



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Chatbot académico y administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja

Academic and Administrative Chatbot for Undergraduate Level Applied to the Computer Science Program at the National University of Loja

Trabajo de Titulación, previo
a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas.

AUTOR:

Cristopher Daniel Nagua Rivas

DIRECTOR:

Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz Mg. Sc.

Loja-Ecuador

2024

Certificación

Loja, 15 de diciembre del 2023

Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz M.Sc.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Chatbot académico y administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas**, de autoría del estudiante **Cristopher Daniel Nagua Rivas**, con **cédula de identidad Nro.1105714834**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz M.Sc.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo **Cristopher Daniel Nagua Rivas**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 1105714834

Fecha: 26 de enero del 2024

Correo electrónico: cdnaguarivas@unl.edu.ec

Teléfono: 0981520130

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total, y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Cristopher Daniel Nagua Rivas**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Chatbot académico y administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja**, como requisito para optar al grado de Ingeniero en Sistemas, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de su visibilidad de su contenido al Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veintiséis días del mes de enero del dos mil veinticuatro.

Firma:

Autor: Cristopher Daniel Nagua Rivas

Cédula de Identidad: 1105714834

Dirección: Abdón Calderón y Brasil

Fecha: 26 de enero del 2024

Correo electrónico: cdnaguarivas@unl.edu.ec

Teléfono: 0981520130

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz M.Sc.

Dedicatoria

Quiero agradecer al Ing. Roberth Gustavo Figueroa Díaz, Mg. Sc, por la ayuda brindada durante todo el transcurso del Trabajo de Titulación. Al darme ánimos de continuar, pautas de cómo realizar correctamente la investigación y explicarme de cómo dar forma a la idea que quiero transmitir en el documento.

De igual forma quiero agradecer a todos los docentes que en el transcurso de mi vida académica, compartieron su conocimiento que sirvió como base para formular el presente Trabajo de Titulación y también me servirá de guía en la vida personal, laboral y la sociedad.

Por último, también quiero agradecer a Secretaría de la Carrera y al Docente tutor del Trabajo de Titulación, por ayudarme en proporcionar la información que necesite para lograr el objetivo propuesto.

Cristopher Daniel Nagua Rivas

Agradecimiento

Agradezco a mis queridos padres por su apoyo incondicional para realizar este sueño. A mi director Ing. Roberth Figueroa Díaz por la ayuda brindada durante el transcurso del desarrollo del Trabajo de Titulación y poder finalizar, a los docentes por compartir sus conocimientos que me permitieron culminar la carrera y desarrollar el presente Trabajo de Titulación.

Cristopher Daniel Nagua Rivas

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	x
Índice de figuras:	xi
Índice de anexos:	xiv
1. Título.....	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Inteligencia Artificial (IA).....	6
4.1.1. Aprendizaje automático.....	6
4.1.2. Aprendizaje profundo	6
4.2. Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP).....	7
4.3. Redes neuronales	8
4.4. Chatbots	9
4.4.1. Características de los Chatbots	9
4.4.2. Arquitectura de los chatbots	10
4.4.3. Evolución de los chatbots [8]	11
4.4.4. Tipos de chatbots.....	14
4.4.5. Ventajas y desventajas de los chatbots [8]	15
4.4.6. Aplicaciones de Chatbots en la Educación	16
4.4.7. Formas de desarrollo de chatbots	18
4.4.8. APIs y Herramientas de desarrollo de chatbots	19
4.4.9. Experiencias de Implementación en Educación Superior	20
4.4.10. Desafíos y Consideraciones Éticas	21
4.5. Entorno de ejecución Node.js	24

4.6.	Plataformas de Mensajería.....	25
4.7.	Ngrok	26
4.8.	Extjsx	27
4.9.	JMeter	27
5.	Metodología.....	28
5.1.	Contexto.....	28
5.2.	Proceso.....	28
5.3.	Métodos	30
5.3.1.	Entrevista.....	30
5.3.2.	Investigación Bibliográfica	31
5.3.3.	Observación	31
5.3.4.	Cuestionarios	31
5.3.5.	Experimento	31
5.4.	Participantes.....	32
5.5.	Herramientas y servicios.....	33
5.6.	Metodología de Programación Extrema (XP)	34
6.	Resultados.....	36
6.1.	Objetivo 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot	36
6.1.1.	Revisión de información institucional y normativas	36
6.1.2.	Análisis de normativa e información que contiene el documento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.	38
6.1.3.	Definición de los procesos que proporcionará el chatbot.....	40
6.1.4.	Selección de las herramientas a utilizar en el chatbot	51
6.2.	Objetivo 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).....	58
6.2.1.	Desarrollo de la base de conocimiento.....	58
6.2.2.	Construcción del Diálogo.	59
6.2.3.	Arquitectura de comunicación del chatbot.....	61
6.2.4.	Desarrollo e implementación de chatbot.	64
6.3.	Objetivo 3: Validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado.	74
6.3.1.	Pruebas Unitarias.....	74
6.3.2.	Pruebas de funcionalidad y usabilidad.....	78
6.3.3.	Interpretación de Resultados.....	84
7.	Discusión.....	87

7.1. Objetivo 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot	87
7.2. Objetivo 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).....	88
7.3. Objetivo 3: Validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado.	89
7.4. Valoración técnica, económica, ambiental y social.....	90
7.4.1. Valoración Técnica	90
7.4.2. Valoración Económica.....	90
7.4.3. Valoración Ambiental	92
7.4.4. Valoración Social.....	92
8. Conclusiones.....	93
9. Recomendaciones.....	95
9.1 Trabajos Futuros	95
10. Bibliografía	97
11. Anexos	101

Índice de tablas:

Tabla 1. Funcionalidades que posee el NLP [4].....	7
Tabla 2. Artículo en que están basados los procesos y responsabilidades	38
Tabla 3. Asignación de valores a los criterios de selección	43
Tabla 4. Asignación de valores a los criterios de selección de la herramienta de desarrollo..	52
Tabla 5. Estructura de la base de Conocimiento	59
Tabla 6. Módulos del administrador web	69
Tabla 7. Resultados de la Prueba de Carga	77
Tabla 8. Resultados de la Prueba de Estrés	78
Tabla 9. Prueba Unitaria de Respuesta Rápida (Inicial)	79
Tabla 10. Resultado de la Corrección a las Respuestas Rápidas.....	79
Tabla 11. Recursos para talento humano.....	91
Tabla 12. Recursos Técnicos y Tecnológicos	91
Tabla 13. Recursos para Servicios	91
Tabla 14. Presupuesto General	92
Tabla 15. Reglamentos y normativas de la Universidad Nacional de Loja.....	101
Tabla 16. Base de conocimiento en base a los procesos seleccionados	139
Tabla 17. Base de conocimiento utilizada para el chatbot	152
Tabla 18. Prueba unitaria a la base de conocimiento propuesta.....	225
Tabla 19. Prueba unitaria a la base de conocimiento propuesta con las correcciones	229
Tabla 20. Resultados de Pruebas de Carga.....	235
Tabla 21. Resultados de la prueba de stress	242
Tabla 22. Requisitos mínimo.....	260

Índice de figuras:

Figura 1. a) Estructura de una Neurona Biológica b) Estructura de una Neurona Artificial	8
Figura 2. Estructura de red neuronal simple	9
Figura 3. Arquitectura del chatbot propuesta por Cobos	11
Figura 4. Lugar al que acuden los estudiantes para obtener información sobre los procesos académicos y administrativos.....	41
Figura 5. Procesos académicos y administrativos que necesitaron los estudiantes	41
Figura 6. Calificación de los procesos en base a los criterios de selección	47
Figura 7. Diagrama del proceso de prácticas preprofesionales	48
Figura 8. Diagrama del proceso de matrícula	49
Figura 9. Diagrama de Homologación	50
Figura 10. Cantidad de los criterios cumplidos para la selección de la herramienta de desarrollo.....	57
Figura 11. Diagrama de flujo de diálogo.....	60
Figura 12. Arquitectura de comunicación macro	61
Figura 13. Arquitectura detallada del chatbot	62
Figura 14. Estructura del corpus utilizado para el entrenamiento del chatbot	63
Figura 15. Diagrama de la base de datos.....	65
Figura 16. Fases para la creación del chatbot	67
Figura 17. Construcción del chatbot, porción de código y prueba de respuesta del chatbot ..	68
Figura 18. Login del administrador web	70
Figura 19. Módulo de Gestión de Intenciones	70
Figura 20. Módulo de Gestión de Administradores	71
Figura 21. Módulo de Gestión de Entidades	71
Figura 22. Módulo de Gestión de la Base de Conocimiento.....	72
Figura 23. Módulo de Gestión de Plataformas de Mensajería	72
Figura 24. Módulo de Logs.....	73
Figura 25. Comunicación entre el Administrador Web y el Chatbot.....	73
Figura 26. Página Facebook Testchatbot unl.	74
Figura 27. Token de la página, Url de la ubicación del chatbot y permisos de cada página ..	75
Figura 28. Levantar servicio chatbot y ngrok	75
Figura 29. Respuesta del chatbot desde la plataforma de mensajería	76
Figura 30. Comparación de las Pruebas Realizadas al Chatbot Antes y Después de Implementar Mejoras.	85

Figura 31. Representación Gráfica del Rendimiento del Chatbot bajo Carga Media en el Escenario 2	85
Figura 32. Tiempo de respuesta del escenario 2, prueba de stress, carga media de pregunta.	86
Figura 33. Organigrama del proceso de matrícula	136
Figura 34. Organigrama del proceso de prácticas preprofesionales.....	137
Figura 35. Organigrama del proceso de homologación	138
Figura 36. Gráfica del escenario 1 para una carga alta de preguntas	236
Figura 37. Gráfica del escenario 1 para una carga media de preguntas	237
Figura 38. Gráfica del escenario 1 para una carga baja de preguntas	237
Figura 39. Gráfica del escenario 2 para una carga alta de preguntas	238
Figura 40. Gráfica del escenario 2 para una carga media de preguntas	238
Figura 41. Gráfica del escenario 2 para una carga baja de preguntas	239
Figura 42. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga alta de preguntas.....	239
Figura 43. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga media de preguntas.....	240
Figura 44. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga baja de preguntas.....	240
Figura 45. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga alta de preguntas.....	240
Figura 46. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga media de preguntas.....	241
Figura 47. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga baja de preguntas.....	241
Figura 48. Uso del servicio de network en las últimas 6 horas.....	243
Figura 49. Uso del servicio de CPU en las últimas 6 horas	243
Figura 50. Uso del servicio de disco en las últimas 6 horas.....	244
Figura 51. Gráfica de stress en el escenario 1 carga alta de preguntas	245
Figura 52. Tiempo de respuesta en el escenario 1, prueba de stress, carga alta de preguntas	245
Figura 53. Gráfica de stress en el escenario 1 carga media de preguntas	245
Figura 54. Tiempo de respuesta del escenario 1, prueba de stress, carga media de pregunta	246
Figura 55. Gráfica de stress en el escenario 2 carga alta de preguntas	246
Figura 56. Tiempo de respuesta, escenario 2 de la prueba de stress, carga alta de preguntas	247
Figura 57. Gráfica de stress en el escenario 2 carga media de preguntas	247
Figura 58. Tiempo de respuesta del escenario 2, prueba de stress, carga media de pregunta	248
Figura 59. Configurar certificación con Nginx	264
Figura 60. Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos	265
Figura 61. Arquitectura del sistema chatbot	266
Figura 62. Directorio del Web.....	266
Figura 63. Sección de código de login.html.....	267

Figura 64. Porción de código de main.js.....	269
Figura 65. Porción de código MainController.js.....	269
Figura 66. Estructura de datos de la base de conocimiento	270
Figura 67. Vista y controlador de la base de conocimiento	271
Figura 68. Módulo de Logs.....	271
Figura 69. Store y php del combo entidad	272
Figura 70. Directorio del servicio chatbot.....	273
Figura 71. Vista del login del sistema web	277
Figura 72. Mensaje de bienvenida al sistema.....	277
Figura 73. Estructura de los módulos.....	278
Figura 74. Módulo de Administración	279
Figura 75. Módulo de intención	280
Figura 76. Módulo de Entidades	281
Figura 77. Vista de la ventana de sinónimos.....	282
Figura 78. Módulo de la Base de Conocimiento.....	283
Figura 79. Módulo Plataformas.....	284
Figura 80. Módulo Logs.....	285
Figura 81. Sección de configuración.....	286

