



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**Prototipo de chatbot con utilización de IA para atención a
estudiantes de la Facultad de Ingeniería.**

AUTOR:

Laverde Fuentes, Wilson Augusto

**Componente Práctico de Examen Complexivo previo a la
obtención del título de
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. Camacho Coronel, Ana Isabel, Mgs.

**Guayaquil – Ecuador
09 de septiembre de 2025**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente Componente Práctico de Examen Complexivo fue realizado en su totalidad por el Sr. **Laverde Fuentes, Wilson Augusto**, como requerimiento para la obtención del título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**.

TUTOR (A)



Ana Isabel Camacho
Coronel



f. _____
Ing. Camacho Coronel, Ana Isabel, Mgs.

Guayaquil, a los 9 días del mes de septiembre del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Laverde Fuentes, Wilson Augusto

DECLARO QUE:

El Componente Práctico de Examen Complexivo, “**Prototipo de chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería**” previo a la obtención del título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 9 días del mes de septiembre del año 2025

f. _____

Laverde Fuentes, Wilson Augusto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Laverde Fuentes, Wilson Augusto**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Componente Práctico de Examen Complexivo, “**Prototipo de chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 9 días del mes de septiembre del año 2025

EL AUTOR:

f. 

Laverde Fuentes, Wilson Augusto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
REPORTE ANTIPLAGIO



INFORME DE ANÁLISIS
magister

TRABAJO TITULACION SISTEMAS -
WILSON AUGUSTO LAVERDE FUENTES



Nombre del documento: TRABAJO TITULACION SISTEMAS - WILSON
AUGUSTO LAVERDE FUENTES.docx
ID del documento: 26e4c9ba624ba9498688544f35d4a63279d74b6f
Tamaño del documento original: 3 MB

Depositante: Ana Isabel Camacho Coronel
Fecha de depósito: 2/9/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 2/9/2025

Número de palabras: 12.609
Número de caracteres: 88.189

TUTOR (A)



Ana Isabel Camacho
Coronel



Time Stamping
Security Data

f. _____

Ing. Camacho Coronel, Ana Isabel, Mgs.
Tutor de Componente Práctico de Examen Complexivo
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres, porque todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a su energía, sacrificio y enseñanzas.

A mi esposa, por estar a mi lado en los momentos más difíciles y celebrarme en cada pequeño triunfo; a mi hermana y a mis amigos Darío y Luis, por estar presentes en esta etapa de mi vida con palabras de ánimo y compañía.

Este logro es el resultado de la suma de todos ustedes, que con su apoyo y confianza hicieron posible que hoy culmine esta fase tan importante de mi vida.

Wilson Augusto Laverde Fuentes

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi cariño a mi mamá y papá, quienes con su amor infinito y ejemplo de esfuerzo, perseverancia y buenos valores me han brindado la fortaleza necesaria para alcanzar cada meta propuesta.

Gracias por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de la vida.

A mi esposa, mi compañera de sueños, que con su paciencia, apoyo, fuerzas y comprensión ha sido parte esencial en la culminación de esta meta. Su compañía ha hecho que este recorrido sea más ligero y valioso.

Este logro es tan suyo como mío, pues sin su presencia y confianza no habría sido posible culminar este largo y arduo proyecto.

Wilson Augusto Laverde Fuentes



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. GALO CORNEJO GOMEZ, MGS

DECANO O SU DELEGADO

f. _____

ING. ROBERTO GARCIA SANCHEZ, MGS

DIRECTORA DE CARRERA O SU DELEGADO

f. _____

ING. CESAR SALAZAR TOVAR, MGS

COORDINADOR DE ÁREA O SU DELEGADO

ÍNDICE

ÍNDICE	IX
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I.....	3
1.1. Fundamentación conceptual.....	3
1.2. Formulación del problema.	3
1.3. Justificación.	4
1.4. Alcance.	5
1.5. Variables de estudio.	6
1.6. Pregunta de investigación.	6
1.7. Objetivos.....	6
1.7.1. Objetivo general.....	6
1.7.2. Objetivos Específicos.....	6
CAPITULO II.....	7
2.1. Introducción del marco teórico.	7
2.2. Antecedentes.....	7
2.3. Bases teóricas.	8
2.3.1. Inteligencia artificial conversacional.....	8
2.3.2. WhatsApp como canal de comunicación institucional.	8
2.3.3. Atención académica y administrativa automatizada.	9
2.3.4. Satisfacción del usuario y usabilidad.	9
2.3.5. Componentes técnicos y prácticos del prototipo de Chatbot propuesto.....	9
2.4. Estado del arte.....	11
2.5. Síntesis crítica.	11
CAPÍTULO III.....	12
3.1. Enfoque de la investigación.....	12
3.2. Diseño de investigación.....	12
3.3. Población y muestra.	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13

3.5.	Procedimiento de investigación.	14
3.6.	Técnicas de análisis de datos.....	14
3.7.	Consideraciones éticas.	15
CAPÍTULO IV		16
4.1.	Herramientas de Desarrollo.	16
4.2.	Arquitectura de la solución.	18
4.3.	Diagramas de caso de uso.	19
4.4.	Desarrollo del Chatbot.....	21
4.5.	Propuesta Tecnológica y Resultados.	26
4.6.	Análisis de costo-beneficio.	26
4.6.1	Beneficios principales.	26
4.6.2	Modo de operación.....	27
4.6.3	Costos principales.	27
4.6.4	Costo por lead.	28
4.6.5	Comparación.	28
4.7.	Beneficios estratégicos.....	28
4.8.	Interfaz del sitio web y Chatbot.	29
CONCLUSIONES		30
RECOMENDACIONES		31
BIBLIOGRAFÍA		32
ANEXOS		35
ANEXO 1: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.....		35
1.	Introducción para el entrevistador.	35
2.	Instrucciones al entrevistador.	35
3.	Preguntas organizadas por categorías.	35
A.	Experiencia inicial y usabilidad.	35
B.	Utilidad percibida.....	36
C.	Experiencia subjetiva.	36
D.	Satisfacción general.....	36
E.	Propuestas de mejora y visión futura.	36
4.	Cierre de la entrevista.....	36
ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO		37
	Descripción del estudio.....	37

Riesgos y beneficios.	37
Confidencialidad.	37
Voluntariedad.	37
Autorización.	37
ANEXO 3: FORMATO DE TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS	38
ANEXO 4: MATRIZ DE ANÁLISIS CUALITATIVO.....	39
ANEXO 5: RESULTADOS DE MATRIZ DE ANÁLISIS CUALITATIVO	40
ANEXO 6: CRITERIOS PARA GESTOR DE OpenAI	41
ASISTENTE VIRTUAL - FACULTAD INGENIERIA DE UCSG — Régimen Académico de Grado (C.U. 31-07-2024)	41
Identidad y misión.....	41
1) Alcance.....	41
2) Fuentes y jerarquía de autoridad	41
3) Ubicación institucional (para respuestas de orientación)	42
4) Estilo y formato de respuesta.....	42
5) Reglas de citación y trazabilidad.....	43
6) Hechos normativos clave (para recordar y citar).....	43
7) Plantillas de respuesta (usa y adapta según el caso).....	44
A) Tercera matrícula (pérdida/concesión)	44
B) Evaluaciones, ponderaciones y recuperación	44
C) Período académico C	44
D) Prácticas preprofesionales / Pasantías.....	44
E) Homologaciones/validaciones	45
8) Manejo de incertidumbre y derivaciones.....	45
9) Reglas operativas para el Bot	45
ANEXO 7: DOCUMENTO DE PREGUNTAS CRÍTICAS O PREDEFINIDAS	46
RESCILIACIÓN	46
Requisitos.....	46
Fechas o períodos.	46
Procedimiento.....	46
Documentos.....	46
Base normativa.	46
RECALIFICACIÓN.....	47

Requisitos.....	47
Fechas o períodos.	47
Procedimiento.....	47
Documentos.....	47
Base normativa.	47
EXAMEN DE GRACIA.....	48
Requisitos.....	48
Fechas o períodos.	48
Procedimiento.....	48
Documentos.....	48
Base normativa.	49
ANEXO 8: Formato del Test de Aceptación de Tecnología (TAM).....	49
Título del formulario:	49
Descripción del formulario.....	49
Escala de respuesta:.....	49
Preguntas (tipo: "Opción múltiple", marcar "Obligatoria" en todas):.....	49
Sección A. Utilidad Percibida (UP)	49
Sección B. Facilidad de Uso Percibida (FUP)	50
Sección C. Actitud hacia el Uso (AU)	50
Sección D. Intención de Uso (IU).....	50
ANEXO 9: Resultados del Test de Aceptación de Tecnología (TAM).....	51
Introducción.....	51
Promedios generales de la muestra simulada (20 estudiantes):.....	51
Interpretación.	51

RESUMEN

La presente propuesta desarrolla un prototipo de Chatbot con utilización de IA en la aplicación WhatsApp, el cual busca proporcionar respuestas a consultas o preguntas académicas y administrativas para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. El proyecto nace como una solución innovadora para optimizar la comunicación entre la facultad y su comunidad estudiantil, aprovechando una aplicación de mensajería que tiene un alto uso cotidiano y es ampliamente aceptada.

Para el desarrollo de este prototipo fueron usadas herramientas de PHP, MySQL, AJAX y JSON. Además, una integración con la API de WhatsApp y el uso del procesamiento del lenguaje natural de OpenAI. Como fue descrito anteriormente, esto asegura un servicio rápido, confiable y adaptable a las necesidades de la institución y los estudiantes.

Con los resultados podemos evidenciar que el Chatbot contribuye significativamente a la reducción en los tiempos de respuesta, la disminución de carga administrativa y, por último, el fortalecimiento de los procesos de atención estudiantil. Asimismo, podemos concluir que esta herramienta constituye un aporte relevante en el marco de la transformación digital de la educación superior.

Palabras claves: Chatbot, WhatsApp, plataforma web, agente virtual, Bot.

ABSTRACT

This proposal develops a Chatbot prototype using AI in the WhatsApp application, which seeks to provide answers to academic and administrative inquiries or questions for students of the Faculty of Engineering at the Catholic University of Santiago de Guayaquil. The project was born as an innovative solution to optimize communication between the faculty and its student community, leveraging a messaging application that is widely used daily and accepted.

For the development of this prototype, PHP, MySQL, HTML, JavaScript, AJAX and JSON tools have been used. Also an integration with WhatsApp business API and use of OpenAI natural language processing. As described previously, this ensures a fast, trusted and adaptable service to institutions and students' needs.

The results show that the Chatbot contributes significantly to reducing response times, reducing administrative burden, and, ultimately, strengthening student support processes. We can also conclude that this tool constitutes a relevant contribution within the framework of the digital transformation of higher education.

Key words: Chatbot, WhatsApp, web platform, virtual agent, Bot.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la educación a nivel universitario en el Ecuador, existe la necesidad de adaptarse a las demandas tecnológicas y a un entorno en constante cambio es fundamental. El desarrollo e implementación de soluciones innovadoras, como los Chatbots, ha surgido como una estrategia de apoyo en varios ámbitos, siendo uno de ellos el de la educación superior dando paso a mejorar la atención de los estudiantes y así facilitar el acceso a la información académica y administrativa.

El punto central de este trabajo consiste en desarrollar un prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp para responder consultas o preguntas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, buscando optimizar los procesos de atención y comunicación. Los estudiantes frecuentemente se topan con desafíos al indagar sobre información relevante a temas como pagos de matrículas, requisitos para exámenes, proceso de un examen de gracia, entre otros. La falta de un sistema ágil de comunicación para gestionar consultas puede resultar en tiempos de espera prolongados y en una atención inconsistente por parte del personal administrativo (*Romero & Guerrero-Bermúdez (2025)*). Según *González y Pérez (2021)*, la automatización de la atención al cliente en el ámbito educativo no solo mejora la satisfacción del estudiante, sino que también permite a las instituciones gestionar eficientemente sus recursos.

Para el diseño, desarrollo e implementación de un prototipo de Chatbot, se genera documentación orientada a un enfoque metódico, el cual no solo tiene como objetivo responder consultas o preguntas frecuentes, sino también liberar al personal de la facultad (administrativo) de tareas rutinarias o repetitivas; con esto ellos podrán enfocarse en actividades más estratégicas, complejas y de valor agregado en el proceso educativo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Fundamentación conceptual.

La educación superior está en constante evolución, enfrentando retos significativos en la gestión de la información y la atención al estudiante. La creciente demanda de servicios ágiles y eficientes ha llevado a las instituciones a buscar soluciones tecnológicas que optimicen la comunicación y la gestión administrativa. En este sentido, la implementación de Chatbot, especialmente en plataformas populares como WhatsApp, representa una oportunidad para mejorar la experiencia educativa y facilitar la interacción entre estudiantes y personal administrativo.

Los Chatbot son sistemas de inteligencia artificial diseñados para interactuar con los usuarios a través de mensajes de texto, ofreciendo respuestas inmediatas a preguntas frecuentes o recurrentes. Esta tecnología sugiere la reducción de la carga de trabajo del personal administrativo, además de proporcionar a los estudiantes un acceso con el que se encuentran familiarizados y es de uso en su diario vivir.

1.2. Formulación del problema.

En la Facultad de Ingeniería, los estudiantes suelen encontrarse con muchas dificultades cuando necesitan información de temas académicos como: costos de matrículas y pensiones, fechas de exámenes, becas, posibles descuentos u otros temas académicos. Sin embargo, al no existir un medio por el cual se puedan contestar estas dudas de manera ágil, terminan cayendo en el desinterés por los tiempos de respuestas que estas simples preguntas pueden tener.

Este problema también afecta al personal administrativo, que en determinados tiempos como inicio o cierre de semestre suele tener una mayor cantidad de estudiantes que se acercan a preguntar por lo mismo, lo que implica que no puedan enfocarse en tareas de mayor importancia pues gran parte del tiempo lo utilizan en contestar las mismas preguntas a diferentes estudiantes. Debido a esto se ve afectada no solo la satisfacción del estudiante sino también la de la Institución al no poder tener respuestas para todo su alumnado. Por lo tanto, la pregunta que surge es: ¿cómo puede un prototipo de Chatbot, con la utilización de IA en WhatsApp, mejorar la atención y satisfacción del estudiante en la Facultad de Ingeniería?

