

Implementación de asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de
Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana



Universidad
Mariana

Integrante

Cristian David Diaz Tovar

Universidad Mariana
Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
San Juan de Pasto

2023

Implementación de asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de
Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana

Integrante

Cristian David Diaz Tovar

Trabajo de grado como requisito para obtener el título de ingeniero de
sistemas

Sandro Fabian Parra Pay

asesor

Universidad Mariana
Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
San Juan de Pasto
2023

Artículo 71
Reglamento de investigaciones
Universidad mariana

“Los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)”.

Dedicatoria

Este trabajo de grado es mucho más que un compendio de investigación y análisis; es un mosaico de amor, dedicación y gratitud. En cada palabra y en cada página, he tejido no solo mi esfuerzo y determinación, sino también la esencia de aquellos que han sido pilares en esta monumental etapa de mi vida.

Mis primeros y más profundos agradecimientos van a mis amados padres, Sandra y Servio. A ustedes, les dedico no solo este trabajo, sino cada paso de mi camino. Mamá, tu incansable fortaleza y tu inquebrantable espíritu de lucha me han enseñado el verdadero significado de la perseverancia frente a la adversidad. Tu ejemplo ha sido mi guía constante, mostrándome que el coraje y la tenacidad pueden mover montañas. Papá, la sabiduría de tus palabras y la integridad de tus acciones han sido la luz que ilumina mi sendero. Tu rectitud moral y tu serena comprensión de la vida han sido faros que me han guiado en los momentos más oscuros. El hogar que ambos construyeron, lleno de amor, sacrificios y alegrías, ha sido el refugio donde siempre pude recargar energías y encontrar paz. Este logro, aunque es mío en papel, es nuestro en espíritu y realidad.

Extendiendo mi círculo de gratitud, es esencial reconocer a Fernanda Jaramillo y a Daniel Arteaga, dos pilares fundamentales en este viaje académico y personal. Fernanda, tu perspicacia y tu habilidad para ver más allá de lo obvio han enriquecido este proyecto de maneras que van más allá de lo académico. Tus consejos, a menudo mezclados con humor y sabiduría, no solo me guiaron en mi investigación, sino que también me ayudaron a crecer como persona. Daniel, tu apoyo ha sido como un faro en la niebla de la incertidumbre. Tu experiencia, tu paciencia y tu amistad han sido invaluable, particularmente en esos momentos donde el camino parecía indescifrable. Tu habilidad para equilibrar la orientación profesional con el apoyo personal ha sido una valiosa joya en mi formación.

Este trabajo de grado, aunque presentado bajo mi nombre, es el resultado de un esfuerzo colectivo, alimentado por la sabiduría, la bondad y el apoyo de todos ustedes. Cada página lleva impresa una parte de lo que me han enseñado, y cada descubrimiento refleja la luz que han

vertido en mi vida. Con un corazón lleno de gratitud y un espíritu fortalecido por su amor y apoyo, les presento este trabajo como un humilde reflejo de lo que juntos hemos logrado.

Cristian David Diaz Tovar

Agradecimientos

Al reflexionar sobre el camino recorrido hasta este significativo hito académico, mi corazón se llena de un agradecimiento profundo hacia aquellos que han sido fundamentales en mi viaje. Especialmente, mis pensamientos se vuelven con afecto y profundo aprecio hacia mi familia. A mi asesor, el Mg. Fabian Parra, le debo una gratitud inmensa por su orientación perspicaz, su paciencia infinita y su apoyo constante que han sido el faro en mi búsqueda académica. Su comprensión y habilidad para guiar a través de los desafíos de este proyecto han dejado una huella indeleble en mi crecimiento intelectual.

Agradezco sinceramente a los miembros del jurado y a los lectores por sus observaciones y críticas constructivas, que han sido esenciales para afinar y elevar la calidad de este trabajo. El apoyo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana ha sido un soporte vital, proporcionando no solo recursos sino un ambiente fértil para el aprendizaje y la innovación.

Extiendo mi gratitud a las personas que amablemente compartieron información clave, datos y materiales. Su colaboración ha enriquecido este trabajo con perspectivas y datos reales, haciendo que el proyecto no solo sea académicamente sólido sino también prácticamente relevante.

En el ámbito más íntimo y personal, mi familia ha sido mi roca. Mis hermanas, Diana y Laura Díaz, han sido más que hermanas; han sido mis amigas, mis confidentes y mis animadoras incansables en cada paso del camino. Su amor, comprensión y palabras de aliento en los momentos de duda y estrés han sido mi refugio seguro y mi fuente constante de fuerza. A mis abuelos, tíos y demás familiares, cada uno de ustedes ha contribuido a este logro de maneras que quizás nunca sepan completamente. Su amor incondicional, su fe inquebrantable en mis capacidades y su apoyo emocional han sido los pilares sobre los cuales he construido mis sueños y aspiraciones.

Y finalmente, pero no menos importante, mi gratitud a los profesores del programa, particularmente a Alejandra Zuleta, Giovanni Hernández, Gustavo Sánchez y Favio Nicolás

Rosero. Sus lecciones han trascendido los confines del aula, inspirándome y equipándome con el conocimiento y la sabiduría para enfrentar los desafíos profesionales.

A cada uno de ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte fundamental de esta travesía. Sin su apoyo, orientación y amor, este logro no habría sido posible.

Contenido

	pág.
Introducción	14
1. Elementos Del Proceso	16
1.1. Estado De La Cuestión	16
1.2. Título	21
1.3. Problema De Investigación	21
1.3.1. Descripción Del Problema	21
1.3.2. Formulación del problema	22
1.4. Objetivos	23
1.4.1. Objetivo general	23
1.4.2. Objetivos Específicos	23
1.5. Justificación	23
1.6. Método De Desarrollo	24
1.7. Línea Y Áreas Temáticas	25
1.8. Presupuesto	25
1.9. Cronograma	28
1.10. Productos Esperados	30
1.11 Condiciones De Entrega	30
2. Resultados	31
2.1 Resultados, Análisis Y Discusión Objetivos Específicos	31
2.1.1 Objetivo específico 1: Modelar el proceso de negocio para describir la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo	31
2.1.2 Objetivo específico 2: Desarrollar un asistente virtual con implementación de inteligencia artificial para dar respuesta a la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo	47
2.1.3 Objetivo Especifico 3: Evaluar el asistente virtual que apoya el proceso investigativo para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana, tanto en funcionalidad como en usabilidad	72

3. Conclusiones	91
4. Recomendaciones	94
Referencias	97
Anexos	99

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Desarrollo de chatbot usando bot framework de Microsoft (1)	16
Tabla 2. Asistente virtual tipo ChatBot	17
Tabla 3. Diseño de Prototipo de ChatBot para la orientación en la selección de una Carrera de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas	17
Tabla 4. Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar	18
Tabla 5. Implementación de un chatbot con botframework: caso de estudio, servicios a clientes del área de fianzas de seguros equinoccial	19
Tabla 6. Metodología Asistente Virtual	25
Tabla 7. Presupuesto global del proyecto	25
Tabla 8. Cronograma del proyecto	28

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Porcentaje de estudiantes encuestados por semestre	31
Figura 2. Porcentaje de estudiantes que conocen el reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana	32
Figura 3. Estudiantes que utilizan el reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana	33
Figura 4. Aceptación de cantidad de asesorías semanales	34
Figura 5. Frecuencia de asesorías	35
Figura 6. Importancia de asesorías para el desarrollo del trabajo de grado	36
Figura 7. Tiempo de asesorías referente a dudas	37
Figura 8. Disponibilidad del asesor	38
Figura 9. Respuesta eficiente a las preguntas por parte del asesor	39
Figura 10. Frecuencia de asesorías de trabajo de grado	40
Figura 11. Tiempos de respuesta a dudas sobre el trabajo de grado	41
Figura 12. Dudas en los temas a desarrollar en el documento del trabajo de grado	42
Figura 13. Apoyo para la implementación de un asistente virtual	43
Figura 14. Conocimiento de fechas de sustentación	44
Figura 15. Conocer requisitos para sustentar	45
Figura 16. Modelo Bizagi Bot	47
Figura 17. Proceso XP	51
Figura 18. Inicio de chatBot, validando correo	55
Figura 19. Correo no valido	55
Figura 20. Fin de chabot por intentos fallidos	56
Figura 21. Conexión con inteligencia artificial	59
Figura 22. Respuesta de la IA	59
Figura 23. Opciones para consulta de fechas	62
Figura 24. Consulta a base de datos	63
Figura 25. Flujo cronogramas	66

Figura 26. Consulta de cronograma	66
Figura 27. Opción finalizar	69
Figura 28. Evaluación de usabilidad: fases	72
Figura 29. SUS – Uso de frecuencia del sistema	76
Figura 30. SUS – Complejidad del sistema	77
Figura 31. SUS – Facilidad del sistema	78
Figura 32. SUS – Apoyo técnico para utilizar el sistema	80
Figura 33. SUS – Funciones del sistema	81
Figura 34. SUS – Inconsistencia en el sistema	82
Figura 35. SUS – Aprendizaje del uso del sistema	84
Figura 36. SUS – Complejidad en el uso del sistema	85
Figura 37. SUS – Seguridad en el uso del sistema	86
Figura 38. SUS – Aprendizaje adicional para el uso del sistema	88

Lista de anexos

	pág.
Anexo A. Preguntas de entrevista a docentes	100
Anexo B. Autorización Entrevista Giovvani Hernandez	101
Anexo C. Autorización Entrevista Martha Nubia Carrillo	103
Anexo D. Autorización Entrevista Alejandra Zuleta	105
Anexo E. Autorización Entrevista Fabian Parra	107
Anexo F. Manual de programador asistente virtual	109
Anexo G. Manual de usuario asistente virtual	116
Anexo H. Instrumento para evaluar usabilidad	118
Anexo I. Carta que justifica el desarrollo tecnológico	125

Introducción

En el ámbito de la Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, se alza una problemática que despierta un llamado a la acción imperante: la necesidad de optimizar y fortalecer el proceso investigativo, un componente vital en la formación de los estudiantes. Este proyecto de grado, denominado Implementación de asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, surge como respuesta a los desafíos que enfrentan los estudiantes y docentes en este proceso académico. En este marco, es crucial comprender la relevancia y el trasfondo de este proyecto, que busca redefinir la forma en que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana interactúan con el programa y acceden a la información necesaria para llevar a cabo investigaciones de calidad.

La Universidad Mariana, reconocida por su excelencia académica, cuenta con una destacada Facultad de Ingeniería, que ofrece varios programas de estudio, entre ellos, Ingeniería de Sistemas. En este programa, la investigación desempeña un papel fundamental, desde los semilleros hasta los cursos de metodología de investigación. Sin embargo, a pesar de contar con un reglamento institucional, la orientación de docentes y un comité de investigaciones, persisten desafíos en el proceso investigativo. La sobrecarga de docentes, la falta de canales efectivos de comunicación y la limitación de horarios han generado brechas en la atención a los estudiantes, lo que se traduce en la falta de claridad en las normativas y retrasos en la culminación de proyectos de investigación.

Para abordar esta problemática, proponemos la implementación de BotIS, un asistente virtual basado en inteligencia artificial. Este sistema automatizado buscará ofrecer respuestas ágiles y precisas a las consultas de los estudiantes, aprovechando herramientas de aprendizaje automático para mejorar su eficacia con el tiempo. La integración de esta tecnología representaría una innovación en la comunicación dentro de la Universidad, permitiendo respuestas de calidad y eficaces a las inquietudes de los estudiantes. Las herramientas utilizadas permitirán la identificación de patrones en los datos ingresados y un análisis predictivo, mejorando así la calidad de la asistencia brindada. El problema central radica en la dificultad que enfrentan los estudiantes para obtener respuestas rápidas y adecuadas a sus inquietudes en el proceso

investigativo. La alta relación estudiante-docente, que al momento de realizar el estudio es de 17 estudiantes por docente, ha resultado en una atención insuficiente y en la falta de tiempo necesario para resolver consultas de manera oportuna. A pesar de contar con diferentes canales de comunicación, como el correo electrónico, reuniones virtuales y chats en redes sociales, estos están limitados por la disponibilidad de los docentes y no siempre pueden brindar soluciones fuera de los horarios establecidos.

La motivación para llevar a cabo esta investigación se basa en la necesidad de fortalecer la comunicación entre el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana y sus estudiantes, proporcionando una solución innovadora y eficaz a través de la inteligencia artificial. Esto no solo mejorará la calidad de la atención a los estudiantes, sino que también agilizará el proceso investigativo y garantizará que se cumplan las normativas de manera más efectiva. La implementación de BotIS se presenta como una respuesta a la creciente demanda de información y apoyo en un mundo cada vez más digitalizado.

Los resultados esperados incluyen la implementación exitosa de BotIS, un asistente virtual que reducirá la brecha de comunicación entre estudiantes y el programa de Ingeniería de Sistemas. Se espera que este asistente virtual mejore significativamente la calidad y eficiencia del proceso investigativo, permitiendo un acceso rápido y preciso a la información necesaria. Además, se anticipa que BotIS proporcionará una solución escalable que se adapte a las necesidades cambiantes de los estudiantes y el programa. Este proyecto se estructura en varias secciones que abordan en detalle el proceso de investigación.

A continuación, se presentarán los componentes conceptuales de la investigación, incluyendo el paradigma, enfoque, tipo de investigación, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de información utilizados. Luego, se presentarán los resultados de la evaluación de BotIS en términos de funcionalidad y usabilidad. Finalmente, se discutirán las conclusiones y las recomendaciones para futuras investigaciones en este campo. Este proyecto representa un esfuerzo significativo para mejorar la comunicación y el apoyo a los estudiantes en su proceso investigativo, contribuyendo al crecimiento y desarrollo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana.

1. Elementos Del Proceso

1.1. Estado De La Cuestión

Tabla 1.

Desarrollo de chatbot usando bot framework de Microsoft (1)

Objetivo	Tiempo de existencia	Frecuencia de actualización	Funcionalidad	Atributos de calidad	Licenciamiento
Desarrollar un nuevo canal de información a través de la creación de un chatbot usando los servicios cognitivos y bot framework de Microsoft para asistencia de los estudiantes de la CISC de la FCMF de la UG.	4 años	No se reportan actualizaciones	La funcionalidad de este chatbot está basada en la atención a los estudiantes de ingeniería de sistemas computacionales de la facultad de ciencias matemáticas y físicas de la Universidad de Guayaquil. Este software deberá permitirles a los estudiantes consultar sus horarios de clases, ubicación de las aulas, ubicación de los laboratorios, calendario académico y datos generales de la carrera	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad • Usabilidad • Adecuación funcional • Eficiencia de desempeño • Mantenibilidad • Portabilidad 	No se reportan licencias para su uso.

Tabla 2.

Asistente virtual tipo ChatBot

Objetivo	Tiempo de existencia	Frecuencia de actualización	Funcionalidad	Atributos de calidad	Licenciamiento
Diseñar un asistente virtual, para la creación de PQR's de primer nivel mediante el uso de la tecnología ChatBot en la corporación San Isidro – Colegio Anglo Americano.	3 años	No se reportan actualizaciones.	Esta tecnología busca atender y clasificar peticiones, quejas, reclamos o sugerencias que tengan los padres de familia de los estudiantes del colegio Anglo Americano de la ciudad de Bogotá.	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad • Usabilidad • Adecuación funcional • Eficiencia de desempeño • Mantenibilidad • Portabilidad 	No se reportan licencias para su uso.

Nota. Fuente: (Menéndez, 2017).

Tabla 3.

Diseño de Prototipo de ChatBot para la orientación en la selección de una Carrera de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Objetivo	Tiempo de existencia	Frecuencia de actualización	Funcionalidad	Atributos de calidad	Licenciamiento
Diseñar un prototipo de chatbot basado en un modelo de	3 años	No se reportan actualizaciones.	Se busca que este Chatbot brinde orientación vocacional mediante	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad • Usabilidad • Adecuación funcional • Eficiencia de 	No se reportan licencias para su uso.

orientación vocacional como una plataforma de apoyo para los aspirantes de pregrado, en la selección de una carrera universitaria, de los programas ofrecidos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	modelos estudiados previamente para que los aspirantes puedan tener una mejor claridad al momento de seleccionar una carrera en la Universidad Distrital Francisco José De Caldas.	desempeño <ul style="list-style-type: none"> • Mantenibilidad • Portabilidad
---	--	--

Nota. Fuente: (Ballesteros y Buitrago, 2018).

Tabla 4.

Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar

Objetivo	Tiempo de existencia	Frecuencia de actualización	Funcionalidad	Atributos de calidad	Licenciamiento
Mostrar la implementación de un asistente virtual - chatbot	4 años	No se reportan actualizaciones.	En la Universidad Simón Bolívar se lograron	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad • Usabilidad • Adecuación funcional	No se reportan licencias para su uso.

que permite facilitar las consultas de mayor frecuencia realizadas por los estudiantes en la secretaría de la facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar y mejorar el proceso de la información	evidenciar cuales eran las consultas más comunes de los estudiantes al momento de requerir información. Es así que motivados por esta problemática se decidió desarrollar un software que pueda brindar dicha solicitud de manera rápida y con respuestas automáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia de desempeño • Mantenibilidad • Portabilidad
--	--	---

Nota. Fuente: (Casseres et al., 2018).

Tabla 5.

Implementación de un chatbot con botframework: caso de estudio, servicios a clientes del área de fianzas de seguros equinoccial

Objetivo	Tiempo de existencia	Frecuencia de actualización	Funcionalidad	Atributos de calidad	Licenciamiento
Implementar un chatbot con Bot Framework: caso de estudio, servicios a	3 años	No se reportan actualizaciones.	Los clientes de Seguros Equinoccial tienen un nuevo medio para acceder a los servicios de	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad • Usabilidad • Adecuación funcional • Eficiencia de desempeño • Mantenibilidad 	No se reportan licencias para su uso.

clientes del área de fianzas de seguros equinoccial.	finanzas de manera mucho más fácil y con tiempos de respuesta menores lo que lleva a la renovación de las pólizas de un modo más ágil y rápido.	• Portabilidad
--	---	----------------

Nota. Fuente: (Zarabia, 2018).

Con las tecnologías encontradas y analizando las conclusiones y resultados de cada una de ellas se puede decir que la implementación de un software que integre aprendizaje automático en su funcionamiento presta excelentes servicios en todos los aspectos para los que sea diseñado ya que evita la intervención humana y puede gestionar solicitudes en tiempos mucho más cortos y así que la información esté disponible en cada momento para los diferentes requerimientos del usuario.

Por esto se encuentra una oportunidad para desarrollar e implementar un asistente inteligente virtual de tipo chatbot en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana el cual ayude a brindar información acerca del proceso investigativo que se maneja actualmente.

Lo mencionado anteriormente tiene similitud con las tecnologías encontradas en que se requiere implementar aprendizaje automático y evitar la intervención humana para generar respuestas y que esto sea un proceso automatizado y que los estudiantes del programa tengan la información necesaria a cualquier hora, cualquier día de la semana.

De igual manera se encontraron diferencias, las cuales son principalmente los fines para los que se desarrollaron, ya que a pesar de que el fin es brindar información el propósito de cada uno es diferente ya que en lo consultado se observa que son desarrollados en el ámbito empresarial y

otros en el ámbito de la educación, manejando diferentes plataformas para su desarrollo y diferentes técnicas todas orientadas al tema central del objetivo de cada tecnología.

1.2. Título

Implementación de asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana.

1.3. Problema De Investigación

1.3.1. Descripción Del Problema

La Universidad Mariana ubicada en la ciudad de Pasto, cuenta con la facultad de Ingeniería, la cual oferta diferentes programas como lo son Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Procesos e Ingeniería de sistemas. Dentro de todas las carreras ofertadas, este proyecto se ha pensado exclusivamente para el programa de Ingeniería de Sistemas.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana al momento de redactar este documento hay 220 estudiantes desde primer semestre hasta noveno semestre, el proceso de investigación inicia con los semilleros de investigación en segundo semestre, donde se establece una idea primaria de investigación, posteriormente entre los semestres quinto ha octavo se desarrollan los cursos de metodología de investigación, con la intención de acompañar al estudiante a la culminación de su trabajo investigativo.

A pesar que el proceso investigativo está regido a la normatividad por un reglamento institucional denominado reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana, además existen docentes que coordinan la fase investigativa y existe un comité de investigaciones que regulan toda la información pertinente al proceso investigativo, sin embargo, no siempre se cuenta con el tiempo adecuado para atender las inquietudes y necesidades de los estudiantes, muchas veces estas dudas no pueden ser resueltas con brevedad, por los horarios en

los que se requiera consultar dicha información o porque no hay disponibilidad de personal humano que pueda brindar los datos solicitados.

Con lo mencionado anteriormente y de seguir con esta problemática, causará en los estudiantes el desconocimiento de la existencia del reglamento institucional de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana, además de que las múltiples ocupaciones de los docentes encargados del área investigativa no permite brindar la atención a los estudiantes que deberían tener para un acompañamiento de calidad en este proceso investigativo; cabe resaltar que la relación docente - estudiante que se presenta en el momento de redactar este documento es de 17 estudiantes por cada docente del programa, lo cual reafirma que existe una dificultad en el acompañamiento. A pesar de que existen diferentes canales de atención (Correo electrónico, meet, WhatsApp) estos medios deben estar acordes al horario de disponibilidad de los docentes, por ende, constituyen un inconveniente si el estudiante requiere solucionar alguna inquietud fuera del horario establecido.

Con las causas descritas, se logra evidenciar la existencia de un proceso de investigación estructurado, sin embargo, debido a la alta asignación de estudiantes y el limitado tiempo con el que cuentan los docentes de Ingeniería de Sistemas, esto a causa de varias ocupaciones en el programa, dificulta de alguna manera la solución de inconvenientes dudas o inquietudes por parte de los estudiantes referente al proceso investigativo.

De continuar con esta situación, los estudiantes seguirán con vacíos o con dudas acerca de las reglas de cómo desarrollar sus proyectos, además del tiempo en contra para presentar proyectos y que los docentes continuarán con ocupaciones dentro del programa, por lo tanto, los proyectos se van a retrasar o no quedarán con las normas claras al momento final de la presentación.

1.3.2. Formulación del problema

¿Cómo fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación a través de la implementación de un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial.

1.4.2. Objetivos Específicos

Modelar el proceso de negocio para describir la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo.

Desarrollar un asistente virtual con implementación de inteligencia artificial para dar respuesta a la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo.

Evaluar el asistente virtual que apoya el proceso investigativo para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana, tanto en funcionalidad como en usabilidad.

1.5. Justificación

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, se logra evidenciar la carencia de canales de comunicación que garanticen respuestas ágiles. Por la cantidad de estudiantes que tiene el programa al día de hoy es difícil atenderlos a todos con eficiencia para resolver las diferentes inquietudes que surjan. Los canales que están habilitados actualmente no son los más eficaces y efectivos para la solución, ya que en todos es necesario que personal humano actúe, ya sea mediante una atención presencial o de manera virtual vía correo electrónico. Otros canales no oficiales que se han habilitado son los chats de las diferentes redes sociales donde se interactúa con los docentes para resolver inquietudes propias del programa.

La implementación de un asistente virtual que genere respuestas automáticas en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sería de gran utilidad para evitar que la estructura del proceso investigativo este centralizado en Profesores y que la información requerida por los estudiantes esté disponible al momento que sea necesario consultarla, cosa que en la actualidad no es posible ya que no existe una plataforma oficial de la Universidad que sea dedicada a la parte de apoyo en el proceso investigativo.

El modelar un asistente con las características mencionadas se busca que los estudiantes tengan una mayor facilidad al momento de resolver dudas que tengan en el proceso investigativo que este adelantando. Al introducir esta tecnología en el programa se lograría una innovación en el modo de comunicación dentro de la Universidad y además de que se busca que dicha comunicación sea de calidad y eficaz, esto gracias a los diferentes algoritmos que se pueden implementar para que a medida que los estudiantes realicen consultas, se genere un aprendizaje automático con el fin de dar respuestas mucho más acertadas y concisas; esto se puede lograr gracias a que es posible identificar patrones en los datos ingresados y hacer un análisis predictivo según sea la necesidad.

Una vez el asistente virtual esté listo para empezar a funcionar se deberá hacer un análisis de las redes sociales más populares entre los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana para poder definir cuál será el mejor canal que las personas que lo utilice tenga acceso a él con facilidad.

1.6. Método De Desarrollo

Según el autor Perez (2011), la metodología de programación extrema (Extreme programming, XP), es de gran utilidad para proyectos cambiantes ya que permite debatir diferentes ideas entre los integrantes del grupo de desarrollo, en el caso de este proyecto el desarrollador podrá debatir ideas con el asesor para poder mejorar las técnicas que se utilizaran conforme se avance en las diferentes etapas para cumplir a cabalidad los objetivos.

Tabla 6.

Metodología Asistente Virtual

Método:	XP
Etapa(s):	Planeación de la iteración, diseño, codificación y pruebas
Artefacto(s):	Historias de usuario
Role(s):	Desarrollador
Métrica(s):	Historias de usuario por iteración, tiempo de trabajo por iteración.

1.7. Línea Y Áreas Temáticas

Línea: Ingeniería, Informática y computación.

Áreas Temáticas: Innovación, modelamiento y desarrollo de software.

1.8. Presupuesto

Tabla 7.

Presupuesto global del proyecto

RUBROS	TOTAL (\$)
INVERSIÓN EN PERSONAL	2.833.216
OTROS RUBROS	800.000
TOTAL	3.633.216

NOMBRE INVESTIGADOR	Vr. Hora Investigador	DEDICACIÓN Número total de horas	VALOR
Fabian Parra Pay	16.666	16	266.256

Cristian David Diaz Tovar	8.333	320	2.666.560
			TOTAL 2.833.216
Vr horas investigador Docente	Fórmula = 4 * SMLV/240		
Vr horas investigador Estudiante	Fórmula = 2 * SMLV/240		

RUBRO	JUSTIFICACIÓN	VALOR TOTAL
Equipos de computo	Se alquilará un equipo para el desarrollo del software. Este equipo será de alquiler ya que no es exclusivo del proyecto.	500.000
Equipos móviles	Se alquilará un equipo móvil para la prueba del software. Este equipo móvil será de alquiler ya que no es exclusivo del proyecto.	200.000
Software	Se pagará plan Premium de la plataforma chatGPT para habilitar todas las herramientas de la plataforma.	100.000
TOTAL		800.000

Nota: En otros rubros se debe dejar solo lo que se va a necesitar para el trabajo investigativo Los rubros financiados se nombran a continuación.