Índice de anexos:

Anexo 1. Normativas y Reglamentos de la Universidad Nacional de Loja.....	101
Anexo 2. Informe sobre Resultados de Encuesta sobre Chatbot Académico y Administrativo para la Carrera de Computación.....	104
Anexo 3. Organigrama de los procesos de matriculación, homologación y prácticas preprofesionales.	136
Anexo 4. Base de conocimiento propuesta utilizando el diagrama de procesos.....	139
Anexo 5. Base de conocimiento utilizado en base a los cambios sugeridos por secretaria y director de la Carrera de Computación.....	152
Anexo 6. Evaluación de la base de conocimiento propuesta	225
Anexo 7. Evaluación de la base de conocimiento propuesta con las correcciones.....	229
Anexo 8. Pruebas de carga y estrés aplicados al chatbot	234
Anexo 9. Diccionario de la base de datos	250
Anexo 10. Manual del programador	259
Anexo 11. Manual de Usuario del Administrador web chatbot.....	275
Anexo 12. Resultados de la Prueba de usabilidad	288
Anexo 13. Encuesta utilizada en las pruebas de usabilidad.....	293
Anexo 14. Información obtenida de la entrevista realizada a secretaria.....	297
Anexo 15. Información obtenida de la entrevista realizada al docente tutor de pasantías	306
Anexo 16. Certificado de traducción de resumen	309

1. Título

“Chatbot académico y administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja”

2. Resumen

Este Trabajo de Titulación se enfoca en el desarrollo de un chatbot diseñado para facilitar el acceso a información sobre procesos académicos y administrativos en la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. Tradicionalmente, la secretaría de la Carrera ha gestionado estas consultas, especialmente durante los períodos críticos de inicio y fin de ciclo académico. Sin embargo, la respuesta a las consultas de los estudiantes se ve limitada por el horario laboral y la variabilidad en el tiempo de respuesta.

Para abordar esta problemática, se desarrolló un chatbot utilizando la metodología XP, adaptando sus fases a los objetivos específicos del Trabajo de Titulación. En la fase de planificación, se identificaron y definieron los procesos clave para la inclusión en el chatbot, basándose en información obtenida de entrevistas con la secretaría y análisis de fuentes relevantes.

La fase de diseño implicó la creación de diagramas detallados, incluyendo el flujo de diálogo del chatbot, la arquitectura de comunicación con diferentes sistemas de mensajería y la estructura de la base de conocimientos para almacenar la información académica y administrativa.

El desarrollo y la implementación del chatbot incluyeron la creación de un administrador web y la realización de pruebas exhaustivas. Estas pruebas validaron la eficiencia del chatbot en términos de tiempo de respuesta y su capacidad para manejar un volumen significativo de consultas en un lapso de 60 segundos.

Este Trabajo de Titulación demuestra el potencial de los chatbots para mejorar la accesibilidad a la información en un contexto académico, ofreciendo una solución innovadora para la gestión eficiente de consultas estudiantiles fuera del horario laboral tradicional.

Palabras clave: Chatbot, procesos académicos y administrativos, pregrado, tiempo de respuesta

Abstract

This Degree Project focuses on the development of a chatbot designed to facilitate access to information about academic and administrative processes in the Computer Science Program at the National University of Loja. Traditionally, the secretariat of the Program has managed these inquiries, especially during critical periods at the beginning and end of the academic cycle. However, the response to student queries is limited by working hours and variability in response time.

To address this issue, a chatbot was developed using the XP methodology, adapting its phases to the specific objectives of the project. In the planning phase, key processes for inclusion in the chatbot were identified and defined, based on information obtained from interviews with the secretary's office and analysis of relevant sources.

The design phase involved creating detailed diagrams, including the chatbot's dialogue flow, the communication architecture with different messaging systems, and the structure of the knowledge base for storing academic and administrative information.

The development and implementation of the chatbot included the creation of a web administrator and the conduct of exhaustive tests. These tests validated the efficiency of the chatbot in terms of response time and its ability to handle a significant volume of inquiries within a 60-second timeframe.

This thesis demonstrates the potential of chatbots to improve access to information in an academic context, offering an innovative solution for the efficient management of student inquiries outside of traditional working hours.

Keywords: *Chatbot, academic and administrative processes, Computer Career, academic cycle*

3. Introducción

La obtención de información sobre los procesos académicos y administrativos en la Carrera de Ciencias de Computación de la Universidad Nacional de Loja, tradicionalmente ha estado a cargo de la secretaría de la Carrera. De acuerdo con el “Informe de Rendición de Cuentas 2022 – UNL” [1], durante el año 2022, este departamento brindó servicios a aproximadamente 79 estudiantes de primer ciclo de pregrado, además de atender a estudiantes de ciclos superiores. Este abanico de servicios incluye la gestión de una variedad de procesos y consultas. Es notable que durante los periodos de inicio y fin de ciclo, las solicitudes de los estudiantes, especialmente en temas como matriculación, pasantías, homologación y trabajos de titulación, aumentan significativamente, lo que resulta en tiempos de respuesta extendidos.

Una posible solución para mejorar la eficiencia en la respuesta a estas consultas es el uso de chatbots, una tecnología que ganó particular relevancia durante la pandemia del COVID-19. Durante este periodo, gobiernos, clínicas y hospitales recurrieron a chatbots en sus sitios web para responder rápidamente a preguntas relacionadas con el COVID-19, una estrategia crucial en un momento donde la información correcta era vital y el personal médico estaba sobrecargado [2].

Los chatbots, basados en inteligencia artificial, pueden responder preguntas de manera eficiente y están disponibles las 24 horas del día, los 365 días del año. Han sido utilizados en diversas áreas, incluyendo medicina, educación y servicios al cliente [3]. En el contexto de la pandemia, los chatbots demostraron ser herramientas valiosas y este Trabajo de Titulación se inspira en su éxito para abordar la problemática de proporcionar información académica y administrativa de manera oportuna en la Carrera de Computación.

Este Trabajo de Titulación se estructura en torno a tres objetivos principales. El primero consiste en definir los procesos académicos y administrativos y seleccionar la herramienta adecuada para el desarrollo del chatbot. Para esto, se realizó una revisión de las fuentes disponibles en la universidad y se seleccionaron los procesos más relevantes para el entrenamiento del chatbot, utilizando criterios de selección basados en entrevistas con la secretaría de la Carrera y la encuesta realizada a los estudiantes de primero y últimos años de la carrera, finalizando con la selección de la herramienta para el desarrollo del chatbot.

El segundo objetivo implica construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente. Esto incluyó el desarrollo de diagramas de flujo y organigramas para establecer la

estructura de la base de conocimientos, la creación del flujo de diálogo y la arquitectura de comunicación del chatbot. Además, se desarrolló un administrador web para gestionar la configuración del chatbot.

Finalmente, el tercer objetivo es validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado. Se realizaron pruebas unitarias, pruebas de carga, de estrés y se evaluó la funcionalidad y usabilidad del chatbot en un entorno real. Los resultados obtenidos demuestran que el chatbot es una herramienta efectiva para asistir al departamento de secretaría en la atención rápida, precisa a estudiantes y público interesado en los procesos académicos y administrativos de pregrado.

4. Marco teórico

En el presente apartado se presentan las bases teóricas que sustentan el Trabajo de Titulación. Se incluyen las técnicas de inteligencia artificial, los lenguajes de programación y otros conceptos que se utilizaron

4.1. Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial es una rama de las ciencias de la computación presente en varios campos de la sociedad. Se basa en algoritmos para adquirir conocimientos y realizar tareas que requieren inteligencia humana. A diferencia de los humanos, la inteligencia artificial no necesita descanso y puede procesar grandes cantidades de información o realizar tareas repetitivas, difíciles y peligrosas para los humanos. El aprendizaje automático y el aprendizaje profundo son dos tipos de aprendizaje utilizados en la inteligencia artificial[3].

4.1.1. Aprendizaje automático

El aprendizaje automático es la capacidad de una máquina de aprender sin estar programada para ello. Se basa en el uso de patrones de datos y consta de tres formas de aprendizaje: aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado, y aprendizaje por refuerzo. Estas formas de aprendizaje se explican detalladamente a continuación [3].

- **Aprendizaje supervisado:** en este tipo de aprendizaje, la información es etiquetada y organizada por el ser humano para que la inteligencia artificial pueda responder a la nueva información ingresada.
- **Aprendizaje no supervisado:** en este tipo de aprendizaje, la inteligencia artificial etiqueta y organiza la información por sí misma, sin la intervención del ser humano.
- **Aprendizaje por refuerzo:** en este tipo de aprendizaje, los algoritmos aprenden a través de la experiencia. Se les indica si la información que presentan es correcta o incorrecta, dándoles estímulos positivos cuando aciertan.

4.1.2. Aprendizaje profundo

El aprendizaje profundo es utilizado para resolver problemas complejos mediante la utilización de redes neuronales que simulan a una neurona biológica. Una de sus ventajas es la capacidad de reconocer relaciones y patrones en grandes cantidades de datos. En la actualidad, se utiliza en el reconocimiento de voz, procesamiento del lenguaje natural, visión artificial y otros campos de las ciencias computacionales [3].

4.2. Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP)

El procesamiento del lenguaje natural es una técnica que permite comprender y analizar el lenguaje humano. Aunque está en constante evolución, cada año mejora y se combina con otros campos de la inteligencia artificial, como el uso de redes neuronales para una mayor identificación al tratar de comprender lo que intenta decir el usuario. El sector empresarial e industrial lo utiliza para automatizar la comunicación con sus clientes y proveedores. En otros sectores se utiliza para detectar vulnerabilidades o garantizar la privacidad con el cliente [4]. La Tabla 1 muestra algunas de las funcionalidades que ofrece.

Tabla 1. Funcionalidades que posee el NLP [4]

Funcionalidad de PNL	Descripción
Clasificación	Identificar categorías del contenido de entrada y segregarlas en grupos.
Máquina traductora	Traducir texto o voz de entrada a otro idioma, por ejemplo, de inglés a francés.
Transformación de máquinas	Transformar texto de entrada o voz en otra forma, por ejemplo, voz a texto.
Pregunta respondiendo	Proporcionar respuestas como salidas a preguntas de entrada en lenguaje humano (texto o habla).
Vinculación textual	Predecir si se puede inferir una hipótesis a partir de una premisa de entrada.
Etiquetado	Identificar tokens en la entrada y luego clasificar cada token de acuerdo con la gramática.
Análisis	Identificar tokens en la entrada y analizar la relación entre ellos.
Generación de diálogo	Interactuar con usuarios humanos o máquinas mediante la comprensión y el análisis de la entrada y la generación de respuestas.
La coincidencia de patrones	Correlacionar y hacer coincidir similitudes entre distintos mensajes de entrada.
Análisis de los sentimientos	Analizar las entradas agregadas e inferir el tono y el sentimiento de la fuente para generar los mensajes de entrada.

Reconocimiento de voz	Comprender el significado de lo que se transmite o identificar la fuente de entrada de su discurso.
------------------------------	---

4.3. Redes neuronales

Es un método de aprendizaje, en donde se trata de simular el comportamiento que tiene una neurona biológica donde su principal función es procesar y transmitir información a otras neuronas usando señales eléctricas, una neurona biológica consta de tres partes [5]:

- **Dentritas.** Se encargan de recibir y procesar los impulsos que llegan de otras neuronas para luego transmitir al cuerpo celular.
- **Cuerpo o Soma.** Su función es sintetizar las proteínas que se encuentran en la neurona.
- **Axón.** Es una prolongación única y larga, su origen es desde el cuerpo y extrae el impulso para enviarlo a otra zona del sistema.