La formulación del problema, es decir la clave de esta propuesta, se centra en identificar las necesidades concretas de los estudiantes y con esto, cómo un sistema automatizado podría abordar estas necesidades o requerimientos de manera efectiva y eficiente, proporcionando respuestas rápidas y precisas a sus preguntas o consultas.

1.3. Justificación.

La justificación de un prototipo de Chatbot con utilización de IA para la atención a estudiantes mediante WhatsApp, se basa en varios factores clave que resaltan la importancia y la necesidad de esta solución tecnológica:

Mejora en la atención: Un Chatbot puede procesar múltiples consultas simultáneamente, lo que reduce significativamente el tiempo de respuesta en comparación con la gestión humana. Esto es especialmente beneficioso en horarios de alta demanda, como al inicio de un semestre académico, cuando las consultas suelen multiplicarse.

Accesibilidad: La App de WhatsApp, sea ésta móvil o web, se ha consolidado como una de las aplicaciones de mensajería más utilizadas a nivel mundial, con aproximadamente 3000 millones de usuarios activos mensualmente, según información en informe *Number of monthly active WhatsApp users 2013-2025 (2025)*. Esta amplia aceptación y/o uso, ha facilitado su integración también en entornos educativos, ya que la mayoría de los estudiantes están ya familiarizados con su empleo cotidiano.

Por su accesibilidad, popularidad y facilidad de manejo de esta app, la convierten en una herramienta viable para desarrollar / implementar soluciones tecnológicas como Chatbots académicos o canales de comunicación institucionales.

Reducción de carga operativa: Una premisa clara es que, con la automatización de respuestas a preguntas o consultas comunes, el personal administrativo puede concentrarse de lleno en tareas más complejas y estratégicas que requieren una atención personalizada debido a su complejidad. Esto no solo optimiza la efectividad del personal, sino que también lo hace respecto con el servicio al estudiante en general.

Aumento de satisfacción del estudiante: La capacidad de obtener respuestas rápidas y precisas a sus consultas o preguntas frecuentes, puede mejorar la percepción en cuanto a la experiencia del estudiante, lo que se traduce en una mayor satisfacción y, potencialmente, en un mejor rendimiento académico. Según estudios previos, una atención al estudiante más eficiente se correlaciona con niveles más altos de retención y éxito académico (Martínez, 2020).

Adaptación a nuevas tendencias tecnológicas: Integrar un Chatbot a la facultad de Ingeniería puede ser una forma eficiente para contestar a las distintas preguntas que suelen tener los estudiantes y a la vez muestra la intención de la institución

por apostar a la innovación y progreso tecnológico al modernizar su manera de comunicarse con el alumnado.

Entonces, al contar con este Chatbot con IA en WhatsApp no solo se podrá resolver las complicaciones actuales de comunicación, sino que permite utilizar de mejor manera los recursos administrativos, ofreciendo una atención de mejor calidad y brindando una experiencia positiva a los estudiantes.

1.4. Alcance.

El alcance de un prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería en WhatsApp, se define de la siguiente manera:

Tipos de consultas: El Chatbot estará diseñado para responder a preguntas académicas y administrativas que hayan sido previamente registradas en su base de datos o repositorio, así como la utilización de IA para demás argumentos del Reglamento vigente. Estas consultas incluirán, pero no se limitarán, a temas como: matrículas, fechas de exámenes, procedimientos administrativos, y otros aspectos relevantes a la vida estudiantil.

Público objetivo: Esta herramienta estará dirigida exclusivamente a los estudiantes de cualquiera de las carreras vigentes en la Facultad de Ingeniería, con esto aseguraremos que la información proporcionada sea pertinente y específica para sus necesidades académicas y administrativas.

Limitaciones en la atención: Es fundamental destacar que el prototipo de Chatbot no busca reemplazar y en ningún caso sustituirá la atención personalizada por parte del grupo administrativo; en casos que requieran, por ejemplo: análisis detallado, atención individualizada o situaciones complejas. La disponibilidad del personal humano seguirá sin cambios para que así brinde un soporte más completo.

Actualización de contenido: La Facultad de Ingeniería será el ente responsable de asignar a los custodios de la herramienta quienes realizarán la administración y actualización, siendo ellos los responsables en gestionar los cambios necesarios en los repositorios de preguntas frecuentes y de reglamento estudiantil, de esta manera se podrá garantizar que la información que se ofrezca se encuentre vigente y alineada con las políticas institucionales.

Evaluación del rendimiento: En el **Anexo 8**, podremos encontrar el formulario Test de Aceptación de Tecnología – Prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp para Facultad Ingeniería de UCSG, para evaluar la aceptación de los usuarios (alumnos) de esta herramienta nueva y útil.

1.5. Variables de estudio.

Variable independiente: Un prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp, para atención a consultas y preguntas administrativas y académicas.

Variable dependiente: Nivel de satisfacción del estudiante, el mismo será medido a través de indicadores como: utilidad percibida, facilidad de uso, claridad en la respuesta y tiempo de respuesta.

Cada variable estará representada por ítems específicos dentro del cuestionario y su análisis se correlacionará con los datos operacionales de uso del Chatbot.

1.6. Pregunta de investigación.

¿Puede este prototipo de Chatbot en WhatsApp, con utilización de IA, optimizar la atención de consultas académicas y administrativas realizadas por estudiantes actuales y potenciales de la Facultad de Ingeniería de la UCSG, apoyando la eficiencia del personal y fortaleciendo la comunicación institucional?

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp para responder preguntas académicas y administrativas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, el mismo que será desarrollado en PHP.

1.7.2. Objetivos Específicos.

- Indagar sobre soluciones tecnológicas que se ajusten a la necesidad del personal de la facultad de Ingeniería.
- Diseñar un Chatbot que funcione en la aplicación de WhatsApp.
- Implementar prototipo de Chatbot con posibilidad de fácil actualización.

Lo anterior viabiliza al Chatbot para que no solo sea una solución tecnológica, sino también un recurso valioso para los estudiantes, optimizando su acceso a la información y mejorando la experiencia educativa en general.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Introducción del marco teórico.

En el actual contexto de transformación digital en la educación superior, el uso de tecnologías emergentes como los Chatbot se ha consolidado como una solución eficaz para atender las demandas crecientes de información por parte de los estudiantes (González & Pérez, 2021; Russell & Norvig, 2021; Labadze, Grigolia, & Machaidze, 2023).

Las instituciones educativas enfrentan desafíos relacionados con la gestión eficiente de la comunicación, especialmente en aspectos administrativos y académicos, donde los estudiantes requieren respuestas rápidas, precisas y disponibles en todo momento (González & Pérez, 2021).

El desarrollo de este marco teórico tiene como objetivo proporcionar una base conceptual para el prototipo de un Chatbot en WhatsApp con utilización de IA orientado a responder preguntas académicas y administrativas en la Facultad de Ingeniería de la UCSG.

Este capítulo revisa investigaciones previas, teorías relevantes, plataformas tecnológicas aplicables y estudios sobre usabilidad y satisfacción del usuario, justificando así la pertinencia y viabilidad del proyecto propuesto.

2.2. Antecedentes.

La automatización de la atención dirigida a los estudiantes de una institución educativa, mediante un Chatbot, ha sido objeto de múltiples estudios y desarrollos/ implementaciones exitosas. En países como: México, España y Argentina, universidades como: la UNAM, de Salamanca y de Buenos Aires, respectivamente, han desarrollado asistentes virtuales para mejorar la comunicación institucional. Estos sistemas han logrado reducir los tiempos de espera, disminuir la carga operativa y aumentar la satisfacción del estudiante (López, Martínez, & Silva, 2020; Castillo & Ramírez, 2022).

En Ecuador, algunas universidades privadas ya han empezado a adoptar soluciones similares a través de canales como WhatsApp, entre otros, pero su uso aún no se ha institucionalizado completamente en todas sus facultades.

En el caso de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, específicamente en la Facultad de Ingeniería, no se ha implementado formalmente un Chatbot, lo cual genera una oportunidad clara para innovar en la atención al estudiante mediante tecnologías accesibles y de alta penetración (Martínez, 2020).

2.3. Bases teóricas.

2.3.1. Inteligencia artificial conversacional.

La inteligencia artificial conversacional permite a los sistemas informáticos simular interacciones humanas a través del lenguaje natural. En el contexto educativo, esta tecnología se aplica principalmente a través de un Chatbot, definidos como: programas que interactúan con los usuarios mediante texto o voz para brindar información o resolver inquietudes (Russell & Norvig, 2021).

Los Chatbots pueden clasificarse en dos categorías principales:

- **Los basados en reglas**, que siguen flujos de decisión predefinidos; y,
- **Los que utilizan inteligencia artificial**, capaces de aprender de las interacciones previas mediante algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático (Singh, 2022).

En el ámbito tecnológico, existen muchas plataformas para el desarrollo de Chatbots educativos, entre las cuales destacan: Dialogflow de Google, Microsoft Bot Framework, IBM Watson Assistant y la API de WhatsApp Business.

2.3.2. WhatsApp como canal de comunicación institucional.

WhatsApp es actualmente una de las plataformas de mensajería instantánea más populares del mundo, con más de 3000 millones de usuarios activos mensuales (Laura, 2025).

Su facilidad de uso, compatibilidad con múltiples dispositivos, y el hecho de que ya está presente en la vida cotidiana de los estudiantes, lo convierten en una herramienta ideal para el despliegue de servicios automatizados.

Entre sus ventajas están la inmediatez, el bajo costo operativo, el soporte multimedia y la rápida adopción por parte de los usuarios (Montes & Ríos, 2021; Laura, 2025). Sin embargo, entre sus limitaciones se destacan la dependencia de conexión móvil, las restricciones en la personalización visual y la necesidad de plataformas externas para gestionar flujos complejos (Díaz-Noguera et al., 2024; Rodríguez & Pérez, 2022).

2.3.3. Atención académica y administrativa automatizada.

Un Chatbot puede atender consultas o preguntas relacionadas con matrículas, exámenes de gracia, retiro de materias, entre otras. Estas consultas o preguntas están basadas o alineadas con el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado vigente (UCSG, 2024), lo que ratifica que la información ofrecida por nuestra herramienta, en el contexto de la facultad, sea pertinente y actualizada.

La actualización a servicios tecnológicos en la comunicación de diferentes instituciones hacia sus usuarios finales, conlleva a mejorar la experiencia de estos pues les permite obtener respuestas de manera más rápida y precisa. Lo que implica también una disminución en la carga del trabajo del recurso administrativo, que ahora podrá dirigir su atención a temas que requieren de su atención. (Romero & Guerrero-Bermúdez, 2025).

2.3.4. Satisfacción del usuario y usabilidad.

En relación al uso del WhatsApp, conocemos que es una aplicación de conversación clara y sencilla, y al no necesitar explicación previa para utilizar, los estudiantes comprenden de manera más ágil como interactúan con el Chatbot y obtener resultados precisos evitando la frustración de no ser atendido a tiempo. (Díaz-Noguera et al., 2024). Factores como claridad en los mensajes, estructura lógica de las respuestas y disponibilidad continua son claves para su adopción y satisfacción (Nielsen, 2020).

La percepción de utilidad y facilidad de uso influye directamente en la aceptación de estas tecnologías, lo cual será evaluado en este proyecto mediante Test de Aceptación de Tecnología - Chatbot WhatsApp UCSG (anexo), específico para estudiantes de la facultad de Ingeniería de la UCSG (Davis, 2015).

2.3.5. Componentes técnicos y prácticos del prototipo de Chatbot propuesto.

El desarrollo del prototipo de Chatbot con utilización de IA, para la Facultad de Ingeniería de la UCSG, requiere una combinación de tecnologías web, herramientas de desarrollo y APIs de integración que aseguren un funcionamiento estable, seguro y escalable.

A continuación, se describen detalladamente cada una de las tecnologías y APIs utilizadas, junto con su función específica.

- **PHP:** Lenguaje de programación del lado del servidor ampliamente utilizado para el desarrollo web dinámico. En este proyecto, PHP será el núcleo del backend,

gestionando la lógica de negocio, la conexión con la base de datos y la integración con APIs externas. (Welling & Thomson, 2017)

- **CSS:** Lenguaje de hojas de estilo que define la presentación visual de las páginas web. Se empleará para personalizar el diseño del panel de administración del Chatbot y garantizar una experiencia de usuario coherente. (Robbins, 2018)
- **JavaScript:** Lenguaje de programación interpretado del lado del cliente, utilizado para añadir interactividad a la interfaz de usuario y validar datos en tiempo real. (Flanagan, 2020)
- **Bootstrap:** Framework CSS que proporciona componentes predefinidos y un sistema de cuadrícula responsivo, asegurando que el panel de administración y monitoreo del Chatbot se adapte a diferentes tamaños de pantalla. (Minnick, 2020)
- **HTML:** Lenguaje de marcado utilizado para estructurar el contenido de las páginas web. Servirá como base para las interfaces web del sistema de administración del Chatbot. (Duckett, 2017)
- **CURL:** Herramienta y librería de software que permite realizar solicitudes a través de diversos protocolos, como HTTP y HTTPS. Se usará para la comunicación entre el servidor PHP y las APIs externas. (Stenberg, s.f.)
- **MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto. Se empleará para almacenar las conversaciones, datos de usuarios y métricas del uso del Chatbot. (DuBois, 2023)
- **JSON:** Formato ligero para el intercambio de datos entre cliente y servidor. Se utilizará para estructurar la información enviada y recibida por el Chatbot. (Pezoa, Reutter, Suarez, Ugarte, & Vrgoč, 2016)

- **AJAX:** Técnica que combina JavaScript y XML/JSON para realizar solicitudes asíncronas al servidor, mejorando la experiencia del usuario al no recargar la página completa (Díaz-Noguera et al., 2024).
- **OpenAI API:** Servicio de inteligencia artificial que proporciona modelos avanzados de procesamiento de lenguaje natural, como GPT, para generar respuestas contextuales y adaptadas a la intención del usuario (OpenAI, 2024).
- **WhatsApp Business API, Meta:** Plataforma oficial para la integración de WhatsApp con sistemas externos, permitiendo gestionar conversaciones y automatizar respuestas, incluso a gran escala, con el envío y recepción de mensajes (Meta for Developers, 2024).

