbot se clasifican de acuerdo a su función en: informativos, basados en chat/conversacionales y basados en tareas; cuando los usuarios se comunican con un Chatbot para obtener información especificada almacenada en bases de datos fijas, se utilizan Chatbots informativos que atiendan preguntas frecuentes; los Chatbots conversacionales / basados en chat mantienen una conversación natural con el usuario como lo haría una persona real y finalmente, los Chatbots basados en tareas manejan diferentes funciones, como la reserva de salas, y son excelentes para solicitar información y responder a un usuarios de manera adecuada. Una vez definida su funcionalidad, otro aspecto a evaluar durante el desarrollo del Chatbot es el modelo de respuesta, el método “Response Generation” los separa en Chatbots basados en reglas, basados en recuperación y basados en generativos (Dale, 2016; “Use of Chatbot on mobile devices”, 2020b)

Los Chatbots basados en reglas hacen coincidir la entrada del usuario con un patrón de reglas y seleccionan una respuesta predefinida de un conjunto de respuestas con el uso de algoritmos de coincidencia de patrones. Los modelos basados en la recuperación utilizan una red neuronal para asignar puntuaciones y seleccionar la respuesta más probable de un

conjunto de respuestas. Por el contrario, los modelos generativos sintetizan la respuesta, generalmente utilizando técnicas de aprendizaje profundo.(Herrero-Diz & Varona-Aramburu, 2018)

Figura 44

Arquitectura del Chatbot



Fuente. Repositorio de la universidad Javeriana. C. Palacios, Estudiante Maestría IA de la Universidad Javeriana.

Por lo anterior, para el Chatbot que se utilizara en este proyecto de grado seria el Chatbot informativo basado en reglas, ya que estaría creado a partir de un “guion” estructurado para responder a las preguntas definidas, previamente, estas serían de manera directa con opciones limitadas para el usuario ya que está enfocada en atender preguntas frecuentes de las solicitudes y/o requerimientos en procesos del área de registro y control de la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, en el análisis del modelo “As-is” (Tocto, 2019).

Con respecto a la información que el Chatbot comunica al estudiante durante su interacción es obtenida de base de datos específicas (para la prueba de concepto se utiliza una ficticia, para la implementación real se utilizaría información directa de EDUNAT). Adicionalmente, se analizaron otros aspectos como el lenguaje a utilizar, facilidad de uso y presentación de la información por parte del Chatbot. Posteriormente se planteó la estructura conversacional que tendrá el Chatbot con el usuario utilizando los temas definidos previamente, iniciando por el saludo, pasando por todos los posibles caminos que se definan ya que es un Bot basado en reglas como se mencionó anteriormente, hasta finalizar en la despedida. Para conectar la conversación a través de estos temas, se crean mensajes, preguntas y flujos de acciones que son activados cuando sean requeridos según la conversación para realizar consultas en las bases de datos previamente establecidas.

Posterior al saludo, se solicita información personal pero no tan invasiva que permita identificar en primera instancia si se trata de un aspirante o con un estudiante, en este caso también se identificaría si es nuevo o antiguo, dicha información se convertirá en insumo para realizar búsqueda de información más adelante, además se almacenará para fines netamente estadísticos a posteriori; seguido a esto el Chatbot con dicha información ingresada por el usuario, a continuación, se le preguntará al usuario que tipo de requerimiento solicitar, una vez es seleccionada el tipo de requerimiento y/o solicitud el Chatbot preguntará al estudiante o aspirante información adicional con su elección la cual será almacenada como una variable de búsqueda, es decir, para la primera opción se solicita que programa le interesa o cual está cursando actualmente, para de esta manera brindar una información más detallada según a lo que complementa con otra información.

Con esta información capturada por el Chatbot, este procede a consultar en la base de datos correspondiente a la solicitud seleccionada (cada una se encuentra almacenada en

sitios diferentes); el Bot se encuentra programada para que con los datos ingresados por el aspirante o estudiante le sirvan para identificar y llegar a encontrar información de respuesta al mismo, esta se almacenara como una variable del Bot según sea la solicitud y/o requerimiento.