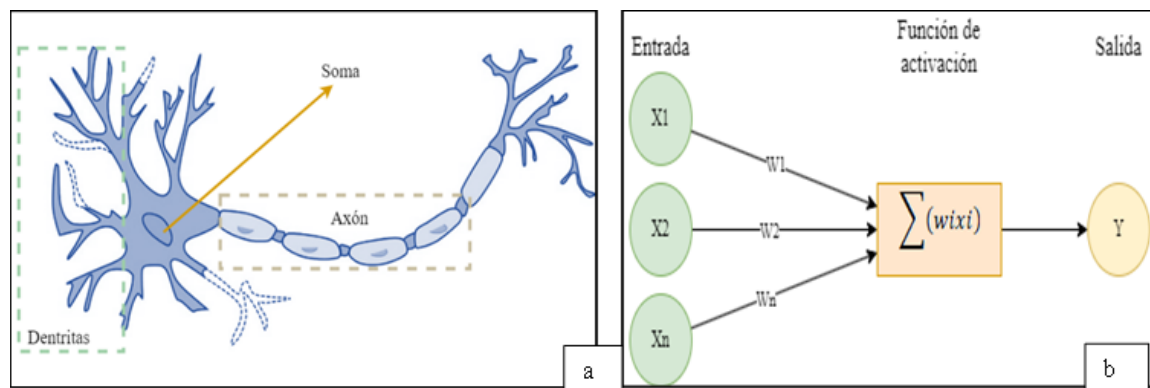


Figura 1. a) Estructura de una Neurona Biológica b) Estructura de una Neurona Artificial [5]

Tomando como referencia a la neurona biológica, el primer intento de creación fue en 1943 por McCulloch & Pitts, pero fue Rosenblat quién creó una estructura llamada perceptrón, la cual contenía varias entradas para luego realizar el procesamiento de la información y dar una respuesta de salida pasando a la siguiente red según el modelo que se utilice, lográndose asemejar a como una neurona biológica procesa la información, se aprecia el en la Figura 1 la semejanza que tienen los dos tipos de red neuronal.

La Unión de neuronas artificiales se la conoce como una red neuronal artificial, es la simulación abstracta de los sistemas biológicos del cerebro, para poderlas entrenar se necesita conocer la relación que tendrá cada uno de los parámetros a utilizar, con esto se crean las conexiones entre las neuronas artificiales y con una porción de datos se pruebas las realizadas sean correctas además de tener la capacidad de aprender con nueva información que se le envía.

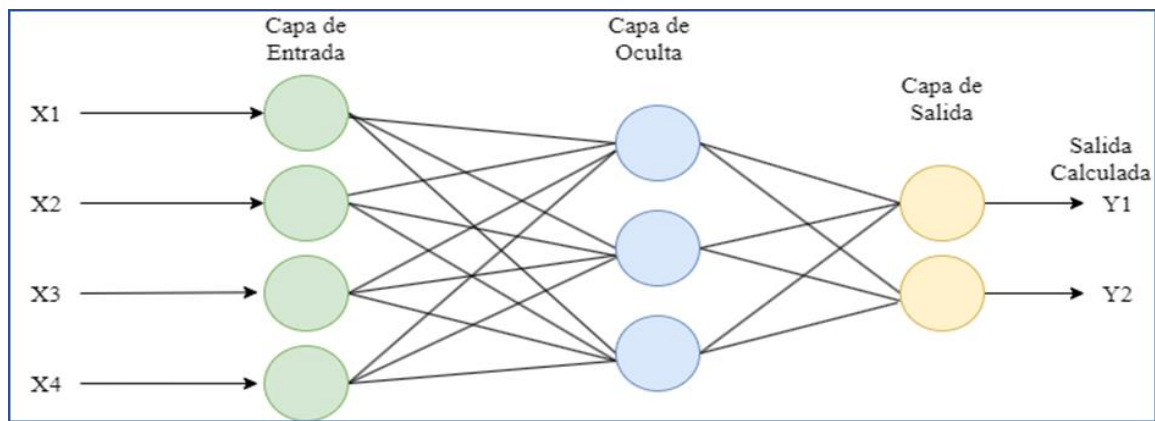


Figura 2. Estructura de red neuronal simple [5]

Su estructura está conformada por tres capas (Figura 2), la primera capa corresponde a la entrada encargada de recibir los datos del exterior, una capa oculta que extrae los patrones asociados con los datos que alimentará la neurona y una capa de salida que es el resultado del procesamiento de las capas anteriores [6].

4.4. Chatbots

Los chatbots son programas de software que utilizan un conjunto de técnicas de lingüística computacional, como el procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial, para interpretar y responder preguntas. Se utilizan en sistemas de mensajería, páginas web y otros medios de comunicación para dar una mayor exactitud en las respuestas presentadas. Según Cobos [7], un chatbot es un agente que debe tener capacidades reactivas, proactivas y sociales en una conversación con seres humanos u otros agentes inteligentes. Estos programas también se conocen como bots, v-virtual, agente inteligente o persona virtual.

4.4.1. Características de los Chatbots

Un chatbot debe de poseer ciertas características para que pueda ser considerado como un programa que interprete y responda las preguntas, entre las propuestas por Cobos [7], se tiene las siguientes:

- **Autonomía.** Actúa basándose en la experiencia obtenida, logrando adaptarse a diferentes entornos y proporcionar distintas respuestas a los usuarios.
- **Sociabilidad.** Ser capaz de comunicarse con otros agentes o entidades. Esta es la característica que destaca un chatbot.
- **Racionalidad.** Capacidad para brindar respuestas apropiadas mediante el análisis de la información o pregunta que se le proporciona.

- **Reactividad.** El agente es capaz de percibir el entorno por lo que cambia el comportamiento del agente y utiliza ese cambio para brindar distintas respuestas.
- **Proactividad.** Cuando puede controlar los cambios sus propios objetivos, pese a los cambios en su entorno.
- **Movilidad.** Capaz de trasladarse dentro de una red telemática.
- **Veracidad.** Un agente no comunica información falsa a propósito.
- **Personalidad.** Depende de las características que se le integre, pueden ser emociones, comportamiento no verbal entre otros.

4.4.2. Arquitectura de los chatbots

Un chatbot se encuentra dividido en tres secciones la primera es lo que visualiza el usuario, la segunda y tercera sección trabajan en conjunto para buscar la respuesta del usuario, como se aprecia en la Figura 3.

- **Interfaz de Usuario.** Medio por el cual el usuario envía las entradas de información hacia el chatbot.
- **Motor de inferencia.** Analiza la información, establece los objetivos y obtiene la respuesta de acuerdo con la base de conocimiento, enviándola de vuelta a la interfaz de usuario. Un motor de inferencia utiliza dos elementos: los datos (hechos o evidencias) y el conocimiento (conjunto de reglas almacenado en la base de conocimiento) para obtener nuevas conclusiones o hechos.
- **Base de conocimiento.** Contiene todo el conocimiento del experto humano que proporciona para el chatbot, en función de plantillas, patrones y reglas.

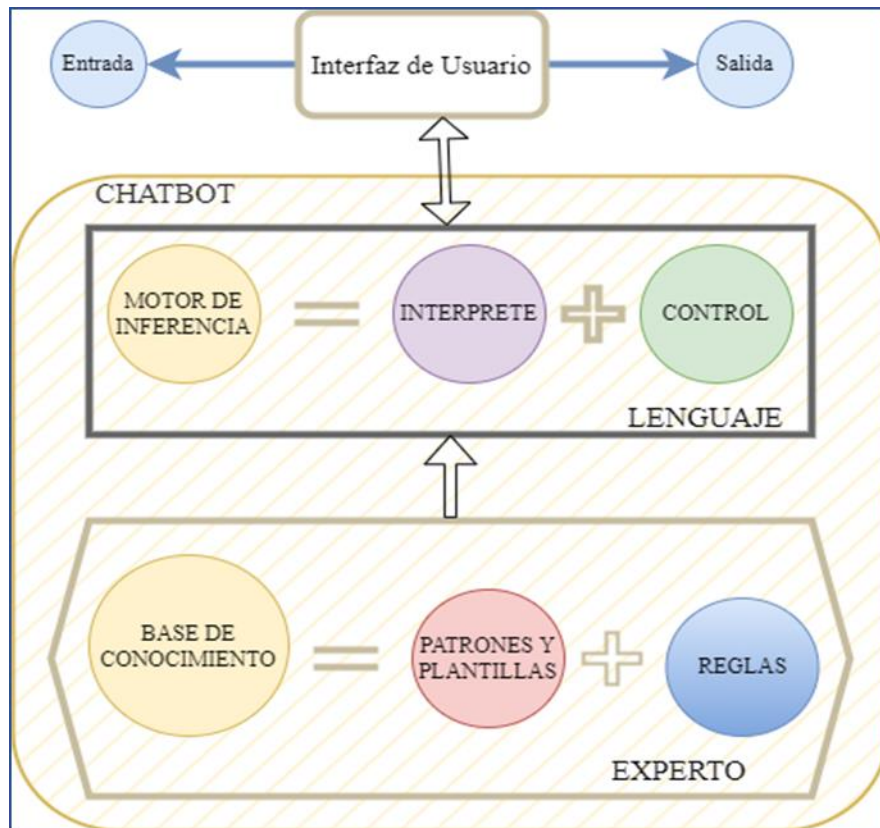


Figura 3. Arquitectura del chatbot propuesta por Cobos [7]

Dentro de la arquitectura del chatbot, desde la vista de un usuario visualiza dos secciones el cual sería el usuario y el chatbot, sin embargo al momento en la estructura se visualiza que consta de tres secciones, puesto que el chatbot para que funcione de forma óptima, necesita de un apartado donde ingresan cada una de las reglas de las preguntas que presentará y otro donde se detecte correctamente cada una de las palabras enviadas en la pregunta. Con la finalidad de detectar la pregunta, buscar en la base de conocimiento y presentar la respuesta al usuario.

4.4.3. Evolución de los chatbots [8]

Los chatbots han experimentado una notable evolución desde su concepción en la década de 1960, cuando fueron diseñados para responder preguntas simples. Con el tiempo, han evolucionado hacia sistemas más sofisticados, adquiriendo la capacidad de llevar a cabo diversas tareas. Algunos hitos significativos en su desarrollo incluyen:

- **ELIZA (1966):** Pionero en la historia de los chatbots, desarrollado por Joseph Weizenbaum, simula conversaciones terapéuticas y responde a las preguntas de los usuarios de manera similar a la de un psicólogo. A pesar de su importancia histórica, no logró superar el test de Turing.

- **Chatbot Parry (1972):** Creado para simular conversaciones con personas que padecen esquizofrenia, se diseñó con el propósito de proporcionar a los estudiantes de psiquiatría una mejor comprensión de las experiencias de aquellos con enfermedades mentales. Caracterizado como “Eliza con temperamento fuerte”, este chatbot adoptó una estrategia de comunicación más amplia, fundamentada en premisas, atribuciones y respuestas emocionales adaptadas a las interacciones de los usuarios.
- **Chatbot Jabberwacky (1988):** Se propuso los objetivos de aprobar el test de Turing y ofrecer entretenimiento a los usuarios. Destacó por su capacidad para interactuar de manera natural, divertida e interesante.
- **Dr. Sbaitso (1992):** Cuyo nombre es un acrónimo de Sound Blaster Acting Intelligent Text to Speech Operator, fue un software creado por MS DOS. Operaba mediante un sintetizador de voz y simulaba la función de un psicólogo, proporcionando interacciones de texto a voz de manera anacrónica.
- **A.L.I.C.E (1998):** Artificial Linguistic Internet Computer Entity basado en XML, utiliza el lenguaje de marcación de inteligencia artificial AIML. Su objetivo principal es desarrollar conversaciones similares a las humanas, empleando respuestas preprogramadas ajustadas a las interacciones de los usuarios. A pesar de no superar el test de Turing, Alicebot ha destacado al ganar varias competiciones de inteligencia artificial, incluido el premio Loebner.
- **SmarterChild (2001):** Se posiciona como uno de los primeros chatbots populares en la plataforma de mensajería instantánea AOL Instant Messenger. Con la capacidad de responder preguntas y realizar tareas sencillas, como proporcionar resultados deportivos y enviar chistes, se destacó en su época.
- **Chatbot Watson (2006):** Desarrollado por IBM, fue creado con la finalidad de responder preguntas de manera competente, especialmente para participar en el programa Jeopardy. En su debut en 2011, superó a dos especialistas al responder preguntas de conocimiento general. A lo largo del tiempo, Watson ha experimentado adaptaciones que incorporan procesamiento de lenguaje natural (PLN) y aprendizaje automático para gestionar grandes volúmenes de datos y ofrecer respuestas pertinentes. Actualmente, IBM ofrece Watson como una API para el desarrollo de chatbots.
- **Siri Asistente Virtual (2011):** Desarrollado por Apple, es un chatbot de voz que utiliza procesamiento del lenguaje natural para responder preguntas y realizar tareas en

dispositivos móviles. Hace uso de lenguaje natural (PLN) e inteligencia artificial para proporcionar interacciones intuitivas y útiles.