Recursos humanos. Personal con formación científica que cuente con titulación profesional a nivel de maestría o doctorado que estará a cargo de algunas actividades investigativas propias de la ejecución del proyecto. Personal de apoyo: Personal requerido en forma temporal para la realización de una actividad o labor específica, diferente a las designadas a los recursos humanos.

Equipos. Aquellos necesarios para el desarrollo del proyecto. La financiación para compra de equipos nuevos deberá estar sustentada en la estricta necesidad de los mismos para el desarrollo oportuno del proyecto.

Materiales. Adquisición de insumos, bienes fungibles y demás elementos necesarios para el desarrollo de algunas actividades previstas.

Software: Adquisición de licencias únicamente de software especializado para el desarrollo del proyecto de investigación.

Bibliografía. Adquisición de libros, revistas, artículos, suscripciones o acceso a bases de datos especializadas, que sean estrictamente necesarias para una ejecución exitosa del proyecto.

Eventos académicos. Gastos ocasionados por la organización y divulgación de eventos que permitan la divulgación, difusión y visibilidad de los resultados y productos del proyecto de investigación

Publicaciones. Costos de publicación de artículos científicos en revistas indexadas con un alto factor de impacto. Costos asociados a la publicación de libros, manuales, videos, cartillas, posters, etc. que presenten los resultados del proyecto y sirvan como estrategia de divulgación o apropiación social de los resultados de la investigación.

Salidas de campo. Costos asociados al levantamiento de información en campo, desde fuentes primarias o secundarias, para la consecución de los objetivos del proyecto.

Viajes. Se refiere a los gastos de transporte (terrestres y aéreos nacionales) y viáticos relacionados con las actividades propuestas en el componente científico- técnico del proyecto (capacitaciones, estancias cortas en instituciones académicas nacionales, presentación de ponencias en eventos especializados, etc.) y que son estrictamente necesarios para la ejecución exitosa del proyecto y la generación de productos y resultados. No Serán financiados viajes al exterior.

1.9. Cronograma

Tabla 8.

Cronograma del proyecto

Actividades	Tiempo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Modelar el proceso de negocio para describir la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo.	X	X	X													
-Elaborar un instrumento para la recolección de datos	X															
-Validar el instrumento de recolección con una prueba piloto																
-Realizar ajustes al instrumento	X															
-Recolección de datos con el instrumento																
-Análisis de los datos recolectados	X															
		X														
		X	X													
Desarrollar un asistente virtual con implementación de inteligencia artificial para dar respuesta a la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
-Desarrollar iteración No 1			X	X												

-Desarrollar iteración No 2	X	X			
-Desarrollar iteración No 3		X	X		
-Desarrollar iteración No 4			X	X	
-Desarrollar iteración No 5				X	X
Evaluar el asistente virtual que apoya el proceso investigativo para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana, tanto en funcionalidad como en usabilidad.				X	X X X X
-Diseñar un instrumento para la recolección de datos				X	
-Realizar ajustes al instrumento				X	
-Recolección de datos con el instrumento					X
-Análisis e interpretación de los datos recolectados				X	X
-Divulgación de resultados de los datos recolectados.					X X

1.10. Productos Esperados

- Monografía (documento de informe final).
 - Informe Técnico.
 - Carta de Innovación.
 - Código fuente completo.
 - Tutorial o video tutorial de la instalación de la solución.
 - Participación en eventos (certificado).

1.11 Condiciones De Entrega

Al final del proyecto se entregarán los siguientes elementos:

- Documentos (Digital, CD).
- 1 certificación de participación en eventos.
- 1 manual (Digital, CD).

2. Resultados

Este capítulo y los siguientes se construyen SÓLO cuando el jurado ha otorgado AVAL para sustentar la fase proyecto.

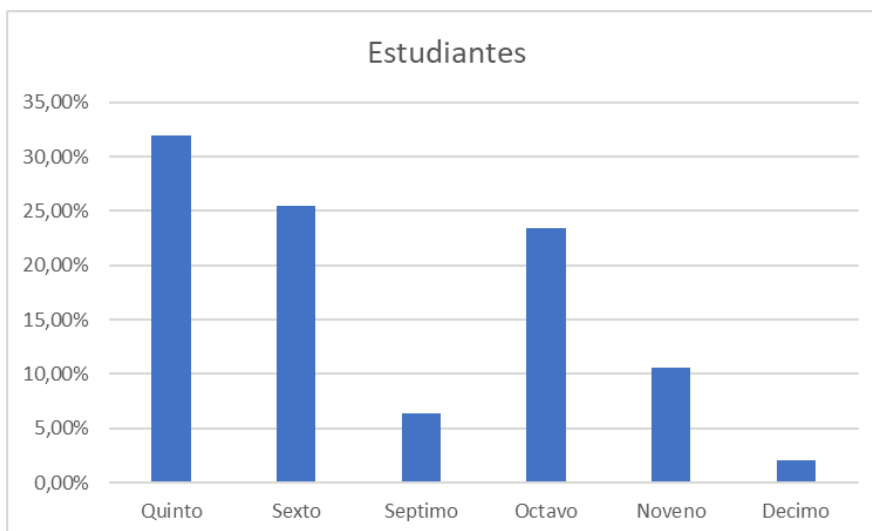
2.1 Resultados, Análisis Y Discusión Objetivos Específicos

2.1.1 Objetivo específico 1: Modelar el proceso de negocio para describir la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo

En el marco del primer objetivo de este proyecto, que busca modelar el proceso de negocio para describir la problemática de comunicación entre los estudiantes y el programa en el proceso investigativo, se llevaron a cabo diversas acciones de recopilación y análisis de datos. Estos datos se obtuvieron a través de instrumentos de recolección que se aplicaron a estudiantes de quinto a décimo semestre de Ingeniería de Sistemas, y se enfocaron en temas relacionados con asesorías, conocimiento del reglamento de investigaciones y publicaciones, importancia de las asesorías y otros aspectos relevantes.

Figura 1.

Porcentaje de estudiantes encuestados por semestre



Los resultados obtenidos de la encuesta revelan una serie de hallazgos de gran relevancia. En primer lugar, es importante resaltar que la gran mayoría de los estudiantes son conscientes de la existencia del reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana. Este dato, por sí solo, ya constituye un indicador positivo, ya que demuestra que existe una cierta conciencia entre la comunidad estudiantil acerca de la importancia de estar al tanto de las normativas académicas y éticas que rigen la investigación y la publicación en nuestra institución. Sin embargo, lo que resulta aún más destacable es que, además de ser conscientes de la existencia de dicho reglamento, la mayoría de los estudiantes considera que es fundamental conocerlo. Este hallazgo refleja un alto grado de compromiso por parte de los estudiantes hacia la integridad académica y la ética en la investigación. Es alentador ver que no solo están al tanto de las normativas, sino que también reconocen su importancia en la promoción de la excelencia académica y la credibilidad de la investigación que se lleva a cabo en nuestra universidad.

Figura 2.

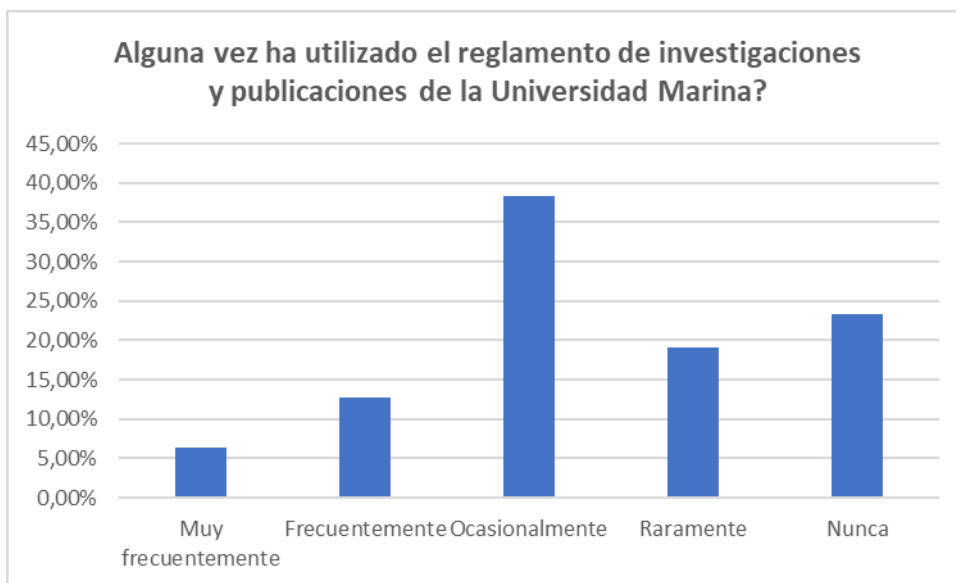
Porcentaje de estudiantes que conocen el reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana



No obstante, es importante señalar que, a pesar de que la mayoría de los estudiantes son conscientes de la existencia del reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana y reconocen su importancia, existe un aspecto que requiere atención. Los datos revelan que este reglamento se utiliza de manera ocasional o, en algunos casos, nunca se incorpora en los trabajos de grado. Esta observación plantea un desafío significativo en términos de asegurar que el reglamento sea plenamente accesible y comprensible para todos los estudiantes. Es fundamental que no solo conozcan su existencia, sino que también se sientan capacitados para aplicarlo de manera efectiva en sus proyectos de investigación y trabajos de grado. Este hallazgo indica la necesidad de implementar estrategias adicionales para promover la comprensión y la aplicación práctica del reglamento entre la comunidad estudiantil.

Figura 3.

Estudiantes que utilizan el reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana

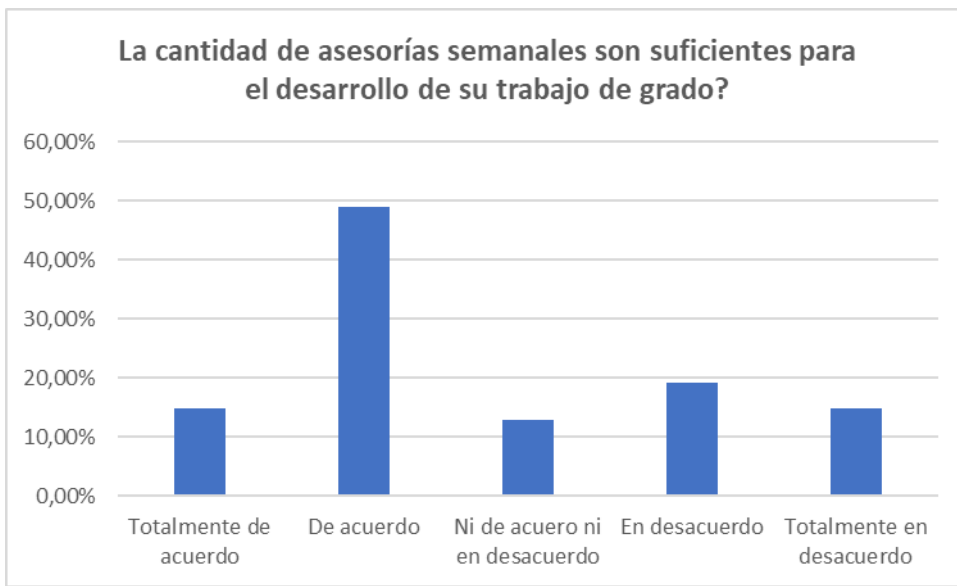


Adicionalmente, otra observación importante que surge de los resultados de la encuesta es que la cantidad de asesorías semanales es percibida como suficiente por la mayoría de los estudiantes que participaron en el estudio. Este dato refleja un aspecto positivo en la oferta de apoyo académico por parte de la universidad. Sin embargo, es crucial destacar que existe un porcentaje

significativo de estudiantes que expresan insatisfacción con la frecuencia de las asesorías. Este hallazgo señala la necesidad de abordar este aspecto para garantizar que todos los estudiantes reciban el apoyo necesario de manera efectiva. La satisfacción de los estudiantes con las asesorías desempeña un papel fundamental en su desarrollo académico y en su capacidad para superar desafíos académicos.

Figura 4.

Aceptación de cantidad de asesorías semanales

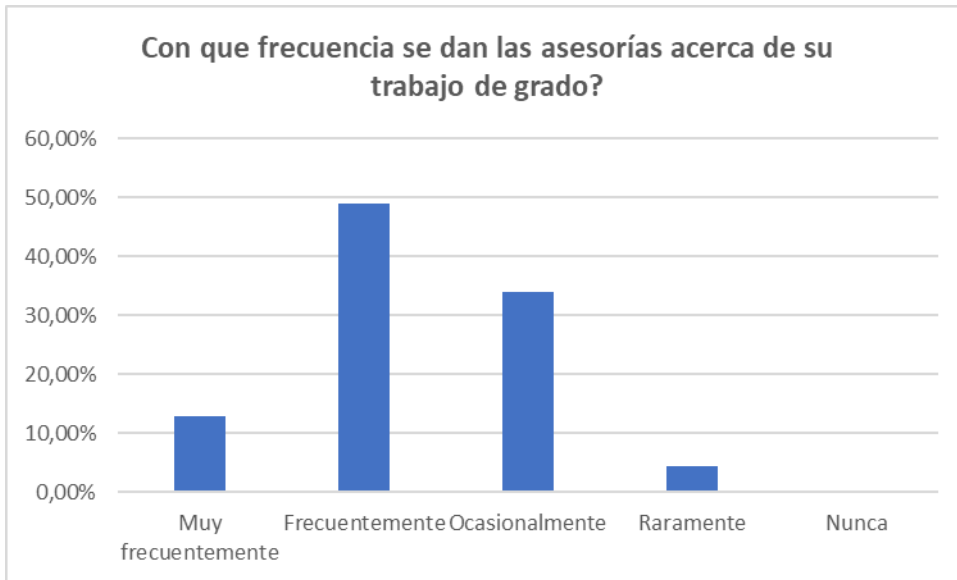


Así mismo, es importante destacar que la frecuencia deseada para las asesorías, que idealmente sería semanal, presenta un desafío debido a la sobrecarga de responsabilidades que enfrentan los docentes en su vida universitaria. Como se ha demostrado en la encuesta, los docentes tienen múltiples tareas, incluyendo la impartición de clases y otras responsabilidades académicas y administrativas, lo que a menudo limita su disponibilidad para llevar a cabo asesorías de manera regular. Esta situación explica por qué una parte significativa de la población encuestada se encuentra con su asesor de manera ocasional o incluso raramente. Aunque esta realidad es comprensible dadas las circunstancias, es esencial buscar estrategias que permitan optimizar la disponibilidad de los docentes para las asesorías, sin comprometer la calidad de su trabajo en otras áreas.

En última instancia, reconocer y abordar este obstáculo es esencial para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a la asesoría académica que necesitan para tener éxito en sus estudios. La búsqueda de soluciones creativas y la adaptación de las prácticas actuales pueden contribuir significativamente a mejorar la experiencia de los estudiantes y a fortalecer la reputación de la universidad como una institución comprometida con el desarrollo académico de sus miembros.

Figura 5.

Frecuencia de asesorías

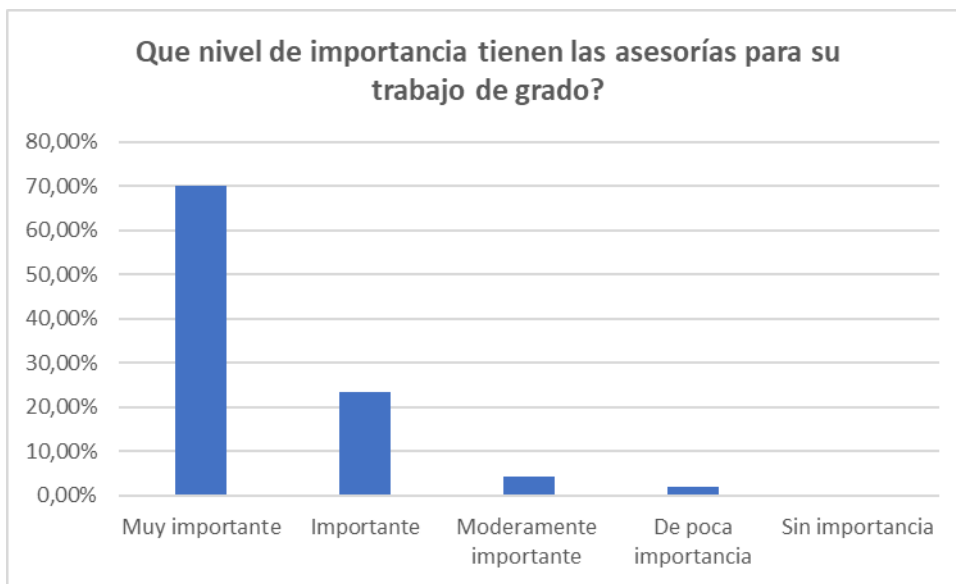


En lo que respecta a la relevancia de las asesorías, es innegable que la gran mayoría de los participantes en la encuesta las valora como un pilar fundamental en el proceso de desarrollo de su trabajo de grado. Este hallazgo enfatiza de manera contundente la necesidad de contar con un sistema que asegure un acceso eficiente y efectivo a las asesorías académicas. La percepción generalizada de que las asesorías son esenciales subraya su papel crucial en el éxito y la calidad de los trabajos de grado. Los estudiantes reconocen que el apoyo y la orientación de sus asesores son determinantes para la formulación, ejecución y presentación exitosa de sus proyectos académicos. Esta valoración positiva de las asesorías refleja un compromiso profundo de los estudiantes con su formación y su búsqueda de la excelencia académica.

Dada esta importancia que los estudiantes otorgan a las asesorías, es imperativo que la universidad continúe trabajando en la optimización de los recursos y procesos relacionados con este servicio. Esto podría incluir la implementación de herramientas tecnológicas que faciliten la información que proporcionan las asesorías, así como la promoción de una mayor disponibilidad de la información.

Figura 6.

Importancia de asesorías para el desarrollo del trabajo de grado

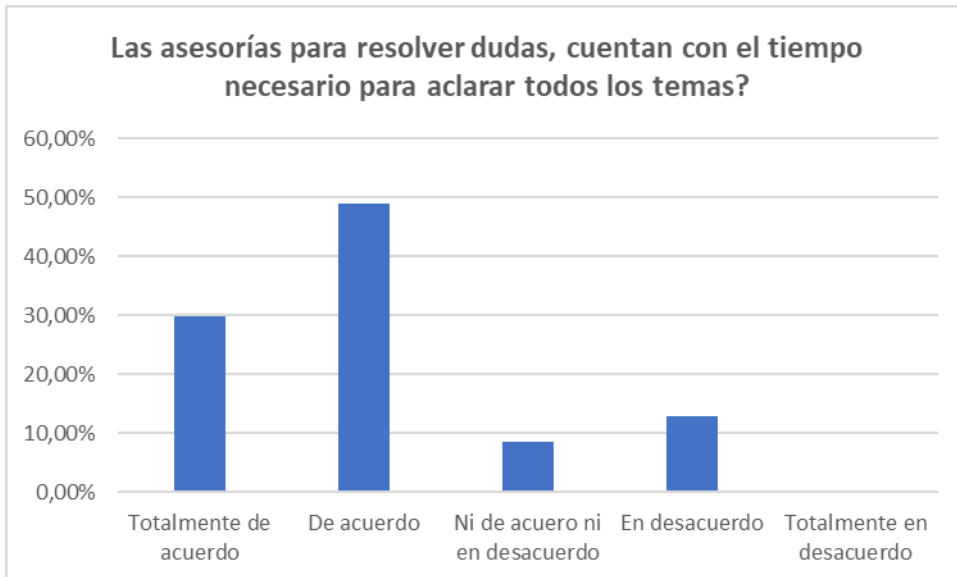


Además, es relevante señalar que, aunque las asesorías son altamente valoradas por los estudiantes, existe una preocupación recurrente en relación con la resolución oportuna de las dudas. Los participantes en la encuesta han expresado que, en ocasiones, sus preguntas e inquietudes quedan sin respuesta hasta el próximo encuentro programado con su asesor. Esta dinámica resalta la necesidad apremiante de implementar soluciones que favorezcan una comunicación más ágil y efectiva entre estudiantes y docentes. La experiencia de los estudiantes indica que, si bien las asesorías son fundamentales para su desarrollo académico, la demora en la atención de sus consultas puede generar retrasos en la ejecución de sus trabajos de grado y, en última instancia, afectar la calidad de sus investigaciones.

Para abordar esta problemática, es esencial explorar estrategias que promuevan una respuesta más rápida y eficiente a las preguntas y preocupaciones de los estudiantes. Entre las posibles soluciones, se podría considerar la implementación de canales de comunicación adicionales, como plataformas en línea o sistemas de mensajes, que permitan a los estudiantes obtener respuestas de sus asesores de manera más inmediata. Asimismo, fomentar una cultura de comunicación abierta y constante entre docentes y estudiantes podría contribuir significativamente a resolver dudas de manera más oportuna y eficaz.

Figura 7.

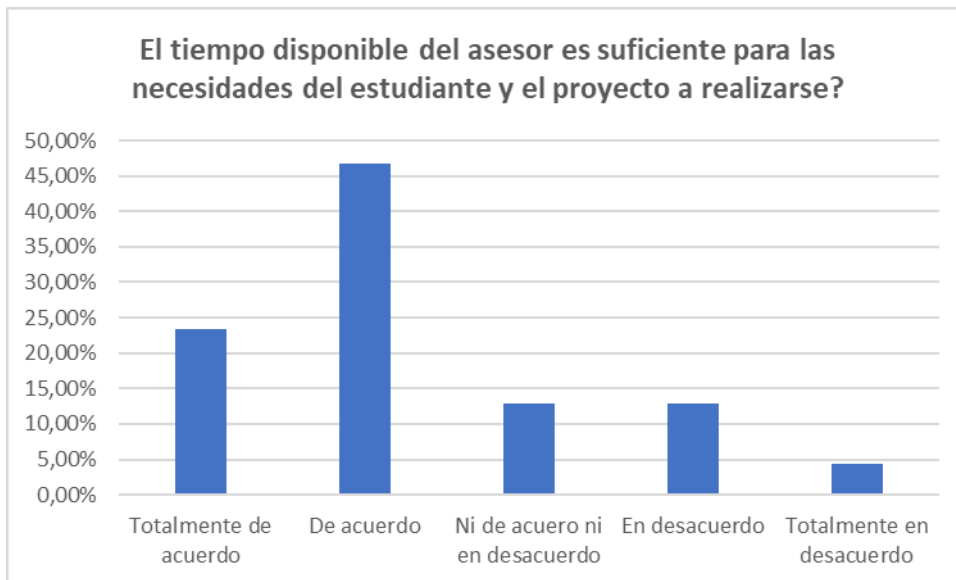
Tiempo de asesorías referente a dudas



En cuanto a la disponibilidad de tiempo de los asesores, se nota que algunos estudiantes consideran que los docentes no siempre disponen del tiempo necesario para atender sus necesidades. Esto puede atribuirse a las múltiples responsabilidades que tienen los docentes en la universidad, lo que a veces limita su disponibilidad.

Figura 8.

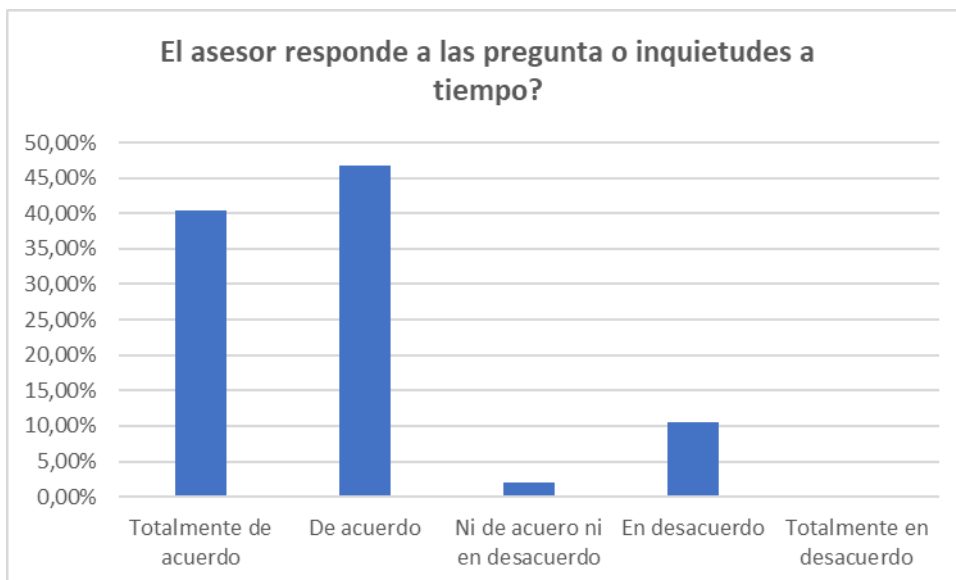
Disponibilidad del asesor



Es importante considerar que los datos recopilados indican que, en su mayoría, los asesores responden puntualmente a las consultas de los estudiantes. Sin embargo, se identifica una dificultad significativa debido a que los horarios de los docentes no están disponibles en todo momento. Esto se convierte en un obstáculo ya que los estudiantes suelen avanzar en sus trabajos de grado en momentos en los cuales los docentes ya no se encuentran disponibles. En caso de necesitar asesoramiento, los estudiantes deben esperar hasta que el docente esté nuevamente disponible, lo que puede significar esperar hasta que regresen a la universidad o a sus horas laborales.

Figura 9.