Junto con él envío de la respuesta al usuario, adicionalmente pregunta si la respuesta ha solucionado a su solicitud y/o requerimiento, en este punto el aspirante o estudiante puede seleccionar entre las opciones “SI” y “NO”, si su respuesta es afirmativa, se finalizaría, en caso de seleccionar “NO”, se desencadena un retorno a la pregunta cual otro tipo de solicitud y/o requerimiento solicita nuevamente, hasta que llegue al punto de finalizar. Independiente de la opción que se escoja, el Chatbot siempre preguntará por la calificación del servicio prestado, lo que permitirá tener una estadística sobre su desempeño.

Se sabe que el uso de una tecnología dentro de la universidad modificara varios procesos y tareas organizaciones, afectando así a la naturaleza de muchos procesos. Los hallazgos revelan que el éxito de la implementación de una nueva tecnología y el uso de esta por parte de las personas depende de sus percepciones de como esta nueva tecnología podría afectar el servicio que normalmente están teniendo. Además, los funcionarios perciben que la nueva tecnología mejorar su capacidad para realizar sus tareas laborales y estarán más dispuestos a adoptar y utilizar esta nueva tecnología y podrían ayudar a fortalecer el vínculo adopción de la conexión entre tecnología y desempeño, por el contrario, quienes se sienta amenazados por esta nueva tecnología y no estén dispuestos a aceptar el cambio obstaculizaran la implementación y el uso de esta (Colombia Digital, 2016).

Conclusiones

La implementación de Chatbots en el área administrativa de la educación superior puede ser una herramienta útil para mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que su implementación debe ser cuidadosamente planificada y evaluada para garantizar su éxito. Se deben considerar aspectos como la capacitación de los usuarios, la integración con los sistemas existentes y la seguridad de la información. En resumen, los Chatbots pueden ser una herramienta valiosa para mejorar la experiencia de los estudiantes y la gestión de procesos en la educación superior.

Además, con el presente documento se identifican todas las falencias y necesidades urgentes que se tienen en mejorar el servicio de Registro y Control y no evitar los traumatismos que generan disgusto en los estudiantes o aspirantes que necesiten algún requerimiento en dicho estamento

De igual se origina los fundamentos indispensables para desarrollar el Modelo de Gestión en su parte más básica conllevando a tener un panorama practico cuando se desarrollase en su totalidad el proyecto

También se entiende a los funcionarios con la sobrecarga que han llevado, y que teniendo a su disposición este tipo de herramientas podrían ayudar al cumplimiento de sus objetivos institucionales, así como mejorar el servicio específicamente en los centros donde se desenvuelvan

Referencias Bibliográficas

- Abu Shawar, B. A. (2005). A corpus based approach to generalise a chatbot system. *Update*.
- Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? *LDV-Forum: Zeitschrift für Computerlinguistik und Sprachtechnologie*, 22(1), 29–49.
- Alan Turing. (1950). Maquinaria computacional e Inteligencia Alan Turing. *Maquinaria computacional e Inteligencia Alan Turing*.
- Alemán Espinoza, J. W., Ruiz Vargas, M. R., & Aguilar Juárez, E. A. (2019). Retrospectiva al Desarrollo de Chatbots y Procesamiento del Lenguaje Natural. *Realidad y Reflexión*. <https://doi.org/10.5377/ryr.v48i0.7095>
- Álvarez Botello, J., Chaparro Salinas, E., & Reyes Pérez, D. (2015). Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Andreu, C., Villar, J. J., Ramirez, G., & Asesor, A. (2021). Implementación de BPM-CRM para mejorar los procesos de atención en una organización - caso ONG XYZ. *Repositorio de Tesis - UNMSM*.
- Ausberger, T., & Štětina, M. (2019). General methodology for building of OPC UA gateways. *IFAC PapersOnLine*, 52(27), 317–322.
- Barbosa, A. M., & Banchón, J. M. (2016). Desarrollo de un Servicio Web Chatbots Basado en Mesa de Ayuda para las Empresas Ecuatorianas Proyecto. *Repositorio Nacional en Ciencias y Tecnología*.
- Bejarano Rodríguez, C. Y., Tinco Aquehua, M., Rivera Ruiz, G., Huaman Nuñez, L. A., & Contreras Rivera, R. J. (2022). Contribución de la acreditación para el aseguramiento

de las condiciones básicas de calidad en la educación superior universitaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6).