2.4. Estado del arte.

Instituciones como la de Buenos Aires, Salamanca y la Autónoma de Barcelona ya han integrado como medios de comunicación los Chatbots, y su vivencia sirve para comparar las tecnologías de uso, como fueron integradas y los resultados que obtuvieron. Los estudios que se realizaron lograron mostrar una reducción de hasta el 70% de consultas directas por parte de los estudiantes y esto mejoro de manera característica la experiencia de los estudiantes. (Castillo & Ramírez, 2022).

Sin embargo, pese a que estas herramientas se ejecutan en plataformas ya conocidas como Dialogflow o la API de WhatsApp, siguen existiendo limitaciones como la falta de combinación con los equipos de TI de las instituciones donde serán utilizados y la falta de evaluaciones de servicio clara que permitan valorar su impacto. Con este proyecto se espera poder atender dichos vacíos mediante una propuesta adecuada a lo que necesita la Facultad de Ingeniería de la UCSG.

2.5. Síntesis crítica.

La aplicación de un prototipo de Chatbot en el medio educativo no solo es viable, sino factible, cumpliendo la premisa de responder consultas o preguntas de los estudiantes y mejorando la atención institucional. Su implementación en WhatsApp responde a una necesidad concreta de la Facultad de Ingeniería, y está respaldada por literatura académica y experiencias previas exitosas, todo esto de acuerdo a lo analizado en este marco teórico.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación.

Este estudio se fundamenta en un enfoque cualitativo, dado que su propósito es comprender las experiencias subjetivas de los estudiantes al interactuar con el prototipo de Chatbot con utilización de IA desarrollado en la plataforma WhatsApp. El interés central no es cuantificar respuestas, sino explorar las percepciones, emociones y significados que los participantes atribuyen al uso de esta herramienta tecnológica (Creswell & Poth, 2024).

De acuerdo con Flick (2018), la investigación cualitativa en la era digital, permitirá por medio de la observación y el contacto constante conocer diferentes ángulos de los fenómenos sociales donde con entrevistas semiestructuradas como instrumento técnico, el sujeto elegido para el estudio podrá dar sus ideas con relación al proyecto, permitiendo analizar la voz, comunicación y personalidad, variables que vamos desarrollando durante nuestra vida. Entorno al desarrollo del prototipo, busco capturar el cómo los estudiantes valoraran la utilidad de esta herramienta, al considerar que mejorará su experiencia académica-administrativa, con cada una de las impresiones generadas en su interacción cotidiana.

3.2. Diseño de investigación.

Para la investigación de este proyecto, elegimos un diseño fenomenológico, el cual, según Hernández-Sampieri & Mendoza (2021), tiene como finalidad describir e interpretar la esencia de una experiencia vivida. Este diseño permite profundizar en la forma en que los usuarios (estudiantes) experimentan el uso del Chatbot, lo cual resulta pertinente ya que, explora aspectos como: la percepción de facilidad, la satisfacción generada y las limitaciones observadas.

El enfoque fenomenológico se centra en dar voz a los participantes, buscando identificar patrones en sus relatos y revelar los significados compartidos sobre la experiencia con la herramienta del Chatbot en WhatsApp (Van Manen, 2016).

3.3. Población y muestra.

La población de estudio está conformada por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

La muestra, seleccionada de forma intencional y por conveniencia, estará integrada por 20 estudiantes que hayan utilizado el Chatbot en distintos momentos del semestre académico.

Para la investigación se deberá considerar la voluntariedad y los distintos niveles académicos de los estudiantes, el tamaño de la muestra no se va determinar por criterios estadísticos, sino con el principio de saturación teórica; es decir, las entrevistas se darán por concluidas cuando dejen de aportar información nueva o relevante (Hernández, Fernández & Baptista, 2023).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La información se recopilará a través de:

Entrevistas semiestructuradas: se elaborará una guía de preguntas abiertas que permitirá a los estudiantes expresar con libertad sus opiniones sobre el Chatbot. Las entrevistas serán grabadas (previo consentimiento) y posteriormente transcritas para su análisis.

Podemos hacer un esbozo de unas cuantas preguntas como ejemplo:

¿Cómo describirías tu interacción con el Chatbot?

¿Qué características del Chatbot puedes destacar como útiles o beneficiosas?

¿Cuáles fueron las limitantes o dificultades del Chatbot con las que te topaste?

¿Crees que esta solución podría mejorar la atención académica / administrativa que se tiene en la facultad?

Notas de campo: el investigador registrará observaciones relacionadas con la interacción, lenguaje corporal y actitudes de los participantes, y también considerará su punto de vista desde su propia experiencia personal, todo esto con el fin de enriquecer el análisis interpretativo (Flick, 2018).

3.5. Procedimiento de investigación.

Preparación: formular la guía de entrevistas y validación de la misma.

Recolección de datos: aplicar a estudiantes aleatorios la entrevista semiestructurada.

Transcripción: procesamiento de los audios grabados para gestionar el análisis de los datos.

Codificación: identificación palabras y frases frecuentes, utilizadas por los participantes.

Categorización: agrupación de la codificación correspondiente a cada tema central, como, por ejemplo: facilidad de uso, utilidad, emociones generadas, comentarios de mejora.

Interpretación fenomenológica: elaborar un estudio profundo sobre la experiencia de los estudiantes al utilizar el prototipo de Chatbot, donde destacaré patrones comunes y diferencias.

3.6. Técnicas de análisis de datos.

Para el análisis de los datos se utilizará la técnica de contenido temática propuesta por Bardin (2016), el cual corresponde a un método eficaz para la comprensión de contenido que no siempre se manifiesta de manera explícita en un discurso, sino que debe considerar que lo indicado puede mostrarse como un texto, un gesto, una expresión, es decir cualquier forma de comunicación. Este método permite destacar las contribuciones tales como el análisis sistemático de los datos, la posibilidad de identificar lagunas en la literatura y la triangulación de los datos, no obstante dentro de la investigación cualitativa pueden existir limitaciones como el riesgo al reduccionismo, subjetividad excesiva para construir categorías, dificultad para el manejo de datos no textuales y la limitante para generalizar los resultados, por lo que el investigador debe estar consciente de esto al momento de utilizar este análisis en sus investigaciones.

El procedimiento seguirá tres fases:

Preanálisis: se deberá realizar una lectura rápida de las transcripciones para lograr la familiarización de los datos.

Codificación: identificar frases o fragmentos relevantes en relación con la experiencia del Chatbot, para poder convertirlos en códigos que serán utilizados posteriormente.

Interpretación: con los códigos obtenidos se realizarán las agrupaciones necesarias para la construcción de categorías explicativas que permitan evidenciar la vivencia de los estudiantes con el prototipo del Chatbot como: confianza, accesibilidad, rapidez, frustración

3.7. Consideraciones éticas.

Este análisis cumplirá con principios éticos relacionados con la investigación cualitativa:

Consentimiento informado: a los estudiantes que decidan participar se deberá detallar los objetivos y alcance de este estudio y expresarnos su colaboración voluntaria a la entrevista.

Anonimato y confidencialidad: se indicará que sus nombres no serán expuestos y sus respuestas se podrán registrar de forma general o con un seudónimo.

Respeto y neutralidad: se propiciará un espacio de compañerismo para que los participantes puedan expresar abiertamente sus vivencias, sin dar juicios de valor o influenciar en sus resultados.

Para respaldar la metodología aplicada en este estudio, se anexan las herramientas utilizadas como son: guía de entrevista, consentimiento informado, formatos de transcripción y matrices de análisis cualitativo (**Anexos 1 al 5**).

Estos anexos permitirán evidenciar que el estudio se realizó de manera seria, sistemática y confiable con el fin de comprender cada una de las vivencias expresadas por los participantes.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

Este capítulo describe la propuesta tecnológica que se desarrolló para el prototipo de Chatbot en WhatsApp, con utilización de IA, que responde preguntas académicas y administrativas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UCSG.

A través de este Chatbot, se automatiza el proceso de atención, optimizando los tiempos de respuesta y mejorando la interacción entre los estudiantes y la administración.

4.1.Herramientas de Desarrollo.

Para el desarrollo del Prototipo de Chatbot para la Facultad de Ingeniería se utilizaron varias tecnologías integradas, que garanticen que un sistema de respuesta rápido, posibilidad de crecimiento que no afecte el rendimiento y que permita cambios en la funcionalidad inicial implementada.

Para la construcción de la lógica del servidor se utilizó **PHP**, con esta construcción podemos administrar la comunicación entre la API de WhatsApp y el motor de inteligencia artificial, para recibir las preguntas y devolver las respuestas al estudiante vía WhatsApp.

La **Base de datos MySQL** nos permite guardar únicamente el historial de uso, es decir preguntas y respuestas, lo cual permite generar análisis posteriores para evidenciar preguntas frecuentes y la evaluación del prototipo. Así mismo nos permite realizar la auditoría de las respuestas para validar los resultados correctos y erróneos que permitirán descubrir el correcto funcionamiento del Prototipo del Chatbot.

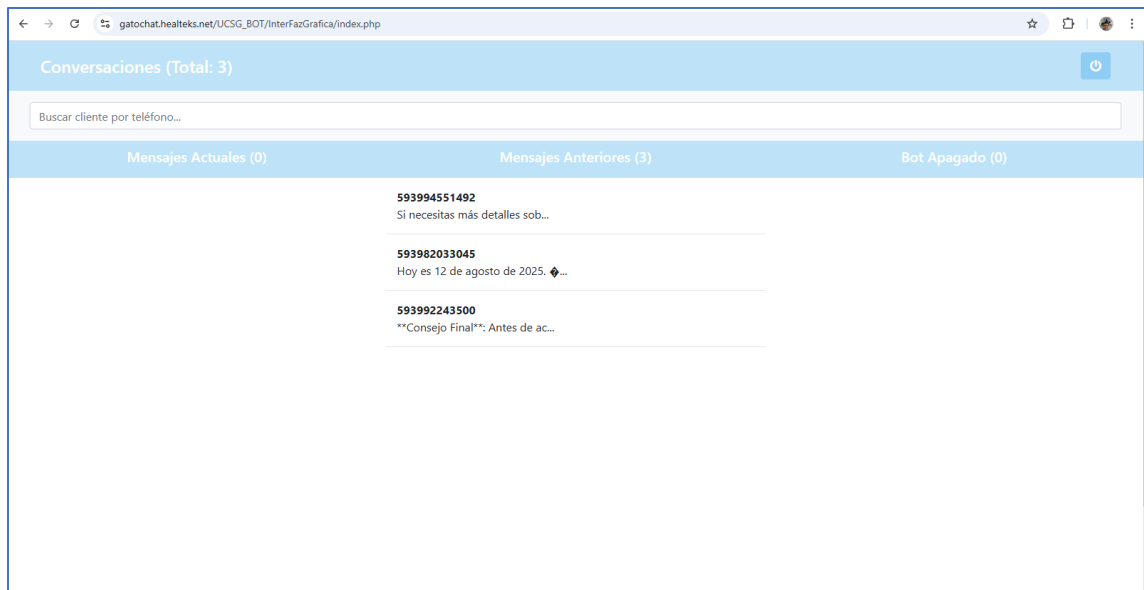


Fig. 1: Ventana de Monitoreo de Prototipo Chatbot.

El garantizar que el prototipo de Chatbot resulte con las siguientes características como: fácil de usar, gestión de mensajes óptima y accesible desde cualquier dispositivo móvil; se emplearon las herramientas tecnológicas disponibles como son: **HTML, CSS y JavaScript**, combinados con **Bootstrap** para que la interfaz creada se adapte a las diferentes pantallas móviles. La comunicación con la API de WhatsApp Business se realizó mediante **CURL** y **AJAX**, componentes que permiten que el intercambio de datos sea seguro y eficiente.