Respuesta eficiente a las preguntas por parte del asesor



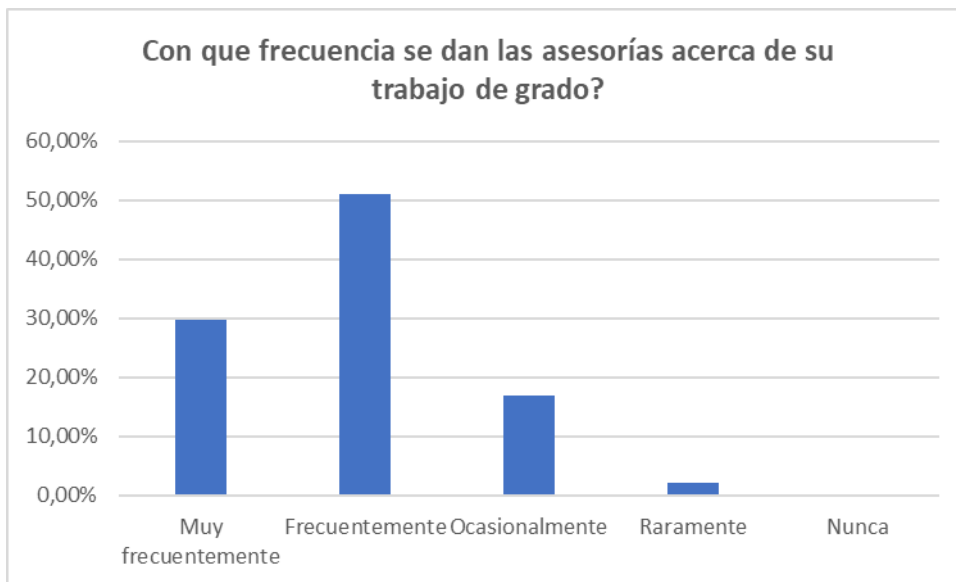
En la época actual, WhatsApp ha alcanzado el estatus de una de las aplicaciones más ampliamente utilizadas y se ha convertido en un medio de comunicación extremadamente común tanto entre estudiantes como entre docentes. Sin embargo, es esencial resaltar que, a pesar de su ubicuidad, no es el único canal de comunicación disponible. Los datos recopilados en la encuesta revelan que los estudiantes se sienten satisfechos con la capacidad de respuesta de los asesores a las preguntas formuladas a través de plataformas digitales, lo que subraya la importancia de estas herramientas en la interacción estudiante-docente.

No obstante, surge un desafío evidente. La satisfacción de los estudiantes con la capacidad de respuesta de los asesores está directamente relacionada con la disponibilidad de tiempo de estos últimos. Durante sus clases y otras responsabilidades universitarias, los docentes a menudo no pueden brindar la atención necesaria para resolver las dudas de manera adecuada, lo que puede generar frustración y retrasos en el proceso de aprendizaje. Este enfoque en la optimización de la comunicación a través de plataformas digitales no solo mejorará la experiencia de los estudiantes, sino que también fortalecerá la capacidad de los docentes para brindar un apoyo efectivo fuera del entorno de las clases tradicionales. En última instancia, esto contribuirá a enriquecer la

calidad de la educación ofrecida por la universidad y a mantenerse a la vanguardia de las prácticas pedagógicas modernas.

Figura 10.

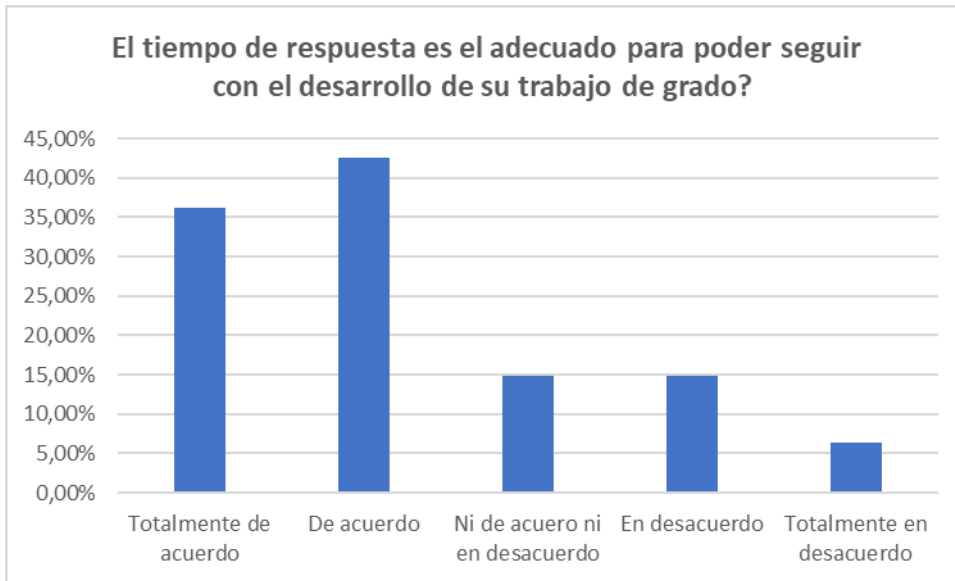
Frecuencia de asesorías de trabajo de grado



En cuanto a los tiempos de respuesta, los datos revelan que estos son, en su mayoría, óptimos y satisfactorios para los estudiantes. Sin embargo, vuelve a surgir el desafío relacionado con la disponibilidad de tiempo en horarios establecidos, lo que excluye ciertos días en los que no hay actividad académica dentro de la Universidad y limita la accesibilidad de los estudiantes a la asesoría. Además, es importante mencionar que en las horas nocturnas, los docentes generalmente no están disponibles, lo que puede resultar en un retraso en el avance del trabajo de grado.

Figura 11.

Tiempos de respuesta a dudas sobre el trabajo de grado



Se observa que en la mayoría de los elementos a desarrollar en el trabajo de grado se presentan inconvenientes durante su elaboración. Estos datos son de suma importancia para el presente proyecto, ya que su objetivo primordial es mejorar y optimizar el proceso de investigación, brindando apoyo en el desarrollo de cada uno de estos aspectos y proporcionando orientación adecuada a través de un asistente virtual. Cada uno de los elementos mencionados, como el título, la descripción del problema, la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación, los marcos de referencia, la metodología, el presupuesto, el cronograma, las condiciones de entrega, los productos esperados, los resultados, las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos, presentan porcentajes de dificultad variados según la encuesta. Este análisis detallado de los desafíos que los estudiantes enfrentan al desarrollar estos elementos es esencial para diseñar un asistente virtual efectivo que pueda proporcionar la orientación necesaria en cada etapa del trabajo de grado.

Al identificar las áreas donde los estudiantes encuentran más dificultades, se puede enfocar el desarrollo de la herramienta en brindar soluciones específicas y recursos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes. El compromiso de este proyecto es convertir estos

obstáculos en oportunidades de aprendizaje, facilitando la elaboración de trabajos de grado de alta calidad y fortaleciendo la formación de los estudiantes en el proceso de investigación. La combinación de tecnología y conocimiento especializado será fundamental para abordar estos desafíos y contribuir al éxito académico de los estudiantes en su camino hacia la culminación de sus proyectos de investigación.

Figura 12.

Dudas en los temas a desarrollar en el documento del trabajo de grado



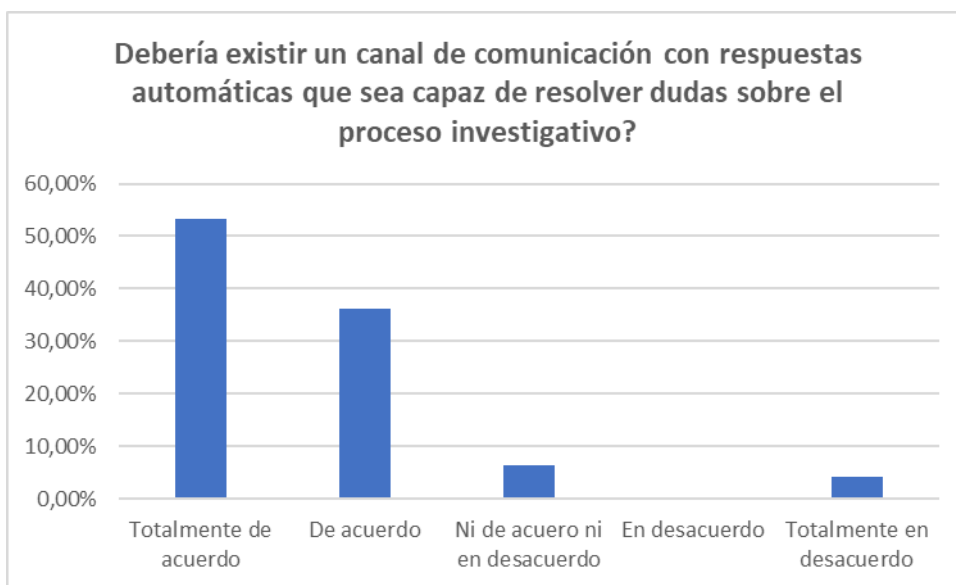
Es evidente que la mayoría de los estudiantes que participaron en la encuesta muestran su aprobación y respaldo a la idea de implementar un asistente virtual. Este asistente virtual tendría como objetivo principal brindar apoyo tanto a los estudiantes como a los docentes en el proceso investigativo, ofreciendo respuestas precisas a preguntas específicas relacionadas con la estructuración de proyectos y las normativas que deben cumplirse para garantizar que el trabajo se desarrolle de acuerdo a los estándares establecidos por la Universidad Mariana. La disposición favorable de los estudiantes hacia esta propuesta es un indicador importante de la receptividad y la necesidad que existe para una herramienta de este tipo. Demuestra que los estudiantes valoran la posibilidad de contar con una fuente confiable de orientación y consulta, especialmente en un ámbito académico que requiere el cumplimiento de normas y directrices específicas. Este

proyecto de implementación de un asistente virtual se presenta como una oportunidad valiosa para fortalecer la calidad de la investigación y el trabajo de grado en la Universidad Mariana.

Al proporcionar respuestas rápidas y precisas a las dudas relacionadas con la estructuración de proyectos y las normativas, el asistente virtual puede contribuir significativamente al éxito y la eficiencia de los procesos de investigación, beneficiando tanto a los estudiantes como a los docentes. La aceptación de esta iniciativa refleja el compromiso de la universidad con la mejora continua de la experiencia académica y su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad estudiantil y docente en un entorno académico cada vez más dinámico y tecnológicamente avanzado.

Figura 13.

Apoyo para la implementación de un asistente virtual

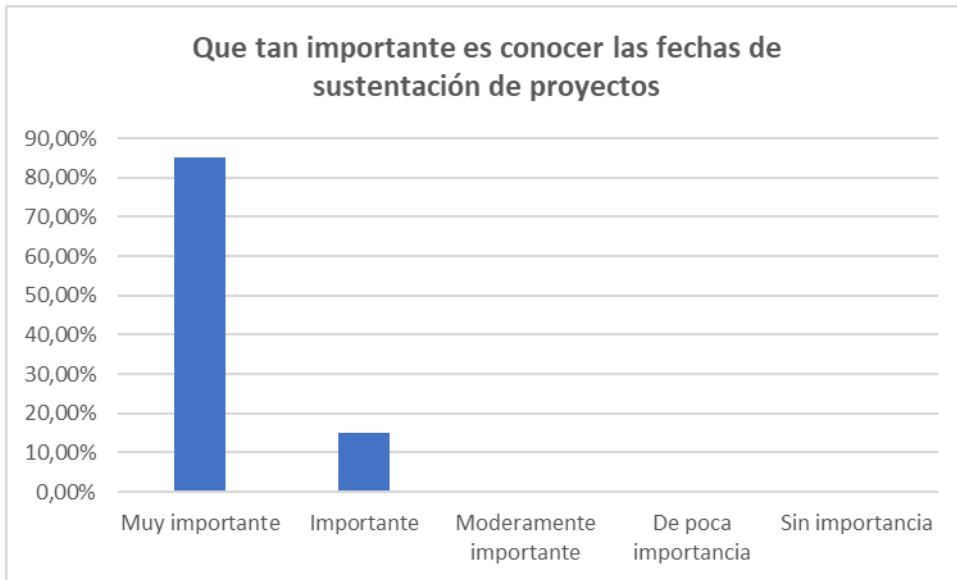


Es un hecho conocido que las sustentaciones de proyectos en la universidad son eventos abiertos al público, sin embargo, con frecuencia pasan desapercibidos debido a la falta de una publicación o anuncio oficial que comunique de manera clara las fechas, horas y lugares en los que se llevarán a cabo estas presentaciones. Según los resultados obtenidos de la encuesta, la población encuestada considera de gran relevancia poder consultar con anticipación cuándo se

realizarán estos eventos, con el fin de tener la oportunidad de asistir y presenciar las sustentaciones. Esta inquietud plantea una oportunidad significativa para mejorar la difusión y visibilidad de las sustentaciones de proyectos en la universidad. La disponibilidad de esta información no solo beneficiará a los estudiantes que desean compartir sus logros académicos con un público más amplio, sino que también enriquecerá la experiencia de aprendizaje de la comunidad universitaria al fomentar la asistencia y participación en estos eventos.

Figura 14.

Conocimiento de fechas de sustentación

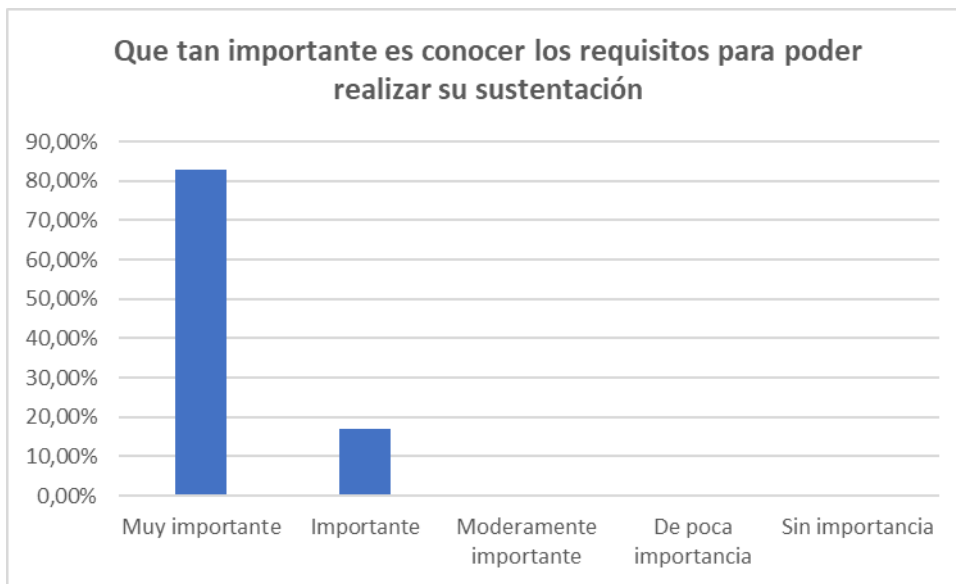


Actualmente, para que un estudiante pueda llevar a cabo la sustentación de su proyecto, debe cumplir con una serie de requisitos que generalmente se consultan directamente con los docentes del área investigativa. Sin embargo, es importante destacar que esta información se encuentra centralizada en gran medida y, por lo tanto, no siempre está disponible de manera fácil y accesible para los estudiantes. En este contexto, se reconoce la necesidad de que los estudiantes tengan acceso completo a esta información y que puedan consultarla en cualquier momento, independientemente del día y la hora.

La centralización de la información relacionada con los requisitos para la sustentación de proyectos puede generar desafíos y obstáculos para los estudiantes, ya que pueden enfrentar dificultades para obtener respuestas rápidas a sus preguntas y aclaraciones sobre los procedimientos necesarios. Para abordar esta inquietud, es esencial buscar soluciones que permitan la disponibilidad constante de esta información de manera conveniente y efectiva.

Figura 15.

Conocer requisitos para sustentar



Los resultados obtenidos en el cumplimiento del primer objetivo del proyecto revelan importantes áreas de mejora en el proceso investigativo de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. A pesar de que existe un conocimiento generalizado sobre la existencia del reglamento de investigaciones y publicaciones, su uso efectivo es limitado. Esto plantea la necesidad de desarrollar un sistema que permita a los estudiantes acceder de manera ágil y eficaz a esta información fundamental. La insatisfacción con la frecuencia de las asesorías sugiere que los estudiantes requieren un mayor apoyo en sus proyectos de investigación. Un asistente virtual podría ser una solución viable para proporcionar respuestas a sus inquietudes de manera más oportuna y eficiente.

En general, los datos recopilados subrayan la importancia de mejorar la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo de los estudiantes.

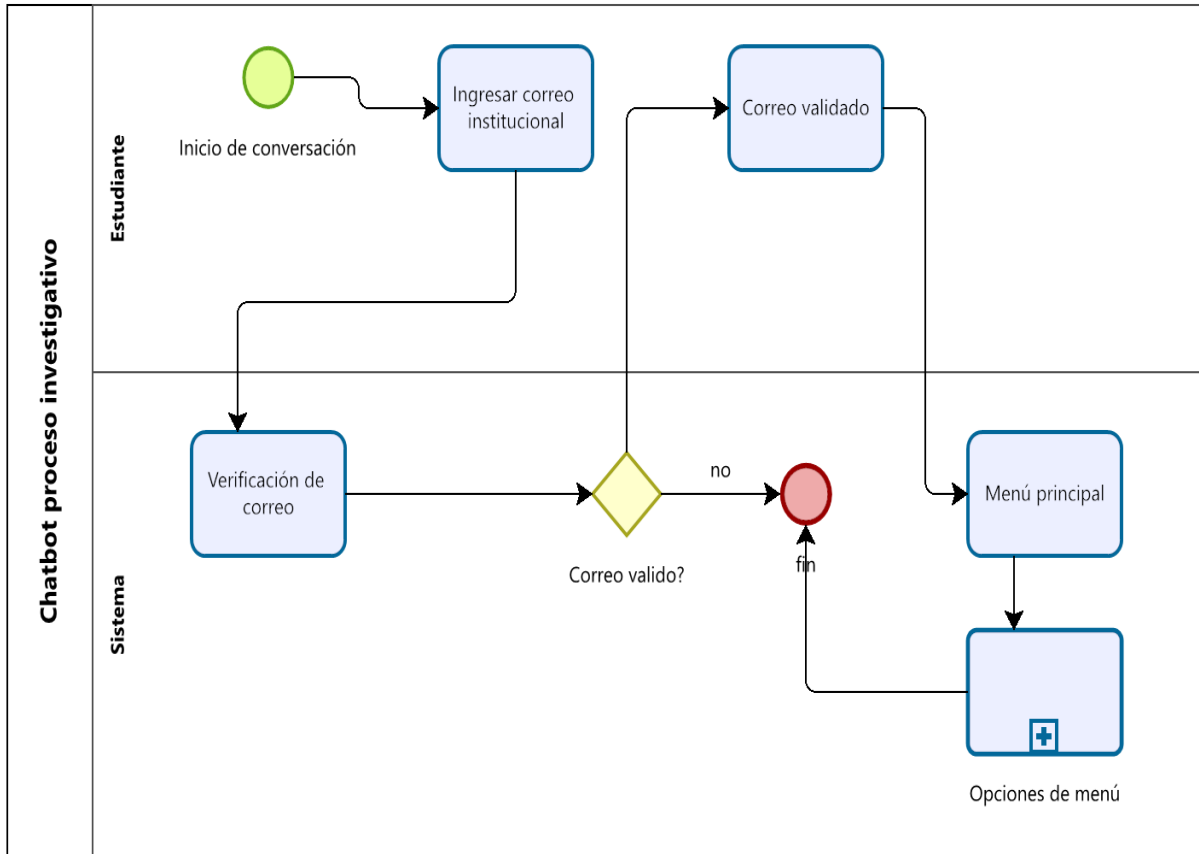
La implementación de un sistema inteligente, como el asistente virtual propuesto, se presenta como una solución prometedora para abordar las limitaciones actuales y garantizar un proceso investigativo más efectivo y eficiente. La próxima etapa de este proyecto se centrará en el desarrollo y evaluación de este asistente virtual, con el objetivo de cumplir con los objetivos planteados y mejorar la experiencia de los estudiantes en su proceso investigativo.

Acorde a estos hallazgos, se ha decidido incorporar un modelo Bizagi para esquematizar el funcionamiento del asistente virtual. Este modelo será instrumental para visualizar y entender de manera integral los flujos de trabajo, interacciones y puntos de decisión que estarán presentes en la implementación del bot. Así, permitirá a los desarrolladores, stakeholders y usuarios tener una comprensión clara de cómo el bot interactuará con los estudiantes y cómo se gestionarán las solicitudes y consultas.

La inclusión del modelo Bizagi se alinea con nuestro compromiso de aplicar enfoques sistemáticos y bien organizados para el desarrollo, asegurando que cada aspecto del bot se diseñe y ejecute con precisión, eficiencia y efectividad. Este modelo también facilitará iteraciones y mejoras continuas, basadas en los feedbacks y los datos recopilados durante las pruebas iniciales y la implementación del asistente virtual.

Figura 16.

Modelo Bizagi Bot



2.1.2 Objetivo específico 2: Desarrollar un asistente virtual con implementación de inteligencia artificial para dar respuesta a la problemática de comunicación del estudiante con el programa en el proceso investigativo

El segundo objetivo de este proyecto se centró en el desarrollo del chatbot denominado BotIS, diseñado para brindar apoyo en el proceso investigativo de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. BotIS se desarrolló utilizando tecnologías avanzadas, incluyendo JavaScript para la programación del chatbot, Baileys como proveedor para la conexión con WhatsApp, una base de datos SQL para el almacenamiento de información y librerías de chatGPT para la implementación de inteligencia artificial. El chatbot BotIS se diseñó para ser un asistente virtual capaz de responder a las consultas de los estudiantes relacionados con

el proceso investigativo, proporcionar información sobre el reglamento de investigaciones y publicaciones de la Universidad Mariana, así como ofrecer orientación sobre la estructuración de proyectos de investigación y cumplimiento de normativas.

El desarrollo de BotIS representa un avance significativo en la mejora de la comunicación y el apoyo a los estudiantes en su proceso investigativo. Al utilizar tecnologías de vanguardia, se ha creado una herramienta que puede proporcionar respuestas rápidas y precisas a las consultas de los estudiantes en cualquier momento y lugar, sin depender de la disponibilidad de docentes. La integración de inteligencia artificial a través de librerías de chatGPT permite que BotIS comprenda el contexto de las preguntas y ofrezca respuestas más personalizadas y relevantes a las necesidades específicas de cada estudiante. Esto contribuye a la eficiencia del proceso investigativo al proporcionar orientación precisa y oportuna.

La conexión con WhatsApp como canal de comunicación ampliamente utilizado entre estudiantes y docentes garantiza que BotIS esté al alcance de los estudiantes de manera conveniente. Esto facilita aún más el acceso a la información y el apoyo que ofrece el chatbot. La implementación exitosa de BotIS demuestra que la tecnología puede desempeñar un papel fundamental en la mejora de la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo de los estudiantes.

Al proporcionar respuestas automáticas y basadas en inteligencia artificial, se abordan las limitaciones previamente identificadas en cuanto a la disponibilidad de docentes y la rapidez en la resolución de dudas. BotIS se presenta como una solución escalable que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y el programa. Su capacidad para aprender y mejorar con el tiempo a través de la inteligencia artificial garantiza que las respuestas sean cada vez más precisas y útiles. Sin embargo, es importante destacar que la implementación de BotIS no debe reemplazar por completo la interacción entre estudiantes y docentes, sino complementarla. Los asesores aún desempeñan un papel crucial en el proceso investigativo, y BotIS puede aliviar la carga de consultas simples y repetitivas, permitiendo que los docentes se centren en brindar asesoramiento más especializado.

La Metodología de Programación Extrema (XP) es un enfoque ágil utilizado en este proyecto, que se centra en la entrega rápida y continua de software de alta calidad. XP se divide en varias fases clave que guían el proceso de desarrollo de software desde la planificación hasta el lanzamiento. A continuación, se describen brevemente las fases de la metodología XP y sus principales características:

1. Planeación.

Historias de Usuario. En esta fase, se identifican las necesidades y requisitos del cliente a través de historias de usuario, que son descripciones simples de las funcionalidades que se desean implementar.

Criterios de Prueba de Iteración. Se definen los criterios que se utilizarán para evaluar la finalización exitosa de cada iteración del desarrollo.

Plan de Iteración. Se establece un plan detallado para la iteración actual, que incluye la asignación de tareas y el cronograma de entrega.

2. Diseño.

Diseño Simple (Cartas CRC). Se utiliza el enfoque de Cartas CRC (Clase, Responsabilidad, Colaboración) para diseñar componentes de software de manera simple y efectiva.

Soluciones Pico y Prototipos. Se desarrollan soluciones rápidas y prototipos para explorar y validar las ideas de diseño antes de la implementación final.

3. Codificación.

Integración Continua. Se practica la integración continua, lo que implica combinar regularmente el código de diferentes miembros del equipo para identificar y solucionar problemas de integración de manera temprana.

Programación en Pareja. Los programadores trabajan en parejas, lo que promueve la revisión y la colaboración constante en el código.

Re fabricación. Se realiza una refactorización continua para mejorar la calidad y la mantenibilidad del código.

4. Prueba.

Pruebas de Aceptación. Se llevan a cabo pruebas de aceptación para verificar que el software cumple con los criterios de aceptación definidos previamente.

Prueba de Unidad. Se realizan pruebas unitarias para asegurar que cada componente del software funcione correctamente de manera individual.

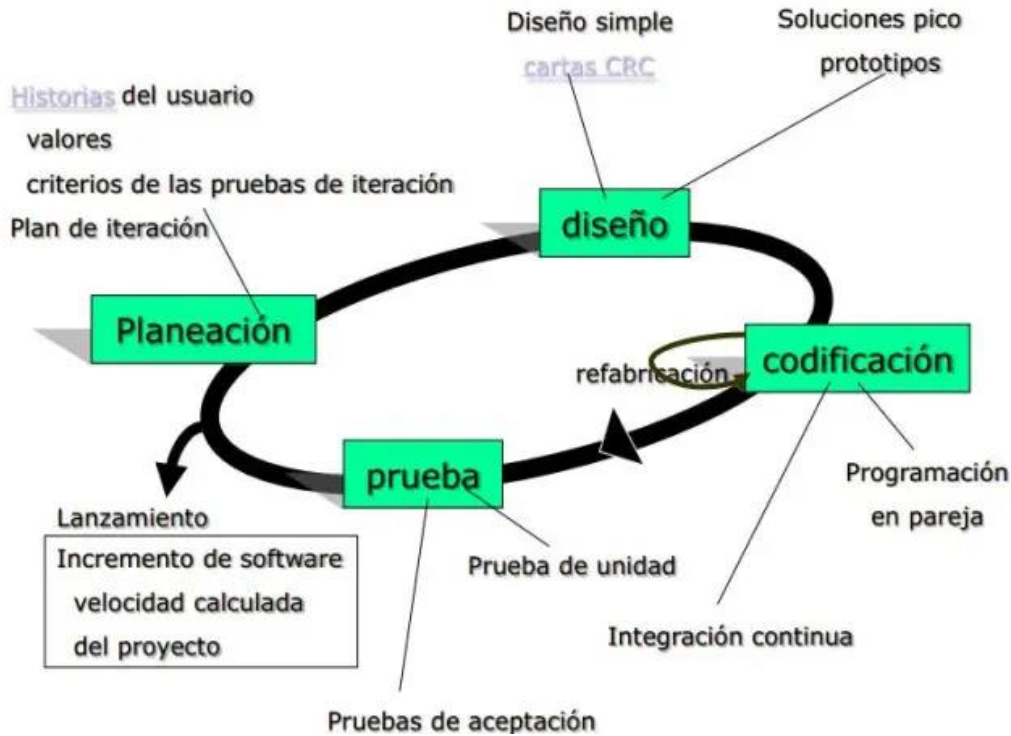
5. Lanzamiento.