- **Alexa Asistente Virtual (2014):** Desarrollado por Amazon, está programado en lenguaje natural para atender comandos de voz y ejecutar diversas acciones. Entre sus funcionalidades se encuentran reproducir música, obtener información sobre el clima, realizar compras en línea, controlar dispositivos domésticos inteligentes, configurar alarmas, hacer listas de tareas y otras acciones variadas.
- **Cortana (2014):** Disponible en dispositivos con el sistema operativo Windows 10 en adelante, es un asistente virtual que, mediante comandos de voz o texto, realiza diversas tareas como buscar información en línea, gestionar recordatorios, eventos y controlar dispositivos domésticos inteligentes. Utilizando inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural, interpreta el lenguaje humano para ofrecer respuestas relevantes. En 2020, Microsoft anunció la decisión de dejar de desarrollar nuevas características para Cortana en dispositivos móviles, enfocándose en su aplicación en el ámbito empresarial.
- **Google Assistant (2016):** Chatbot de voz desarrollado por Google que utiliza inteligencia artificial y aprendizaje automático para responder preguntas, realizar tareas y proporcionar recomendaciones personalizadas.
- **Chatbots del Messenger (2016):** Desempeñan diversas funciones, como responder preguntas de los usuarios, incluir botones de acciones y crear contenidos interactivos, entre otras. Han sido aplicados en una amplia variedad de sectores, desde el comercio electrónico y la atención al cliente hasta la educación y la salud.
- **Tay (2016):** Chatbot de Microsoft lanzado en la plataforma de mensajería instantánea Twitter, fue diseñado para interactuar en tiempo real con los usuarios y aprender de sus interacciones con el fin de mejorar sus habilidades conversacionales. Utilizando técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar el lenguaje humano, Tay fue deshabilitada después de 16 horas de lanzamiento. Esto se debió a que numerosos usuarios enviaron tweets maliciosos con el objetivo de influenciar al robot, resultando en un desarrollo de actitud paranoica por parte de Tay y la publicación de una serie de tweets con contenido inapropiado.
- **Bixby Asistente Virtual (2017):** Desarrollado por Samsung para su línea de smartphones Galaxy S8 y tablets Galaxy Tab A, permite a los usuarios interactuar con sus dispositivos móviles. Además, posibilita la integración con otros productos

Samsung, como televisores y refrigeradores, permitiendo que sean operados y controlados mediante comandos de voz.

- **GPT-3 (2020):** Modelo de lenguaje creado por OpenAI, utiliza inteligencia artificial para generar respuestas coherentes y relevantes en función de diversas entradas de texto. Esta capacidad permite que los chatbots respondan de manera más sofisticada y natural.
- **ChatGPT (2022):** Prototipo lanzado por OpenAI, programado en Python y habilitado exclusivamente para el navegador web, se especializa en responder preguntas y proporcionar información sobre una amplia variedad de temas. Basado en aprendizaje supervisado y aprendizaje por refuerzo, ChatGPT representa un avance en la generación de lenguaje natural. Las siglas provienen de “Generative Pre-trained Transformer” (Transformador Preentrenado Generativo en español).

Se ha revisado la evolución de los chatbots desde ELIZA hasta los modelos más recientes como ChatGPT. Se destacaron hitos como Watson, Siri y Google Assistant, resaltando la importancia de la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural. Se mencionaron casos particulares como el controvertido Tay y desarrollos específicos de empresas tecnológicas como Amazon y Google. La diversidad de funciones, desde responder preguntas hasta controlar dispositivos, fue un tema recurrente, subrayando cómo los avances tecnológicos han mejorado la interacción con los usuarios.

4.4.4. Tipos de chatbots

Los chatbots se pueden clasificar en [8]:

- a) Chatbots basados en reglas:** Programados para responder de manera específica según reglas predefinidas. Son útiles para preguntas simples, pero pueden tener limitaciones con consultas complejas.
- b) Chatbots basados en inteligencia artificial (IA):** Utilizan algoritmos de aprendizaje automático para entender el lenguaje humano y mejorar sus respuestas con la interacción. Son más adaptables a preguntas complejas.
- c) Chatbots híbridos:** Combinan capacidades de chatbots basados en reglas y en IA para ofrecer una experiencia completa. Responden automatizada mente a preguntas simples y pueden derivar consultas más complejas a agentes humanos.

- d) **Chatbots de voz:** Utilizan tecnología de reconocimiento y síntesis de voz, permitiendo a los usuarios interactuar a través de la voz, útiles en situaciones sin acceso a pantallas táctiles.
- e) **Chatbots para comercio electrónico:** Diseñados para asistir a clientes en la compra de productos y servicios en plataformas de comercio electrónico, brindando ayuda en búsquedas, recomendaciones personalizadas y respuestas a consultas sobre envíos y entregas.

4.4.5. Ventajas y desventajas de los chatbots [8]

A continuación, se exponen tanto las ventajas como las desventajas asociadas a la implementación de un chatbot:

Ventajas

- **Disponibilidad 24/7:** Disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- **Eficiencia empresarial:** Pueden procesar múltiples solicitudes simultáneamente, reduciendo la carga de trabajo del personal y aumentando la eficiencia empresarial.
- **Experiencia personalizada:** Pueden utilizar el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural para comprender las solicitudes y preferencias de los usuarios, proporcionando así una experiencia personalizada y relevante.
- **Reducción de costos:** Automatizan tareas y procesos que anteriormente requerían la intervención humana, lo que puede reducir los costos de operación para las empresas.
- **Mejora de la satisfacción del cliente:** Proporcionar respuestas rápidas y precisas, así como una experiencia personalizada, pueden contribuir a mejorar la satisfacción del cliente.

Desventajas

- **Limitaciones de comprensión:** Los chatbots pueden tener dificultades para entender el lenguaje natural complejo y las solicitudes ambiguas, lo que podría resultar en respuestas inapropiadas o confusas.
- **Falta de empatía:** A diferencia de las interacciones humanas, los chatbots pueden carecer de empatía y no comprender completamente las necesidades emocionales de los usuarios.
- **Dependencia de la tecnología:** Los chatbots dependen de la tecnología para funcionar, lo que puede dar lugar a problemas técnicos y fallos en el servicio.

- **Costo inicial:** La implementación de chatbots puede ser costosa en términos de desarrollo y programación inicial.
- **Posible falta de capacidad:** Los chatbots pueden no ser capaces de resolver problemas complejos o proporcionar soluciones avanzadas que requieran la intervención humana.

La implementación y uso de un chatbot varía según las necesidades específicas, siempre considerando tanto las ventajas como las desventajas asociadas con su implementación.

4.4.6. Aplicaciones de Chatbots en la Educación

En este apartado, se explorarán los diversos estudios sobre las aplicaciones de los chatbots en el contexto de la educación y el impacto que han tenido:

- **Percepción y uso de los chatbots entre estudiantes de posgrado online: Un estudio exploratorio** [9]. El estudio aborda la rápida evolución de la inteligencia artificial, destacando especialmente el uso de ChatGPT, que genera contenido cercano a la capacidad humana. Aunque presenta carencias y errores, esto genera preocupación en instituciones educativas respecto a una posible amenaza al aprendizaje y la creatividad. Sin embargo, a través de una investigación centrada en los estudiantes, se observa que valoran positivamente la herramienta por su capacidad para mejorar su experiencia educativa. Esto sugiere la necesidad de que las instituciones estén dispuestas a integrar herramientas de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Herramienta pedagógica digital de uso en la comunidad escolar para detección y remisión de niños y adolescentes posiblemente expuestos a violencia** [10]. En el marco de un trabajo de investigación, se desarrolló un chatbot con el objetivo de identificar de manera temprana a niños y adolescentes expuestos al trauma, permitiendo así una intervención profesional oportuna. La aplicación fue dirigida y evaluada por la comunidad escolar, involucrando a docentes, padres de familia, psicólogos y otros roles relacionados. El estudio de diseño tecnológico abarcó desde la conceptualización hasta la evaluación, con un período de implementación de un año y medio. La aplicación fue sometida a evaluación por parte de 51 participantes, mayormente padres de familia y docentes, quienes consideraron que la herramienta es útil para identificar y proporcionar información sobre síntomas y signos de niños y adolescentes expuestos a violencia. El 98% de los participantes estimó que la aplicación es fácil de usar y brinda información sobre las rutas de atención en casos de posible exposición a violencia.

- **Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial [11]:** En el marco de un análisis descriptivo y como inicio de una línea de investigación, el artículo examina el impacto que las tecnologías de inteligencia artificial generativas (IAG) pueden tener en la integridad académica, específicamente en la enseñanza universitaria del derecho. Partiendo de la premisa de definir la integridad académica como un conjunto de valores, se destacan riesgos derivados de la IAG, como la excesiva dependencia, la inviabilidad del proyecto pedagógico y la pérdida de competitividad institucional. Para contrarrestar estos riesgos y prevenir afectaciones a la integridad académica, se propuso cuatro medidas de mitigación aplicables en entornos universitarios. Este enfoque proporcionó un punto de partida para futuras investigaciones sobre la intersección entre IAG y la educación jurídica universitaria.
- **Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje [12].** En la educación superior, aumentó la adopción de tecnologías contemporáneas para mejorar la experiencia educativa, como sistemas de gestión de aprendizaje, aprendizaje asistido por video, gamificación, realidad virtual y aumentada. La Inteligencia Artificial (IA) ha ganado relevancia en este contexto, contribuyendo a una mayor participación estudiantil y una planificación educativa más efectiva. Aunque la tecnología ha mejorado la educación, existen preocupaciones sobre su impacto en las instituciones de educación superior, especialmente con el crecimiento de la educación en línea y los recursos educativos en la web. Ante estos desafíos, las instituciones buscan adaptarse a los avances tecnológicos, explorando métodos para mantener su relevancia en la era digital. Ejemplos notables incluyen ChatGPT, un chatbot de IA de OpenAI y el desarrollo de tutores virtuales impulsados por IA que personalizan la experiencia de aprendizaje, brindan retroalimentación y ajustan el ritmo de aprendizaje según las necesidades individuales del estudiante. Estos avances tecnológicos tienen el potencial de transformar la educación, haciéndola más accesible y atractiva para los estudiantes.
- **Desarrollo y testeo de un chatbot informativo de apoyo a alumnos de nuevo ingreso en la EPS de la Universidad de Alcalá [13].** En el trabajo se realizó la creación y desarrollo manual de un chatbot dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en la Escuela Politécnica Superior, empleando la tecnología SAP Conversational AI disponible en la web. La implementación del chatbot está acompañada de la creación

de una página web dedicada para facilitar su acceso y proporcionar información relevante. Además, se llevó a cabo pruebas automatizadas utilizando herramientas como Selenium y Cucumber para verificar la coherencia entre la versión implementada del chatbot y su funcionamiento en la página web.

En todos los estudios, se destaca la utilidad de la inteligencia artificial como un complemento valioso para las investigaciones. Se ha utilizado tanto en la identificación de posibles situaciones de abuso que puedan estar afectando a los estudiantes como en la provisión eficiente de información necesaria. Además, se ha observado una recepción positiva en el uso de la herramienta de chatbot, que ha contribuido a mejorar la interacción y acogida por parte de los usuarios.