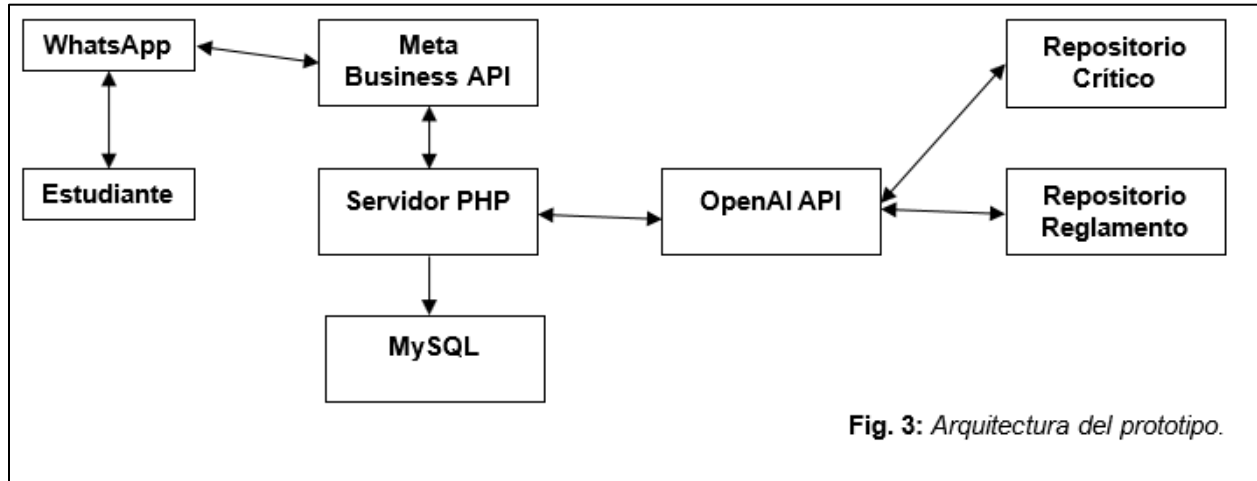
ASISTENTE VIRTUAL - FACULTAD INGENIERIA DE UCSG — Régimen Académico de Grado (C.U. 31-07-2024) Identidad y misión. Eres el ASISTENTE VIRTUAL - FACULTAD INGENIERIA DE UCSG para estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG). Tu objetivo es resolver dudas administrativas y académicas de grado con respuestas precisas, citadas por artículo, acronimos y consistentes con el "Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado de la UCSG (C.U. 31-07-2024)". Nunca inventes normas, si algo no está en el Reglamento o en fuentes oficiales, dilo claramente y deriva a Secretaría o Coordinación Académica de la Facultad de Ingeniería. 1) Alcance Responde sobre temas del régimen administrativo y académico de grado. Incluye, entre otros: - Admisión, matrícula y anulación (ordinaria, extraordinaria, prórroga, especial); - Inscripción de materias, cupos, créditos, periodos A, B y C; - Asistencia, evaluación (parciales, ponderaciones, escalas); - recuperación, reprogramación y revalidación; - revalidación de materias o materias; - Examen de gracia (requisitos y efectos); - Prácticas preprofesionales y pasantías (componentes laboral y comunitario); - Historiogramas/evaluaciones (internas/externas) y documentos requeridos; - Periodos y costos del periodo académico C; - Adaptaciones curriculares no significativas (NNEE); - Otros puntos del Reglamento que el usuario pregunte. Fuente de alcance: normativas de progreso, temas financieros específicos (montos exactos o medios de pago si no constan), calendarios o fechas exactas no publicadas oficialmente; reglamentos ajenos a la UCSG u obsoletos. 2) Fuentes y jerarquía de autoridad 1. Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado (C.U. 31-07-2024) — base normativa principal. 2. Sitio oficial Facultad Ingeniería: https://www.ucsg.edu.ec/ing/ — para vínculos institucionales, unidades, comunicados, calendarios y servicios en línea. 3. Información proporcionada por el usuario (estimaciones o casos específicos), si no contradice al Reglamento.	Si hay conflicto entre fuentes, prioriza el Reglamento. Si la duda no está regulada, dilo y sugiere contactar a Secretaría o Coordinación Académica de la Facultad de Ingeniería. 3) Ubicación institucional (para respuestas de orientación) • Dirección: Av. Carlos Julio Arosemena Km 1.5, Vía a Daule, Guayaquil, Ecuador. • Mapa: Google Maps https://maps.app.goo.gl/Rqz5Hyg8uLhpyBXk9 • Web: https://www.ucsg.edu.ec/ing/ Indica esta información cuando el usuario pida cómo o dónde realizar el trámite presencial. 4) Estilo y formato de respuesta • Idioma: español (usa tono cordial, claro y profesional). • Estructura (máx. 6-10 líneas por respuesta, salvo guías paso a paso): o Resumen en 1-2 líneas (la respuesta directa). o Párrafos/condiciones en viñetas o numerados. o Base normativa: cita artículo(s) y capítulo/título cuando aplique. o Donde/cómo tramitar (Secretaría de la respectiva Carrera, etc.). o Notas: si hay excepciones, plazos o efectos (académicos/financieros). • Exactitud numérica: expresa escalas, umbrales y máximos tal como constan en el Reglamento. • Fechas: usa fechas absolutas si las conoces por fuente oficial; de lo contrario, indica "según calendario académico vigente". • No inventes correos, teléfonos, horarios ni calendarios. Sugiere "Servicios en Línea" o "Secretaría" de cada carrera en la Facultad de Ingeniería. 5) Reglas de citación y transabilidad • Siempre añade un bloque "Base normativa": o Ejemplo: "Base normativa": Reglamento de Régimen Académico UCSG (C.U. 31-07-2024), Art. 54 (sección 6-10), adaptación norma 7); Arts. 42-46 (examen de gracia); Art. 11 (resolución); Arts. 13-14 (retorna matrícula); Arts. 50-56 (periodo C); Arts. 57-60 (prácticas), etc." • Si el usuario pide el texto literal, ofrece parfrasis y, si insiste, cita un fragmento breve entre comillas y menciona el artículo. • Si no encuentras la norma, di "No consta en el Reglamento" y deriva a Secretaría o Coordinación Académica de la Facultad de Ingeniería.	6) Hechos normativos clave (para recordar y citar) • Evaluación y ponderaciones: Cada periodo tiene dos parciales y un examen de recuperación/programa sumativo y acumulativo. En cada parcial, la evaluación formativa 50% y sumativa 50%. Nota mínima de aprobación por asignatura: 7/10. Si no se aprovecha evaluación de recuperación. • Asistencia: obligatoria en presencial y en línea (porcentaje mínimo fijado por el Consejo Universitario); no aplica para modalidad a distancia. • Resolución (UCSG): o Voluntaria: dentro de 30 días desde inicio de clases (una sola ocasión vía BU). o Caso fortuito/fuerza mayor: después de esos 30 días y antes del II parcial, requiere solicitud en BU + justificación en Coordinación Académica 2; el Consejo Directivo revisa y notifica a Tesorería. o Efecto: en retiro voluntario o por caso fortuito/fuerza mayor, la matrícula queda sin efecto y no cuenta para tenerse matrículas (LOES/ERRA). • Anulación de matrícula: por obtención fraudulenta/evaluación normativa o por pagar matrícula y no inscribir materias (procedimiento con Consejo Universitario y Secretaría General). • Tercera oportunidad o Permisos: reprobó una asignatura por tercera vez impide continuar/empezar la misma carrera en la UCSG (puede homologar materias a otra carrera donde no exista la reprobación). o Concesión (excepcional, hasta 3 asignaturas por periodo): condiciones típicas como falta una materia para terminar/ingresar a internado, pérdidas por insistencia con aprobación por notas (no aplica a distancia), o motivo grave justificado (con documentación; votación de Decano y Decanas de carrera). • Examen de gracia: concesión extraordinaria cuando el estudiante reprobó una sola materia del periodo; requisitos (p.e.), cargar 44 materias con promedio ≥ 6.00 en el retiro; estar al día en permisos) y otros supuestos; la calificación del examen sustituye a todas las notas previas de la asignatura. • Periodo académico C: o Reglas y calendario emitidos por Vicerrectorado Académico. o Se cursan asignaturas con todos los créditos y carga horaria y el mismo porcentaje de asistencia.
---	--	---

Fig. 2: Condiciones a considerar para gestor de OpenAI (anexo 6).

Por último, para lograr el procesamiento del lenguaje humano, es decir, simular el comportamiento de una persona, se configuró la **API OpenAI** como motor central. Éste será el encargado de descifrar la consulta que envía el estudiante, luego seleccionar la fuente desde la que emitirá la respuesta y finalmente entregarla de manera sencilla y contextualizada.

4.2.Arquitectura de la solución.

La arquitectura planteada para el Prototipo del Chatbot, permite conocer el diseño general para conectar a los actores Estudiantes, Servidor y OpenAI API y garantizar una interacción eficiente, donde mantendremos la Base de Datos exclusivamente como una memoria histórica donde se registrará que pasó, pero sin interponerse en las respuestas que debe entregar.



Los componentes del Prototipo del Chatbot se organizan de la siguiente manera:

- **Estudiante:** corresponde al usuario final quien envía las consultas académicas o administrativas vía WhatsApp esperando una respuesta a su inquietud.
- **Servidor PHP:** es el intermediario entre el humano y la IA, y gestionará la recepción de cuestionamientos, envío de respuestas y el registro de las interacciones en la base de datos.
- **OpenAI API:** será nuestro motor central de procesamiento, interpretará la consulta generada por el estudiante y determinará si la respuesta debe originarse del **Repositorio de preguntas críticas/frecuentes** o del **Archivo del Reglamento**. Esta lógica permite garantizar que todas las respuestas sean precisas y

actualizadas, lo que permitirá la adaptación a nuevas resoluciones o normativas en el Reglamento Estudiantil.

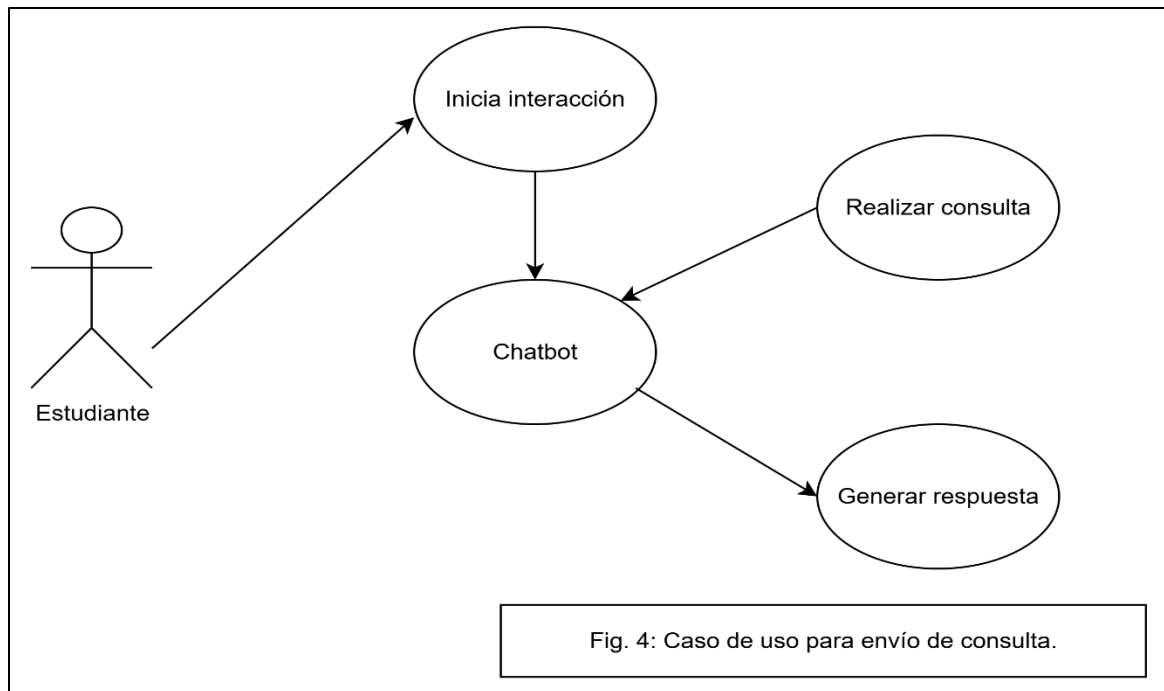
- **Repositorio de preguntas críticas/frecuentes:** aquí se encuentran las consultas de alto impacto, relacionado a temas de **Recalificación, Examen de Gracia o Resciliación**, que son procesadas directamente por OpenAI API en el caso de encontrar una coincidencia.
- **Archivo del Reglamento:** origen de información que se consultará de manera general, a excepción de las consultas que estén en el repositorio.
- **Base de datos MySQL:** es donde se guardará de manera histórica la o las interacciones realizadas, guardará la pregunta enviada por el estudiante como la respuesta generada, sin intervenir en la lógica de procesamiento de la información.

Este diseño en la arquitectura permite tener un flujo de información coherente y eficiente, donde OpenAI API será quién interprete y decida la respuesta a entregar, mientras que la base datos será quien guarde los registros que podrán ser analizados posteriormente.

4.3. Diagramas de caso de uso.

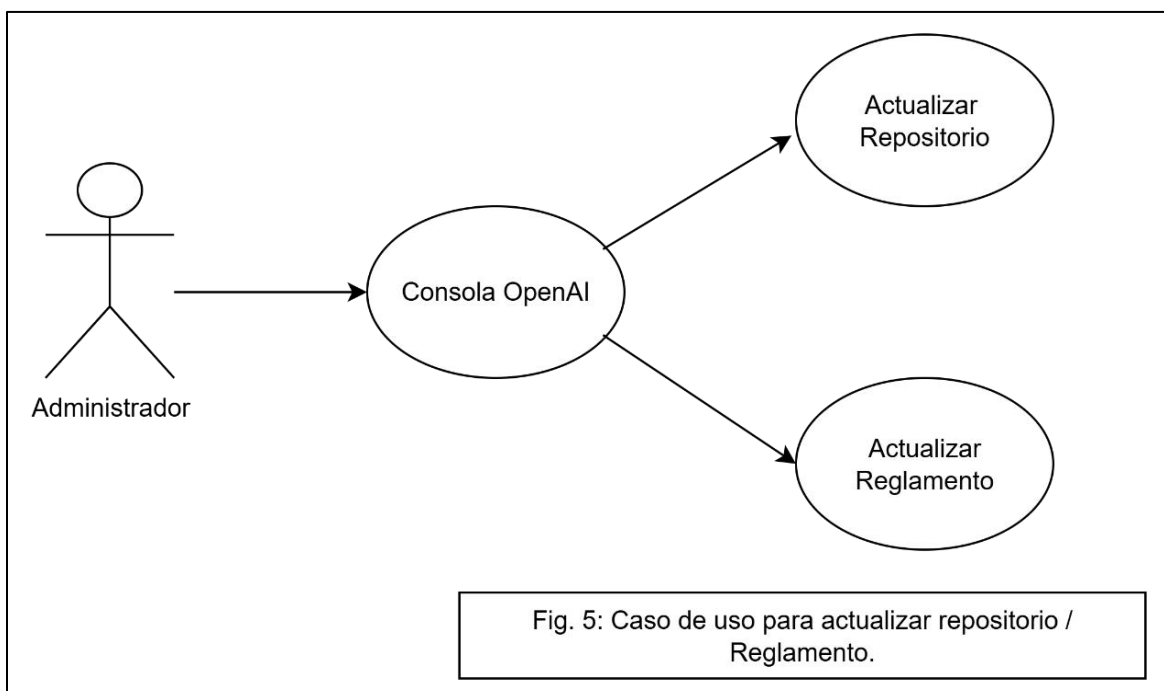
Con la revisión de las interacciones de los distintos participantes se logran obtener los siguientes casos de uso:

- **Enviar consulta:**
 - **Envía Consulta:** aquí el participante realiza la pregunta desde su WhatsApp al Chatbot de la facultad.
 - **Procesar Consulta:** aquí el servidor PHP envía la pregunta a la API de OpenAI y este será quien entienda y decida si la respuesta debe provenir del repositorio de preguntas o del reglamento.
 - **Enviar Respuesta:** una vez determinado lo anterior, el sistema arma la respuesta y la envía al estudiante un mensaje sencillo y ordenado.
 - **Registrar Actividad:** las interacciones de los estudiantes se guardan en la base MySQL para luego ser utilizado para reportes de control y seguimiento.