Incremento de Software. Se entrega un incremento funcional del software al final de cada iteración, lo que permite al cliente ver y utilizar el progreso realizado.

Velocidad Calculada del Proyecto. Se calcula la velocidad del equipo en función de su capacidad para completar historias de usuario en cada iteración, lo que ayuda a estimar el tiempo necesario para completar el proyecto en su totalidad.

Figura 17.

Proceso XP



Nota. Fuente: (Cevallos, 2015).

Historias de Usuarios.

En el proceso de desarrollo de nuestro proyecto, hemos definido una serie de historias de usuario que representan las necesidades y requerimientos clave de nuestros usuarios. A continuación, presentamos estas historias de usuario abordadas:

- Como estudiante de Ingeniería de Sistemas, quiero poder ingresar mi correo institucional al chatbot para validar mi identidad y acceder al menú principal.
- Como estudiante, quiero tener la opción de seleccionar "Preguntas" en el menú principal del chatbot para obtener respuestas sobre el proceso investigativo del programa de Ingeniería de Sistemas en lenguaje natural.

- Como estudiante, quiero la capacidad de consultar las fechas de grado a través de la opción "Fechas" en el menú principal del chatbot.
- Como estudiante, quiero poder acceder a los cronogramas de los semestres A y B seleccionando "Cronogramas" en el menú principal del chatbot.
- Como usuario del chatbot, quiero tener la opción de finalizar la conversación en cualquier momento, independientemente de la pantalla en la que me encuentre.
- Como usuario del chatbot, quiero poder regresar al menú principal desde cualquier opción del chatbot para explorar otras funcionalidades.
- Como usuario del chatbot, quiero la posibilidad de seleccionar "Salir" en el menú principal para finalizar la conversación de manera definitiva.

En el marco del desarrollo de este proyecto, se ha establecido una metodología ágil el cual permitirá avanzar de manera efectiva hacia la consecución de los objetivos. Esta metodología se basa en la implementación de iteraciones, breves periodos de tiempo en los que se enfocará en la implementación de funcionalidades específicas. Cada iteración se centrará en abordar las historias de usuario previamente definidas, lo que nos permitirá garantizar un enfoque iterativo y centrado en las necesidades de nuestros usuarios.

Se planificaron un total de 5 iteraciones que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto. Cada iteración tendrá una duración definida de dos semanas y se enfocará en un conjunto específico de historias de usuario. A continuación, se detalla la planificación de las iteraciones:

Iteración 1 - Validación de Usuario y Menú Principal.

Fecha de Inicio: Semana 1

Fecha de Finalización: Semana 2

Objetivo: Establecer la validación del usuario mediante la verificación del correo institucional y crear la estructura básica del menú principal con la opción "Preguntas".

Tareas:

Validación del Usuario: Durante esta etapa inicial del proyecto, se diseñó y desarrolló un mecanismo de validación del usuario que cumple dos funciones cruciales:

Verificación del Correo Institucional: El sistema se encarga de validar si el correo ingresado por el usuario sigue el formato correcto de un correo de la Universidad Mariana. La validación incluye la verificación de la dirección de correo y su dominio para asegurarse de que se trata de una dirección institucional válida.

Pertenencia al Programa de Ingeniería de Sistemas: Además de la validación del formato del correo, el sistema verifica si el usuario es estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Solo aquellos que cumplan con este criterio podrán acceder al chatbot.

Configuración de la Respuesta Inicial: Una vez que se ha validado con éxito la identidad del usuario, se configuró la respuesta inicial del chatbot de WhatsApp. Esta respuesta inicial se activa cuando el usuario inicia la conversación con cualquier palabra o carácter. Si el usuario es reconocido como estudiante de Ingeniería de Sistemas y cumple con los requisitos de validación, se le permite el acceso al menú principal.

Creación de la Estructura Básica del Menú Principal: Como parte de esta iteración, se diseñó la estructura inicial del menú principal del chatbot en WhatsApp. El menú se preparó de manera que "Preguntas" sea una de las opciones destacadas para acceder a información sobre el proceso investigativo del programa de Ingeniería de Sistemas.

Roles Asignados:

Desarrollador: Responsable de implementar la lógica de validación de usuarios y la configuración del menú principal en el chatbot.

Tester: Encargado de verificar el correcto funcionamiento de la validación y el acceso al menú principal, así como de identificar posibles problemas y mejoras.

Durante esta iteración, se sentaron las bases para el funcionamiento del chatbot en WhatsApp. El sistema es capaz de identificar a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana mediante la validación del correo institucional. Una vez validados, los usuarios pueden acceder al menú principal para explorar las diferentes funcionalidades disponibles, con un enfoque inicial en la opción "Preguntas" para obtener información sobre el proceso investigativo.

Esta iteración marca el punto de partida en la implementación del chatbot y es esencial para garantizar un acceso controlado y exclusivo a los usuarios autorizados. Además, sienta las bases para el desarrollo de las siguientes iteraciones, que agregarán funcionalidades adicionales y mejorarán la experiencia general del usuario.

Figura 18.

Inicio de chatBot, validando correo



Figura 19.

Correo no valido

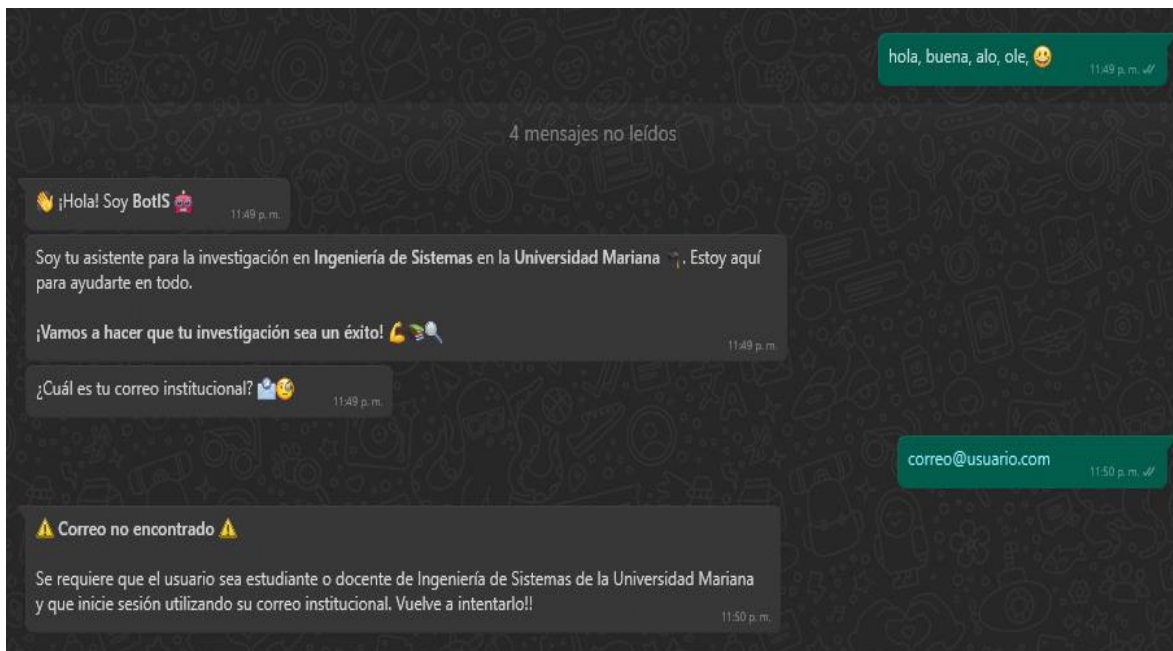
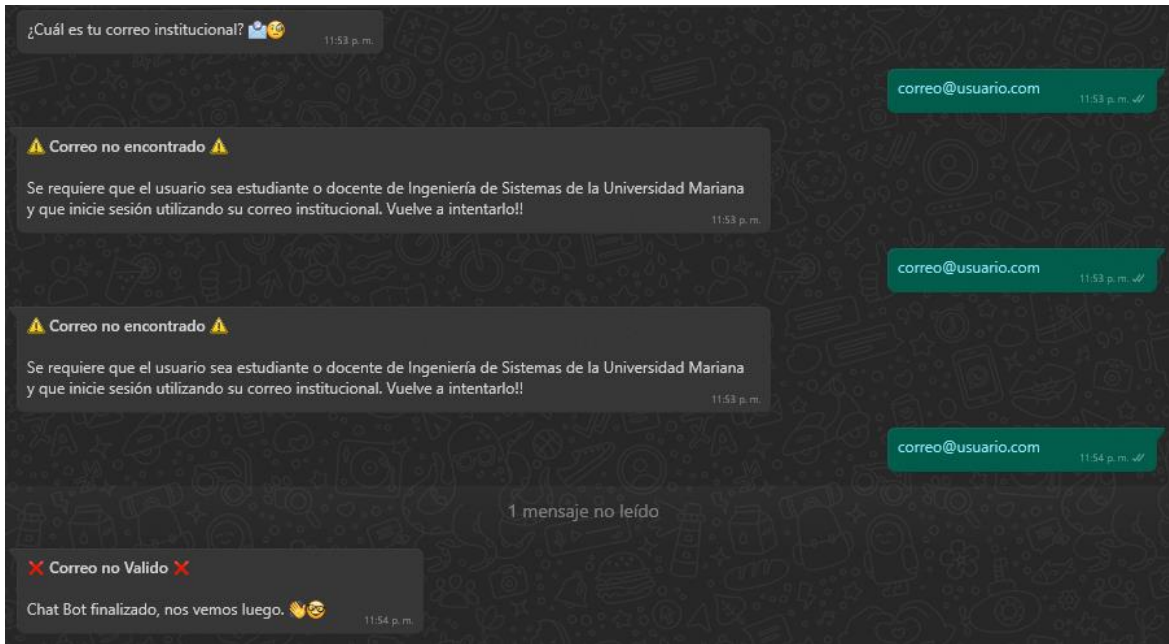


Figura 20.

Fin de chabot por intentos fallidos



En esta primera etapa de nuestro ambicioso proyecto, hemos logrado establecer una base sólida para la creación de un chatbot de WhatsApp que servirá como una valiosa herramienta para los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Nuestra Iteración 1 se centró en dos aspectos cruciales: la validación de usuarios y la estructura básica del menú principal, y los resultados obtenidos son convincentes y prometedores.

La implementación de un sistema de validación de usuarios que incluye la verificación del correo institucional y la pertenencia al programa de Ingeniería de Sistemas es un hito clave. Esto garantiza que solo los usuarios autorizados, que cumplen con los requisitos específicos, puedan acceder al chatbot. Esta medida de seguridad es esencial para proteger la información y garantizar un acceso exclusivo para los estudiantes de nuestra institución. Además, hemos dado forma a la estructura inicial del menú principal, con "Preguntas" como la opción principal. Esto demuestra nuestra atención a las necesidades específicas de nuestros usuarios, que desean obtener información sobre el proceso investigativo de manera rápida y sencilla.

Este menú servirá como el punto de partida para futuras funcionalidades que enriquecerán aún más la experiencia de usuario. El trabajo en equipo ha sido fundamental en esta iteración, con roles claramente definidos para el Desarrollador y el Tester. La cooperación eficiente entre estos roles ha permitido la identificación temprana de problemas y su resolución rápida, lo que es esencial para mantener el impulso del proyecto. A medida que avanzamos hacia la próxima iteración, queda claro que estamos en el camino correcto para ofrecer un chatbot de alta calidad que beneficie a nuestra comunidad estudiantil. Nuestros esfuerzos iniciales sientan las bases para futuras mejoras y funcionalidades emocionantes. La dedicación y el compromiso de nuestro equipo son evidentes, y estamos ansiosos por continuar con este viaje de desarrollo.

Iteración 2 - Funcionalidad de Preguntas.

Fecha de Inicio: Semana 2.

Fecha de Finalización: Semana 4.

Objetivo: El objetivo central de la Iteración 2 es dotar al chatbot de la capacidad de responder preguntas relacionadas con el proceso investigativo de la Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Esta funcionalidad representa un avance significativo en la utilidad del chatbot al permitir a los estudiantes y docentes obtener respuestas precisas y relevantes en lenguaje natural.

Tareas:

Desarrollar el módulo de procesamiento de preguntas y respuestas: En esta etapa, se trabaja en la programación del chatbot para que pueda comprender y procesar preguntas realizadas por los usuarios. Esto implica la creación de algoritmos que analizan el texto ingresado y determinan la intención del usuario. Por ejemplo, el chatbot debe poder identificar si el usuario pregunta sobre las normativas de investigación o cualquier pregunta sobre el proceso investigativo del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana.

Integrar la inteligencia artificial para respuestas en lenguaje natural: Aquí se lleva a cabo la integración de un sistema de inteligencia artificial que permitirá al chatbot generar respuestas coherentes y contextualmente relevantes. La inteligencia artificial fue entrenada previamente con información específica sobre el proceso investigativo de Ingeniería de Sistemas. Esta información se obtuvo mediante entrevistas a docentes del programa de Ingeniería de Sistemas, quienes proporcionaron una base de conocimientos sólida. Las autorizaciones para realizar estas entrevistas se encuentran en los anexos del presente informe.

Roles Asignados:

Desarrollador: El desarrollador es el encargado de llevar a cabo la programación y la configuración necesaria para desarrollar el módulo de procesamiento de preguntas y respuestas. Esto incluye la creación de algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y la integración de la inteligencia artificial.

Tester: El tester tiene la responsabilidad de verificar el correcto funcionamiento de la funcionalidad de preguntas. Debe realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que el chatbot comprenda y responda de manera adecuada a una variedad de preguntas relacionadas con el proceso investigativo.

Esta iteración representa un paso importante en la evolución del chatbot, ya que le otorga la capacidad de interactuar de manera efectiva con los usuarios, brindándoles información clave sobre el proceso investigativo. El resultado será un chatbot más completo y útil para la comunidad académica de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana.

Figura 21.

Conexión con inteligencia artificial

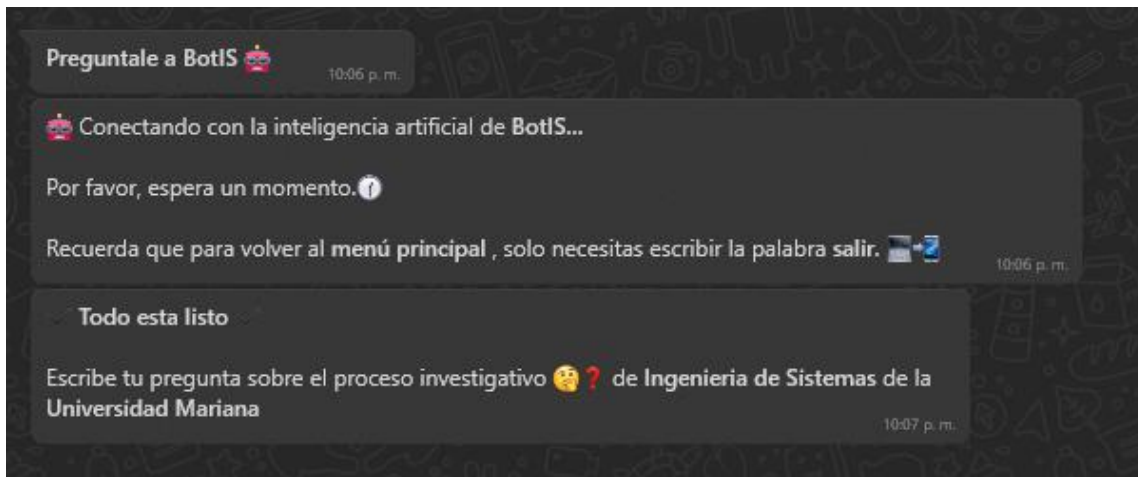
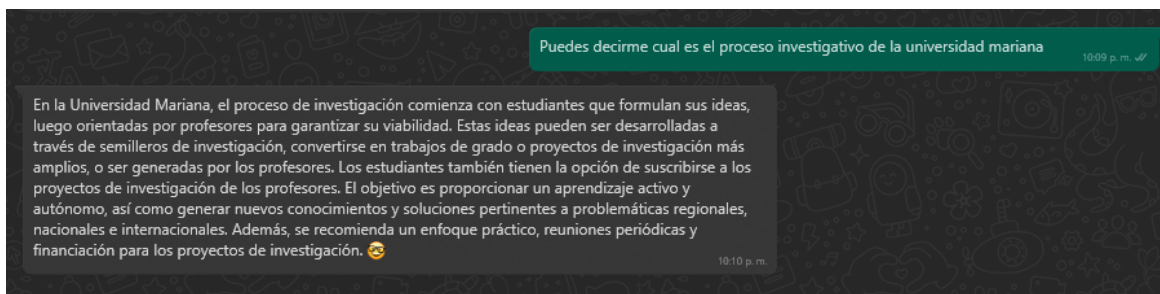


Figura 22.

Respuesta de la IA



La Iteración 2 de nuestro proyecto de desarrollo del chatbot de WhatsApp marca un hito significativo en nuestra búsqueda por crear una herramienta de apoyo efectiva para los estudiantes y docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Durante este período, nuestro enfoque se centró en la implementación de la funcionalidad de preguntas y respuestas, lo que ha mejorado significativamente la utilidad y la versatilidad de nuestro chatbot. Un aspecto crítico de esta iteración ha sido el desarrollo del módulo de procesamiento de preguntas y respuestas.

Hemos trabajado arduamente en la programación del chatbot para que sea capaz de comprender las preguntas planteadas por los usuarios. Esto incluye la creación de algoritmos de procesamiento de lenguaje natural que analizan el texto ingresado y determinan la intención del usuario.

Por ejemplo, el chatbot ahora es capaz de identificar si se le pregunta sobre las normativas de investigación o cualquier otro aspecto del proceso investigativo de Ingeniería de Sistemas. Un elemento destacado de esta iteración es la integración de la inteligencia artificial para respuestas en lenguaje natural. Hemos entrenado a nuestro chatbot con una base de conocimientos sólida, obtenida a través de entrevistas a docentes del programa de Ingeniería de Sistemas. Estas entrevistas proporcionaron información específica sobre el proceso investigativo, lo que permitió que la inteligencia artificial genere respuestas coherentes y contextualmente relevantes. Las autorizaciones para realizar estas entrevistas se encuentran debidamente documentadas en los anexos del informe.

El equipo ha trabajado de manera coordinada, con el Desarrollador a cargo de la programación y configuración necesaria, mientras que el Tester ha llevado a cabo pruebas exhaustivas para asegurarse de que la funcionalidad de preguntas funcione de manera óptima. Esta iteración representa un logro sobresaliente en nuestra misión de crear un chatbot completo y valioso. Ahora, nuestros usuarios pueden plantear preguntas sobre el proceso investigativo en lenguaje natural y recibir respuestas precisas y útiles.

Estamos en el camino correcto para proporcionar una herramienta que promueva el aprendizaje y la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. A medida que avanzamos hacia la próxima iteración, estamos emocionados por las oportunidades que se presentan para expandir aún más la funcionalidad del chatbot y mejorar la experiencia del usuario. Nuestro compromiso y entusiasmo siguen siendo fuertes, y esperamos con ansias los desafíos y logros que la próxima fase del proyecto traerá consigo.

Iteración 3 - Consulta de Fechas.

Fecha de Inicio: Semana 4.

Fecha de Finalización: Semana 6.

Objetivo: La tercera iteración del proyecto se centra en la implementación de la funcionalidad de consulta de fechas de grado a través del chatbot de WhatsApp. Esta característica es de gran importancia para los estudiantes que desean estar al tanto de las fechas clave relacionadas con sus graduaciones o con las fechas de sustentación de trabajo de grado programadas.

Tareas:

Implementar la opción "Fechas" en el menú principal: En esta etapa, se trabaja en la incorporación de la opción "Fechas" en el menú principal del chatbot. Esto permitirá a los usuarios acceder fácilmente a la funcionalidad de consulta de fechas. La opción "Fechas" será una adición importante al menú principal, junto con las otras funcionalidades previamente desarrolladas.

Desarrollar el módulo de consulta de fechas: Aquí se concentra el desarrollo del módulo específico que permitirá a los usuarios obtener información sobre las fechas de grado. El módulo se conectará a una base de datos que almacena las fechas relevantes y presentará esta información de manera clara y accesible para los usuarios del chatbot. Los usuarios podrán realizar consultas específicas, como conocer la fecha de su ceremonia de graduación o la fechas de sustentaciones de trabajo de grado programadas.

Roles Asignados:

Desarrollador: El desarrollador tiene la responsabilidad de llevar a cabo la implementación de la opción "Fechas" en el menú principal del chatbot y desarrollar el módulo de consulta de fechas. Esto incluye la programación necesaria para que el chatbot acceda y presente la información de las fechas de grado de manera precisa y eficiente.

Tester: El tester se encargará de realizar pruebas exhaustivas en esta iteración para garantizar que la opción "Fechas" esté correctamente implementada y que el módulo de consulta de fechas funcione de manera óptima. Se verificará que los usuarios puedan obtener la información deseada de manera fácil y precisa.

Con la implementación exitosa de la funcionalidad de consulta de fechas, el chatbot se convierte en una herramienta valiosa para los estudiantes al brindarles acceso rápido y conveniente a información relevante sobre sus graduaciones. Esta iteración refuerza la utilidad del chatbot en el contexto académico de la Universidad Mariana.

Figura 23.

Opciones para consulta de fechas

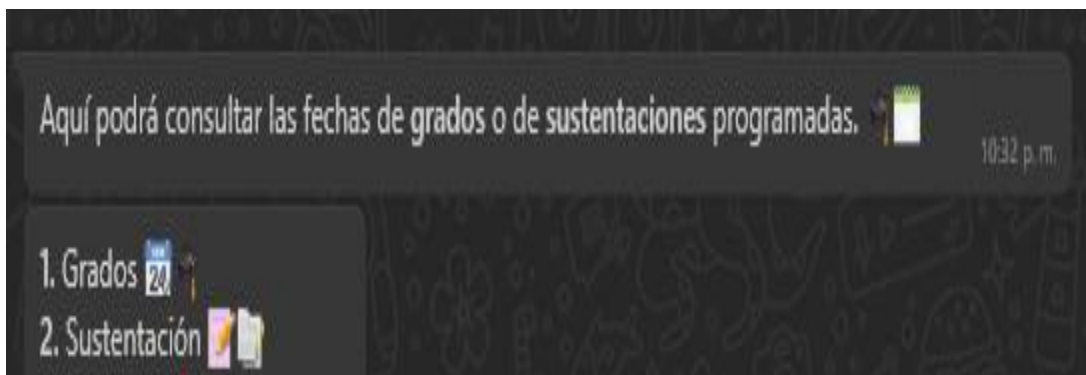
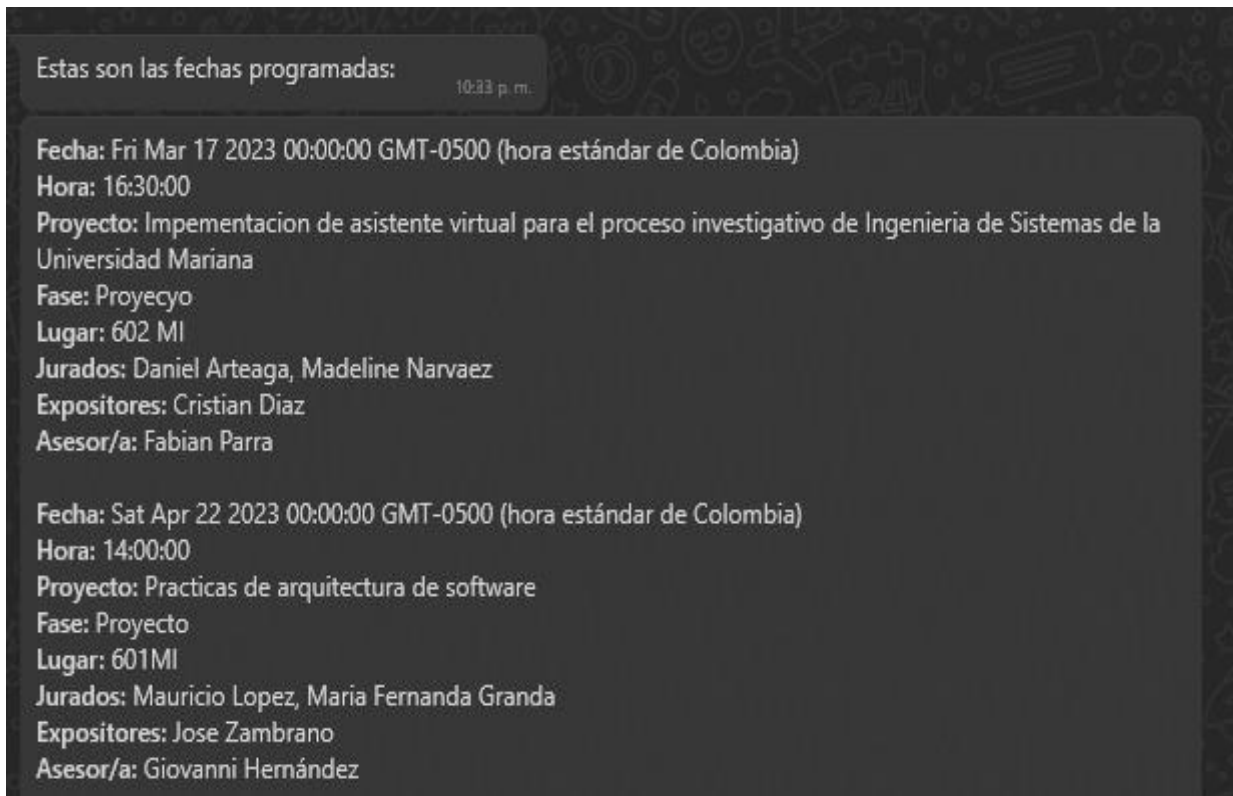


Figura 24.