4.4.7. Formas de desarrollo de chatbots

En el proceso de revisión de la documentación pertinente para el desarrollo del Trabajo de Titulación, se ha observado que la creación de chatbots se puede abordar de dos maneras fundamentales, detalladas a continuación:

A través del uso de APIs:

- Este método implica la utilización de plataformas que ofrecen una interfaz de programación de aplicaciones (API) dedicada al desarrollo de chatbots.
- Dichas plataformas no solo posibilitan la integración con diversos canales de comunicación, sino que también proporcionan herramientas especializadas para la creación y gestión del flujo de conversación del bot.
- Entre las plataformas líderes que ofrecen este servicio se encuentran Chatfuel [14], ManyChat [15], Wit.ai [16], Dialogflow [17], Amazon Lex [18], entre otras.

Mediante el uso de librerías:

- Este enfoque implica la implementación de librerías o frameworks específicos diseñados para el desarrollo de chatbots.
- Aunque estas librerías ofrecen diversas funcionalidades para la creación y gestión de la conversación del bot, no incluyen integración directa con canales de comunicación.
- Es necesario implementar de manera independiente esta funcionalidad, además, se tiene la flexibilidad de incorporar otras técnicas de inteligencia artificial para mejorar la precisión de las respuestas enviadas al usuario [10].

4.4.8. APIs y Herramientas de desarrollo de chatbots

En el contexto del desarrollo de chatbots, se han identificado tanto librerías como APIs, cada una con sus propias características y aplicaciones:

Librerías en el entorno de desarrollo de Node.js [19]

- **Evaluate-nlp**: Utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje natural para entrenar y evaluar información en un corpus.
- **Natural**: Enfocada en entender la información ingresada por el usuario mediante tokenización, derivación, clasificación y fonética, especialmente desarrollada para Node.js.
- **Brain.js**: Emplea redes neuronales para generar modelos entrenados y proporcionar respuestas óptimas.

APIs para crear chatbots:

- **Chatfuel [20]**: Es un proyecto ambicioso de plataforma de creación sencilla de bots, lanzado en 2015 y utilizado en Facebook Messenger y Telegram. Se destaca por su comodidad para usuarios novatos y su gratuidad.
- **ManyChat [14]**: Es una plataforma compatible con Messenger, diseñada para usuarios no familiarizados con programación o software. Permite la creación de chatbots a través de su sitio web, con planes gratuitos y opciones de pago según las necesidades.
- **Wit.ai [15]**: Utiliza una interfaz web para ingresar un conjunto de entidades (palabras clave) que busca en las preguntas de los usuarios, identificando el significado. Proporciona una API consumible en varios lenguajes de programación.
- **Dialogflow [14]**: Es una API de Google que posibilita la creación de respuestas mediante procesamiento del lenguaje natural. Ofrece integración con diversas plataformas de mensajería y planes que varían en restricciones y límites de uso, desde libre hasta opciones de pago según las necesidades del usuario.

En el análisis de las opciones para el desarrollo de chatbots, se observa una distinción entre las APIs y las librerías, cada una con sus propias ventajas y desventajas:

Ventajas y desventajas de las APIs:

Las APIs proporcionan una interfaz que permite al usuario configurar las respuestas del chatbot, lo que simplifica su uso. Están previamente configuradas para distintos sistemas

de mensajería, facilitando la integración. Sin embargo, la principal desventaja radica en los límites establecidos, ya sean en las pruebas gratuitas o en los planes de pago ofrecidos por cada API.

Ventajas y desventajas de las librerías:

En contraste, las librerías, cuando se utilizan de manera independiente, pueden no igualar la comodidad y la amplitud de opciones que ofrecen las APIs. No obstante, cuando se combinan adecuadamente, presentan ventajas significativas. Proporcionan un control total sobre el chatbot, eliminan los límites en la cantidad de preguntas y evitan la necesidad de suscribirse a planes de pago. No obstante, la principal desventaja es la falta de una interfaz web para la configuración de respuestas por parte del usuario.

La elección entre APIs y librerías dependerá de las necesidades específicas del usuario, considerando la comodidad, la integración con sistemas de mensajería y los límites y costos asociados.

4.4.9. Experiencias de Implementación en Educación Superior

Entre los casos de éxitos que ha tenido el chatbot en la educación tenemos:

- **ChatGpt** [9]: Desde su liberación en 2022, el ChatGPT ha sido utilizado por los estudiantes como una manera de mejorar su experiencia educativa. Las instituciones educativas deben ser conscientes de la intención de los estudiantes de utilizar herramientas de IA y estar dispuestas a integrarlas en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **ChatUPM** [21]: Basado en la arquitectura Transformer y los modelos GPT, para proporcionar a los alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) respuestas personalizadas sobre normativa y procedimientos universitarios. Utilizando web scraping, se recopilan documentos legislativos de fuentes oficiales de la UPM, preprocesándolos para generar embeddings que capturan información semántica.
- **Pounce** [22]: Se implementó un chatbot para el proceso de admisiones en la universidad de Georgia. Este chatbot guiaba a los solicitantes a través de los requisitos de aplicación, proporcionaba información sobre fechas límite y respondía preguntas frecuentes. Logrando aumentar en la eficiencia del proceso de admisión y mejora en la experiencia del solicitante.

- **Isidra** [23]: La asistente virtual basada en Inteligencia Artificial de la Universidad de Alcalá, detecta inquietudes y contratiempos de los estudiantes, mejorando la percepción de la atención universitaria al resolver consultas comunes. Opera en tiempo real dentro de un horario establecido, optimizando el tiempo del personal universitario para abordar consultas más complejas.
- **Aina** [24]: Es un chatbot dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en la Universidad de las Islas Baleares. Se basa en el análisis de chatbots anteriores, interactuando diariamente con más de 100 usuarios y logrando una tasa de acierto del 96.53%. El propósito de Aina es mejorar el servicio, permitiendo que las personas se centren en tareas más creativas al encargarse de las consultas más comunes. Cubre diversos ámbitos, desde pruebas de acceso hasta información sobre grados, matrículas y dudas generales, ofreciendo asistencia integral a los estudiantes.
- **QuizBot** [25]: Desarrollado por investigadores de Stanford, demostró ser más eficaz que las tarjetas didácticas para ayudar a los estudiantes a aprender y retener información. En un estudio con 36 estudiantes, aquellos que utilizaron QuizBot recordaron un 25% más de respuestas correctas y pasaron más del doble de tiempo estudiando en comparación con las tarjetas didácticas. La tecnología del chatbot permite reconocer respuestas en diversas formas y proporciona pistas.

Los chatbots han demostrado ser herramientas altamente beneficiosas en el ámbito de la educación, mejorando la experiencia estudiantil al proporcionar respuestas personalizadas, orientación en procesos administrativos y asistencia en diversas áreas académicas. La rápida adopción de estas tecnologías por parte de estudiantes y su capacidad para optimizar la eficiencia en la resolución de consultas destacan su papel crucial en la transformación digital de la Educación Superior. A medida que evolucionan y se integran con tecnologías avanzadas, los chatbots tienen el potencial de seguir mejorando la accesibilidad, la interactividad y el apoyo a los estudiantes, contribuyendo así a un entorno educativo más eficiente e innovador.

4.4.10. Desafíos y Consideraciones Éticas

Este apartado se centra en examinar los desafíos potenciales y las consideraciones éticas asociadas con la implementación de un chatbot académico y administrativo en la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja.

- **Privacidad y Protección de Datos:** La implementación de la inteligencia artificial (IA) en los chatbots ha suscitado una preocupación constante acerca de la falta de transparencia en el procesamiento de información, así como en el uso y almacenamiento de datos, junto con la comprensibilidad de las decisiones tomadas por la IA. La carencia de información sobre cómo se manejan los datos, combinada con la consiguiente desconfianza, ha generado niveles significativos de inquietud tanto entre los usuarios como entre aquellos que no utilizan chatbots. Se destaca la necesidad apremiante de establecer marcos normativos claros que aborden aspectos como la recopilación, procesamiento, responsabilidad y seguridad de los datos, con el propósito de asegurar una implementación ética y transparente de la IA, particularmente en el ámbito gubernamental. Este escenario se ha desarrollado en el contexto de la pandemia del COVID-19 [26].
- **Sesgo y Equidad:** El sesgo y la equidad son aspectos cruciales en el desarrollo y aplicación de chatbots. El sesgo, inherente a la inteligencia artificial, se refleja en la posibilidad de respuestas sesgadas o discriminación, especialmente cuando los datos utilizados para el entrenamiento contienen prejuicios. La equidad, por otro lado, implica la necesidad de diseñar algoritmos y modelos que promuevan la igualdad y eviten discriminaciones injustas. En el contexto de los chatbots, la atención a la diversidad, la transparencia en el proceso de toma de decisiones y la constante revisión de los conjuntos de datos son esenciales para garantizar respuestas imparciales y una interacción inclusiva con los usuarios. Estos principios éticos son fundamentales para abordar desafíos éticos, como la falta de transparencia y la posibilidad de sesgos, asegurando que los chatbots contribuyan positivamente a la experiencia de los usuarios sin perpetuar desigualdades [27].
- **Transparencia del Chatbot:** Controlar y mitigar los sesgos algorítmicos y discriminatorios es esencial. En el contexto de los chatbots, la transparencia implica revelar el proceso decisional del modelo, describir detalladamente la arquitectura del algoritmo (incluyendo la técnica utilizada y los datos de entrenamiento) y explicar la lógica de los algoritmos para evaluar su impacto en principios éticos como la igualdad y la no discriminación. Un aumento en la transparencia con respecto a los datos y el diseño de los modelos algorítmicos facilita la identificación de posibles sesgos discriminatorios, mejorando así la aplicación de la inteligencia artificial, incluidos los chatbots [27].

- **Accesibilidad:** La accesibilidad trata el diseñar un chatbot inclusivo, garantizando que todas las personas, independientemente de sus habilidades o discapacidades, puedan interactuar y disfrutar plenamente de la experiencia. En El caso de Noelia Martínez Díaz [28] desarrolló un Chatbot y una Aplicación Web para clasificar Sonidos del Cielo, específicamente orientados a un público infantil, así como en la implementación de funcionalidades que facilitarán la participación de personas con discapacidad visual, contribuyendo así a hacer la Astronomía más accesible a estos segmentos de la población.
- **Desafíos Técnicos y Mantenimiento:** La implementación del chatbot enfrenta desafíos técnicos, como la integración con sistemas existentes y la necesidad de escalabilidad. El mantenimiento implica actualizaciones regulares de modelos de lenguaje, resolución de problemas técnicos y adaptación a avances tecnológicos. Para la empresa la automatización de empleos, especialmente en sectores como producción y atención al cliente, requiere una reestructuración laboral y adaptación de habilidades. Además, desde un punto de vista técnico, la interpretación de modelos de aprendizaje cognitivo y automático plantea preocupaciones sobre privacidad y ciberseguridad [29].
- **Ética en la Recopilación de Datos:** En el uso de la inteligencia artificial (IA) en el gobierno, se intensifica el debate ético sobre la recopilación masiva de datos. Se destacan preocupaciones éticas, como la falta de claridad en la responsabilidad de decisiones automatizadas, la vulneración de la privacidad mediante la vigilancia, la recopilación de datos personales y el riesgo de ampliar desigualdades sociales. La opacidad en los procesos de toma de decisiones de la IA genera inquietudes sobre la transparencia, la autonomía de la IA puede afectar la confianza al desconocerse el uso y procesamiento de datos [26].
- **Seguridad del Chatbot:** En un estudio por Eugenio Arguelles y Marcela Amaro [26], la mayoría de los encuestados percibe una falta de medidas de seguridad adecuadas en los chatbots. Se destacan inquietudes significativas sobre el temor de un uso no autorizado de datos y la posibilidad de compartir información personal con terceros. A pesar de estas preocupaciones, un porcentaje considerable admite desconocimiento sobre temas de privacidad relacionados con los chatbots. Además, se subraya la creencia generalizada de que los chatbots podrían emplearse para la vigilancia de la población, reflejando preocupaciones acerca del gobierno electrónico y la paradoja del “gran hermano”.