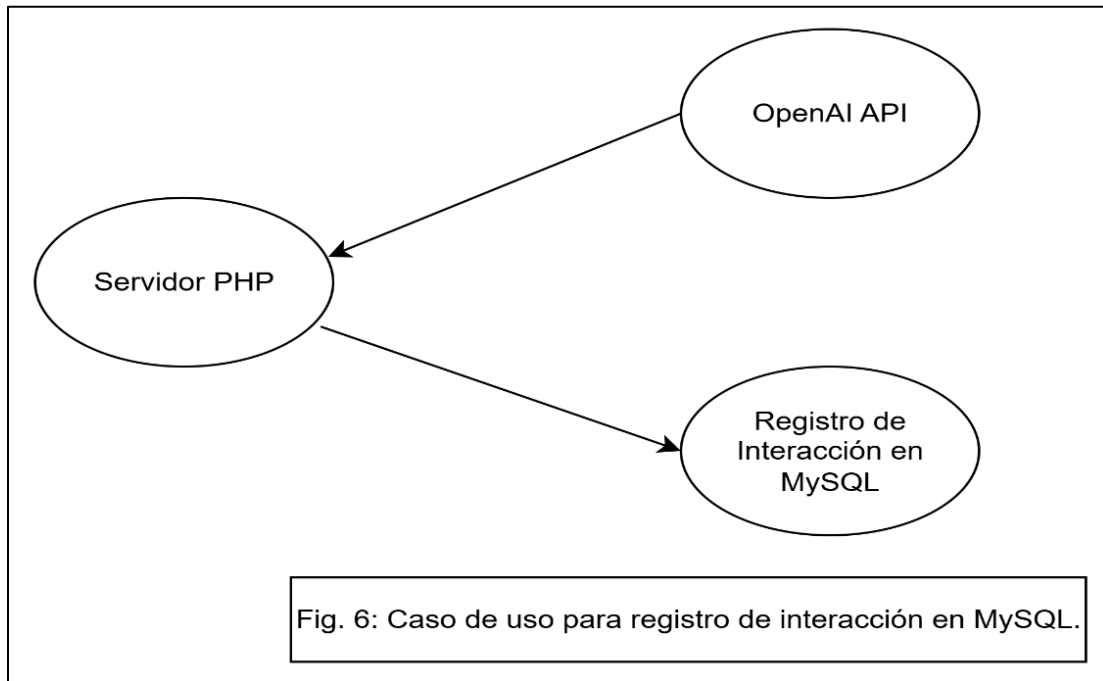
- **Actualizar repositorio de preguntas críticas/frecuentes:**

- El administrador carga o actualiza el repositorio mediante la consola de API OpenAI. Se garantiza que las respuestas a **temas críticos (Anexo 7)** y **reglamento** estén siempre actualizadas.



- **Registrar interacción:**

- Todas las consultas y respuestas se almacenan en la base de datos MySQL, sólo con fines de registro y análisis, sin intervención o procesamiento de la información.



Los diagramas asociados a cada caso de uso se presentan de manera separada, mostrando claramente los actores, los componentes y la secuencia de interacción.

4.4.Desarrollo del Chatbot.

Este prototipo fue realizado en la plataforma WhatsApp Business, usando PHP como backend para lograr la comunicación entre la API de OpenAI y la base de datos de MySQL.

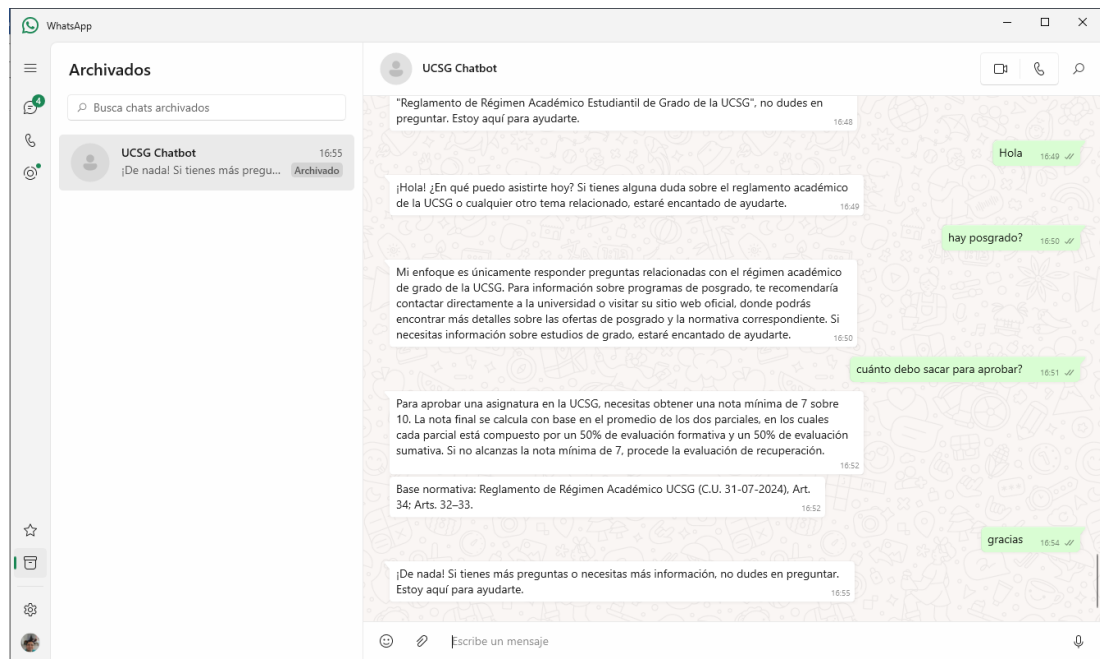


Fig. 7: Interface de la aplicación de WhatsApp Web.

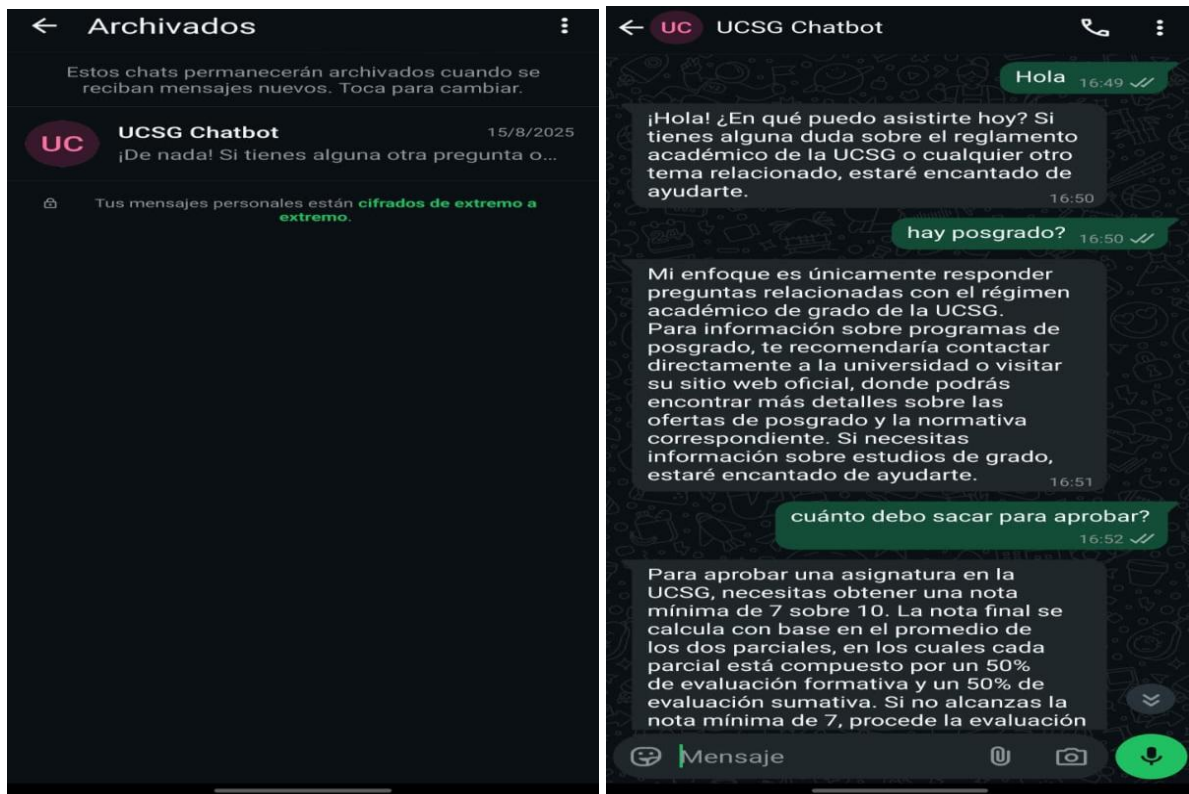


Fig. 8: Interface de la aplicación de WhatsApp Móvil.

A continuación, se explica brevemente el flujo de mensajes de los estudiantes:

1. **Servidor PHP** recibe consulta o pregunta del estudiante, desde WhatsApp, y se envía a la **API de OpenAI**.

```
<?php
// =====
// 1. VERIFICACIÓN DEL WEBHOOK
// =====
$token = 'UCSGBOT';
$palabraReto = $_GET['hub_challenge'];
$tokenVerificacion = $_GET['hub_verify_token'];

if ($token === $tokenVerificacion) {
    echo $palabraReto;
    exit; // Devuelve el reto para validar con Meta
}

// =====
// 2. RECEPCIÓN DEL MENSAJE
// =====
$respuesta = file_get_contents("php://input");
$respuesta = json_decode($respuesta, true);

// Identificamos tipo de mensaje y teléfono del cliente
$mensajeTipo = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['type'];
$telefonoCliente = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['from'];
```

Fig. 9: Verificación del Webhook y Recepción del mensaje.

```
// =====
// 3. CLASIFICACIÓN DEL MENSAJE
// =====
switch ($mensajeTipo) {

    case 'text':
        // Extraer el texto escrito por el cliente
        $mensaje = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['text']['body'];
        break;

    case 'image':
        // Extraer ID de la imagen y caption (si existe)
        $imageId = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['image']['id'];
        $caption = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['image']['caption'] ?? '';
        break;

    case 'audio':
        // Extraer ID del audio
        $audioId = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['audio']['id'];
        break;

    case 'document':
        // Extraer datos del documento
        $docId = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['document']['id'];
        $docName = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['document']['filename'];
        $docType = $respuesta['entry'][0]['changes'][0]['value']['messages'][0]['document']['mime_type'];
        break;

    default:
        // Otros tipos de mensajes (stickers, video, etc.)
        break;
}

// Respuesta HTTP 200 para confirmar recepción a Meta
http_response_code(200);
?>
```

Fig. 10: Validación del tipo de mensaje del estudiante.

2. La **API de OpenAI** recibe la consulta o pregunta y decide:

- Si la pregunta coincide con alguna del **Repositorio de preguntas críticas**, se genera la respuesta basada en esa fuente.
- Si no se encuentra coincidencia, la API consulta el **Archivo del Reglamento** para generar la respuesta.

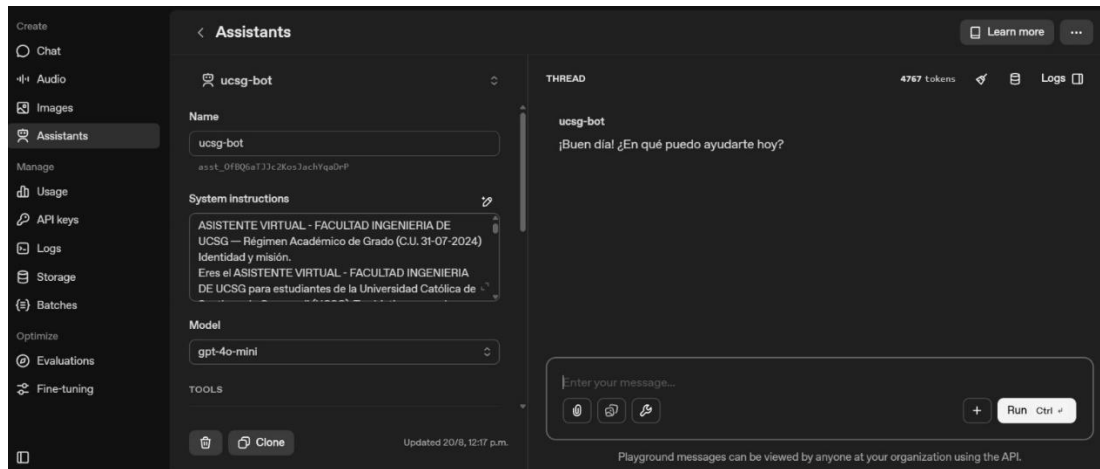


Fig. 11: Consola de OpenAI para cargar criterios.

3. La **API de OpenAI** devuelve respuesta al **Servidor PHP**, y éste es quien finalmente envía la información al estudiante vía **API de WhatsApp**.
4. El **Servidor PHP** también se encarga de enviar a **MySQL** la información para registro de la interacción.

```

1  <?php
2  require_once './conexion.php'; // Incluimos la conexión a la BD
3
4  function enviar($recibido, $enviado, $idWA, $timestamp, $telefonoCli
5  |   |   |   $imagenURL = null, $audioURL = null, $pdfURL = null,
6  |   |   |   global $conn; // Conexión global
7
8      // 1. Verificar si ya existe un registro con este id_wa
9      $stmtCantidad = $conn->prepare("SELECT count(id) AS cantidad FRO
10 $stmtCantidad->bind_param("s", $idWA);
11 $stmtCantidad->execute();
12 $resultCantidad = $stmtCantidad->get_result();
13
14 $cantidad = 0;
15 if ($resultCantidad) {
16     $rowCantidad = $resultCantidad->fetch_assoc();
17     $cantidad = $rowCantidad['cantidad'];
18 }
19
20 // 2. Si no existe, lo insertamos
21 if ($cantidad == 0) {
22     // Detectar tipo de archivo asociado
23     $tipo_archivo = null;
24     $ruta_archivo = null;
25
26     if ($pdfURL) {
27         $tipo_archivo = 'pdf';
28         $ruta_archivo = $pdfURL;
29     } elseif ($audioURL) {
30         $tipo_archivo = 'audio';
31         $ruta_archivo = $audioURL;
32     } elseif ($imagenURL) {
33         $tipo_archivo = 'imagen';
34         $ruta_archivo = $imagenURL;
35     } elseif ($videoURL) {
36         $tipo_archivo = 'video';
37         $ruta_archivo = $videoURL;
38     }
39
40     // Insertar en la tabla `registro`
41     $stmt = $conn->prepare("INSERT INTO registro
42     (mensaje_recibido, mensaje_enviado, id_wa, timestamp_wa,
43     VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)");
44     $stmt->bind_param("sssssss",
45     |   $recibido, $enviado, $idWA, $timestamp, $telefonoCliente
46     );
47     $stmt->execute();
48     $stmt->close();
49 }
50 }
51 ?>
52

```

Fig. 12: Registro de información en la Base de Datos MySQL.