Consulta a base de datos



La tercera iteración de nuestro proyecto representa un avance significativo en la mejora de la utilidad y la versatilidad de nuestro chatbot de WhatsApp. Durante esta fase, nos enfocamos en la implementación de la funcionalidad de consulta de fechas de grado, una característica fundamental para nuestros estudiantes que desean estar informados sobre eventos importantes relacionados con sus graduaciones y sustentaciones de trabajos de grado. Una de las tareas más destacadas de esta iteración fue la incorporación de la opción "Fechas" en el menú principal del chatbot. Esta adición permite a los usuarios acceder de manera sencilla y directa a la funcionalidad de consulta de fechas, junto con las otras opciones previamente desarrolladas. Esto mejora la accesibilidad y la visibilidad de esta característica crucial.

El desarrollo del módulo de consulta de fechas fue otro logro destacado. Nuestro equipo de desarrollo trabajó arduamente para crear un sistema que se conecta a una base de datos que almacena información actualizada sobre las fechas de grado. Los usuarios pueden realizar

consultas específicas, como conocer la fecha de su ceremonia de graduación o las fechas de sustentaciones de trabajos de grado programadas. La información se presenta de manera clara y accesible, lo que facilita que los usuarios obtengan la información que necesitan de manera rápida y precisa. El papel del Tester en esta iteración fue fundamental, ya que se encargó de realizar pruebas exhaustivas para garantizar que la opción "Fechas" esté correctamente implementada y que el módulo de consulta de fechas funcione de manera óptima. Las pruebas garantizaron que los usuarios puedan aprovechar al máximo esta nueva funcionalidad sin dificultades.

Con la implementación exitosa de la funcionalidad de consulta de fechas, nuestro chatbot se convierte en una herramienta valiosa que empodera a los estudiantes al brindarles acceso rápido y conveniente a información crucial relacionada con sus graduaciones. Estamos comprometidos en continuar mejorando y expandiendo las capacidades de nuestro chatbot para seguir siendo una fuente confiable de información para la comunidad académica de la Universidad Mariana.

Iteración 4 - Consulta de Cronogramas.

Fecha de Inicio: Semana 6.

Fecha de Finalización: Semana 8.

Objetivo: La cuarta iteración del proyecto se enfoca en habilitar la opción de consulta de cronogramas académicos para los usuarios del chatbot de WhatsApp. Esta característica permitirá a los estudiantes acceder a información actualizada sobre los cronogramas de los semestres A y B.

Tareas:

Integrar la opción "Cronogramas" en el menú principal: Durante esta etapa, se implementará la opción "Cronogramas" en el menú principal del chatbot. Esto facilitará el acceso de los usuarios a la funcionalidad de consulta de cronogramas académicos. La opción

"Cronogramas" se convertirá en una parte fundamental del menú, junto con las demás funcionalidades previamente desarrolladas.

Desarrollar el módulo de consulta de cronogramas: Se llevará a cabo el desarrollo del módulo específico que permitirá a los usuarios obtener información detallada sobre los cronogramas de los semestres A y B. Este módulo se conectará con la base de datos de la universidad para acceder a información actualizada y precisa. Los usuarios podrán consultar fechas de inicio y finalización de clases, períodos de exámenes, fechas de matrícula y otros eventos académicos relevantes.

Roles Asignados:

Desarrollador. El desarrollador será responsable de integrar la opción "Cronogramas" en el menú principal del chatbot y desarrollar el módulo de consulta de cronogramas. Esto incluirá la programación necesaria para que el chatbot acceda y presente la información de los cronogramas académicos de manera efectiva.

Tester. El tester desempeñará un papel fundamental en esta iteración al realizar pruebas exhaustivas para garantizar que la opción "Cronogramas" funcione de manera adecuada y que el módulo de consulta de cronogramas proporcione información precisa y actualizada. Se verificará que los usuarios puedan obtener fácilmente los datos que necesitan.

Con la habilitación exitosa de la opción de consulta de cronogramas, el chatbot se convierte en una herramienta aún más valiosa para los estudiantes al proporcionar información crucial sobre sus horarios académicos y eventos relacionados. Esta iteración refuerza el compromiso del chatbot en el apoyo a la gestión académica de la Universidad Mariana.

Figura 25.

Flujo cronogramas

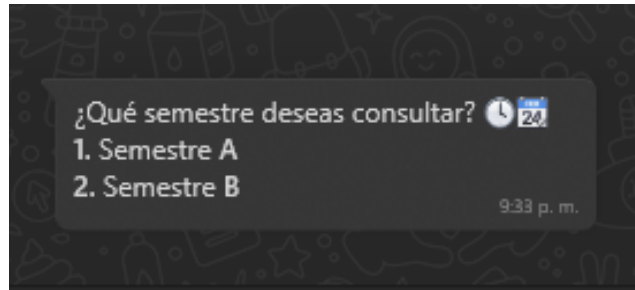


Figura 26.

Consulta de cronograma



La Iteración 4 de nuestro proyecto marca otro paso adelante en la mejora de la utilidad y la versatilidad de nuestro chatbot de WhatsApp. Durante esta fase, nos hemos centrado en la implementación de la funcionalidad de consulta de cronogramas académicos, una característica esencial para los estudiantes que desean acceder a información actualizada sobre sus horarios académicos y eventos relacionados. Una de las tareas principales de esta iteración fue la integración de la opción "Cronogramas" en el menú principal del chatbot. Esta inclusión hace que el acceso a la funcionalidad de consulta de cronogramas sea aún más sencillo y directo.

Ahora, los usuarios pueden acceder de manera conveniente a esta característica fundamental junto con las demás opciones previamente desarrolladas, fortaleciendo la accesibilidad general del chatbot. Otro logro sobresaliente de esta iteración fue el desarrollo del módulo de consulta de cronogramas. Nuestro equipo de desarrollo trabajó incansablemente para crear un sistema que se conecta a la base de datos creada para acceder a información actualizada y precisa sobre los cronogramas de los semestres A y B.

Los usuarios pueden obtener información detallada sobre fechas de inicio y finalización de clases, períodos de exámenes, fechas de matrícula y otros eventos académicos relevantes de manera rápida y eficiente. El papel del Tester en esta iteración fue esencial, ya que se encargó de realizar pruebas exhaustivas para garantizar que la opción "Cronogramas" esté correctamente implementada y que el módulo de consulta de cronogramas proporcione información precisa y actualizada. Las pruebas han demostrado que los usuarios pueden obtener fácilmente los datos que necesitan, lo que garantiza una experiencia de usuario óptima.

Con la exitosa habilitación de la opción de consulta de cronogramas, nuestro chatbot se ha consolidado como una herramienta valiosa para los estudiantes al proporcionar información crucial sobre sus horarios académicos y eventos académicos relacionados. Estamos comprometidos en continuar mejorando y expandiendo las capacidades de nuestro chatbot para seguir siendo una fuente confiable de información y apoyo para la comunidad académica de la Universidad Mariana.

Iteración 5 - Funcionalidades Adicionales.

Fecha de Inicio: Semana 8.

Fecha de Finalización: Semana 10.

Objetivo: La quinta iteración del proyecto se centra en la incorporación de funcionalidades adicionales para mejorar la experiencia del usuario en la conversación de WhatsApp. Estas funcionalidades permitirán a los usuarios finalizar la conversación en cualquier momento y regresar al menú principal de manera sencilla.

Tareas:

Implementar la opción de finalizar la conversación: Durante esta etapa, se desarrollará la funcionalidad que permitirá a los usuarios finalizar la conversación en cualquier punto de la interacción con el chatbot. Esto se logrará mediante un comando específico que el chatbot reconocerá y responderá adecuadamente. La opción de finalización brindará flexibilidad a los usuarios para interrumpir la conversación cuando lo deseen.

Permitir el regreso al menú principal: Además de la funcionalidad de finalización, se implementará la capacidad de regresar al menú principal desde cualquier punto de la conversación. Esto facilitará la navegación de los usuarios y les permitirá explorar otras funcionalidades o realizar nuevas consultas sin necesidad de iniciar una nueva interacción.

Roles Asignados:

Desarrollador: El desarrollador será responsable de programar y configurar la opción de finalización de la conversación, así como la funcionalidad de regreso al menú principal. Estos elementos requerirán una programación precisa para garantizar una experiencia de usuario fluida.

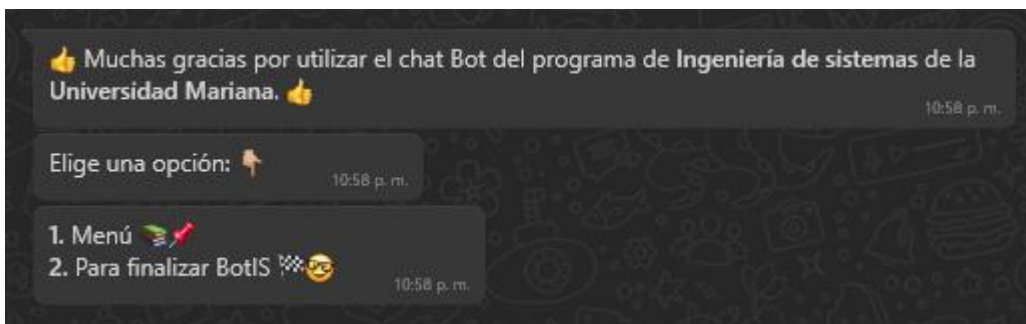
Tester: El tester desempeñará un papel esencial en esta iteración al realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que la opción de finalización y el regreso al menú principal funcionen de manera confiable y sin errores. Se verificará que los comandos sean reconocidos y que la navegación sea intuitiva para los usuarios.

Con la implementación de estas funcionalidades adicionales, el chatbot se vuelve aún más amigable y adaptable a las necesidades de los usuarios. La capacidad de finalizar la conversación y regresar al menú principal ofrece una experiencia de usuario más completa y eficiente, lo que aumenta la utilidad y la satisfacción del chatbot en la asistencia a los estudiantes de la Universidad Mariana.

Este plan de desarrollo detallado incluye fechas de inicio y finalización estimadas para cada iteración y define claramente los objetivos y tareas asignadas a cada una. Esto permitirá un seguimiento más preciso del progreso y asegurará que el equipo pueda avanzar de manera efectiva en el desarrollo del chatbot de WhatsApp.

Figura 27.

Opción finalizar



La Iteración 5 de nuestro proyecto marca un hito importante en la mejora de la experiencia del usuario en la conversación de WhatsApp con nuestro chatbot. En esta fase, nos hemos enfocado en la incorporación de funcionalidades adicionales que brindan mayor flexibilidad y comodidad a nuestros usuarios, permitiéndoles finalizar la conversación en cualquier momento y regresar al menú principal de manera sencilla. Una de las tareas clave de esta iteración fue la

implementación de la opción de finalizar la conversación. Esto se logró mediante la programación de un comando específico que el chatbot reconoce y responde adecuadamente. Esta funcionalidad brinda a los usuarios la libertad de interrumpir la conversación en cualquier punto sin complicaciones.

La capacidad de finalizar la conversación es un aspecto importante para garantizar una experiencia de usuario más intuitiva y satisfactoria. Además de la funcionalidad de finalización, hemos implementado la capacidad de regresar al menú principal desde cualquier punto de la conversación. Esta característica mejora aún más la navegación de los usuarios al permitirles explorar otras funcionalidades o realizar nuevas consultas sin tener que iniciar una nueva interacción desde cero. Esto facilita la búsqueda de información y la interacción con el chatbot de manera más eficiente.

El equipo de desarrollo ha sido fundamental en la programación y configuración de estas funcionalidades adicionales, y el Tester desempeñó un papel esencial al realizar pruebas exhaustivas para garantizar que la opción de finalización y el regreso al menú principal funcionen de manera confiable y sin errores. Las pruebas han demostrado que los comandos son reconocidos y que la navegación es intuitiva para los usuarios. Con la implementación exitosa de estas funcionalidades adicionales, nuestro chatbot se vuelve aún más amigable y adaptable a las necesidades de los usuarios. La capacidad de finalizar la conversación y regresar al menú principal ofrece una experiencia de usuario más completa y eficiente, lo que aumenta la utilidad y la satisfacción del chatbot en la asistencia a los estudiantes de la Universidad Mariana.

Con la finalización de la última iteración, la quinta, damos por concluido el proyecto del chatbot académico que denominamos "BotIS". A lo largo de este viaje de desarrollo, hemos logrado crear una herramienta valiosa y efectiva que brinda apoyo a los estudiantes y docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. BotIS comenzó como una visión de facilitar el acceso a información académica clave y ha evolucionado en un chatbot versátil y amigable. Durante las diversas iteraciones, hemos logrado importantes hitos:

Validación de Usuario y Menú Principal. En la primera iteración, sentamos las bases para un acceso controlado y exclusivo, asegurándonos de que solo los usuarios autorizados puedan interactuar con el chatbot.

Funcionalidad de Preguntas. En la segunda iteración, el chatbot adquirió la capacidad de comprender y responder preguntas en lenguaje natural, proporcionando respuestas precisas y relevantes sobre el proceso investigativo de Ingeniería de Sistemas.

Consulta de Fechas. La tercera iteración permitió a los usuarios acceder a información actualizada sobre las fechas de grado y otros eventos académicos clave, facilitando la planificación de sus estudios.

Consulta de Cronogramas. En la cuarta iteración, implementamos la capacidad de acceder a horarios académicos y cronogramas de semestres, mejorando la gestión del tiempo de los estudiantes.

Funcionalidades Adicionales. En la quinta y última iteración, mejoramos la experiencia del usuario al permitir la finalización de la conversación en cualquier momento y el regreso al menú principal, brindando flexibilidad y comodidad.

A lo largo de todo el proyecto, el equipo de desarrollo y el Tester desempeñaron roles cruciales para garantizar la calidad y el funcionamiento confiable de BotIS. Hemos aprendido valiosas lecciones y hemos enfrentado desafíos que nos han llevado a superarnos. BotIS se ha convertido en una herramienta esencial para la comunidad académica de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Mariana. Ha proporcionado respuestas rápidas y precisas a preguntas, información clave sobre fechas y horarios, y una experiencia de usuario mejorada en general. Este cierre no significa el final de BotIS, sino el comienzo de una nueva fase de mantenimiento y mejora.

Continuaremos trabajando para agregar nuevas funcionalidades y mantener la calidad del servicio. Agradecemos a todos los involucrados en este proyecto, desde el equipo de desarrollo

hasta los usuarios que confiaron en BotIS. El éxito de este chatbot es un testimonio de la dedicación y la colaboración de todos.

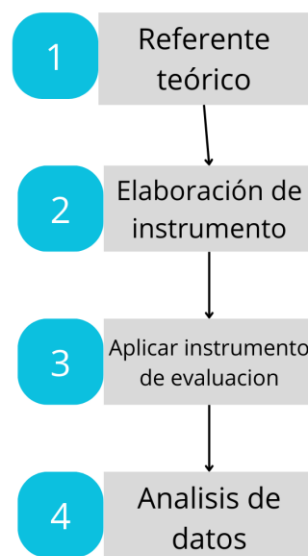
Las autorizaciones para las entrevistas realizadas y el modelo de flujo del chatbot se encuentran debidamente documentadas y están disponibles en los anexos de este informe.

2.1.3 Objetivo Específico 3: Evaluar el asistente virtual que apoya el proceso investigativo para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana, tanto en funcionalidad como en usabilidad

La usabilidad del asistente virtual, que respalda el proceso investigativo del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, será evaluada. El método empleado para aplicar este criterio se detalla en la figura siguiente.

Figura 28.

Evaluación de usabilidad: fases



Primer Fase: Referente teórico para usabilidad.

El System Usability Scale (SUS) fue el marco teórico seleccionado para evaluar la usabilidad. Esta herramienta, creada inicialmente por Brooke (1986) y más tarde revisada por Bangor et al. (2009), busca cuantificar la usabilidad y la experiencia del usuario en un sistema, producto o servicio. Se concentra en tres dimensiones principales:

Eficacia: Determina si los usuarios alcanzan sus objetivos.

Eficiencia: Mide el esfuerzo requerido para lograr tales objetivos.

Satisfacción: Evalúa si la experiencia fue gratificante para los usuarios.

El SUS propone 10 declaraciones a las que los usuarios responden usando una escala Likert de cinco puntos. Estas declaraciones, tomadas de Bangor et al. (2009), incluyen comentarios tanto positivos como negativos:

- “I think that I would like to use this system frequently.”
- “I found the system unnecessarily complex.”
- “I thought the system was easy to use.”
- “I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.”
- “I found the various functions in this system were well integrated.”
- “I thought there was too much inconsistency in this system.”
- “I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.”
- “I found the system very cumbersome to use.”
- “I felt very confident using the system.”
- “I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.”

Luego, se procesan las respuestas para obtener una calificación de usabilidad. En los enunciados positivos, se resta uno al valor de respuesta; en los negativos, se resta cinco.

Finalmente, se suman todas las respuestas ajustadas y se multiplica por 2,5, dando como resultado una puntuación entre 0 y 100.

Un puntaje alto en el SUS sugiere una percepción positiva de la usabilidad, indicando un sistema intuitivo y una experiencia de usuario satisfactoria. Por otro lado, un puntaje bajo resalta áreas de mejora y potenciales problemas en la experiencia del usuario.

Bangor et al. (2009) diseñaron una escala específica para determinar la usabilidad en distintos proyectos y sistemas. Esta escala, basada en el puntaje obtenido, ofrece una clasificación clara y estructurada de la usabilidad que se puede esperar en una plataforma o herramienta dada. Los rangos propuestos por Bangor y su equipo se dividen de la siguiente manera:

Inaceptable: 0 – 50

Marginal: 51 – 68

Aceptable: 69 – 100

Estos parámetros permiten a los desarrolladores, diseñadores y stakeholders entender rápidamente dónde se sitúa un proyecto en términos de usabilidad. Al adoptar esta escala, se facilita el proceso de toma de decisiones respecto a las posibles mejoras y ajustes necesarios para potenciar la experiencia del usuario.

Segunda fase: Elaboración de instrumento de evaluación.

En esta etapa, se procedió a traducir al español los enunciados previamente establecidos en el SUS, con el objetivo de integrarlos en el instrumento de evaluación. Los enunciados traducidos son los que se presentan a continuación:

- “Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia.”
- “Encontré el sistema innecesariamente complejo.”
- “Pensé que el sistema era fácil de usar.”
- “Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar este sistema.”

- “Encontré que las diversas funciones en este sistema estaban bien integradas.”
- “Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.”
- “Imagino que la mayoría de las personas aprenderían a usar este sistema muy rápidamente.”
- “Encontré el sistema muy engorroso para usar.”
- “Me sentí muy seguro usando el sistema.”
- “Necesité aprender muchas cosas antes de poder comenzar con este sistema.”

Las respuestas a cada enunciado se solicitan utilizando una escala Likert de cinco opciones, que son: Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Neutro, De acuerdo y Totalmente de acuerdo.

Se procedió a elaborar un detallado documento que lleva por nombre "Evaluación de usabilidad BotIS". Este documento serviría como instrumento central para evaluar la usabilidad. Entendiendo la importancia de la accesibilidad y facilidad de uso en la recopilación de datos, se optó por transformar este instrumento en un formato más interactivo y amigable: un formulario en Google Forms. Esta decisión se tomó con el propósito de agilizar el proceso de respuesta y recopilar las opiniones de los usuarios de manera organizada y eficiente.

Tercera fase: Aplicar instrumento de evaluación.

En el marco del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, donde las materias de investigación comienzan desde el quinto semestre y coincidiendo con el inicio de la mayoría de los trabajos de grado, se tomó la decisión de realizar un censo dirigido a los estudiantes de quinto a noveno semestre.

El propósito de este censo era que estos estudiantes participaran en la evaluación de un instrumento diseñado para el proyecto. Este proceso de censo se llevó a cabo a lo largo de dos semanas, siguiendo fielmente el cronograma establecido para el proyecto. Los estudiantes involucrados en este censo fueron aquellos que tuvieron la oportunidad de interactuar con el asistente virtual y, posteriormente, realizaron la evaluación de usabilidad del mismo. Esta

estrategia permitió obtener retroalimentación directa de los usuarios finales, cuyas experiencias y opiniones dan los parámetros para evaluar en usabilidad.

Cuarta fase: Análisis de Datos.

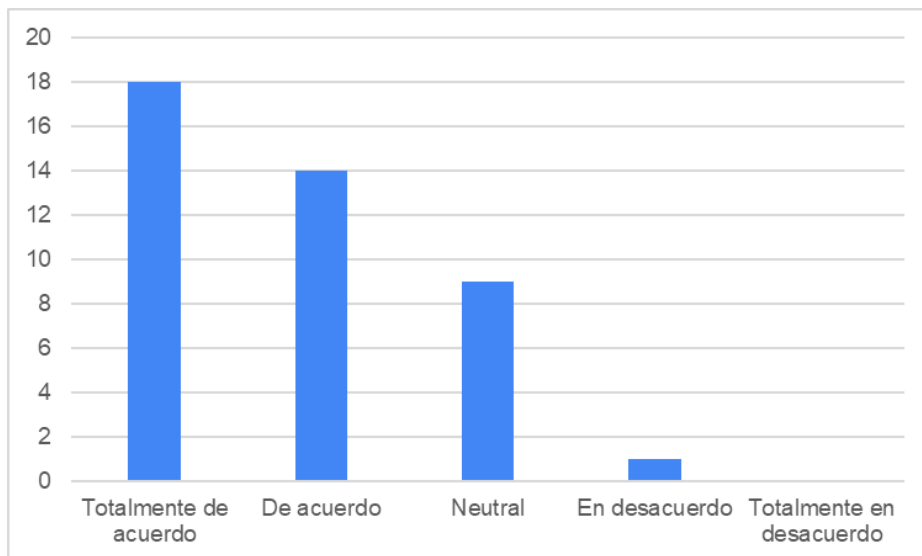
Basándose en las respuestas obtenidas de los participantes, se procederá a exponer los resultados y su respectiva interpretación. Respecto al instrumento SUS (Bangor et al., 2009), es importante señalar que los elementos favorables de la evaluación se encuentran reflejados en las preguntas con numeración impar. Por lo tanto, se presentarán a continuación las percepciones recabadas de los informantes, con el fin de ofrecer una visión clara de sus opiniones y experiencias en relación con el instrumento evaluado. Esta exposición busca proporcionar una comprensión detallada de los aspectos que fueron valorados positivamente, contribuyendo así al análisis y la comprensión integral del desempeño del instrumento en cuestión.

A continuación, se realiza el análisis de las preguntas realizadas:

Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia.

Figura 29.

SUS – Uso de frecuencia del sistema



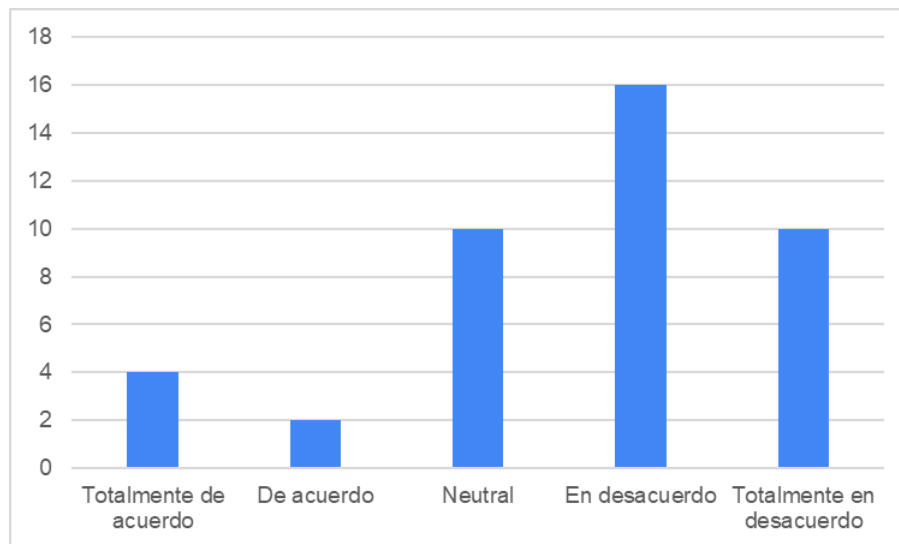
Tras realizar una encuesta entre los estudiantes sobre el uso frecuente del asistente virtual, los resultados arrojaron datos bastante reveladores sobre la aceptación y percepción del software. De todos los participantes, un total de 32 estudiantes, que constituye el 76% del grupo, se expresaron "Totalmente de acuerdo" o "De acuerdo" con la idea de utilizar regularmente el asistente. Esta cifra no solo refleja una respuesta favorable, sino que también sugiere una fuerte inclinación hacia la percepción de que el software desarrollado es una herramienta útil y valiosa para ellos. Por otro lado, un 21% del total se mantuvo neutral.

Esta proporción de estudiantes no se decanta claramente hacia una aceptación total ni hacia un rechazo del software, lo que podría indicar que aún no han experimentado suficientemente con el asistente o que tienen opiniones mixtas sobre su utilidad. Mientras tanto, es notable que solo un 2% se mostró "En desacuerdo" con el uso frecuente del asistente. Este pequeño porcentaje podría estar relacionado con experiencias individuales o preferencias personales. Es importante destacar que ningún estudiante seleccionó la opción de "Totalmente en desacuerdo", lo que sugiere que no existe un rechazo categórico hacia la herramienta entre los encuestados."

Encontré el sistema innecesariamente complejo.

Figura 30.

SUS – Complejidad del sistema



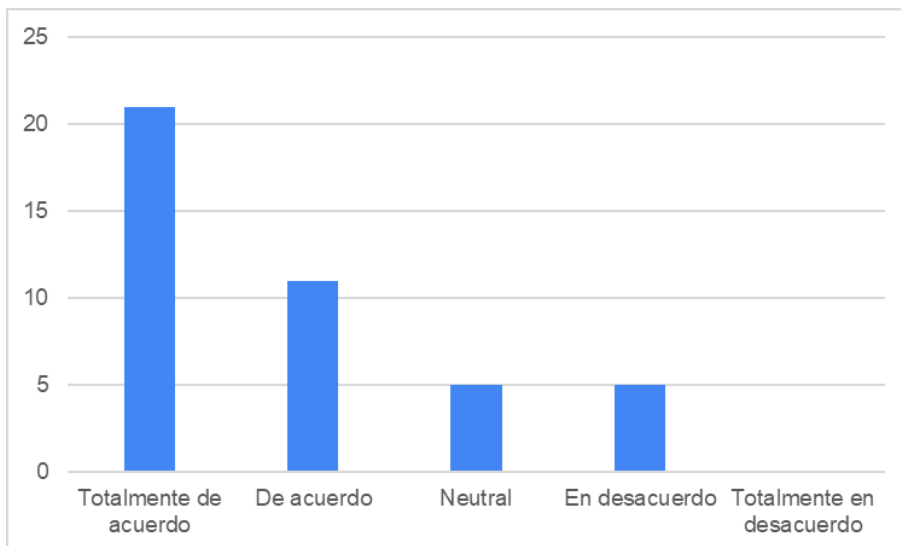
En la encuesta realizada para evaluar la percepción sobre la complejidad del sistema, se obtuvieron opiniones diversas entre los usuarios. De los encuestados, un total de 6 usuarios, que representa el 12%, indicaron que encontraron el sistema "innecesariamente complejo", seleccionando las opciones "Totalmente de acuerdo" o "De acuerdo". Esta proporción sugiere que una minoría de usuarios siente que el diseño o la funcionalidad del sistema podría ser demasiado complicada o no intuitiva.