La implementación de chatbots en el ámbito académico y gubernamental ha generado una serie de consideraciones éticas y prácticas. La privacidad y protección de datos emergen como preocupaciones fundamentales, demandando la necesidad de marcos normativos claros que aborden la recopilación y manejo ético de la información, especialmente en el contexto gubernamental. La mitigación de sesgos y la promoción de la equidad son esenciales para garantizar respuestas imparciales y una interacción inclusiva con los usuarios. La transparencia en la toma de decisiones de los chatbots se presenta como una medida crítica para controlar posibles sesgos discriminatorios y la accesibilidad se destaca como un imperativo para asegurar una experiencia inclusiva para todos los usuarios. Los desafíos técnicos y de mantenimiento, así como la ética en la recopilación masiva de datos y la seguridad de los chatbots, subrayan la importancia de abordar integralmente aspectos técnicos, éticos y prácticos para garantizar una implementación efectiva y ética de esta tecnología en diversos contextos.

4.5. Entorno de ejecución Node.js

Permite correr código del lenguaje de programación JavaScript del lado del servidor, Node.js posee un conjunto de librerías que proporciona el gestor de paquetes npm, se encuentra librerías propias y de terceros, con esto logra extender su funcionalidad que aporta a nivel de servidor [30]. Las características que resaltan Node.js al resto de lenguajes dentro del área del desarrollo de chatbots son las siguientes [31].

- **Velocidad:** Node.js se basa en el motor V8 de Google Chrome, lo que permite que la ejecución del código sea muy rápida.
- **Escalabilidad:** Node.js es altamente escalable, gracias a su arquitectura orientada a eventos y no bloqueante. Permite manejar muchas conexiones simultáneas sin que el rendimiento se vea afectado.
- **Gestión de paquetes:** Node.js tiene su propio gestor de paquetes, npm, que facilita la gestión de librerías y módulos para el desarrollo de aplicaciones.
- **Comunidad activa:** Node.js tiene una comunidad de desarrolladores muy activa, lo que se traduce en una gran cantidad de recursos y documentación disponible para su uso.
- **Flexibilidad:** Node.js es muy flexible y permite usar el mismo lenguaje de programación tanto en el lado del servidor como en el cliente, lo que facilita la integración de diferentes tecnologías y sistemas.

- **Lengua franca.** JavaScript es accesible y bastante intuitivo y tiene capacidad para muchos estilos de escritura y Node.js ha adaptado con éxito esta fórmula para el desarrollo del lado del servidor.
- **Módulos.** Posee una gran comunidad de colaboradores habilitado por la externalización de código reutilizable en forma de módulos, que luego pueden ser incorporados mediante una sentencia requiere.
- **JSON nativo.** Es un formato de intercambio de datos ligero que tiene numerosas ventajas para la integración. Es sencillo y fácil de aprender, pero se puede adaptar a casi cualquier caso de uso.
- **REST.** Tiene soporte nativo para HTTP / HTTPS, así que es fácil de hacer un GET o un POST a un punto final REST.
- **Packaging.** Gestor de paquetes integrado NPM, distribuir y acceder a los módulos de nodo es sumamente fácil. Un colaborador crea un archivo que contiene detalles package.json y dependencias, a continuación, simplemente “empuja” el módulo al repositorio público NPM, donde esté disponible inmediatamente.

4.6. Plataformas de Mensajería

Las siguientes plataformas son utilizadas con mayor frecuencia para el intercambio de mensajes y es donde se encuentran una gran cantidad de chatbots en distintas áreas:

- **WhatsApp.** Esta plataforma permite a las empresas utilizar WhatsApp para comunicarse con sus clientes y cuenta con la posibilidad de integrar chatbots para la atención al cliente y la automatización de respuestas, su principal ventaja es que puede ser instalada en casi todos los teléfonos móviles inteligentes y disponibles para utilizarse desde un navegador [13].
- **Facebook Messenger.** Es una de las plataformas de mensajería más populares y cuenta con una gran cantidad de chatbots en diferentes áreas, como atención al cliente, noticias, entretenimiento, entre otros. En el año 2016 fue utilizado por The New York Time y The Washington Post como un medio para la transmisión de noticias [33].
- **Twitter.** Es la mayor plataforma pública especializada en propagar información en tiempo real. Los usuarios que hacen uso de ella la usan como “si se hablara en voz alta para que todo el mundo los escuche” aunque tiene un factor limitante en el envío de mensajes de 140 caracteres, esto obliga a solo poner información concisa y precisa [34].

- WECHAT. Es un servicio de mensajería de texto móvil creado por la empresa Tencent en 2011. Al igual que WhatsApp nos permite enviar mensajes de texto, voz, fotos, vídeos, enlaces a páginas webs, compartir ubicaciones, contactos, etc. Al ser un sistema de mensajería, similar a Facebook Messenger o WhatsApp, la integración de un asistente virtual en la plataforma es factible si el mercado al que está dirigido se encuentra en Asia [16].
- Telegram. Es una aplicación de servicio de mensajería instantánea basada en la nube que permite a los usuarios enviar mensajes multimedia y realizar llamadas de voz y vídeo a través de Internet. Esta aplicación presenta varias ventajas en comparación con otros servicios de mensajería instantánea, incluyendo características de privacidad mejoradas, ser de código abierto, ofrecer almacenamiento ilimitado, entre otras [36].

Las diversas plataformas de mensajería, como WhatsApp, Facebook Messenger, Twitter, WeChat y Telegram, ofrecen oportunidades significativas para la interacción empresarial y la comunicación con los usuarios. WhatsApp destaca por su amplia accesibilidad y la integración de chatbots, mientras que Facebook Messenger se destaca en áreas como atención al cliente y noticias. Twitter, aunque limitado en la longitud de los mensajes, sigue siendo una plataforma influyente para la difusión de información en tiempo real. WeChat, dirigido principalmente al mercado asiático, permite una variedad de funciones de mensajería. Telegram, con sus ventajas en privacidad y código abierto, ofrece una alternativa robusta con características multimedia y llamadas. La elección entre estas plataformas dependerá de las necesidades específicas y el público al cual está dirigido.

4.7. Ngrok

Ngrok es una herramienta que permite crear una URL dinámica de la máquina local para que pueda ser consumida por otros usuarios en internet. Se utiliza para integrar una aplicación que está ejecutándose en una máquina local en un servicio de internet. Un ejemplo de su uso es al montar un chatbot en la plataforma de Facebook, ya que ésta solicita una URL a la que enviará todas las preguntas que le lleguen a la página. Es importante que la URL sea segura y tenga una certificación SSH. Ngrok facilita esta parte y permite realizar pruebas de un chatbot desde una máquina local antes de ubicarlo en un servidor [37].

4.8. Extjsx

Es un sistema altamente robusto y escalable que utiliza la plataforma JavaScript de código abierto. La manipulación de modelos de objetos en documentos DOM es estable y fácil de utilizar, siendo compatible con la mayoría de los navegadores. Además, cuenta con componentes definidos para ser utilizados, como cuadrículas, gráficos, árboles, menús, paneles, formularios, botones y contenedores, que suelen ser los más comunes en el framework [38].

4.9. JMeter

JMeter es una herramienta de código abierto diseñada por Apache Software en el lenguaje Java. Está diseñada para realizar pruebas de carga y rendimiento en aplicaciones web, servicios web y otros servicios. Lo que permite JMeter es simular la conexión de múltiples usuarios y, con ello, simula el rendimiento bajo diferentes niveles de carga. JMeter es muy útil para identificar cuellos de botella en el rendimiento de la aplicación y mejorar su escalabilidad [39].

5. Metodología

5.1. Contexto

El presente Trabajo de Titulación se llevó a cabo en el Departamento de Secretaría de Computación con el objetivo de mejorar la eficiencia en la respuesta a las preguntas realizadas por los estudiantes de la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. El propósito central fue desarrollar un chatbot que proporciona información académica y administrativa a nivel de pregrado, respondiendo así a una necesidad clara de agilizar y optimizar la comunicación entre los estudiantes y el departamento.

Este Trabajo de Titulación se concibió como una solución innovadora para abordar los desafíos de la gestión de información y la interacción estudiantil en un contexto académico. Se identificó que la implementación de un chatbot podría no solo mejorar los tiempos de respuesta, sino también ofrecer un acceso más directo y eficiente a información clave para los estudiantes.

Para alcanzar este objetivo, se establecieron tres objetivos específicos que guiaron el desarrollo del Trabajo de Titulación. Cada uno de estos objetivos abarcó distintas áreas del proceso de desarrollo, desde la investigación inicial hasta la implementación y validación del chatbot. Estos objetivos se detallarán en las siguientes secciones, junto con las actividades específicas realizadas para cumplir con cada uno de ellos.

Este enfoque metodológico buscó asegurar que el chatbot desarrollado no solo fuera funcional y eficiente, sino que también respondiera adecuadamente a las necesidades reales de los usuarios finales, es decir, los estudiantes y docentes de la Carrera de Computación.

5.2. Proceso

Para el desarrollo del presente Trabajo de Titulación, se siguió un enfoque estructurado y se dividió en las siguientes fases:

Fase 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot

En esta fase inicial, se realizó una investigación exhaustiva para comprender los procesos académicos y administrativos de pregrado en la Universidad Nacional de Loja. Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- **Investigación y Recopilación de Información:** Se realizaron búsquedas exhaustivas de información relevante a través de fuentes académicas y documentación institucional para identificar los procesos clave que serían abordados por el chatbot.
- **Selección de Procesos Universitarios:** Se identificaron y seleccionaron los procesos administrativos y académicos de pregrado de la Universidad Nacional de Loja que serían abordados por el chatbot. Esta selección se basó en criterios derivados de entrevistas previas y asegurando que la información presentada fuera relevante para el ámbito de pregrado.
- **Análisis de Herramientas Tecnológicas:** Se evaluaron diversas herramientas y plataformas de desarrollo de chatbots, como Dialogflow y Amazon Lex, para determinar cuál sería la más adecuada para el Trabajo de Titulación.

Fase 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).

Durante esta fase, se centraron los esfuerzos en desarrollar la base de conocimiento del chatbot y su implementación técnica:

- **Diseño de la Base de Conocimientos:** Se diseñó la estructura de la base de conocimientos encargada de almacenar y recuperar información relevante sobre los procesos académicos y administrativos de pregrado. Este diseño facilitó la detección eficiente de la información por parte del chatbot.
- **Creación de Gráficos de Arquitectura de Comunicación:** Se elaboraron gráficos que representan la arquitectura de comunicación, estableciendo la conexión efectiva entre el chatbot y el sistema de mensajería. Este paso garantizó una integración fluida y eficiente.
- **Diseño de la Estructura de la Base de Datos:** Se diseñó la estructura de la base de datos, abarcando la información esencial para el entrenamiento del chatbot, los datos presentados al usuario, las configuraciones del chatbot y los accesos al administrador web. Este diseño proporcionó la base sólida necesaria para la gestión y almacenamiento eficientes de datos, utilizando MySQL para su implementación.
- **Configuración del Chatbot y su Interfaz Web:** Se llevó a cabo la construcción y configuración del chatbot utilizando NetBeans, junto con el desarrollo de su interfaz web utilizando ExtJS. Esto aseguró que el chatbot estuviera preparado para interactuar con los usuarios de manera efectiva y que la interfaz web fuera intuitiva y funcional.

Fase 3: Validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado.