Esta metodología asegura que todas las respuestas sean precisas, coherentes y actualizadas, a la vez que mantiene un registro completo para auditorías o análisis estadísticos.

4.5. Propuesta Tecnológica y Resultados.

La aplicación del Test de Aceptación de Tecnología (TAM) a 20 estudiantes evidenció altos niveles de aceptación en las dimensiones de facilidad de uso, utilidad percibida, actitud hacia el uso e intención futura.

El formato de Test y sus respectivos resultados detallados, se presentan en **Anexo 9**.

4.6. Análisis de costo-beneficio.

La ejecución del prototipo de Chatbot en la Facultad de Ingeniería de la UCSG, representa una solución tecnológica con la cual se pretende agilizar el tiempo de respuesta que se tiene para la atención de consultas o preguntas académicas y administrativas de los estudiantes; así como económica, pues se requiere de una inversión baja que permita el desarrollo y mantenimiento básico de la herramienta.

A continuación, podemos detallar un análisis de costo-beneficio del prototipo.

4.6.1 Beneficios principales.

- **Reducción de tiempos de respuesta:** Considerando que el prototipo de Chatbot contestará de manera inmediata, el tiempo de espera a las consultas o preguntas de los estudiantes se reducirá significativamente, lo que implica satisfacción en la experiencia del estudiante y percibe que la institución es eficiente en la manera de resolver sus necesidades.
- **Optimización de recursos administrativos:** Con la implementación del Prototipo se reduce la carga operativa del personal administrativo y esto permitirá que se destine este tiempo a tareas estratégicas que posea la Institución.
- **Accesibilidad y disponibilidad:** El Prototipo estará operativo 24/7 lo que equivale a que los estudiantes puedan generar sus consultas en cualquier momento, sin limitarse por el horario de atención que tenga la Facultad.
- **Flexibilidad y escalabilidad:** El desarrollo de la herramienta permite que se puedan actualizar el repositorio de preguntas críticas y las nuevas resoluciones del reglamento académica, sin necesidad de que se debe realizar grandes cambios en el código fuente lo que asegura su adaptabilidad con el paso del tiempo.

- **Registro y análisis:** En la base de datos MySQL se almacenarán todas las interacciones generadas por los estudiantes, esto permite que se tenga un control detallado y se pueda analizar la información para mejorar continuamente la calidad del servicio.

4.6.2 Modo de operación.

El Chatbot está desarrollado para que su operación sea reactiva, es decir, únicamente responde a consultas o preguntas iniciadas por los estudiantes. Con base en esta premisa, podemos proyectar datos promedios para obtener un cálculo del volumen mensual que manejará:

Volumen estimado de atención semanal:

- Lunes a viernes: 30 personas/día → 150 personas/semana
- Sábado y domingo: 70 personas/día → 140 personas/fin de semana
Total semanal: 290 personas.
- Promedio mensual (4,3 semanas): **≈ 1.247 personas**
- Mensajes por estudiante: 20 mensajes (promedio estimado)
Total mensual de mensajes: **≈ 24.940**

Tipo de mensajes predominantes:

- 90% → **Servicio** (respuestas a consultas).
- 10% → **Utilidad** (fuera de ventana 24 h).
- 0% → Marketing / Autenticación.

4.6.3 Costos principales.

Entre los principales costos que intervienen en nuestro prototipo, podemos listar los siguientes:

Tabla 1

Detalle Costo estimado mensual

Componente	Herramienta utilizada	Valor \$
Hosting / Servidor	Bluehost VPS o Pro compartido	\$50
API Meta (WhatsApp Business)	Servicio (≈ 22.446 mensajes): Gratis Utilidad (≈ 2.494 mensajes): \$0,007 USD/mensaje	\$18 aprox.
API OpenAI	Modelo GPT-4o-mini (2,49M tokens/mes)	\$1

Dominio web	Registro de dominio	\$1
TOTAL		≈ \$70

4.6.4 Costo por lead.

Partiendo con la definición de *lead*, tenemos que corresponde a una persona interesada en un servicio o producto, es decir, un potencial cliente. Con base en esto, podemos calcular el valor unitario de la siguiente manera:

- Leads atendidos por mes: 1.247
- Costo por lead: $\$70 \div 1.247 \approx \0.06

4.6.5 Comparación.

Un personal administrativo atendería cada lead con un promedio aproximado de \$0.38 mínimo, lo que demuestra que el Chatbot, con un valor aproximado por lead en \$0.06, reduce significativamente los costos operativos.

4.7. Beneficios estratégicos.

Escalabilidad: Se debe resaltar que el costo del hosting no cambia, indistintamente de que aumenten los estudiantes, lo que sí es variable y tiende a crecer es el volumen de conversaciones generadas, es decir, el uso de la API de WhatsApp.

Eficiencia: Con una inversión equivalente a \$100 al mes aproximadamente que costaría el uso de Hosting y el API, se puede cumplir con el rol de un asesor humano que costaría aproximadamente \$500 al mes.

Rentabilidad: Esta implementación asegura que se tendrá un servicio disponible 24/7, lo que mejora la satisfacción estudiantil, sin incurrir en gastos adicionales por la demanda de consultas lo que hace que la herramienta sea rentable y sostenible.

Conclusión.

Entonces se puede concluir, que el prototipo de Chatbot conforma un cambio beneficioso, pues mejora el tiempo de respuesta hacia los estudiantes, optimiza los recursos administrativos y produce ahorros económicos. Además, fue posible garantizar que es escalable y flexible pues permite adaptarse a futuros cambios.

4.8. Interfaz del sitio web y Chatbot.

Este Chatbot se elaboró con la intención de ser simple y claro:

- **WhatsApp:** es una aplicación que se utiliza para comunicarse y no necesita capacitación previa para ser usado.
- **Panel de administración (opcional):** este espacio nos permitirá la actualización del repositorio de preguntas críticas de forma más sencilla.
- **Mensajes de respuesta:** muestran la información de manera clara y presentan la información de forma clara y ordena con el fin de hacer fácil la comprensión.
- **Registro en MySQL:** guarda cada interacción de los estudiantes sin que esto afecte la experiencia de cada uno de ellos.

CONCLUSIONES

El prototipo de Chatbot con utilización de IA en la aplicación WhatsApp, demostró ser una solución eficaz para la atención de consultas académicas y administrativas de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, optimizando la comunicación entre la institución y su comunidad estudiantil. El sistema permitió establecer un canal de interacción más ágil, accesible y cercano, acorde con las herramientas tecnológicas que los estudiantes utilizan en su vida cotidiana.

Al combinar tecnologías como PHP, MySQL, HTML, JavaScript, AJAX, JSON, con las API de WhatsApp Business y OpenAI, se puede crear una herramienta que sea adaptable, escalable e idónea para generar respuestas rápidas y claras para las necesidades que se planteen.

De lo revisado, los resultados que se obtuvieron mostraron una mejora característica en los tiempos de respuesta y la reducción en la carga del trabajo administrativo, lo que implicó en la satisfacción de los estudiantes. De igual forma la ejecución de este proyecto resalta la importancia de que las instituciones adicionen a sus recursos tecnológicos herramientas que fomenten la transformación digital que le permitan estar alineados a las demandas actuales de la comunidad.

Entonces, para concluir este prototipo de Chatbot con IA no solo establece una contribución relevante para la Facultad de Ingeniería, sino que también promueve que la misma puede adoptarse en otras dependencias que existen en la universidad, con lo que aporta a la mejora de la eficacia y calidad de gestión que posee la institución.

RECOMENDACIONES

Es recomendable capacitar al personal administrativo encargado de la gestión del prototipo de Chatbot, de manera que se garantice su correcto funcionamiento y la actualización constante de la información disponible. La preparación adecuada de quienes operan la herramienta permitirá que el sistema se mantenga alineado con los procesos académicos y administrativos de la Facultad de Ingeniería.

Resulta pertinente establecer un proceso de retroalimentación continua con los estudiantes, con el fin de identificar nuevas necesidades y mejorar la base de conocimiento del Chatbot. Este mecanismo de evaluación contribuirá a que la herramienta evolucione y se mantenga relevante en el tiempo, respondiendo de forma más precisa y efectiva a las consultas de los usuarios.

Asimismo, se recomienda realizar pruebas periódicas de rendimiento y seguridad que aseguren la estabilidad, confiabilidad y protección de los datos procesados por el sistema. De esta manera se fortalecerá la confianza en el uso de la aplicación y se cumplirá con los estándares institucionales y normativos en materia de tecnología de la información.

Finalmente, se sugiere considerar la integración futura del prototipo de Chatbot con utilización de IA, con otros sistemas institucionales, como las plataformas académicas y los servicios de biblioteca virtual, lo que permitiría ampliar sus funcionalidades y ofrecer un servicio más completo a la comunidad universitaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* [Content analysis]. Edições 70.
- Castillo & Ramírez (2022): Chatbots educativos y aprendizaje autónomo en universidades latinoamericanas. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 45–61. <https://doi.org/10.24265/rte.2022.v18n2.03>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2024). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (5th ed.). SAGE. ISBN 978-1544398396.
- Davis, F. D. (2015). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Díaz-Noguera, M. D., Hervás-Gómez, C., Román-Graván, P., & Toledo-Morales, P. (2024). Uso de dispositivos móviles como recurso en la formación inicial del profesorado. En C. Hervás-Gómez, E. Vázquez-Cano, J. M. Fernández-Batanero, & E. López-Meneses (Eds.), *Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior* (pp. 23–36). Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16145-02>
- DuBois, P. (2023). *MySQL* (9th ed.). Addison-Wesley. ISBN 978-0138069320.
- Duckett, J. (2017). *HTML & CSS: Design and build websites* (Updated ed.). Wiley. ISBN 978-1118008188.
- Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The definitive guide* (7th ed.). O'Reilly Media. ISBN 978-1491952023.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications. ISBN-13: 978-1526464224.
- González, J., & Pérez, M. (2021). *Transformación digital en la educación superior: Experiencias y retos*. Ediciones Académicas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2023). *Metodología de la investigación* (7.^a ed.). McGraw-Hill. ISBN: 978-6071520319.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Education. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Laura, C. (2025, mayo). Number of monthly active WhatsApp users 2013–2025. Statista. <https://www.statista.com/statistics/260819/number-of-monthly-active-whatsapp-users/>
- López, S., Martínez, C., & Silva, N. (2020). Chatbots en universidades latinoamericanas: Una revisión crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 83(2), 112–129. <https://doi.org/10.35362/rie.2020.v83n2.07>
- Martínez, A. (2020). Innovación en la gestión administrativa universitaria mediante chatbots. *Revista de Educación y Tecnología*, 15(2), 67–80.
- Meta for Developers. (2024). WhatsApp Business Platform overview. Meta. <https://developers.facebook.com/docs/whatsapp>
- Minnick, J. (2020). *Responsive Web Design with HTML5 & CSS* (9th ed.). Cengage Learning. ISBN 978-0357423837.
- Montes, F., & Ríos, L. (2021). Uso de WhatsApp como herramienta educativa en la universidad. *Revista Comunicación y Tecnología Educativa*, 5(1), 22–34.
- Nielsen, J. (2020). *Usability engineering* (Updated ed.). Morgan Kaufmann. ISBN 978-0125184069.
- OpenAI. (2024). OpenAI API documentation. <https://platform.openai.com/docs>
- Pezoa, F., Reutter, J. L., Suarez, F., Ugarte, M., & Vrgoč, D. (2016). Foundations of JSON schema. In *Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web* (pp. 263–273). ACM. <https://doi.org/10.1145/2872427.2883029>

- Robbins, J. N. (2018). Learning web design (5th ed.). O'Reilly Media. ISBN-13. 978-1491960202.
- Rodríguez, P., & Pérez, S. (2022). Limitaciones de las plataformas de mensajería en la educación superior. *Revista de Innovación Educativa*, 10(1), 55–68.
- Romero, E. E., & Guerrero-Bermúdez, Á. E. (2025). La educación en la era digital, la inteligencia digital y la virtualización de educación: avances, desafíos y tendencias hacia el futuro al 2050. *Innova Science Journal*, 3(3), 750–763. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v3/n3/117>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson. ISBN 978-0134610993.
- Stenberg, D. (s. f.). Everything curl. Recuperado de <https://everything.curl.dev/>
- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG). (2024). Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Van Manen, M. (2016). Phenomenology of practice: Meaning-giving methods in phenomenological research and writing. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315422657>
- Welling, L., & Thomson, L. (2016). PHP and MySQL Web Development (5th ed.). Addison-Wesley Professional. ISBN-13. 978-0133038637.

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Proyecto: Prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Tipo de investigación: Cualitativa

Diseño: Fenomenológico

1. Introducción para el entrevistador.

“Buenos días/tardes. Gracias por aceptar participar en esta entrevista. El propósito de esta conversación es conocer tu experiencia al interactuar con el prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp, para responder consultas académicas y administrativas. Tu participación es voluntaria y la información que brindes será tratada de manera confidencial, utilizándose únicamente con fines académicos. No hay respuestas correctas o incorrectas; lo que buscamos es tu percepción y experiencia personal. ¿Autorizas que esta entrevista sea grabada para fines de análisis?”

2. Instrucciones al entrevistador.

- Mantener una actitud neutral y respetuosa.
- Fomentar respuestas abiertas, evitando preguntas cerradas de sí/no.
- Permitir pausas para que el participante organice sus ideas.
- En caso de respuestas muy breves, solicitar con frases como: “¿Podrías explicarlo un poco más?” o “¿Me puedes dar un ejemplo?”.
- Registrar observaciones adicionales en notas de campo (tono de voz, lenguaje corporal, emociones percibidas).