Por otra parte, 10 usuarios, equivalente al 20%, se mantuvieron "Neutrales" ante la afirmación. Estos participantes podrían no tener una opinión firme sobre la complejidad del sistema o, posiblemente, no han experimentado suficientemente con él para formarse una opinión definitiva. Sin embargo, lo más destacable es que 26 usuarios, que componen el 52% del total, expresaron su desacuerdo con la idea de que el sistema sea innecesariamente complejo, optando por las categorías "En desacuerdo" o "Totalmente en desacuerdo". Este dato sugiere que más de la mitad de los encuestados considera que el sistema tiene un nivel de complejidad adecuado o, al menos, no lo ven como un obstáculo para su uso.

Pensé que el sistema era fácil de usar.

Figura 31.

SUS – Facilidad del sistema



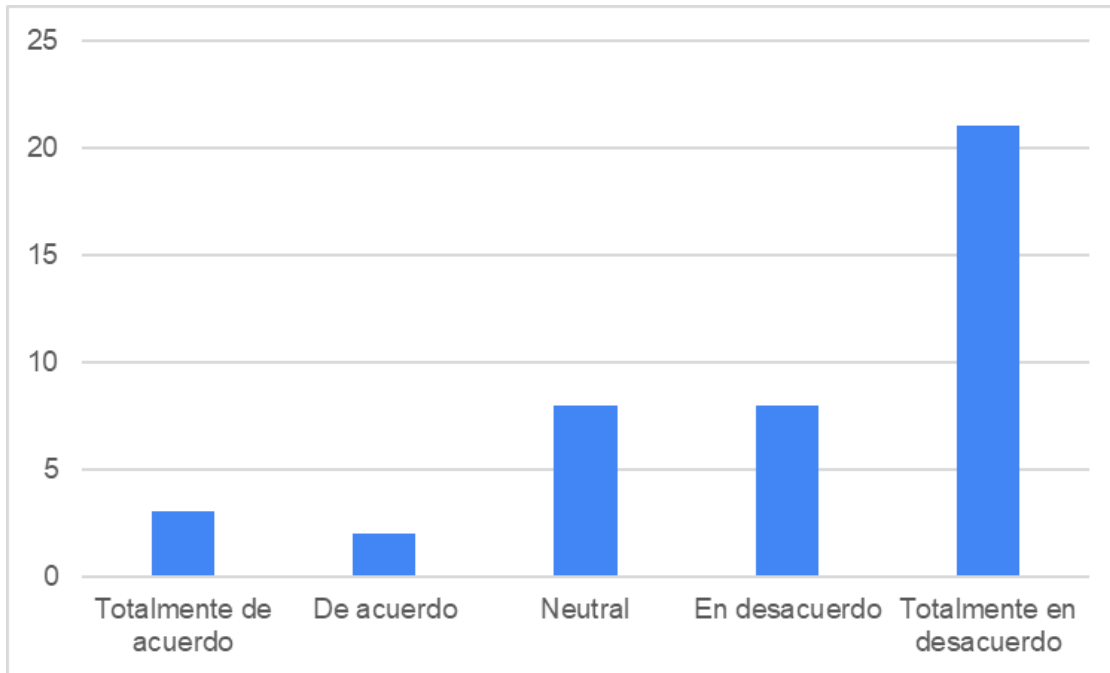
Los resultados obtenidos proporcionan insights valiosos sobre la experiencia del usuario. De los encuestados, una mayoría considerable de 32 estudiantes, que representa el 64% del total, afirmó que el sistema era fácil de usar. Esta afirmación se desglosa en 21 usuarios (42%) que estuvieron "Totalmente de acuerdo" y 11 usuarios (22%) que estuvieron "De acuerdo". Estos datos respaldan la hipótesis de que el diseño del sistema es intuitivo y amigable para el usuario, lo que se traduce en una experiencia de usuario positiva. En el lado neutral, 5 usuarios, equivalentes al 10%, no se inclinaron ni a favor ni en contra de la afirmación.

Esta neutralidad podría deberse a diversas razones, como una experiencia limitada con el sistema, o que si bien no encontraron dificultades específicas, tampoco percibieron el sistema como destacablemente fácil. Por otro lado, 5 usuarios, que representan otro 10% del total, estuvieron "En desacuerdo" con la idea de que el sistema fuese fácil de usar. Aunque este porcentaje es minoritario en comparación con los que tuvieron una percepción positiva, es fundamental tener en cuenta esta opinión, ya que puede señalar áreas específicas de mejora en términos de diseño o funcionalidad. Es relevante destacar que ningún encuestado seleccionó la opción "Totalmente en desacuerdo", lo que sugiere que no existe un rechazo categórico hacia la facilidad de uso del sistema.

Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.

Figura 32.

SUS – Apoyo técnico para utilizar el sistema



Al evaluar la percepción de los estudiantes sobre si requerirían el apoyo de un técnico para utilizar el sistema, se desprenden algunas observaciones interesantes:

El 10% de los participantes, conformado por un 6% que está "Totalmente de acuerdo" y un 4% que simplemente está "De acuerdo", cree que necesitaría asistencia técnica. Este segmento refleja una minoría que podría experimentar desafíos con la tecnología o sistemas similares y, por lo tanto, podrían beneficiarse de algún tipo de orientación inicial. Por otro lado, un 16% de los encuestados mantuvo una postura "Neutral". Este grupo, aunque no está completamente seguro de su habilidad para operar el sistema sin ayuda, tampoco se encuentra totalmente inseguro, lo que sugiere que su decisión de buscar asistencia técnica dependería de su experiencia inicial con el sistema.

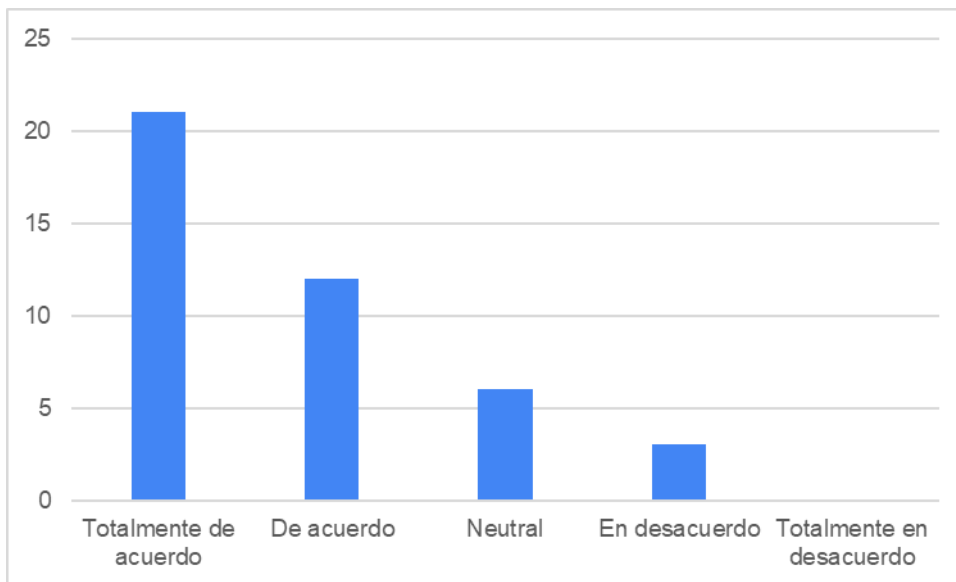
Significativamente, una abrumadora mayoría del 58% expresó confianza en su capacidad para manejar el sistema sin apoyo técnico. De este porcentaje, un 16% está "En desacuerdo" y un destacado 42% "Totalmente en desacuerdo" con la afirmación inicial. Estos números sugieren

que la mayoría de los usuarios considera el sistema como intuitivo o está familiarizado con interfaces similares.

Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.

Figura 33.

SUS – Funciones del sistema



En la reciente encuesta conducida, se observó que un significativo 66% de los participantes se manifestó "Totalmente de acuerdo" con el enunciado propuesto. Esta proporción, en conjunto con el 24% que expresó estar simplemente "De acuerdo", nos lleva a la conclusión de que un destacable 90% de los encuestados apoya de manera contundente la premisa o característica evaluada. Resulta interesante señalar que un 12% de los participantes optó por una postura "Neutral". Este porcentaje, aunque no decisivo en ningún sentido, podría indicar cierta indecisión o falta de información suficiente por parte de este grupo para inclinarse hacia una posición concreta. Por otro lado, es importante no omitir que un 6% se mostró "En desacuerdo".

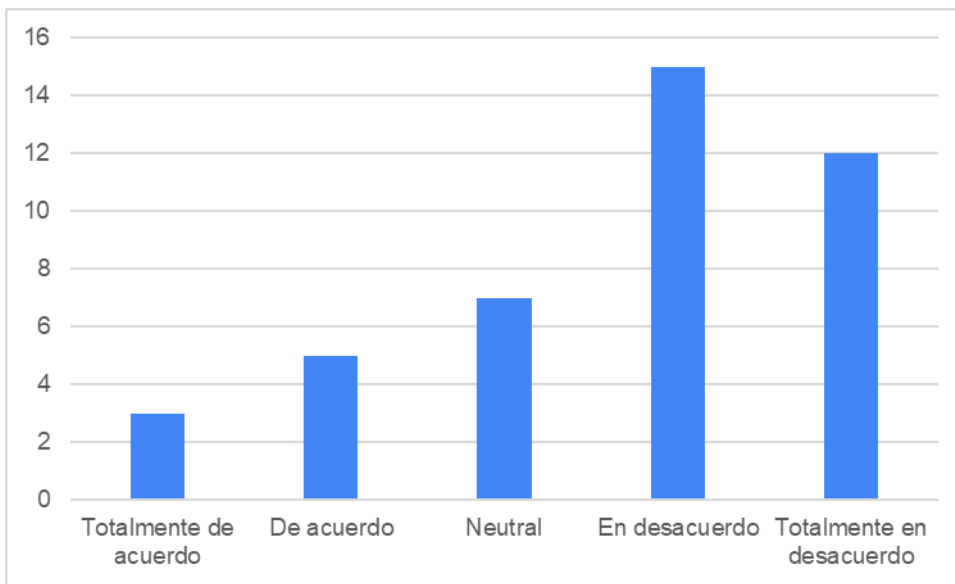
Aunque se trata de una minoría en relación con el conjunto total, es esencial considerar esta perspectiva para tener una visión holística de la recepción de la propuesta entre la población

encuestada. Además, es de resaltar que no se registraron respuestas en la categoría de "Totalmente en desacuerdo", lo que sugiere una ausencia de rechazo rotundo hacia el enunciado en cuestión.

Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.

Figura 34.

SUS – Inconsistencia en el sistema



Dentro de la muestra de 42 estudiantes que respondieron a la pregunta y encontramos distintas percepciones que nos permiten entender la opinión general y algunas particularidades:

De las 42 respuestas, 27, que representan el 64.3% del total, se inclinan hacia una percepción negativa respecto a la afirmación inicial. Es decir, no consideran que haya demasiada inconsistencia en el sistema. Esto es significativo ya que más de la mitad de los encuestados no encuentra inconsistencias notables. Esto podría reflejar que el sistema, en general, funciona adecuadamente para la mayoría de los usuarios o que las posibles inconsistencias no afectan de manera directa su experiencia. Por otro lado, hay un grupo que sí percibe problemas en el sistema. 8 personas, equivalentes al 19% del total, se mostraron en desacuerdo con la

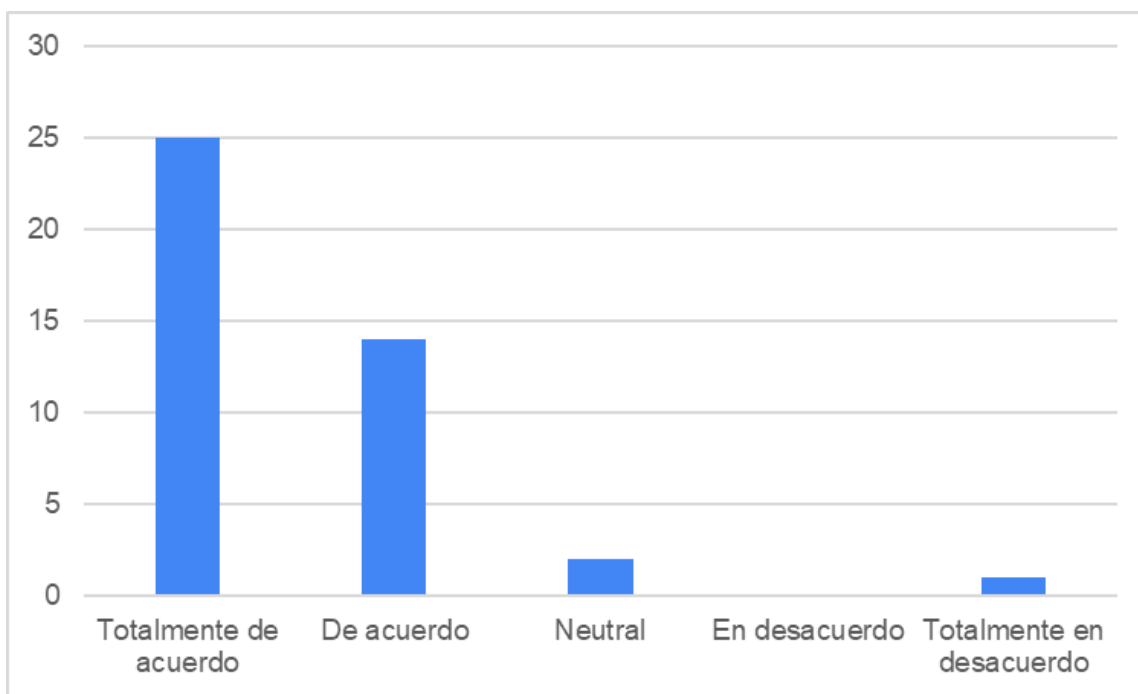
funcionalidad del sistema. Esta cifra es considerable. Aunque son menos que aquellos que no ven problemas, su experiencia no debe ser desestimada. Esta fracción de la muestra puede estar representando problemas específicos que, aunque no afecten a la mayoría, podrían tener repercusiones significativas en ciertos contextos o situaciones. Un total de 7 participantes (16.7% del total) no se inclinó ni a favor ni en contra de la afirmación. Esto puede deberse a varias razones: tal vez no han utilizado el sistema lo suficiente como para formarse una opinión, o han encontrado tanto aspectos positivos como negativos que se contraponen.

Es crucial entender la razón detrás de esta neutralidad, ya que podría revelar áreas de mejora o puntos en los que el sistema se mantiene en un equilibrio. La data presentada nos brinda una perspectiva importante sobre el sistema. Para un trabajo de grado, es crucial no solo presentar estos números, sino también investigar a fondo las causas detrás de las opiniones. Realizar entrevistas o encuestas abiertas a aquellos que perciben inconsistencia podría ofrecer una visión detallada de los problemas específicos. Igualmente, entender por qué la mayoría se siente satisfecha ayudaría a identificar las fortalezas del sistema. Por último, investigar las razones detrás de la neutralidad puede revelar oportunidades de mejora para que el sistema sea aún más efectivo y eficiente para sus usuarios.

Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente.

Figura 35.

SUS – Aprendizaje del uso del sistema



El análisis de las respuestas acerca de la percepción de cuán rápido la mayoría de la gente aprendería a utilizar el sistema muestra una tendencia claramente positiva. Una abrumadora mayoría de los encuestados (25 de ellos) están "Totalmente de acuerdo" con la afirmación de que la mayoría de la gente aprendería rápidamente a manejar el sistema. Esto representa un fuerte voto de confianza en la intuitividad y facilidad de uso del sistema. Además, 14 encuestados están "De acuerdo", lo que refuerza aún más esta percepción positiva. En conjunto, 39 de los encuestados, que representan un notable 92.8% del total, creen que el sistema es fácil de aprender.

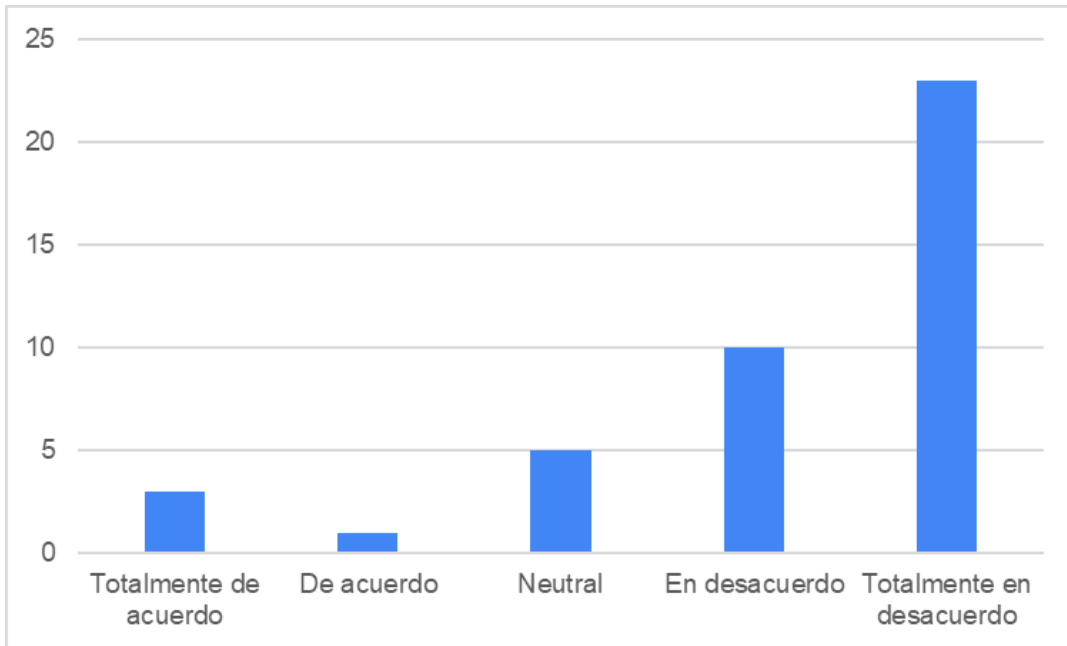
Por otro lado, hay una minoría que se siente neutral o en desacuerdo con esta afirmación. Dos participantes se mantuvieron neutrales, lo que podría indicar que quizás no tienen suficiente experiencia con el sistema o no están seguros de cómo otros podrían interactuar con él. Es importante no pasar por alto esta pequeña fracción, ya que su perspectiva podría brindar insights valiosos sobre posibles áreas de mejora o sobre aspectos que no se han considerado.

Sorprendentemente, sólo 1 persona está "Totalmente en desacuerdo" con la idea de que la mayoría de la gente aprendería a usar el sistema rápidamente. Aunque es una minoría, sería beneficioso investigar más a fondo las razones detrás de esta percepción para entender y abordar posibles problemas de usabilidad o complejidad que no se han identificado en un análisis más general.

Encontré el sistema muy complicado de usar.

Figura 36.

SUS – Complejidad en el uso del sistema



Al evaluar las respuestas sobre la percepción de la complicación en el uso del sistema, se puede observar una clara inclinación hacia la idea de que el sistema no es complicado. La mayoría de los encuestados, específicamente 23, están "Totalmente en desacuerdo" con la afirmación de que el sistema es complicado de usar. Este grupo representa el 55% del total, indicando una fuerte convicción de que el sistema es amigable o intuitivo. Además, 10 encuestados están "En desacuerdo", sumando otro 23.8% que refuerza la percepción positiva. En

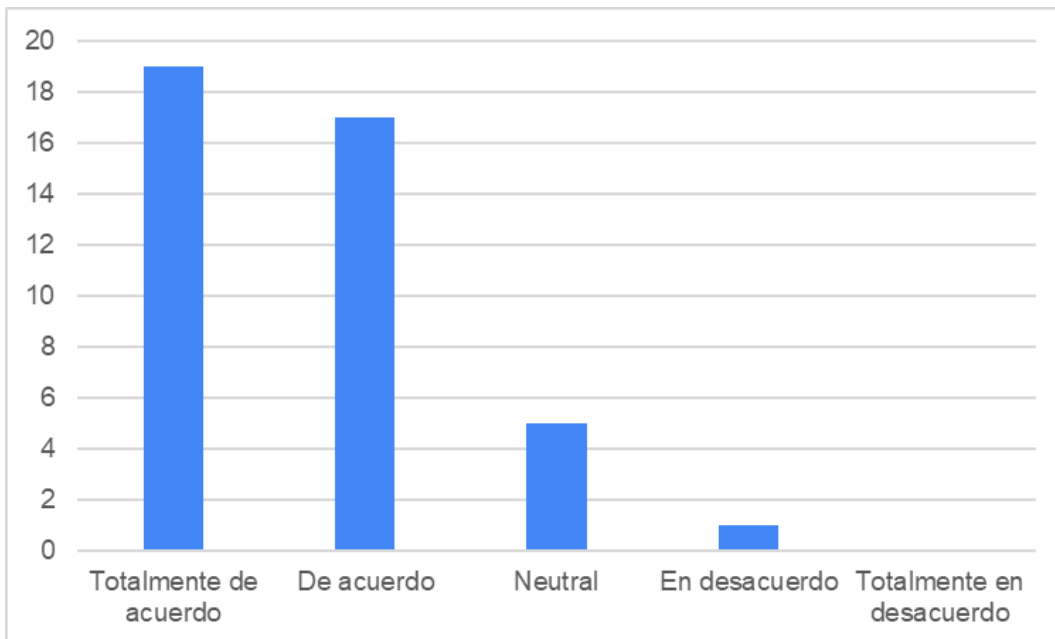
conjunto, el 78.8% de los encuestados no encuentra que el sistema sea complicado, lo que es una señal alentadora sobre la usabilidad del mismo.

Sin embargo, hay una pequeña proporción de encuestados que siente lo contrario. Tres de ellos están "Totalmente de acuerdo" y uno "De acuerdo" con que el sistema es complicado. Aunque este grupo, que representa el 9.5% del total, es una minoría, es esencial considerar sus opiniones y experiencias, ya que pueden señalar áreas específicas de mejora o problemas no identificados por la mayoría. Un total de 5 encuestados se mantuvo neutral, lo que representa el 11.9%. La neutralidad puede surgir de varias causas: tal vez no han utilizado el sistema lo suficiente, o han encontrado tanto características simples como complicadas en su uso. Esta cifra también podría señalar que hay aspectos del sistema que pueden ser ambiguos o no del todo claros para algunos usuarios.

Me sentí muy seguro usando el sistema.

Figura 37.

SUS – Seguridad en el uso del sistema



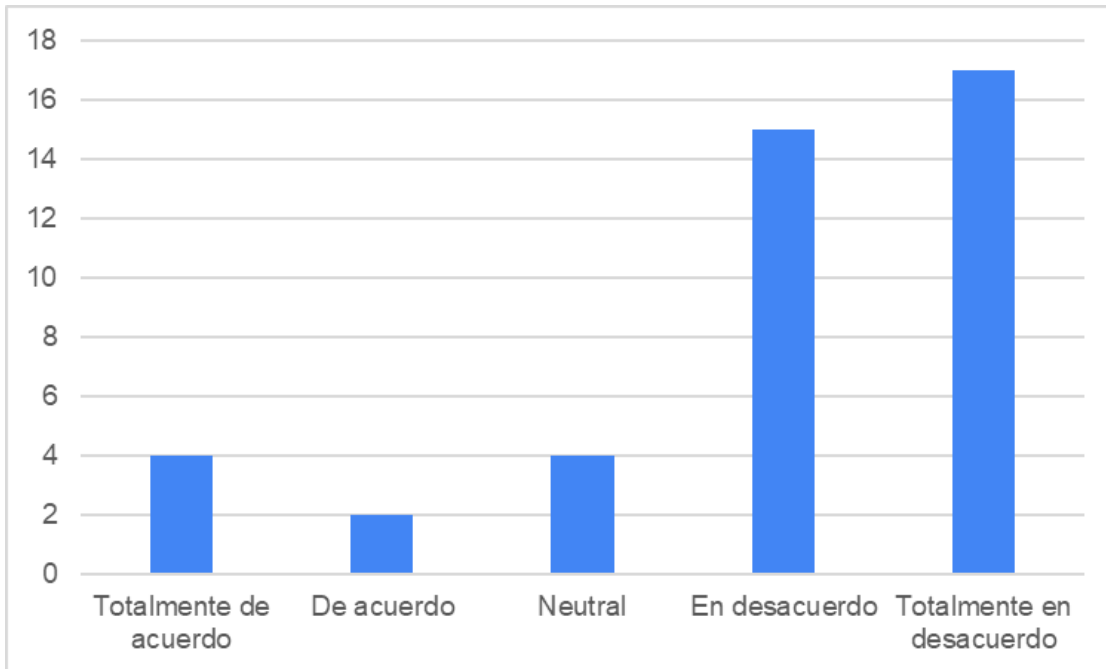
Las respuestas relacionadas con la sensación de seguridad al usar el sistema indican una fuerte confianza entre los encuestados hacia dicho sistema. Un total de 19 encuestados están "Totalmente de acuerdo" con que se sintieron muy seguros usando el sistema. Esta cifra representa un 45.2% del total de participantes, evidenciando una alta confianza en la seguridad del sistema. Sumado a esto, 17 encuestados, que representan un 40.5%, están "De acuerdo" con la misma afirmación. En conjunto, el 85.7% de los encuestados tiene una percepción positiva y se siente seguro utilizando el sistema, lo cual es un indicador sumamente favorable en términos de confiabilidad y confianza en el diseño y funcionalidad del sistema. Por otro lado, 5 encuestados, o el 11.9% del total, se mostraron neutrales en su respuesta.