Esta fase se centró en la validación y prueba del chatbot en diferentes escenarios para asegurar su funcionamiento óptimo:

- **Pruebas Unitarias:** Utilizando ngrok, se realizaron pruebas de conexión al sistema de mensajería de Facebook para verificar la integración eficiente del chatbot con la plataforma. Esta herramienta permitió simular un entorno de producción y asegurarse de que las interacciones con el chatbot se realizarán sin problemas en un entorno real. Se utilizó Jmeter para llevar a cabo pruebas de carga y estrés, evaluando cómo el chatbot y el sistema en su conjunto respondían bajo un volumen significativo de solicitudes. Estas pruebas fueron cruciales para identificar y abordar posibles puntos de debilidad, particularmente en lo que respecta a la capacidad del chatbot para manejar solicitudes de alta intensidad y su estabilidad bajo condiciones de estrés.
- **Pruebas de funcionalidad y usabilidad:** Con el apoyo de Postman, se efectuaron pruebas adicionales para identificar problemas en la detección y presentación de mensajes. Estas pruebas buscaron asegurar que el chatbot respondiera de manera precisa y efectiva a consultas variadas, imitando interacciones reales de usuarios, con ayuda de un cuestionario, recopiló toda la información de la interacción de los usuarios con el chatbot, basado en un experimento.
- **Interpretación de Resultados:** Basándose en las pruebas realizadas, se analizaron los resultados obtenidos para evaluar el cumplimiento del chatbot con respecto a la pregunta de investigación planteada. Este análisis permitió confirmar la eficacia del chatbot en un entorno real y su capacidad para satisfacer las necesidades informativas de los usuarios.

5.3. Métodos

Esta sección detalla los métodos utilizados para recopilar y analizar la información necesaria para el desarrollo del chatbot.

5.3.1. Entrevista

En la Fase 1 del proyecto, se realizaron entrevistas con el personal clave del Departamento de Secretaría de la Carrera de Computación y con el docente de pasantías de la misma carrera. Estas entrevistas fueron fundamentales para obtener información valiosa sobre los procesos académicos y administrativos de pregrado, la cual influyó directamente en la

selección de los procesos que el chatbot presentó. Los detalles específicos de estas entrevistas, incluyendo las preguntas realizadas y el formato empleado, están disponibles en los Anexos 2 y 3.

5.3.2. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica fue un componente clave en varias fases del proyecto. Durante la Fase 1, se empleó para recopilar información sobre herramientas de desarrollo de chatbots, y para fundamentar la selección de tecnologías adecuadas para el chatbot. Esta revisión exhaustiva incluyó revistas indexadas, libros y bases de datos académicas. Además, la investigación bibliográfica fue esencial para la elaboración del marco teórico, proporcionando una base teórica sólida y una comprensión de las mejores prácticas en el desarrollo de chatbots. La información recopilada a través de este método contribuyó significativamente al diseño y a la implementación efectiva del chatbot en la Fase 2.

5.3.3. Observación

En la Fase 1 se realizó una observación directa en el Departamento de Secretaría. Esta metodología fue crucial para entender las interacciones diarias y las preguntas frecuentes de los estudiantes, lo cual ayudó a identificar las áreas críticas que necesitaba abordar el chatbot.

5.3.4. Cuestionarios

Los cuestionarios se emplearon en dos fases distintas del Trabajo de Titulación. En la Fase 1, se utilizaron para recopilar información directamente de los estudiantes sobre los procesos académicos y administrativos más consultados en la Carrera de Computación. Esto permitió complementar y verificar la información obtenida a través de entrevistas y observaciones, asegurando que el chatbot abordara las consultas más relevantes para los estudiantes. En la Fase 3, se utilizaron cuestionarios nuevamente durante las pruebas de usabilidad del chatbot. Esta vez, los estudiantes y docentes proporcionaron retroalimentación sobre la eficacia y precisión de las respuestas del chatbot, lo que fue esencial para evaluar su desempeño en un entorno real.

5.3.5. Experimento

El experimento se llevó a cabo en la Fase 3 del proyecto, siendo una parte integral del proceso de validación del chatbot. En este experimento, estudiantes y docentes de la Carrera de Computación interactuaron con el chatbot en un entorno controlado, similar al

que encontrarían en su uso cotidiano. Esta metodología permitió no solo evaluar la eficacia y precisión de las respuestas del chatbot, sino también recoger impresiones directas de los usuarios finales sobre su experiencia de uso. La retroalimentación y los datos recopilados durante este experimento fueron fundamentales para verificar la funcionalidad del chatbot en situaciones reales y para identificar áreas de mejora que podrían no haber sido evidentes en las fases de desarrollo anteriores.

5.4. Participantes

Esta sección describe a los participantes que contribuyeron al desarrollo y validación del chatbot en el contexto de la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. Estos participantes jugaron roles diversos y esenciales en las diferentes fases del Trabajo de Titulación:

- **Cristopher Daniel Nagua Rivas:** Como estudiante y autor principal del Trabajo de Titulación, estuvo a cargo de la concepción, diseño, desarrollo e implementación del chatbot. Su participación incluyó desde la investigación inicial hasta la programación y las pruebas finales del sistema.
- **Ing. Roberth Figueroa Díaz, Mg.Sc.:** Como tutor académico y director del Trabajo de Titulación, proporcionó orientación y supervisión a lo largo de todo el proyecto. Su papel fue fundamental en la definición de la dirección del proyecto y en la revisión crítica de los resultados.
- **Lic. Elisa Orellana Bravo:** Participó como una de las principales fuentes de información durante la fase de investigación. Su conocimiento y experiencia en responder preguntas de los estudiantes fueron cruciales para identificar las funcionalidades y la información que debería incluir el chatbot.
- **Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez, Mg. Sc.:** Como director de la Carrera de Ingeniería en Computación, jugó un papel clave en la validación de la información presentada en el chatbot y proporcionó apoyo en la difusión y promoción del chatbot entre la comunidad estudiantil.
- **Estudiantes de los primeros ciclos, séptimo y octavo ciclo del periodo octubre 2023-marzo 2024:** Participaron en las pruebas de usabilidad y validación del chatbot, actuando como usuarios finales. Sus comentarios y retroalimentación fueron fundamentales para evaluar la efectividad y eficiencia del chatbot en un entorno real.

Estos participantes representaron una muestra diversa de usuarios y contribuyeron significativamente al desarrollo y la validación del chatbot, asegurando que el sistema fuera práctico, útil y adaptado a las necesidades reales de los estudiantes y el personal académico de la Universidad Nacional de Loja.

5.5. Herramientas y servicios

El desarrollo del presente Trabajo de Titulación requirió el uso de diversas herramientas de hardware y software, cada una desempeñando un papel crucial en diferentes etapas del proyecto. A continuación, se detallan estas herramientas y cómo se emplearon:

Hardware:

- **Computadora:** Utilizada en todas las etapas del trabajo, desde el desarrollo del chatbot, la realización de pruebas, la documentación hasta la puesta en producción del sistema.
- **Servidor:** Empleado para almacenar la base de datos, alojar el servicio del chatbot y administrar la interfaz de la página web.
- **Smartphone:** Necesario para realizar pruebas del chatbot en aplicaciones de mensajería, asegurando su correcto funcionamiento en dispositivos móviles.

Software:

- **Mendeley:** Herramienta de gestión bibliográfica utilizada para organizar y referenciar las fuentes académicas y documentos relevantes.
- **NetBeans:** IDE utilizado para el desarrollo del servicio del chatbot y la administración de la página web, especialmente en las Fases 2 y 3.
- **Postman:** Empleado para pruebas de los servicios del chatbot, fundamental en la Fase 3 para validar el funcionamiento del chatbot.
- **Ngrok:** Utilizado para crear un túnel seguro y temporal con SSL/HTTPS desde la computadora local hacia el API de Messenger, esencial durante las pruebas de integración con el sistema de mensajería de Facebook.
- **Bitbucket:** Plataforma de repositorio basada en Git para almacenar y versionar el código fuente del chatbot y la administración web. Este repositorio es accesible públicamente y se menciona en la sección de resultados.
- **Nginx:** Servicio web y proxy utilizado para dirigir el tráfico al servicio del chatbot o a la administración web en el servidor.

- **MySQL:** Sistema de gestión de base de datos relacional utilizado para almacenar las configuraciones y la información del chatbot.
- **Workbench:** Utilizado para conectarse a la base de datos de MySQL y crear modelos de base de datos.
- **OneDrive, Google Drive:** Servicios de almacenamiento en la nube utilizados para guardar copias de seguridad y otros documentos relacionados con el proyecto.

Recursos de Internet:

- **Dominio:** Nombre único utilizado en una dirección de internet para facilitar el acceso a la administración de la página web y al servicio del chatbot.
- **Internet:** Esencial para la investigación, el desarrollo del proyecto y las pruebas del sistema.

Estas herramientas y servicios no solo facilitaron el desarrollo técnico del chatbot, sino que también aseguraron la eficiencia y efectividad de todo el proceso de investigación. La selección y utilización de estas herramientas se alinearon estrechamente con los objetivos del proyecto, permitiendo una implementación exitosa y una validación rigurosa del chatbot desarrollado.

5.6. Metodología de Programación Extrema (XP)

La Metodología de Programación Extrema (XP) fue seleccionada como el marco de trabajo para el desarrollo del chatbot académico y administrativo para la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. XP es una metodología ágil de desarrollo de software que enfatiza la eficiencia y flexibilidad, permitiendo adaptarse rápidamente a los cambios y mejorar continuamente la calidad del producto. La aplicación de XP en este proyecto implicó seguir sus principios y prácticas clave, que se detallan a continuación:

- **Planificación Iterativa y Continua:** El proyecto se dividió en iteraciones cortas, cada una centrada en la entrega de una parte funcional del sistema. Esto permitió realizar ajustes frecuentes basados en la retroalimentación y los resultados de las pruebas.
- **Diseño Simple y Evolutivo:** Se adoptó un enfoque de diseño simple, enfocado en la funcionalidad esencial del chatbot. El diseño evolucionó a lo largo del proyecto, incorporando mejoras y aprendizajes de cada iteración.

- Desarrollo Guiado por Pruebas (TDD): Todas las características del chatbot se desarrollaron utilizando la práctica de Desarrollo Guiado por Pruebas, asegurando que cada función se creará con un enfoque en su verificación y validación.
- Integración Continua: El código fuente del chatbot se integró y probó continuamente, lo que permitió identificar y corregir problemas rápidamente.
- Propiedad Colectiva del Código: El código fuente del chatbot se mantuvo en un repositorio accesible (Bitbucket), fomentando una cultura de transparencia y colaboración.
- Ritmo Sostenible: Se mantuvo un ritmo de trabajo constante y sostenible a lo largo del proyecto, evitando el agotamiento y asegurando una productividad consistente.

Con la aplicación de esta metodología detallada, se llevó a cabo el desarrollo, implementación y evaluación del chatbot. Los resultados obtenidos, que incluyen la efectividad, la usabilidad y la aceptación del chatbot por parte de los usuarios finales, se presentarán en la siguiente sección de este trabajo. Además, es importante destacar que todos los recursos desarrollados durante este proyecto, como el código fuente y las herramientas de software utilizadas, están documentados y serán accesibles públicamente para permitir la revisión, el uso por parte de la comunidad científica y la replicabilidad del estudio. Los detalles de estos recursos y el enlace al repositorio público donde se alojan se incluirán en la sección de resultados para facilitar su acceso.

6. Resultados

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos establecidos durante el desarrollo del Trabajo de Titulación. El proceso inició con la recopilación de información que el chatbot proporciona, seguido por la construcción de la base de conocimiento, el desarrollo del chatbot y culminó con un conjunto de pruebas diseñado para validar el logro del objetivo principal del Trabajo de Titulación. A continuación, se detallan los resultados alcanzados en cada una de estas etapas.

6.1. Objetivo 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot

El primer objetivo consistió en definir los procesos académicos y administrativos que el chatbot abordaría. Este proceso implicó una revisión exhaustiva de las fuentes legales de información para seleccionar los procedimientos pertinentes. Además, se llevó a cabo una evaluación detallada de las herramientas tecnológicas disponibles para el desarrollo de chatbots. Se dio prioridad a aquellas que utilicen técnicas de inteligencia artificial y que podrían proporcionar una experiencia enriquecedora para el desarrollo del presente Trabajo de Titulación.