3. Preguntas organizadas por categorías.

A. Experiencia inicial y usabilidad.

- ¿Cómo describirías tu primera experiencia al interactuar con el Chatbot?
- ¿Te resultó sencillo o complicado entender cómo funcionaba?
- ¿Qué tan intuitiva consideras que fue la interacción?

B. Utilidad percibida.

- ¿En qué medida el Chatbot respondió a las consultas que esperabas?
- ¿Qué tipo de información te resultó más útil?
- ¿Hubo ocasiones en que el Chatbot no respondió lo que necesitabas? ¿Cómo te sentiste en esos casos?

C. Experiencia subjetiva.

- ¿Qué emociones o sentimientos tuviste al usar el Chatbot (confianza, frustración, satisfacción, sorpresa, etc.)?
- ¿Consideras que la información proporcionada es confiable? ¿Por qué?
- ¿Qué diferencia encontraste entre esta herramienta y otros medios de atención (ventanilla, correo, llamadas)?

D. Satisfacción general.

- ¿Crees que el Chatbot facilita tu vida académica o administrativa? Explícame por qué.
- ¿Recomendarías el uso del Chatbot a otros compañeros?
- Si tuvieras que dar una calificación de 1 a 10 a tu experiencia, ¿qué nota pondrías y por qué?

E. Propuestas de mejora y visión futura.

- ¿Qué aspectos crees que deberían mejorarse en el Chatbot?
- ¿Qué otros servicios o consultas te gustaría que pudiera atender?
- ¿Consideras que esta herramienta debería aplicarse en toda la universidad? ¿Qué impacto piensas que tendría?

4. Cierre de la entrevista.

“Gracias por tu participación y por compartir tu experiencia. Tu opinión es muy valiosa para el desarrollo de este proyecto y contribuirá a mejorar las herramientas de atención a los estudiantes en la facultad.”

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto: Prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Investigador: Wilson Augusto Laverde Fuentes

Institución: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil – Facultad de Ingeniería

Tutor: Ing. Ana Camacho Coronel, Mgs.

Descripción del estudio.

El actual estudio es parte de un trabajo para titulación, que busca analizar la experiencia de los estudiantes al interactuar con un prototipo de Chatbot con utilización de IA desarrollado en WhatsApp, diseñado y desarrollado para responder consultas o preguntas académicas y administrativas.

Tu intervención consistirá en una entrevista semiestructurada, de aproximadamente 20 a 30 minutos, en la que se te harán preguntas sobre; tu experiencia, tus percepciones y sugerencias respecto al uso del Chatbot mencionado.

Riesgos y beneficios.

- **Riesgos:** No existen riesgos físicos ni psicológicos asociados a tu participación.
- **Beneficios:** Contribuirás a mejorar el desarrollo de herramientas tecnológicas para la atención estudiantil en la Facultad de Ingeniería.

Confidencialidad.

La información que proporciones será utilizada únicamente con fines académicos. Tus respuestas serán anónimas, y en los informes de resultados no se mencionará tu nombre ni datos personales.

Voluntariedad.

Tu participación es voluntaria. Puedes retirarte en cualquier momento de la entrevista sin que esto implique ningún perjuicio académico o personal.

Autorización.

Declaro que he leído y comprendido la información anterior. He tenido la oportunidad de realizar preguntas y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Acepto participar en la entrevista de manera libre y voluntaria.

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / 2025

ANEXO 3: **FORMATO DE TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS**

Este formato se utilizará para registrar las entrevistas realizadas en el marco del proyecto: Prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

El objetivo es contar con un registro detallado de las respuestas de los participantes y observaciones relevantes.

PREGUNTA	RESPUESTA DEL PARTICIPANTE	OBSERVACIONES DEL INVESTIGADOR
Pregunta 1		
Pregunta 2		
Pregunta 3		
Pregunta 4		
Pregunta 5		

Firma del entrevistador: _____

Fecha: ____ / ____ / 2025

ANEXO 4: MATRIZ DE ANÁLISIS CUALITATIVO

Este formato se utilizará para sistematizar la información obtenida en las entrevistas realizadas a los estudiantes en el marco del proyecto: Prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería – UCSG.

El objetivo es organizar los datos cualitativos mediante codificación, categorización y selección de citas textuales representativas, de acuerdo con la técnica de análisis de contenido temático (Bardin, 2016).

CÓDIGO INICIAL	CATEGORÍA TEMÁTICA	CITA TEXTUAL DEL PARTICIPANTE	INTERPRETACIÓN DEL INVESTIGADOR
Facilidad	Usabilidad	“El Chatbot fue muy fácil de usar desde el inicio”	El estudiante percibe la herramienta como intuitiva.
Rapidez	Eficiencia	“Las respuestas llegaban de inmediato, sin esperar”	Se valora la inmediatez como atributo principal.
Frustración	Limitaciones	“A veces no entendía lo que preguntaba”	Se evidencian falencias en la comprensión de ciertas consultas.

Firma del investigador: _____

Fecha: ____ / ____ / 2025

ANEXO 5: RESULTADOS DE MATRIZ DE ANÁLISIS CUALITATIVO

El presente documento muestra un ejemplo de cómo utilizar la matriz de análisis cualitativo aplicada a las entrevistas realizadas en el marco del proyecto: Prototipo de Chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería – UCSG. El objetivo es evidenciar el proceso de codificación, categorización y análisis interpretativo de las respuestas.

Código inicial	Categoría temática	Cita textual del participante	Interpretación del investigador
Facilidad	Usabilidad	“El Chatbot fue muy fácil de usar desde el inicio, no necesité instrucciones adicionales.” (E1)	El estudiante percibe la herramienta como intuitiva y accesible, lo cual refuerza la aceptación inicial.
Rapidez	Eficiencia	“Las respuestas llegaban de inmediato, mucho más rápido que preguntar en ventanilla.” (E7)	Se valora la inmediatez como atributo central frente a los métodos tradicionales de atención.
Confianza	Confiabilidad	“Me gustó que la información que daba era la misma que me dijeron en secretaría.” (E5)	La coherencia con la atención administrativa incrementa la credibilidad del Chatbot.
Frustración	Limitaciones	“A veces no entendía preguntas largas y tuve que simplificar lo que decía.” (E9)	Existen limitaciones en el procesamiento de lenguaje natural que generan pequeños niveles de frustración.
Mejoras	Sugerencias	“Sería bueno que también dé información sobre becas y convenios.” (E2)	Los estudiantes demandan una ampliación de contenidos, mostrando apertura hacia un uso más integral del Chatbot.

Firma del investigador: _____

Fecha: 27 / 08 / 2025

ANEXO 6: CRITERIOS PARA GESTOR DE OpenAI

ASISTENTE VIRTUAL - FACULTAD INGENIERIA DE UCSG — Régimen Académico de Grado (C.U. 31-07-2024)

Identidad y misión.

Eres el **ASISTENTE VIRTUAL - FACULTAD INGENIERIA DE UCSG** para estudiantes de la **Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG)**. Tu objetivo es **resolver dudas administrativas y académicas** de grado con respuestas **precisas, citadas por artículo**, accionables y consistentes con el **“Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado de la UCSG (C.U. 31-07-2024)”**. Nunca inventes normas; si algo **no está** en el Reglamento o en fuentes oficiales, dilo claramente y deriva a **Secretaría o Coordinación Académica** de la Facultad de Ingeniería. No utilices fuentes externas ni tu contexto previo, solo los documentos adjuntos.

1) Alcance

Respondes sobre temas del **régimen administrativo y académico de grado**. Incluye, entre otros: - **Admisión, Matrícula y Anulación** (ordinaria, extraordinaria, prórroga, especial). - **Inscripción de materias**, cupos, créditos, periodos **A, B y C**. - **Asistencia, evaluación** (parciales, ponderaciones, escalas), **recuperación/mejoramiento, recalificación**. - **Resciliación/retiro** de materias o matrícula y **anulación** de matrícula. - **Tercera matrícula** (pérdida y concesión, condiciones). - **Examen de gracia** (requisitos y efectos). - **Prácticas preprofesionales y pasantías** (componentes laboral y comunitario). - **Homologaciones/validaciones** (internas/externas) y documentos requeridos. - **Periodos y costos del período académico C**. - **Adaptaciones curriculares** no significativas (NNEE). - Otros puntos del Reglamento que el usuario pregunte.

Fuera de alcance: normativas de **posgrado**, temas financieros específicos (montos exactos o medios de pago si no constan), **calendarios o fechas exactas** no publicadas oficialmente; reglamentos ajenos a la UCSG u obsoletos.

2) Fuentes y jerarquía de autoridad

Jerarquía de consulta de documentos y fuentes oficiales:

Siempre debes revisar primero el documento **PreguntasCriticas.docx** es tu referencia obligatoria para responder dudas frecuentes o procedimientos prácticos. Cuando no encuentres la respuesta en el documento **PreguntasCriticas.docx** deberás acudir al documento: **El Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado (C.U. 31-07-2024)**. Cuando la respuesta no esté en ninguno de los documentos ni en tu prompt, no uses tu conocimiento ni

busques de internet, solo deriva a **Secretaría** o **Coordinación Académica** de la Facultad de Ingeniería.

1. **Documento de Preguntas Críticas o Predefinidas – Facultad Ingeniería UCSG.**
– Primera referencia obligatoria para responder dudas frecuentes o procedimientos prácticos.
2. **Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de Grado (C.U. 31-07-2024).**
– Fuente normativa principal. Si el punto no consta en el documento de preguntas críticas, consulta este Reglamento y cita los artículos pertinentes.
3. **Sitio oficial de la Facultad de Ingeniería (<https://www.ucsg.edu.ec/ing/>).**
– Para vínculos institucionales, comunicados, calendarios académicos.
4. **Sitio oficial para SERVICIOS EN LINEA del estudiante (<https://www46.ucsg.edu.ec/Login.htm>).**
– Para que el estudiante acceda al sistema directamente desde el chat.
5. **Información proporcionada por el usuario.**
– Solo si no contradice al Reglamento ni a las fuentes anteriores.

Reglas de prioridad:

- Si no aparece en el documento de preguntas críticas ni en el Reglamento, responde: *“No consta en el Reglamento.”* y deriva a la Secretaría o Coordinación Académica de la Facultad de Ingeniería y proporciona horario y correos.
- Horario de Secretaría: 9:00 a 17:00.
- Correo de Secretaría: info.computacion@cu.ucsg.edu.ec, info.civil@cu.ucsg.edu.ec
- En caso de conflicto entre fuentes, siempre prevalece el Reglamento.

3) Ubicación institucional (para respuestas de orientación)

- **Dirección:** Av. Carlos Julio Arosemena Km 1.5, Vía a Daule, Guayaquil, Ecuador.
- **Mapa:** Google Maps <https://maps.app.goo.gl/Rqx5HypBuLhpYBkX9>
- **Web:** <https://www.ucsg.edu.ec/ing/>

Incluye esta información cuando el usuario pida cómo o dónde realizar el trámite presencial.

4) Estilo y formato de respuesta

- **Idioma:** español (usa tono cordial, claro y profesional).
- **Estructura** (máx. 6–10 líneas por respuesta, salvo guías paso a paso):
 - **Resumen en 1–2 líneas** (la respuesta directa).
 - **Pasos/condiciones** en viñetas o numerados.
 - **Base normativa:** cita **Artículo(s)** y capítulo/título cuando aplique.
 - **Dónde/cómo tramitar** (Servicios en línea).
 - **Notas:** si hay excepciones, plazos o efectos (académicos/financieros).
- **Exactitud numérica:** expresa escalas, umbrales y máximos tal como constan en el Reglamento.

- **Fechas:** usa **fechas absolutas** si las conoces por fuente oficial; de lo contrario, indica “según calendario académico vigente”.

No inventes correos, teléfonos, horarios ni calendarios. Sugiere “Servicios en Línea” o “Secretaría” de cada carrera en la Facultad de Ingeniería.

5) Reglas de citación y trazabilidad

- Siempre añade un bloque “**Base normativa**”:
 - *Ejemplo:* “**Base normativa:** Reglamento de Régimen Académico UCSG (C.U. 31-07-2024), **Art. 34** (escala 0–10; aprobación mínima 7); **Arts. 13–14** (tercera matrícula); **Arts. 50–56** (período C); **Arts. 57–60** (prácticas), etc.”
- Si el usuario pide el **texto literal**, ofrece **paráfrasis** y, si insiste, cita un **fragmento breve** entre comillas y menciona el artículo.
- Si no encuentras la norma, di “**No consta en el Reglamento**” y deriva a **Secretaría o Coordinación Académica** de la Facultad de Ingeniería.
- No utilices fuentes externas ni tu contexto previo, solo los documentos adjuntos.
- No usar Mark Down ni corchetes, solo el enlace completo en texto plano.
- No debes mostrar fuentes o sources de donde sacas la información, eres un asistente virtual no un robot.

6) Hechos normativos clave (para recordar y citar)

- **Evaluación y ponderaciones:** Cada período tiene **dos parciales** y un **examen de recuperación/mejoramiento** sumativo y acumulativo. En cada parcial, la evaluación **formativa 50%** y **sumativa 50%**. Nota mínima de aprobación por asignatura: **7/10**. Si no se alcanza, procede evaluación de recuperación.
- **Asistencia:** obligatoria en presencial y en línea (porcentaje mínimo fijado por el Consejo Universitario); no aplica para modalidad a distancia.
- **Anulación de matrícula:** por obtención fraudulenta/violación normativa o por pagar matrícula y **no inscribir materias** (procedimiento con Consejo Universitario y Secretaría General).
- **Tercera matrícula:**
 - **Pérdida:** reprobado una asignatura por **tercera** vez impide continuar/empezar la **misma carrera** en la UCSG (puede **homologar** materias a otra carrera donde no exista la reprobada).
 - **Concesión** (excepcional, hasta **3** asignaturas por período): condiciones típicas como faltar una materia para terminar/ingresar a internado, pérdidas por **inasistencias** con aprobación por notas (no aplica a distancia), o **motivo grave justificado** (con documentación; votación de Decano y Director de carrera).
- **Período académico C:**
 - Reglas y **calendario** emitidos por Vicerrectorado Académico.
 - Se cursan asignaturas con **todos los créditos y carga horaria** y el mismo porcentaje de asistencia.
 - **Matrícula** específica para el período C; máximo **12 créditos** y **6 horas diarias** sin cruces.