Esta neutralidad podría derivar de una falta de interacción extensa con el sistema o de no haberse encontrado con situaciones que pusieran a prueba la seguridad del mismo. Sorprendentemente, solo 1 encuestado, o el 2.4%, está "En desacuerdo" con que se sintió seguro usando el sistema. Dado que es una respuesta aislada, sería útil indagar más a fondo para entender las razones detrás de esta percepción y determinar si hay áreas específicas de mejora en términos de seguridad o confianza. Finalmente, es alentador que ningún encuestado esté "Totalmente en desacuerdo", lo que indica que no hay una fuerte percepción negativa acerca de la seguridad del sistema.

Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con este sistema

Figura 38.

SUS – Aprendizaje adicional para el uso del sistema



Al examinar las respuestas acerca de la necesidad de aprendizaje previo para el uso del sistema, se puede identificar una percepción dominante de que el sistema es relativamente fácil de usar sin requerir mucho aprendizaje previo. Un total de 17 encuestados están "Totalmente en desacuerdo" con la afirmación de que necesitaban aprender muchas cosas antes de empezar con el sistema, lo que representa el 40.5% del total. Esto sugiere que para estos usuarios, el sistema es intuitivo o ya contaban con conocimientos previos que les facilitaron su uso. Adicionalmente, 15 encuestados están "En desacuerdo", lo que suma otro 35.7% que refuerza esta percepción.

En conjunto, el 76.2% de los encuestados siente que el sistema no requiere de un extenso aprendizaje previo, lo que es indicativo de una buena usabilidad. Por otro lado, hay un pequeño grupo que siente que sí necesitaba aprender antes de utilizar el sistema. Cuatro encuestados, que representan el 9.5%, están "Totalmente de acuerdo" y dos, que representan el 4.8%, están "De acuerdo" con la afirmación. Aunque este 14.3% es una minoría, es importante considerar su experiencia, ya que podría señalar áreas específicas donde la interfaz o la funcionalidad del sistema podrían ser menos intuitivas o más complejas para ciertos usuarios. Un total de 4

encuestados, o el 9.5%, se mantuvo neutral. Estas personas podrían no tener una opinión formada al respecto o podrían haber experimentado tanto facilidades como desafíos al aprender a usar el sistema.

Con base en los resultados obtenidos de la encuesta SUS aplicada a los usuarios, se puede concluir que la percepción general hacia el sistema evaluado es favorable en varios aspectos clave. En primer lugar, la gran mayoría de los participantes (alrededor de 3/4 partes del total) manifestó una opinión positiva sobre la facilidad de uso y la usabilidad del sistema. Los usuarios reportaron que les resultó intuitivo comenzar a utilizarlo, sin necesidad de una curva de aprendizaje prolongada. También indicaron que la interfaz y las funciones se encontraban bien integradas y eran cohesivas entre sí.

Este tipo de retroalimentación en cuanto a usabilidad es alentador, pues indica que el diseño del sistema está orientado a brindar una experiencia fluida y amigable para los usuarios. Asimismo, es destacable que la gran mayoría de los participantes (cerca del 85%) expresó sentirse seguro y confiado al utilizar el sistema. Esto apunta a que los usuarios perciben al sistema como confiable, lo cual es esencial para su adopción. Un sistema que inspira confianza tiene mucho mayor probabilidad de ser integrado de forma efectiva por los usuarios en sus actividades cotidianas. Aunque las opiniones negativas constituyeron una minoría, alrededor de un 10-15% de los participantes, es valioso considerar la retroalimentación de este grupo para identificar oportunidades concretas de optimización.

Sus comentarios pueden arrojar luz sobre aspectos específicos en los que algunos usuarios encontraron cierta complejidad o inconsistencia, así como funcionalidades donde podría requerirse algo de apoyo técnico adicional. Atender este tipo de experiencias minoritarias, aunque no representen la percepción mayoritaria, puede ayudar a mejorar la accesibilidad y facilidad de adopción del sistema para un grupo más amplio y diverso de usuarios.

En síntesis, la evidencia recabada permite concluir que el sistema tiene una base sólida en términos de usabilidad, cohesión de diseño, facilidad de aprendizaje y confiabilidad según la percepción mayoritaria de los usuarios. Existen oportunidades específicas de optimización y mejora continua según las experiencias minoritarias reportadas. Atender integralmente todos estos hallazgos puede potenciar aún más las fortalezas del sistema y apoyar su adopción efectiva entre diversos grupos de usuarios.

3. Conclusiones

El primer objetivo específico de este proyecto consistió en modelar el proceso de negocio con el fin de describir la problemática de comunicación existente entre los estudiantes y el programa académico durante el proceso investigativo. Los resultados de este modelado evidenciaron varios hallazgos importantes. Por un lado, se encontró que, si bien la mayoría de los estudiantes conocen la existencia del reglamento de investigaciones y publicaciones, su aplicación concreta en los trabajos de grado es aún limitada. Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias para facilitar el acceso, comprensión y uso efectivo de estas normativas por parte de los estudiantes, de forma que puedan incorporarlas adecuadamente en sus investigaciones.

Asimismo, se identificó que una proporción significativa de estudiantes considera insuficiente la frecuencia actual de las asesorías académicas. Esta situación refleja la importancia de buscar mecanismos para brindar un mayor apoyo a los proyectos investigativos de los estudiantes, garantizando que todos cuenten con la orientación necesaria para el óptimo desarrollo de sus trabajos. Otro aspecto relevante es la necesidad de establecer canales de comunicación más ágiles entre estudiantes y docentes, de manera que las inquietudes que surgen durante los procesos investigativos puedan ser resueltas de forma oportuna, evitando retrasos o estancamientos.

La implementación de un asistente virtual con capacidad de respuesta automática se vislumbra como una posible solución ante esta problemática. Por último, se halló que los estudiantes otorgan un valor crucial a las asesorías para el éxito de sus trabajos de grado, por lo que optimizar el acceso a las mismas se vuelve un factor clave. Asimismo, se evidenciaron dificultades en el desarrollo de diferentes partes o secciones de los trabajos de grado, lo que pone de relieve la necesidad de proporcionar orientación específica a los estudiantes sobre cómo abordar adecuadamente cada etapa del proceso investigativo.

En cuanto al segundo objetivo, relacionado con el desarrollo del asistente virtual, se logró crear exitosamente un chatbot denominado BotIS utilizando tecnologías de vanguardia como inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural. Este chatbot está en capacidad de brindar respuestas automatizadas y personalizadas ante consultas relacionadas con el proceso

investigativo, la normativa institucional y la estructuración de proyectos académicos. El desarrollo de BotIS se llevó a cabo mediante una metodología ágil (XP) que permitió avanzar mediante incrementos de valor entregados en iteraciones cortas. Se cumplió satisfactoriamente con las 5 iteraciones establecidas en la planificación inicial, incorporando las funcionalidades paso a paso hasta obtener un chatbot completamente operativo. Los resultados de este objetivo permiten concluir que BotIS representa una solución tecnológica escalable con un alto potencial para resolver las problemáticas de comunicación y apoyo en los procesos investigativos de los estudiantes. Su capacidad de aprendizaje continuo lo posiciona como una herramienta sólida y sostenible para mantenerse a la vanguardia de las necesidades cambiantes de los usuarios.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo sobre la evaluación del asistente virtual, la encuesta SUS aplicada a estudiantes usuarios de BotIS arrojó una percepción mayoritariamente positiva en cuanto a la usabilidad y facilidad de uso del chatbot. Los usuarios destacaron su carácter intuitivo, la integración de sus funcionalidades, la rápida curva de aprendizaje y la sensación de confiabilidad que transmite. Si bien se identificaron algunas oportunidades específicas de optimización según las experiencias minoritarias reportadas, en términos generales se evidenció una sólida aceptación de la herramienta. Atender integralmente todos estos resultados a través de una mejora continua puede potenciar aún más las fortalezas de BotIS y apoyar su efectiva adopción por parte de los diferentes grupos de usuarios a los que va dirigido.

En síntesis, el presente proyecto abarcó tres objetivos específicos interrelacionados: el modelado del proceso de negocio para diagnosticar problemáticas en la comunicación entre estudiantes y programa durante la investigación, el desarrollo de un chatbot como solución tecnológica a dichas problemáticas, y la evaluación de este chatbot para retroalimentación y mejora continua. El modelado efectuado evidenció la necesidad de facilitar la aplicación del reglamento de investigación en los trabajos de grado, aumentar la frecuencia de asesorías académicas, implementar canales de comunicación más ágiles entre estudiantes y docentes, optimizar la accesibilidad a las asesorías y proporcionar orientación específica sobre cada etapa investigativa.

Atendiendo a estas problemáticas, se desarrolló el chatbot BotIS con tecnologías de vanguardia para brindar respuestas automatizadas sobre procesos investigativos, normativas y estructuración de proyectos. BotIS representa una solución escalable con capacidad de aprendizaje continuo ante las necesidades cambiantes de los usuarios. La evaluación de BotIS evidenció una percepción mayoritariamente positiva en cuanto a usabilidad, facilidad de uso, intuitividad y confiabilidad. Se identificaron oportunidades de optimización en áreas minoritarias para potenciar las fortalezas del chatbot a través de una mejora integral continua.

4. Recomendaciones

Para asegurar la eficiencia continua del chatbot BotIS, es esencial implementar un plan de mejora constante. Esto implica recoger y analizar la retroalimentación de los usuarios, que jugará un papel crucial en la optimización de su funcionalidad. Ampliar la base de conocimientos de BotIS con información actualizada y específica es también vital. Asimismo, es importante desarrollar tutoriales y guías que instruyan a los usuarios sobre cómo interactuar de manera eficiente con BotIS. La personalización y adaptabilidad del chatbot para reconocer y responder a las necesidades individuales de los usuarios reforzarán su utilidad y relevancia a largo plazo.

La necesidad de proporcionar una orientación más específica y detallada a los estudiantes en sus proyectos de grado es evidente. Para abordar esto, la creación de recursos didácticos detallados, como guías paso a paso para cada etapa del proceso de investigación, es crucial. Además, organizar talleres centrados en habilidades de investigación específicas y sesiones de preguntas y respuestas permitirá a los estudiantes acceder a información y asesoramiento valiosos, contribuyendo a una mayor calidad en sus trabajos de grado.

Considerando el potencial y la aceptación del chatbot, su expansión y escalabilidad deben ser priorizadas. Ampliar el alcance de BotIS para abarcar más áreas de consulta y mejorar su integración con otras plataformas digitales de la universidad son pasos esenciales. Además, la adaptabilidad de BotIS a las necesidades cambiantes de los estudiantes y del entorno educativo debe ser una consideración clave en su desarrollo futuro.

Mantener un proceso de evaluación y mejora continua es fundamental para la eficacia de BotIS. La implementación de encuestas regulares y el análisis detallado de las interacciones de los usuarios con el chatbot proporcionarán insights valiosos sobre cómo se utiliza y cómo puede mejorarse. Estos resultados deben utilizarse para realizar actualizaciones y adaptaciones regulares, asegurando que BotIS continúe siendo una herramienta relevante y valiosa en el entorno académico.

Para mejorar significativamente la gestión y utilización de los datos en la Universidad Mariana, se proponen una serie de estrategias integradas y holísticas. Inicialmente, se recomienda enfocarse en la mejora de la plataforma actual que alimenta la base de datos. Esto implica un diagnóstico exhaustivo para identificar falencias y áreas susceptibles de mejora, seguido por la implementación de mejoras técnicas avanzadas. Estas mejoras no solo abarcan la optimización de consultas y actualización de infraestructuras, sino también una capacitación integral del personal para asegurar una transición suave y eficiente hacia las nuevas herramientas y procesos.

Paralelamente, es crucial supervisar y validar los datos utilizados en las consultas a sistemas de inteligencia artificial. Esto significa establecer protocolos rigurosos para la revisión y validación de los datos, tanto antes como después de su procesamiento por sistemas de IA. La implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real jugará un papel vital en la detección y corrección temprana de anomalías, garantizando así la integridad y la precisión de los datos. Este enfoque no solo mejora la calidad de los datos, sino que también refuerza la confianza en los resultados generados por la inteligencia artificial.

En cuanto a la creación de una inteligencia artificial especializada en el procesamiento de lenguaje natural, se propone establecer primero objetivos claros y prácticos, acordes con las necesidades y el contexto específico de la Universidad Mariana. La formación o contratación de un equipo especializado en IA y procesamiento de lenguaje natural es fundamental. Este equipo deberá desarrollar una hoja de ruta detallada para la creación, prueba y despliegue de esta herramienta, asegurando que su implementación sea tanto eficiente como efectiva, y que sus aplicaciones sean directamente relevantes para las necesidades de la institución.

Finalmente, la implementación de bases de datos espejo sincronizadas con las bases de datos principales de la Universidad Mariana es una estrategia clave para aumentar la seguridad y disponibilidad de los datos. Este sistema no solo proporcionará una copia de seguridad vital para la información almacenada, sino que también facilitará un mantenimiento y actualización de datos más eficientes y menos susceptibles a errores o pérdidas de información. Es esencial que este sistema se mantenga mediante protocolos de actualización regulares y que el personal esté bien capacitado en su gestión.

La integración armónica de estos sistemas y estrategias requerirá un enfoque meticuloso y coordinado. Es importante que todas las mejoras y nuevas implementaciones se integren de manera eficiente con los sistemas existentes y que se priorice la seguridad de los datos en todas las fases. Además, se debe establecer un mecanismo de evaluación continua para monitorizar el rendimiento y la efectividad de las herramientas y procesos nuevos. La creación de canales para recibir retroalimentación y realizar ajustes continuos asegurará que las estrategias permanezcan relevantes y efectivas en el dinámico entorno tecnológico y educativo.

Estas recomendaciones, aplicadas de manera sistemática y reflexiva, garantizarán que BotIS no solo resuelva las problemáticas actuales, sino que también se desarrolle como una solución sostenible y en constante evolución, alineada con las necesidades y desafíos futuros de la comunidad universitaria.

Referencias

- Ballesteros, E., y Buitrago, C. (2018). *Diseño de Prototipo de Chat Bot para la orientación en la selección de una carrera de pregrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas* (trabajo de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13633>
- Casseres, G., Cuao, J., Londoño, M., Obredor, L., Orozco, S., y Sanchez , P. (2018). *Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar* (trabajo de pregrado). Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/3177>
- Cevallos, K. (2015). Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>
- Delgado Guerrero, J. S., Leon Bazan, Y. Y., y Sanchez Moreno, F. J. (2017). *Desarrollo de chatbot usando bot framework de Microsoft*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Desarrollo-de-chatbot-usando-bot-framework-de-Guerrero-Bazan/ef915b68a0bede20ce25776a98b69b5e72af7052#citing-papers>
- Flat 101. (s.f.). *La usabilidad puede medirse: Escala SUS y test de usuario*. <https://www.flat101.es/blog/disenio-ux/la-usabilidad-puede-medirse-escala-sus-y-test-de-usuario/>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-ICFES. (s.f.). *Aprender a investigar*. <http://www.slideshare.net/adrysilvav/modulo3-recoleccion-de-la-informacin-presentation>
- Menéndez Mora, R. E. (2017). *Asistente virtual tipo ChatBot* (trabajo de pregrado). Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/9e15a00f-da91-4c88-87db-b98cfe6d1b2e/content>

Perez, A, (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM. *Rev. Inventum*, 6(10), 71-73.
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/9>

Tamayo y Tamayo, M. (2005). *Aprender a investigar - módulo 5: El proyecto de investigación*. Arfo Editores Ltda.

UI from Mars. (s.f.). *Cómo medir usabilidad: ¿Qué es SUS?*
<https://www.uifrommars.com/como-medir-usabilidad-que-es-sus/>

Universidad Mariana. (2007). *Reglamento de investigaciones y publicaciones-Artículo 71*. Unimar.

UX Español. (s.f.). *Sistema de escalas de usabilidad: ¿Qué es y para qué sirve?*
<https://uxpanol.com/teoria/sistema-de-escalas-de-usabilidad-que-es-y-para-que-sirve/>

Zarabia Zuñiga, O. H. (2018). *Implementación De Un Chatbot Con Botframework: Caso De Estudio, Servicios A Clientes Del Área De Fianzas De Seguros Equinoccial* (trabajo de pregrado). Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19628>

Anexos

Anexo A. Preguntas de entrevista a docentes

A continuación, se detallan a continuación las preguntas planteadas a los docentes para recabar información acerca del proceso investigativo en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana.

Preguntas Propuestas

1. Podría describir a detalle el proceso investigativo del programa de Ingeniería de sistemas de la Universidad Mariana.
2. ¿Cuál es el objetivo principal de fomentar la investigación en el programa?
3. ¿Cuáles son las etapas principales que los estudiantes siguen durante un proyecto de investigación en Ingeniería de Sistemas?
4. ¿Cómo se selecciona un tema de investigación apropiado para los estudiantes?
5. ¿Cómo se asignan y eligen los asesores para los proyectos de investigación?
6. ¿Qué tipo de retroalimentación y seguimiento se brinda a los estudiantes a lo largo de su investigación?
7. ¿Se fomenta la participación en conferencias o eventos de investigación? Si es así, ¿cómo?
8. ¿Existen oportunidades para colaborar con otras instituciones o industrias en proyectos de investigación?
9. ¿Existen oportunidades para obtener financiamiento para proyectos de investigación dentro del programa?
10. ¿Cómo se aseguran de que los conocimientos adquiridos a través de la investigación influyan en la educación general de los estudiantes?
11. ¿Qué consejos les darían a los estudiantes que desean involucrarse en la investigación en Ingeniería de Sistemas?

Anexo B. Autorización Entrevista Giovani Hernandez

El docente es informado acerca de la entrevista, se le presentan las preguntas y él manifiesta su consentimiento mediante su firma

San Juan de Pasto, 18/08/2023

Estimado Giovanni Hernandez,

Me dirijo a usted en calidad de estudiante interesado en la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. Como parte de mi trabajo de grado, estoy realizando entrevistas con profesores expertos en investigación con el fin de obtener información valiosa sobre el proceso investigativo en el programa.

Le invito cordialmente a participar en una entrevista conmigo. La entrevista se llevará a cabo de manera presencial, y tendrá una duración estimada de 10 minutos. Durante la entrevista, discutiremos diversos aspectos del proceso investigativo, su experiencia y conocimientos en el campo de la investigación en Ingeniería de Sistemas, así como cualquier otra información relevante que usted desee compartir.

Es importante destacar que su participación en esta entrevista es voluntaria y no está obligado a responder ninguna pregunta con la que no se sienta cómodo/a. La información recopilada durante la entrevista se utilizará exclusivamente con fines académicos y de investigación, y se mantendrá en la más estricta confidencialidad. Su nombre y cualquier información identificable se tratarán de manera anónima en cualquier presentación o trabajo resultante de este proyecto.

Si está de acuerdo en participar en esta entrevista, le agradecería que firme una copia de este documento como muestra de su consentimiento. También puede ponerse en contacto conmigo si tiene alguna pregunta o inquietud antes de tomar una decisión.

Agradezco mucho su tiempo y consideración. Espero contar con su valiosa contribución para enriquecer mi comprensión del proceso investigativo en el programa de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,



Cristian David Diaz Tovar

Cel: 3059379897

UNIVERSIDAD MARIANA

INVESTIGACIÓN TITULADA: Implementación Asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana

(Pasto – Nariño)

Informe de consentimiento informado para Participar en una investigación.

Yo, Giovanni Hernández P. identificado(a) con C.C No. 87.716.986 De Jipiales, brindo mi autorización para participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos proporcionarán toda la información que necesite para que usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la investigación:

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la carencia de canales de comunicación eficientes para resolver las dudas de los numerosos estudiantes se hace evidente. Los canales actuales, como atención presencial y virtual, no son óptimos, y se han empleado chats en redes sociales para interactuar con docentes. La implementación propuesta de un asistente virtual busca descentralizar el proceso investigativo, proporcionar información instantánea y mejorar la comunicación. Utilizará algoritmos para aprender de consultas pasadas y ofrecer respuestas precisas, y se analizará la elección de canal más accesible para los estudiantes. En resumen, se busca optimizar la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo a través de un asistente virtual basado en algoritmos.

Objetivo y descripción de la investigación:

Fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación a través de la implementación de un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial. La Universidad Mariana en Pasto ofrece programas de ingeniería, incluido Ingeniería de Sistemas. A pesar de un proceso de investigación estructurado, la limitación de tiempo y la alta relación docente-estudiante dificultan resolver las inquietudes de los 220 estudiantes. Aunque existen canales de comunicación, su disponibilidad limitada y la falta de tiempo de los docentes afectan el acompañamiento adecuado. Esto genera dudas y retrasos en los proyectos de investigación, lo que resalta la necesidad de una solución más eficaz.

Responsables de la investigación:

El estudio es dirigido y desarrollado por el docente Fabian Parra Pay y estudiante Cristian David Diaz Tovar del programa de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Mariana de Pasto. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse a los teléfonos 3183877038, 3059379897 respectivamente.

Confidencialidad:

La investigación se centra en proteger a los participantes, respetando su autonomía y privacidad. No busca beneficio personal ni subordinación de los estudiantes involucrados. Los datos recopilados se almacenarán durante cinco años y solo serán conocidos por investigadores y auxiliares. Los resultados se presentarán de forma general sin divulgar información individual.

Derechos y deberes

Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que puede formular las preguntas que considere necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Autorizo:

NOMBRES APELLIDOS Giovanni Hernández P.

FIRMA: [Firma manuscrita]

CÉDULA No. 87.716.986

Anexo C. Autorización Entrevista Martha Nubia Carrillo

La docente es informada acerca de la entrevista, se le presentan las preguntas y ella manifiesta su consentimiento mediante su firma.

San Juan de Pasto, 18/08/2023

Estimada Martha Nubia Carrillo,

Me dirijo a usted en calidad de estudiante interesado en la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. Como parte de mi trabajo de grado, estoy realizando entrevistas con profesores expertos en investigación con el fin de obtener información valiosa sobre el proceso investigativo en el programa.

Le invito cordialmente a participar en una entrevista conmigo. La entrevista se llevará a cabo de manera presencial, y tendrá una duración estimada de 10 minutos. Durante la entrevista, discutiremos diversos aspectos del proceso investigativo, su experiencia y conocimientos en el campo de la investigación en Ingeniería de Sistemas, así como cualquier otra información relevante que usted desee compartir.

Es importante destacar que su participación en esta entrevista es voluntaria y no está obligado a responder ninguna pregunta con la que no se sienta cómodo/a. La información recopilada durante la entrevista se utilizará exclusivamente con fines académicos y de investigación, y se mantendrá en la más estricta confidencialidad. Su nombre y cualquier información identificable se tratarán de manera anónima en cualquier presentación o trabajo resultante de este proyecto.

Si está de acuerdo en participar en esta entrevista, le agradecería que firme una copia de este documento como muestra de su consentimiento. También puede ponerse en contacto conmigo si tiene alguna pregunta o inquietud antes de tomar una decisión.

Agradezco mucho su tiempo y consideración. Espero contar con su valiosa contribución para enriquecer mi comprensión del proceso investigativo en el programa de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,



Cristian David Diaz Tovar

Cel: 3059379897

UNIVERSIDAD MARIANA

INVESTIGACIÓN TITULADA: Implementación Asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana (Pasto – Nariño)

Informe de consentimiento informado para Participar en una investigación.

Yo, Martha Nubia Carrillo O. identificado(a) con C.C No. 291362600 De Pasto, brindo mi autorización para participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos proporcionarán toda la información que necesite para que usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la investigación:

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la carencia de canales de comunicación eficientes para resolver las dudas de los numerosos estudiantes se hace evidente. Los canales actuales, como atención presencial y virtual, no son óptimos, y se han empleado chats en redes sociales para interactuar con docentes. La implementación propuesta de un asistente virtual busca descentralizar el proceso investigativo, proporcionar información instantánea y mejorar la comunicación. Utilizará algoritmos para aprender de consultas pasadas y ofrecer respuestas precisas, y se analizará la elección de canal más accesible para los estudiantes. En resumen, se busca optimizar la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo a través de un asistente virtual basado en algoritmos.

Objetivo y descripción de la investigación:

Fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación a través de la implementación de un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial. La Universidad Mariana en Pasto ofrece programas de ingeniería, incluido Ingeniería de Sistemas. A pesar de un proceso de investigación estructurado, la limitación de tiempo y la alta relación docente-estudiante dificultan resolver las inquietudes de los 220 estudiantes. Aunque existen canales de comunicación, su disponibilidad limitada y la falta de tiempo de los docentes afectan el acompañamiento adecuado. Esto genera dudas y retrasos en los proyectos de investigación, lo que resalta la necesidad de una solución más eficaz.

Responsables de la investigación:

El estudio es dirigido y desarrollado por el docente Fabian Parra Pay y estudiante Cristian David Diaz Tovar del programa de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Mariana de Pasto. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse a los teléfonos 3183877038, 3059379897 respectivamente.

Confidencialidad:


La investigación se centra en proteger a los participantes, respetando su autonomía y privacidad. No busca beneficio personal ni subordinación de los estudiantes involucrados. Los datos recopilados se almacenarán durante cinco años y solo serán conocidos por investigadores y auxiliares. Los resultados se presentarán de forma general sin divulgar información individual.

Derechos y deberes

Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que puede formular las preguntas que considere necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Autorizo:

NOMBRES APELLIDOS Martha Nubia Carrillo Obando
FIRMA: 
CÉDULA No. 291362.600.

Anexo D. Autorización Entrevista Alejandra Zuleta

La docente es informada acerca de la entrevista, se le presentan las preguntas y ella manifiesta su consentimiento mediante su firma.

San Juan de Pasto, 18/08/2023

Estimada Alejandra Zuleta,

Me dirijo a usted en calidad de estudiante interesado en la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. Como parte de mi trabajo de grado, estoy realizando entrevistas con profesores expertos en investigación con el fin de obtener información valiosa sobre el proceso investigativo en el programa.

Le invito cordialmente a participar en una entrevista conmigo. La entrevista se llevará a cabo de manera presencial, y tendrá una duración estimada de 10 minutos. Durante la entrevista, discutiremos diversos aspectos del proceso investigativo, su experiencia y conocimientos en el campo de la investigación en Ingeniería de Sistemas, así como cualquier otra información relevante que usted desee compartir.

Es importante destacar que su participación en esta entrevista es voluntaria y no está obligado a responder ninguna pregunta con la que no se sienta cómodo/a. La información recopilada durante la entrevista se utilizará exclusivamente con fines académicos y de investigación, y se mantendrá en la más estricta confidencialidad. Su nombre y cualquier información identificable se tratarán de manera anónima en cualquier presentación o trabajo resultante de este proyecto.