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3991

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. En *México: Editorial Mc ...*

Cervantes, C. M., Lucas, S. B., Tinoco, W. W., Borbor Villamar, X., & Bustos Gaibor, A.

(2018). Los sistemas BPM y su aplicación en los procesos internos a nivel organizacional. *International Journal of Health Sciences*, 6(4).

<https://doi.org/10.15640/ijhs.v5n4a5>

Colombia Digital. (2016). *Primer chatbot para estudiantes de Educación Superior*. Primer chatbot para estudiantes de Educación Superior.

Dale, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–

817. <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>

Espinosa Rodríguez, R., Pérez de Celis Herrero, C., Lara Muñoz, M. del C., Somodevilla

García, M. J., & Pineda Torres, I. H. (2018). Chatbots en redes sociales para el apoyo oportuno de estudiantes universitarios con síntomas de trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. <https://doi.org/10.24215/18509959.22.e06>

Facundo Díaz, Ph. D, Á. H. (2009). Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: el caso de la UNAD - Colombia. *Revista de Investigaciones*

UNAD. <https://doi.org/10.22490/25391887.639>

Fernández Estrella, S. K., Olivares Gutiérrez, L. M., & Zamora Rasgado, F. J. (2015).

Inteligencia Artificial. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*. <https://doi.org/10.29057/xikua.v3i5.1271>

- Følstad, A., Brandtzaeg, P. B., Feltwell, T., Law, E. L. C., Tscheligi, M., & Luger, E. A. (2018). Chatbots for social good. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April*. <https://doi.org/10.1145/3170427.3185372>
- Fuentes, C. (2010). Maquinaria Computacional e inteligencia. *Traducción*. [https://doi.org/10.1016/0005-2744\(79\)90212-2](https://doi.org/10.1016/0005-2744(79)90212-2)
- Granda Campoverde, R., & Bermeo Valencia, C. (2022). Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3). <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.621>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. En *Metodología de la investigación*. <https://doi.org/10.6018/turismo.36.231041>
- Herrero-Diz, P., & Varona-Aramburu, D. (2018). The use of chatbots for information automation in Spanish media. *Profesional de la Información*. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.03>
- Mamani, Y. (2018). Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio. *ResearchGate*.
- Sánchez Sánchez, J. C. (2012). Expectativas y percepciones sobre calidad del servicio educativo. *Revista Estrategia Organizacional*. <https://doi.org/10.22490/25392786.1213>
- Tello, E. A., Alberto, J. M., & Velasco, P. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica Business intelligence: Strategy for competitiveness development in technology-based firms. *Contaduría y Administración*.

- Tocto, E. (2019). Optimización y cuantificación de procesos utilizando bpm. *Apuntes Universitarios*, 1(1). <https://doi.org/10.17162/au.v1i1.1>
- Use of chatbot on mobile devices. (2020a). *International Journal of Development Research*. <https://doi.org/10.37118/ijdr.19167.06.2020>
- Use of chatbot on mobile devices. (2020b). *International Journal of Development Research*. <https://doi.org/10.37118/ijdr.19167.06.2020>
- Wettergren, G., Hansson, H., & Ekenberg, L. (2010). Un modelo para cursos Mega en línea. Desarrollo, implementación y evaluación de un curso efectivo de aprendizaje en línea a gran escala. *Revista de Investigaciones UNAD*.
<https://doi.org/10.22490/25391887.649>
- White, S. A., & Miers, D. (2009). Guía de referencia y modelado BPMN. En *Chemistry & ...*