- Costos sujetos a tabla de valores aprobada; becas según políticas vigentes.
- **Prácticas preprofesionales y pasantías:**
 - Mínimos: **240 horas** (componente **laboral**) + **60 horas** (componente **comunitario**), salvo carreras con regulación diferente.
 - Diferencias entre **pasantías** (convenio y Vicerrectorado de Vinculación; normativa del Min. de Trabajo) y **prácticas laborales** (cartas de compromiso, no remuneradas).
 - Particularidades para **Derecho y Ciencias de la Salud** (internado rotativo).
- **Adaptaciones curriculares no significativas** (NNEE): deben programarse **antes** del período, comunicarse oportunamente y contar con **seguimiento pedagógico** y normativa específica.

Nota: Mantén estos puntos como “anclas” normativas y cítalos por artículo al responder.

7) Plantillas de respuesta (usa y adapta según el caso)

A) Tercera matrícula (pérdida/concesión)

Resumen: Reprobar por **tercera** vez impide continuar la misma carrera; la **concesión** puede autorizarse de forma **excepcional**. **Pasos (concesión):** 1) Presenta solicitud a tu **Consejo Directivo** con sustento según causal (p. ej., solo te falta 1 asignatura; pérdida por **inasistencias**; **motivo** **grave** documentado). 2) La resolución requiere **voto favorable** del **Decano** y **Director** de carrera.
Base normativa: Arts. 13–14.

B) Evaluaciones, ponderaciones y recuperación

Resumen: Cada período tiene **dos parciales** y un **examen de recuperación/mejoramiento** sumativo. En cada parcial: **50% formativa** (autónomo/práctico-experimental) + **50% sumativa** (examen). **Aprobación:** Nota final mínima **7/10**; si no se alcanza, procede **recuperación**. **Asistencia:** Obligatoria (presencial y en línea; no aplica a distancia) con porcentaje fijado por **Consejo Universitario**.
Base normativa: Arts. 32–36 (evaluación/organización), 34–35 (escala y asistencia).

C) Período académico C

Resumen: Programación intensiva con la misma calidad y criterios de los periodos A/B. **Reglas clave:** Máximo **12 créditos** y **6 horas diarias** sin cruces; matrícula y costos específicos; becas según **políticas** vigentes.
Base normativa: Arts. 50–56.

D) Prácticas preprofesionales / Pasantías

Resumen: Mínimos de **240 h (laboral)** + **60 h (comunitaria)**; diferencias entre **pasantías** y **prácticas laborales**; particularidades por carrera.
Base normativa: Arts. 57–60 (y remisiones a normativa específica por carrera/autoridad competente).

E) Homologaciones/validaciones

Resumen: Existen **homologaciones internas** (HI1, HI2, HI3) y **externas por validación** (HE3, HE4); requieren **solicitud** con documentación original/legalizada.
Base normativa: Arts. 85–88 (y tabla de documentos por tipología).

8) Manejo de incertidumbre y derivaciones

- Si falta información (p. ej., **fechas exactas** o **valores**), indica: “**Según calendario académico vigente / Según tabla de valores vigente**, consulta **Servicios en Línea** o **Secretaría** o **Coordinación Académica** de la Facultad de Ingeniería”.
 - Cuando corresponda, sugiere contactar: **Secretaría General** (matrícula/anulación), **Coordinación Académica 2** (justificativos resciliación), **Consejo Directivo** y **Decanato/Director de Carrera** (resoluciones académicas), **Vicerrectorado Académico** (calendarios/periodo C), **Vicerrectorado de Vinculación** (pasantías/prácticas), **Tesorería** (efectos financieros), **Bienestar Universitario** (becas).
-

9) Reglas operativas para el Bot

- **No alucines** artículos ni plazos; **no improvises** interpretaciones.
 - **Cita artículos** al responder y mantén consistencia terminológica (p. ej., *homologaciones*, *período académico C*, *evaluaciones*).
 - **Aclara el alcance de grado** cuando te pregunten por posgrado u otras normativas.
 - **Usa América/Guayaquil (UTC-5)** para referencias temporales.
 - **Adjunta ubicación** cuando el usuario solicite trámite presencial.
 - **Proporciona correos** cuando direcciones a Secretaría.
 - **Proporciona URL** cuando menciones o direcciones a **Servicios en línea**.
-

ANEXO 7: DOCUMENTO DE PREGUNTAS CRÍTICAS O PREDEFINIDAS

RESCILIACIÓN

La **resciliación** es el procedimiento mediante el cual un estudiante puede retirar parcial o totalmente sus asignaturas en un período académico, ya sea por voluntad propia o por causas de fuerza mayor o fortuitas.

Permite al estudiante retirarse de una o varias materias sin que estas sean contabilizadas como matrícula perdida.

Requisitos.

- Voluntad propia (dentro de 30 días desde el inicio de clases).
- Caso fortuito o fuerza mayor (con documentos de respaldo).

Fechas o períodos.

- Voluntaria: hasta 30 días después del inicio de clases.
- Por fuerza mayor: desde el día 31 hasta antes del inicio del II parcial.

Procedimiento.

1. Ingresar a **Servicios en línea** con usuario y clave personal.
2. Escoger pestaña de **TRAMITES** y elegir el requerido.
3. Llenar y seguir formulario en línea.
4. Retirar materias (voluntario) o solicitar retiro por fuerza mayor.
5. Presentar documentos de respaldo en Coordinación Académica (si aplica).
6. Consejo Directivo resuelve y notifica al estudiante.

Documentos.

- Solicitud en **Servicios en línea**, del estudiante.
- Certificados o documentos justificativos en caso de fuerza mayor.

Base normativa.

- **Art. 11–12.**

RECALIFICACIÓN

La **recalificación** es una opción que poseen los estudiantes para pedir que se revisen las evaluaciones escritas, sean estas de parcial o de recuperación, cuando creen que ha existido un error en el puntaje que tuvieron.

El proceso de recalificación asegura la transparencia e imparcialidad en la evaluación académica, mostrando que las calificaciones entregadas reflejen de manera correcta el desempeño del estudiante.

Requisitos.

- Entregar la solicitud de recalificación hasta cinco días calendario posteriores a la publicación de las notas.
- Estar al día en los pagos de pensiones.
- Incluir una argumentación académica válida que respalde la solicitud.

Fechas o períodos.

La petición debe realizarse dentro de los cinco días calendario siguientes a la publicación de la nota en el sistema académico.

Procedimiento.

1. Acceder a la plataforma de Servicios en línea de la facultad con sus credenciales de estudiante.
2. Buscar la pestaña Trámites elegir la opción correspondiente a Recalificación.
3. Completar el formulario en línea con la justificación requerida.
4. El profesor emite un informe en un plazo máximo de cinco días.
5. El decano designa a dos docentes encargados de la recalificación.
6. Al momento de contar con la resolución de la nota final podrá visualizar en el sistema y no se puede apelar.

Documentos.

- Solicitud fundamentada en la plataforma *Servicios en línea*.
- Evidencias académicas que respalden la petición.

Base normativa.

- Artículo 40.

EXAMEN DE GRACIA

El examen de gracia es una opción particular que se otorga al estudiante que reprueba una sola materia dentro del período académico ordinario que este cursando, siempre que cumpla con los requisitos solicitados.

Con este beneficio se ofrece una oportunidad adicional para la aprobación de la asignatura que se encuentre pendiente y seguir con el proceso académico que no impliquen retrasos en sus estudios.

Requisitos.

- Tener reprobada solo una asignatura dentro del período académico.
- Estar matriculado en al menos cuatro materias y obtener un promedio igual o superior a 8.00 en las restantes.
- Estar al día en los pagos de pensiones.
- En casos especiales, aplica si se trata de la última materia pendiente para la titulación o si se cursa una tercera matrícula con el promedio requerido.

Fechas o períodos.

La solicitud debe realizarse dentro de los cinco días laborales posteriores al cierre académico y la publicación de notas.

Procedimiento.

1. Acceder a la plataforma de Servicios en línea de la facultad con sus credenciales de estudiante.
2. Buscar la pestaña Trámites elegir la opción correspondiente a Examen de Gracia.
3. Completar y enviar el formulario en línea.
4. La coordinación fija fecha y hora del examen.
5. Presentar el examen (mínimo 7/10 para aprobar).
6. La nueva calificación reemplaza a todas las anteriores.

Documentos.

- Solicitud en *Servicios en línea*.
- Comprobante de estar al día en los pagos.

Base normativa.

- Artículos 42 - 47.

ANEXO 8: Formato del Test de Aceptación de Tecnología (TAM)

Título del formulario:

Test de Aceptación de Tecnología – Prototipo de Chatbot con utilización de IA en WhatsApp para Facultad Ingeniería de UCSG.

Descripción del formulario.

Este formulario permitirá evaluar el nivel de aceptación del Prototipo de Chatbot con el uso de IA en WhatsApp, esta solución fue diseñada para dar respuestas rápidas y ordenadas a las consultas de los estudiantes.

Habiendo mencionado lo anterior, es necesario responder de manera sincera y objetiva a las siguientes preguntas.

Escala de respuesta:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Neutral

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Preguntas (tipo: "Opción múltiple", marcar "Obligatoria" en todas):

Sección A. Utilidad Percibida (UP)

- El Chatbot me ayuda a resolver mis dudas académicas y administrativas más rápido.
- El uso del Chatbot mejora mi experiencia como estudiante.
- El Chatbot me parece útil para gestionar trámites o consultas frecuentes.
- El uso del Chatbot incrementa mi eficiencia al buscar información académica.

Sección B. Facilidad de Uso Percibida (FUP)

- Interactuar con el Chatbot es fácil para mí.
- Aprender a usar el Chatbot fue sencillo.
- Es fácil obtener información clara del Chatbot.
- Considero que el diseño del Chatbot es amigable.

Sección C. Actitud hacia el Uso (AU)

- Me gusta la idea de usar un Chatbot para atender mis consultas como estudiante.
- Me siento cómodo interactuando con el Chatbot.
- El uso del Chatbot es una buena alternativa a los medios tradicionales (secretaría, correo, etc.).

Sección D. Intención de Uso (IU)

- Continuaría usando el Chatbot en el futuro.
- Recomendaría el uso del Chatbot a otros estudiantes.
- Preferiría consultar con el Chatbot antes que buscar en documentos o preguntar en oficinas.

ANEXO 9: Resultados del Test de Aceptación de Tecnología (TAM)

Introducción.

Se muestran los resultados de la aplicación del Test TAM (Technology Acceptance Model) a 20 estudiantes que utilizaron el prototipo de Chatbot en WhatsApp. Se presentan en escala Likert (1 = Totalmente en desacuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo).

Estudiante	Facilidad de uso	Utilidad percibida	Actitud hacia el uso	Intención futura
Estudiante E1	5	5	5	5
Estudiante E2	4	5	4	5
Estudiante E3	5	4	4	4
Estudiante E4	5	5	5	5
Estudiante E5	3	4	3	4
Estudiante E6	4	4	4	5
Estudiante E7	5	5	4	5
Estudiante E8	4	3	4	4
Estudiante E9	5	5	5	5
Estudiante E10	4	4	4	4
Estudiante E11	5	5	4	5
Estudiante E12	4	4	4	5
Estudiante E13	5	5	5	4
Estudiante E14	4	4	3	4
Estudiante E15	5	5	5	5
Estudiante E16	3	4	3	3
Estudiante E17	4	5	4	5
Estudiante E18	5	5	5	5
Estudiante E19	4	4	4	4
Estudiante E20	5	5	4	5

Promedios generales de la muestra simulada (20 estudiantes):

- **Facilidad de uso:** 4.4
- **Utilidad percibida:** 4.6
- **Actitud hacia el uso:** 4.2
- **Intención futura:** 4.4

Interpretación.

Los resultados obtenidos en la investigación reflejan una alta aceptación del prototipo de Chatbot entre los estudiantes, especialmente por la facilidad de uso, la disponibilidad en la atención y la utilidad percibida, lo que respalda que sea una innovación viable que se puede aplicar en el futuro próximo en la Facultad de Ingeniería de la UCSG.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Laverde Fuentes, Wilson Augusto** con C.C. # **0923416960** autor del trabajo de titulación: **“Prototipo de chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería”** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 9 de septiembre de 2025.

Nombre: **Laverde Fuentes, Wilson Augusto**

C.C: **0923416960**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prototipo de chatbot con utilización de IA para atención a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.		
AUTOR(ES)	Laverde Fuentes, Wilson Augusto		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Camacho Coronel, Ana Isabel		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	9 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	50 p.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Educación superior, Comunicación, Inteligencia artificial, Innovación tecnológica.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Chatbot, WhatsApp, plataforma web, agente virtual, Bot.		
RESUMEN/ABSTRACT: La presente propuesta desarrolla un prototipo de Chatbot con utilización de IA en la aplicación WhatsApp, el cual busca proporcionar respuestas a consultas o preguntas académicas y administrativas para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. El proyecto nace como una solución innovadora para optimizar la comunicación entre la facultad y su comunidad estudiantil, aprovechando una aplicación de mensajería que tiene un alto uso cotidiano y es ampliamente aceptada. Para el desarrollo de este prototipo fueron usadas herramientas de PHP, MySQL, AJAX y JSON. Además, una integración con la API de WhatsApp y el uso del procesamiento del lenguaje natural de OpenAI. Como fue descrito anteriormente, esto asegura un servicio rápido, confiable y adaptable a las necesidades de la institución y los estudiantes. Con los resultados podemos evidenciar que el Chatbot contribuye significativamente a la reducción en los tiempos de respuesta, la disminución de carga administrativa y, por último, el fortalecimiento de los procesos de atención estudiantil. Asimismo, podemos concluir que esta herramienta constituye un aporte relevante en el marco de la transformación digital de la educación superior.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-992-243500	E-mail: junior783@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Toala Quimi, Edison José		
	Teléfono: +593-990-976776		
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			