Si está de acuerdo en participar en esta entrevista, le agradecería que firme una copia de este documento como muestra de su consentimiento. También puede ponerse en contacto conmigo si tiene alguna pregunta o inquietud antes de tomar una decisión.

Agradezco mucho su tiempo y consideración. Espero contar con su valiosa contribución para enriquecer mi comprensión del proceso investigativo en el programa de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,



Cristian David Diaz Tovar

Cel: 3059379897

UNIVERSIDAD MARIANA
INVESTIGACIÓN TITULADA: Implementación Asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el
programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana
(Pasto – Nariño)
Informe de consentimiento informado para
Participar en una investigación.

Yo, Aljandra Zuleta G. identificado(a) con C.C No. 36999999 De Pasto, brindo mi autorización para participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos proporcionarán toda la información que necesite para que usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la investigación:

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la carencia de canales de comunicación eficientes para resolver las dudas de los numerosos estudiantes se hace evidente. Los canales actuales, como atención presencial y virtual, no son óptimos, y se han empleado chats en redes sociales para interactuar con docentes. La implementación propuesta de un asistente virtual busca descentralizar el proceso investigativo, proporcionar información instantánea y mejorar la comunicación. Utilizará algoritmos para aprender de consultas pasadas y ofrecer respuestas precisas, y se analizará la elección de canal más accesible para los estudiantes. En resumen, se busca optimizar la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo a través de un asistente virtual basado en algoritmos.

Objetivo y descripción de la investigación:

Fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación a través de la implementación de un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial. La Universidad Mariana en Pasto ofrece programas de ingeniería, incluido Ingeniería de Sistemas. A pesar de un proceso de investigación estructurado, la limitación de tiempo y la alta relación docente-estudiante dificultan resolver las inquietudes de los 220 estudiantes. Aunque existen canales de comunicación, su disponibilidad limitada y la falta de tiempo de los docentes afectan el acompañamiento adecuado. Esto genera dudas y retrasos en los proyectos de investigación, lo que resalta la necesidad de una solución más eficaz.

Responsables de la investigación:

El estudio es dirigido y desarrollado por el docente Fabian Parra Pay y estudiante Cristian David Diaz Tovar del programa de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Mariana de Pasto. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse a los teléfonos 3183877038, 3059379897 respectivamente.

Confidencialidad:

La investigación se centra en proteger a los participantes, respetando su autonomía y privacidad. No busca beneficio personal ni subordinación de los estudiantes involucrados. Los datos recopilados se almacenarán durante cinco años y solo serán conocidos por investigadores y auxiliares. Los resultados se presentarán de forma general sin divulgar información individual.

Derechos y deberes

Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que puede formular las preguntas que considere necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Autorizo:

NOMBRES APELLIDOS Aljandra Zuleta G.
FIRMA: Aljandra Zuleta G.
CÉDULA No. 36999999

Anexo E. Autorización Entrevista Fabian Parra

El docente es informado acerca de la entrevista, se le presentan las preguntas y el manifiesta su consentimiento mediante su firma.

San Juan de Pasto, 18/08/2023

Estimado Fabian Parra,

Me dirijo a usted en calidad de estudiante interesado en la investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. Como parte de mi trabajo de grado, estoy realizando entrevistas con profesores expertos en investigación con el fin de obtener información valiosa sobre el proceso investigativo en el programa.

Le invito cordialmente a participar en una entrevista conmigo. La entrevista se llevará a cabo de manera presencial, y tendrá una duración estimada de 10 minutos. Durante la entrevista, discutiremos diversos aspectos del proceso investigativo, su experiencia y conocimientos en el campo de la investigación en Ingeniería de Sistemas, así como cualquier otra información relevante que usted desee compartir.

Es importante destacar que su participación en esta entrevista es voluntaria y no está obligado a responder ninguna pregunta con la que no se sienta cómodo/a. La información recopilada durante la entrevista se utilizará exclusivamente con fines académicos y de investigación, y se mantendrá en la más estricta confidencialidad. Su nombre y cualquier información identificable se tratarán de manera anónima en cualquier presentación o trabajo resultante de este proyecto.

Si está de acuerdo en participar en esta entrevista, le agradecería que firme una copia de este documento como muestra de su consentimiento. También puede ponerse en contacto conmigo si tiene alguna pregunta o inquietud antes de tomar una decisión.

Agradezco mucho su tiempo y consideración. Espero contar con su valiosa contribución para enriquecer mi comprensión del proceso investigativo en el programa de Ingeniería de Sistemas.

Atentamente,



Cristian David Diaz Tovar

Cel: 3059379897

UNIVERSIDAD MARIANA

INVESTIGACIÓN TITULADA: Implementación Asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana
(Pasto – Nariño)

Informe de consentimiento informado para
Participar en una investigación.

Yo, Fabian Parra identificado(a) con C.C No. 98398533 De Pasto, brindo mi autorización para participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito de este documento:

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos proporcionarán toda la información que necesite para que usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

Importancia de la investigación:

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la carencia de canales de comunicación eficientes para resolver las dudas de los numerosos estudiantes se hace evidente. Los canales actuales, como atención presencial y virtual, no son óptimos, y se han empleado chats en redes sociales para interactuar con docentes. La implementación propuesta de un asistente virtual busca descentralizar el proceso investigativo, proporcionar información instantánea y mejorar la comunicación. Utilizará algoritmos para aprender de consultas pasadas y ofrecer respuestas precisas, y se analizará la elección de canal más accesible para los estudiantes. En resumen, se busca optimizar la comunicación y el apoyo en el proceso investigativo a través de un asistente virtual basado en algoritmos.

Objetivo y descripción de la investigación:

Fortalecer la comunicación del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana con el estudiante en el proceso de investigación a través de la implementación de un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial. La Universidad Mariana en Pasto ofrece programas de ingeniería, incluido Ingeniería de Sistemas. A pesar de un proceso de investigación estructurado, la limitación de tiempo y la alta relación docente-estudiante dificultan resolver las inquietudes de los 220 estudiantes. Aunque existen canales de comunicación, su disponibilidad limitada y la falta de tiempo de los docentes afectan el acompañamiento adecuado. Esto genera dudas y retrasos en los proyectos de investigación, lo que resalta la necesidad de una solución más eficaz.

Responsables de la investigación:

El estudio es dirigido y desarrollado por el docente Fabian Parra Pay y estudiante Cristian David Diaz Tovar del programa de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Mariana de Pasto. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse a los teléfonos 3183877038, 3059379897 respectivamente.

Confidencialidad:

La investigación se centra en proteger a los participantes, respetando su autonomía y privacidad. No busca beneficio personal ni subordinación de los estudiantes involucrados. Los datos recopilados se almacenarán durante cinco años y solo serán conocidos por investigadores y auxiliares. Los resultados se presentarán de forma general sin divulgar información individual.

Derechos y deberes

Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que puede formular las preguntas que considere necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Autorizo:

NOMBRES APELLIDOS

FIRMA:

CÉDULA No.

Fabian Parra
[Firma]
98398533

Anexo F. Manual de programador asistente virtual

Este anexo incluye el manual del programador, que detalla la estructura de cada flujo del asistente virtual y proporciona instrucciones claras sobre cómo implementar diversas funciones que no están documentadas en la web. Este manual es una guía esencial para entender la lógica subyacente del asistente y para facilitar la integración efectiva y eficiente de sus distintas capacidades.



DOCUMENTACION CHATBOTS

MANUAL DE PROGRAMADOR CHATBOT

1. Introducción:

El presente manual está diseñado para guiar a los programadores en el proceso de creación y manejo de flujos de conversación utilizando la librería @bot-whatsapp. Se abordarán funciones esenciales como addKeyword, addAnswer, y addAction, así como la manera de implementar eventos predefinidos.

2. addKeyword: La función addKeyword es importada desde @bot-whatsapp y se utiliza para iniciar un flujo de conversación basado en una configuración predefinida. Para crear un flujo, es imperativo declarar addKeyword así:

```
const { createBot, createProvider, createFlow, addKeyword, EVENTS } = require('@bot-whatsapp/bot')
```

Al momento de crear un flujo se debe declarar addKeyword de la siguiente manera

```
const flujoEjemplo = addKeyword('palabra clave de flujo')
```

La palabra clave activará el bot, redirigiéndolo a dicho flujo. addKeyword se convierte en el punto de inicio para cualquier diálogo, detectando palabras o frases clave y desencadenando un flujo predefinido de conversación.

3. EVENTS: addKeyword puede trabajar en conjunto con eventos predefinidos disponibles en @bot-whatsapp. Los eventos son acciones específicas o interacciones del usuario que desencadenan respuestas o flujos específicos.

- **EVENTS.WELCOME:** Se usa para que el Flow inicial empiece con cualquier palabra o carácter que se digite por parte del usuario.
- **EVENTS.DOCUMENT:** Se usa para detectar cuando el usuario envíe documentos en su mensaje. Esta función está disponible para usarla según el requerimiento del bot.
- **EVENTS.LOCATION:** Se usa para detectar cuando el usuario envíe localización en su mensaje. Esta función está disponible para usarla según el requerimiento del bot.



DOCUMENTACION CHATBOTS

- **EVENTS.MEDIA:** Se usa para detectar cuando el usuario envíe imágenes o videos en su mensaje. Esta función está disponible para usarla según el requerimiento del bot.
- **EVENTS.VOICE_NOTE:** Se usa para detectar cuando el usuario envíe notas de voz en su mensaje. Esta función está disponible para usarla según el requerimiento del bot.
- **EVENTS.ACTION:** Este evento es diferente a los demás ya que se utiliza para moverse entre flujos sin palabras clave. Se puede mover mediante gotoFlow, esta función se explica mas adelante en el documento

4. AddAnswer: Esta función es vital para responder al usuario según el flujo conversacional en curso. Cada flujo debe tener al menos un addAnswer o un addAction. Se configura de la siguiente manera:

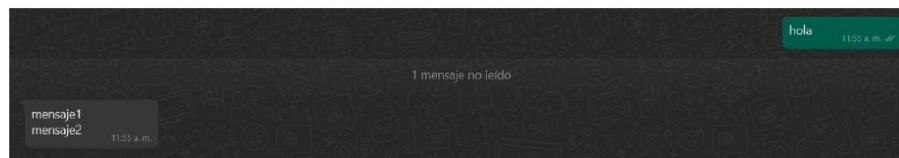
```
const flujoEjemplo = addKeyword('palabra clave de flujo')
```

```
.addAnswer('mensaje que se mostrara al usuario')
```

Opciones Adicionales:

- **Array:** Dentro del mensaje se pueden poner varias líneas de texto que se quieren mostrar el usuario, tal como se muestra en las siguientes imágenes.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')  
  .addAnswer(['mensaje1', 'mensaje2'])
```



- **Delay:** Esta opción retrasa el mensaje la cantidad de tiempo que se configure. Este tiempo deberá darse en milisegundos.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')  
  .addAnswer('mensaje retrasado por tiempo', { delay: 2000 })
```



- **Capture:** Esta función viene predefinida en false porque lo que es necesario declararla en true para su uso. Se encarga de capturar el mensaje que quiere digitar el usuario, es decir si queremos preguntarle algo al usuario va a esperar hasta recibir una respuesta a la pregunta.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer('Cual es su nombre', { capture: true })
// No continua hasta recibir la respuesta del usuario
//Pasa a este addAnswer despues de responder la primera pregunta
.addAnswer('cual es su edad',{capture:true})
```

- **Idle:** Debe ir acompañado obligatoriamente de un capture, ya que este idle se encarga de finalizar el tiempo de espera de respuesta del usuario. Se debe definir en milisegundos. También se usará gotoFlow el cual se lo explica mas adelante en este documento. Para el correcto funcionamiento se debe hacer una desestructuración de la función para poner el condicional.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer('Tiempo de capture', { idle:15000 , capture:true},async({gotoFlow})=>{
  if (ctx?.idleFallBack) {
    | return gotoFlow(flujoFinal)
  }
  //Si se recibe respuesta antes del tiempo estipulado se continua con la logica del flujo
})
```

- **Media:** Permite enviar PDF, imágenes y videos

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer('Envio multimedia', { media: /ruta/imagen/video/pdf })
//puede ser ruta local o url
```

Todas las funciones mencionadas en el addAnswer pueden ir juntas dependiendo la necesidad de cada flujo.



DOCUMENTACION CHATBOTS

5. addAction: Implementa exactamente las mismas funciones con la diferencia que no es necesario para un mensaje para mostrar al usuario, ya que se puede usar únicamente para realizar validaciones.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
  .addAction({ media:ruta/media }
  //Envia imagen sin texto.
  )
```

Se pueden usar todas las funciones antes mencionadas en addAnswer

6. Desestructuración: Tanto addAnswer como addAction pueden incorporarse en una función asíncrona, permitiendo una interacción más dinámica y adaptable. Las opciones disponibles son ctx, endFlow, gotoFlow, flowDynamic, fallback y provider.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
  .addAnswer('Mensaje', async(ctx, {gotoFlow, endFlow, flowDynamic, fallback, provider })=>{
    /**
     * Logica del flujo
     */
  })
```

En la imagen anterior se puede observar la manera de codificar las diferentes funciones mencionadas y se aclara que no es necesario tener todas las funciones dentro de la desestructuración, solo se debe declarar las que sean necesarias para el manejo del flujo que se está trabajando.

A continuación, se describirá la utilidad de cada una:

Ctx: Es la abreviación de contexto y tiene varios usos entre los que encontramos ctx.body, ctx.from, ctx.pushName.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
  .addAnswer('Mensaje', {capture:true}, async(ctx, {gotoFlow, endFlow, flowDynamic, fallback, provider })=>{
    mensajeRecibido = ctx.body
    numeroDeUsuario = ctx.from
    nombreDeWhatsapp = ctx.pushName
  })
```




DOCUMENTACION CHATBOTS

gotoFlow: Se encarga de llevar de un Flow a otro, esta función se usa para hacer validaciones o ejecutar procesos dentro del flujo y que una vez terminado o cumplida la validación vaya de flow1 a flow2. Puede ir dentro de condicionales y se puede usar un gotoFlow dentro de cada condicional.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer(['1. Ir a flujo1', '2. Ir a flujo2'], {capture: true}, async (ctx, {gotoFlow}) => {
  if (ctx.body === '1') {
    gotoFlow(flow1)
  }
  if (ctx.body === '2') {
    gotoFlow(flow2)
  }
})
```

En el ejemplo anterior se muestra la manera como se debe aplicar gotoFlow y su uso va a depender de las validaciones que se requiera hacer, como consultar API, bases de datos entre otros.

fallBack: Se encarga de enviar el último mensaje del addAnswer, siempre y cuando no se cumpla ninguna condición dentro del Flow, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer(['1. Ir a flujo1', '2. Ir a flujo2'], {capture: true}, async (ctx, {gotoFlow, fallBack}) => {
  if (ctx.body === '1') {
    gotoFlow(flow1)
  }
  if (ctx.body === '2') {
    gotoFlow(flow2)
  }
  else fallBack()
})
```

También se puede enviar un mensaje personalizado para hacerle entender al usuario que esta sucediendo y así garantizar usabilidad en el bot.



DOCUMENTACION CHATBOTS

```
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer(['1. Ir a flujo1', '2. Ir a flujo2'], {capture: true}, async (ctx, {gotoFlow, fallBack}) => {
  if (ctx.body === '1') {
    gotoFlow(flow1)
  }
  if (ctx.body === '2') {
    gotoFlow(flow2)
  }
  else {fallBack('Mensaje personalizado de fallBack')}
})
```

endFlow: Este método finaliza los flujos del bot, se lo puede hacer dentro de un condicional después de hacer validaciones o también por fallBack tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

```
contadorFallBack
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer(['1. Ir a flujo1', '2. Ir a flujo2'], { capture: true }, async (ctx, { gotoFlow, fallBack }) => {
  if (ctx.body === '1') {
    gotoFlow(flow1)
  }
  if (ctx.body === '2') {
    gotoFlow(flow2)
  }
  else {
    contadorFallBack++;
    if (contadorFallBack === 3) {
      contadorFallBack = 0
      return endFlow({ body: '❌ *Opcion no valida* ❌ \n\n*ChatBot* finalizado, nos vemos luego. 🤖' });
    } else {
      fallBack('^ ▲ *Selecciona una opcion valida* ▲ ^');
    }
  }
})
```

flowDynamic: Esta función se utiliza para devolver mensajes dinámicos que pueden venir de una API o Base de datos, también sirve para enviar mensajes dentro de los addAnswer para un claro entendimiento de la función, se implementaran flowDynamic en el ejemplo que se viene trabajando.



DOCUMENTACION CHATBOTS

```
contadorFallBack
flowPrincipal = addKeyword('hola')
.addAnswer(['1. Ir a flujo1', '2. Ir a flujo2'], { capture: true }, async (ctx, { gotoFlow, fallBack, flowDynamic }) => {
  if (ctx.body === '1') {
    await flowDynamic('Te vamos a llevar a flujo1')
    gotoFlow(flow1)
  }
  if (ctx.body === '2') {
    await flowDynamic('Te vamos a llevar a flujo2')
    gotoFlow(flow2)
  }
  else {
    contadorFallBack++;
    if (contadorFallBack === 3) {
      contadorFallBack = 0
      return endFlow({ body: '❌ *Opción no valida* ❌ \n\n*ChatBot* finalizado, nos vemos luego. 🤖' });
    } else {
      fallBack('⚠️ *Selecciona una opcion valida* ⚠️ ');
    }
  }
}
}
```

8. Conclusión:

El dominio de estas funciones y técnicas es esencial para desarrollar chatbots interactivos y eficientes en @bot-whatsapp. Con una comprensión completa de las capacidades y limitaciones, los programadores estarán equipados para diseñar flujos de conversación personalizados que satisfagan las necesidades específicas de los usuarios finales y los objetivos empresariales.

Para una guía más detallada y visual, se incluyen imágenes y diagramas de flujo en las siguientes secciones del manual para ilustrar la implementación efectiva de estas funciones en un entorno real.

Anexo G. Manual de usuario asistente virtual

Este anexo presenta el manual del usuario, diseñado para explicar minuciosamente el funcionamiento del asistente virtual. Detalla las diversas opciones disponibles para la navegación del usuario y describe la función específica que cumple cada una de ellas. Este manual es una herramienta valiosa para guiar a los usuarios en la utilización efectiva y completa del asistente, asegurando una experiencia de usuario óptima y enriquecedora.

MANUAL DE USUARIO BOTIS

¡Bienvenido al Chatbot de la Universidad Mariana! Este chatbot ha sido desarrollado para brindarte información académica de manera rápida y sencilla. No necesitas tener conocimientos técnicos para utilizarlo; simplemente sigue estos pasos:

1. Iniciar la Conversación:

- Abre WhatsApp y busca el contacto del Chatbot de la Universidad Mariana.
- Envía un "Hola" o cualquier mensaje para comenzar la conversación.

2. Validación de Usuario:

- El chatbot te solicitará que ingreses tu correo electrónico de la Universidad Mariana.
- Debes utilizar tu correo institucional para continuar y asegurarte de que el correo pertenezca a la facultad de Ingeniería de Sistemas.
- Tendrás 3 oportunidades para completar la validación antes de que se finalice el chatbot.

3. Menú Principal:

- Una vez validado, accederás al menú principal.
- Aquí encontrarás varias opciones, como "1. Preguntas", "2. Fechas", "3. Cronogramas" y "4. Finalizar".
- Para seleccionar una opción, solo escribe el número correspondiente (por ejemplo, 1 para "Preguntas").

4. Preguntas:

- Si eliges "Preguntas", puedes hacer preguntas sobre temas académicos relacionados con el proceso que siguen los estudiantes para sus trabajos de grado.
- El chatbot te proporcionará respuestas útiles en lenguaje natural gracias a la inteligencia artificial.

5. Fechas:

- Si seleccionas "Fechas", podrás obtener información sobre fechas de graduación y eventos de sustentaciones de trabajos de grado.
- Obtendrás detalles como la fecha, el lugar, el proyecto y toda la información necesaria.

6. Cronogramas:

- Si optas por "Cronogramas", podrás consultar horarios académicos y cronogramas de los semestres oficiales de la Universidad Mariana.

7. Finalizar:

- En cualquier momento, puedes seleccionar "Finalizar" para salir de la conversación. Esto cerrará el chatbot, pero estará listo para tu próxima consulta.

Consejos Útiles:

Escribe preguntas claras y concisas para obtener respuestas más precisas.

No compartas información confidencial, como contraseñas, con el chatbot.

¡Eso es todo! El Chatbot de la Universidad Mariana está aquí para ayudarte. Siempre puedes iniciar una nueva conversación cuando lo necesites. ¡Disfruta de tu experiencia!

Anexo H. Instrumento para evaluar usabilidad

Este anexo presenta el instrumento para evaluar la usabilidad del asistente virtual. Instrumentos basado en la metodología SUS.

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

Consentimiento Informado

Propósito de este Documento:

Este documento se ha elaborado con el objetivo de proporcionarle una comprensión detallada de la naturaleza y características esenciales de la investigación en cuestión. Nuestra intención es ofrecerle información clara y concisa que le permita tomar una decisión informada sobre su posible participación voluntaria en este estudio.

Si, tras la lectura de la información proporcionada, persisten dudas o inquietudes, le invitamos cordialmente a contactar al equipo de investigación responsable. Estamos comprometidos a asegurar que cada potencial participante esté plenamente informado y comprenda a fondo todos los aspectos relacionados con la investigación, por lo que proporcionaremos aclaraciones detalladas y responderemos a todas sus preguntas para garantizar su entendimiento completo y satisfacción.

Importancia del Proyecto:

El proyecto "Implementación de asistente virtual como apoyo al proceso de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana" es de una importancia crucial en el contexto académico y formativo. Surge como una solución ingeniosa a una problemática persistente: la optimización y fortalecimiento del proceso investigativo, un elemento integral en la educación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

La Universidad Mariana, reconocida por su excelencia y rigor académico, enfrenta desafíos significativos en la facilitación efectiva de la investigación debido a la sobrecarga de docentes, la limitación de horarios y la falta de canales de comunicación eficientes. Estos desafíos han impactado la calidad y la eficiencia del proceso investigativo, generando una necesidad urgente de innovación y mejora.

Objetivo General de la Investigación:

El objetivo general de esta investigación es fortalecer la comunicación entre el programa de Ingeniería de Sistemas y los estudiantes de la Universidad Mariana en el ámbito investigativo, mediante la implementación de BotIS, un asistente virtual apoyado en inteligencia artificial. Este asistente será instrumental en proporcionar respuestas rápidas, precisas y personalizadas a las inquietudes de los estudiantes, mitigando así las limitaciones actuales y optimizando el proceso de investigación.

Descripción de la Investigación:

https://docs.google.com/forms/d/1L4bZaZR8_ZAJLIQMdagNOF1FjpmNzkDEvOxuHqr5icc/edit

1/7

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

La investigación gira en torno a la implementación de BotIS, un asistente virtual diseñado para transformar la comunicación entre los estudiantes y el programa académico de Ingeniería de Sistemas. BotIS promete superar los desafíos actuales asociados con la alta relación estudiante-docente y las respuestas tardías, ofreciendo asistencia en tiempo real y respuestas precisas.

Este asistente virtual será una solución innovadora, aprovechando la inteligencia artificial para facilitar la comunicación efectiva y el acceso rápido a la información, independientemente de las restricciones de tiempo. La adopción de BotIS está alineada con el impulso global hacia la digitalización educativa, prometiendo no solo optimizar el proceso de investigación sino también elevar la calidad de los trabajos de investigación y la experiencia educativa en la Universidad Mariana.

Responsables de la investigación:

Este estudio es liderado por el docente Fabián Parra Pay y el estudiante Cristian David Díaz Tovar, ambos pertenecientes al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana de Pasto. Para cualquier consulta o inquietud, no dude en ponerse en contacto a través del número telefónico 3059379897.

Confidencialidad:

La protección, respeto y autonomía de los participantes son pilares fundamentales en nuestra investigación. Aseguramos una participación voluntaria, informada y libre de coacción, resguardando la privacidad y dignidad de cada individuo. Este estudio no persigue un interés lucrativo ni impone subordinación a los participantes. La información recolectada será custodiada con rigor, accesible solo para el equipo investigador, y se garantiza la confidencialidad y no divulgación de datos individuales. Todos los resultados publicados serán agregados, manteniendo la anonimidad y privacidad de los participantes, y los datos se almacenarán de manera segura durante cinco años después de concluir la investigación.

Derechos y deberes:

Tiene derecho a recibir una copia de este documento y a retirarse de la investigación en cualquier momento si así lo decide, sin la necesidad de firmar algún documento o explicar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. No incurrirá en ningún gasto durante su participación en la investigación, y en cualquier momento puede solicitar información sobre los resultados a los encargados del estudio.

Afirmo haber leído o haber escuchado la lectura completa de este documento, y he comprendido su contenido. También reconozco que tengo la libertad de hacer cualquier

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

pregunta y que todas mis inquietudes han sido abordadas satisfactoriamente. Con este conocimiento, elijo participar voluntariamente en esta investigación.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. Correo electronico institucional *

2. Declaro que he leído detenidamente el consentimiento informado y, tras comprender su contenido, acepto voluntariamente participar en el estudio propuesto. *

Marca solo un óvalo.

Sí *Salta a la pregunta 3*

No *Salta a la sección 4 (Consentimiento no aceptado)*

Usabilidad BotIS 🤖

3. Semestre *

Marca solo un óvalo.

5

6

7

8

9

De acuerdo con los enunciados que se presentan a continuación, seleccione la opción que considera corresponde con BotIS después de haberlo usado.

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

4. **Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5. **Encontré el sistema innecesariamente complejo ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

6. **Pensé que el sistema era fácil de usar ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

7. **Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8. **Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

9. **Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

10. **Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente** *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

11. **Encontré el sistema muy complicado de usar** *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

12. **Me sentí muy seguro usando el sistema** *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

30/10/23, 9:22

Consentimiento Informado

13. **Necesitaba aprender muchas cosas antes de empezar con este sistema ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Consentimiento no aceptado

Entendemos y respetamos su decisión de no participar en nuestro estudio. Agradecemos sinceramente el tiempo que ha dedicado a considerar nuestra propuesta. Su interés y consideración son muy valorados. Si en el futuro tiene alguna pregunta o inquietud, o decide reconsiderar su participación, no dude en ponerse en contacto con nosotros. Le deseamos lo mejor y esperamos tener la oportunidad de conectar con usted en futuras ocasiones. ¡Gracias y hasta pronto!

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo I. Carta que justifica el desarrollo tecnológico