6.1.1. Revisión de información institucional y normativas

En el proceso de búsqueda de información para este trabajo, se examinaron diversas normativas y resoluciones de la Universidad Nacional de Loja. Antes del año 2020, existían varias normativas dirigidas a carreras específicas o a todas las carreras, las cuales se detallan en el Anexo 1 junto con su periodo de vigencia. A partir del año 2020, estas normativas se unificaron en el Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja [40], que se encontró vigente en el año 2022. Debido a la pandemia de COVID-19, se presentaron resoluciones que ajustaron las actividades y procesos presenciales para realizarse de forma virtual [41], siempre tomando como base el Reglamento del Régimen Académico.

6.1.1.1. Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja

Este reglamento, compuesto por un conjunto de artículos, se elaboró con base en las normativas, reglamentos y resoluciones disponibles antes del año 2021. Está destinado a docentes, investigadores, estudiantes y autoridades de la Universidad, abarcando responsabilidades y obligaciones que deben cumplir [40]. Entre la información que ofrece,

se encuentran diversos procesos, como matriculación, homologación, titulación, contratación docente, entre otros, aplicados tanto a las carreras de pregrado como a las de postgrado.

6.1.1.2. Directrices institucionales para el desarrollo de las funciones Sustantivas en la Universidad Nacional de Loja, debido al estado de Excepción decretado en el país por la emergencia sanitaria

Esta resolución, emitida al inicio de la pandemia del COVID-19, tuvo como objetivo principal trasladar las actividades que anteriormente se llevaban a cabo de manera presencial a un entorno virtual [41]. Entre las actividades y procesos que se realizan de forma virtual se incluyen: matrícula, enseñanza-aprendizaje en asignaturas, trabajos de titulación, distribución de carga horaria, proyectos de investigación, prácticas preprofesionales y proyectos de vinculación con la sociedad.

6.1.1.3. Página de la Universidad Nacional de Loja

La página oficial de la Universidad Nacional de Loja [42] no solo proporciona noticias e información sobre las actividades de la institución, sino que también ofrece acceso a resoluciones, plataformas de aprendizaje, reglamentos y requisitos para diversos procesos. La información detallada en la página se fundamenta en el Reglamento del Régimen Académico, abarcando procesos como matrícula, homologación y reingreso a la educación.

De los documentos mencionados, como el “Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja”, las “Directrices institucionales para el desarrollo de las funciones Sustantivas en la Universidad Nacional de Loja debido al estado de Excepción decretado en el país por la emergencia sanitaria” y la “Página de la Universidad Nacional de Loja”, se obtuvo información detallada sobre los procesos académicos y administrativos de pregrado. Estos documentos contienen disposiciones, directrices y requisitos específicos relacionados con la matrícula, homologación, titulación, distribución de carga horaria, proyectos de investigación, prácticas preprofesionales y otros procesos vinculados a la educación universitaria. La información proveniente de estos documentos será fundamental para la definición y comprensión de los procesos que abordó el chatbot.

6.1.2. Análisis de normativa e información que contiene el documento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

El documento del Régimen Académico contiene la base legal de los procesos que lleva actualmente la Universidad Nacional de Loja, este se encuentra dividido en tres partes, la primera parte específica en que se basó para la realización del documento y a quienes está dirigido, la segunda parte se detalla todos los procesos que se realizan en cada uno de sus artículos, incluyendo algunos proceso particulares que podía tener una carrera, por ejemplo, el proceso de matrícula para el facultad de medicina y la última parte son las disposiciones realizadas para la realización del documento, entre la que se encuentra las derogatorias de reglamentos, normativas, instructivos y resoluciones realizadas antes del año 2021.

Pero específicamente en la segunda parte es donde se encuentra toda la información de los procesos administrativos y académicos que lleva actualmente la Universidad Nacional de Loja, consta con un total de 372 artículos, agrupados en 49 grupos como se evidencia en la Tabla 2, cada uno de los grupos pertenece a un proceso que lleva actualmente la Universidad Nacional de Loja.

Tabla 2. Artículo en que están basados los procesos y responsabilidades

#	Información disponible	Artículos	Mencionados
1	Ámbitos, objetivos y principios del Reglamento	1-3	-
2	Modelo educativo-pedagógico	4	-
3	Función Sustantiva, docencia, investigación y vinculación con la sociedad.	5-11	-
4	Derechos	12	-
5	Ética y honestidad	13, 14	-
6	Créditos y periodo Académico	15-21	-
7	Niveles de información	22-29	-
8	Organización de aprendizaje	30-36	-
9	Organización curricular	37-47	-
10	Modalidades de Estudio	48-60	-
11	Aprendizaje Segunda Lengua	61-64	-
12	Elaboración de proyectos curriculares	65-71	-
13	Planificación meso y microcurricular	72-85	-

14	Aprobación y presentación de carreras y programas	86-94	-
15	Ajuste curricular	95-97	-
16	Organización de carreras y programas	98-102	-
17	Ejecución de carreras y programas	103-111	-
18	Docentes y Estudiantes de carreras o programas	112-115	-
19	Tutorías académicas	116-120	-
20	Giras Académicas	121-127	-
21	Evaluación de carrera y programas	128-132	-
22	Portafolio Docente	133-136	-
23	Evaluación integral del desempeño del personal Académico	137-151	-
24	Admisión	152-161	-
25	Especialización campo Salud	162-169	-
26	Matrícula	170-186	15-21, 22-29, 99, 152-161
27	Costo y Financiamiento de los estudios de posgrado	187-190	-
28	Cambios de carrera y institución de educación superior	191-193	-
29	Evaluación de Aprendizaje	194-200	-
30	Seguimiento desempeño estudiantil	201-204	-
31	Integración estudiantil en las funciones sustantivas universitarias	205-206	-
32	Reconocimiento u homologación	207-211	62-63, 343
33	Graduación y titulación	212-238	239-248
34	Financiación del trabajo de integración curricular o de titulación	239-248	-
35	Investigación institucional y ética	249-252	-
36	Investigación formativa	253-259	-
37	Investigación Académico-científico	260-270	-
38	Proyectos de investigación	271-277	-
39	Investigación Científico-académica	278-291	-
40	Personal académico integrantes de los proyectos de Investigación	292-298	-
41	Participación de estudiantes en proyectos de Investigación	299-301	-
42	Presupuesto y financiación de proyectos de investigación	302-305	-

43	Producción Científica	306-310	-
44	Incentivos y reconocimientos especiales a investigadores	311-316	-
45	Vinculación sociedad	317-319	-
46	Educación Continua	320-330	-
47	Prácticas preprofesionales	331-345	-
48	Programas y proyectos de vinculación con la sociedad	346-359	-
49	Redes Académica	360-372	-

6.1.3. Definición de los procesos que proporcionará el chatbot

En la presente sección, se definieron los procesos que el chatbot ofreció a los usuarios. El objetivo fue proporcionar una comprensión detallada de la amplitud y funcionalidad de los servicios disponibles, centrándose en procesos clave como matrícula, pasantías, prácticas preprofesionales, entre otros aspectos académicos y administrativos.

Cada proceso será desglosado meticulosamente, resaltando sus características distintivas y detallando la información que proporcionó. La intención fue ofrecer a los usuarios una guía clara sobre cómo interactuar con el chatbot para obtener respuestas precisas y relevantes a sus consultas académicas.

6.1.3.1. Análisis de Requisitos

Se ejecutó un análisis detallado de los requisitos con el propósito de definir los procesos que serían abordados por el chatbot. Este análisis se respaldó en una encuesta aplicada a estudiantes (ver Anexo 2), donde se indagaron acerca de sus inquietudes más frecuentes en relación con los procesos académicos y administrativos de pregrado. Las preguntas de la encuesta se enfocaron en aspectos críticos como los procesos más solicitados, la naturaleza de las preguntas formuladas, las expectativas en cuanto al tiempo de respuesta y las preferencias en cuanto al medio de mensajería.

Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas con la secretaria de la Carrera de Computación (ver Anexo 14) y el docente tutor (ver Anexo 15) encargado del seguimiento de las prácticas preprofesionales de computación. Estas entrevistas proporcionaron información valiosa sobre las preguntas frecuentes de los estudiantes. Para garantizar una comprensión integral de los procesos, se contrastó la información recopilada con los

detalles contenidos en el Reglamento Académico de la Universidad Nacional (ver Anexo 1). Este enfoque integral aseguró que el chatbot estuviera diseñado para abordar de manera precisa y eficiente las necesidades y preguntas más comunes de los estudiantes.

Entre las respuestas obtenidas desde la encuesta, se resaltan dos preguntas. En la Figura 4 se visualiza a quién acude más el estudiante cuando necesita información sobre un proceso y en la Figura 5 se visualizan los procesos que más preguntan los estudiantes. Esta información es esencial al momento de seleccionar los procesos que proporcionará el chatbot.

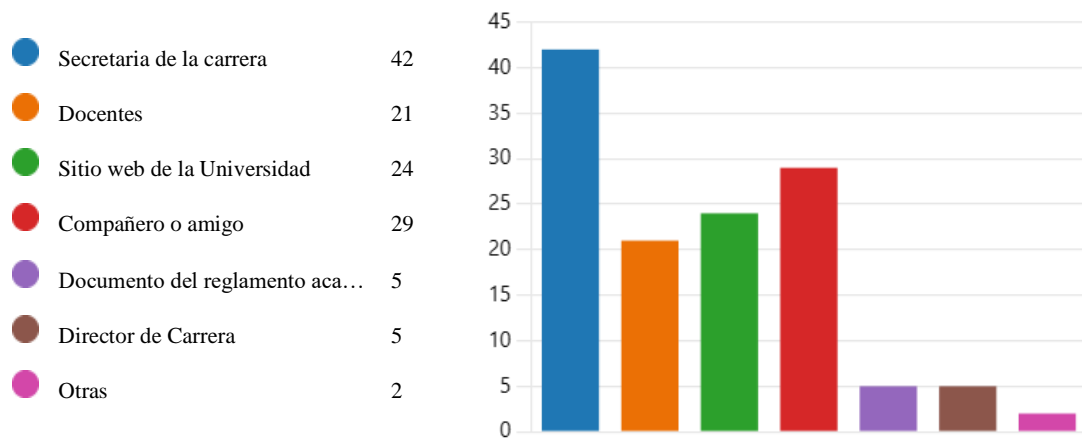


Figura 4. Lugar al que acuden los estudiantes para obtener información sobre los procesos académicos y administrativos.

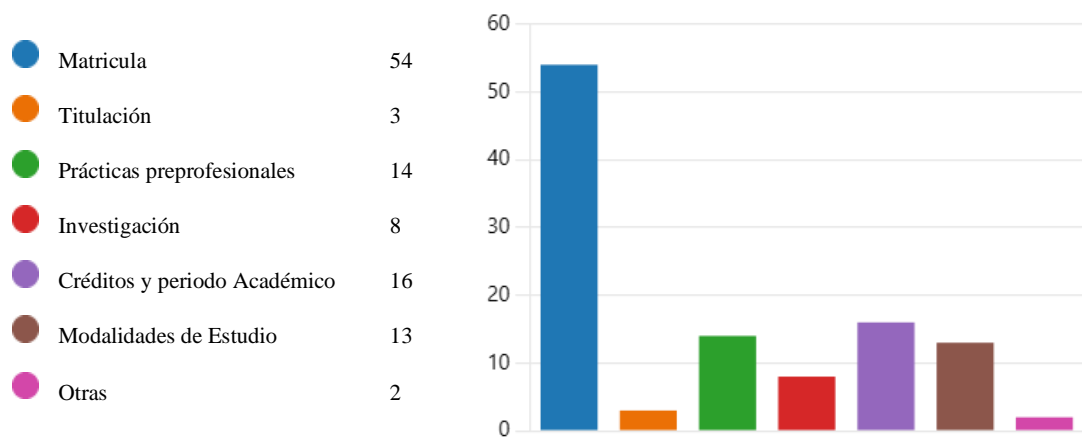


Figura 5. Procesos académicos y administrativos que necesitaron los estudiantes

6.1.3.2. Condiciones para la selección de los procesos

En esta sección, se establecieron las condiciones y criterios para la selección de los procesos específicos que serán abordados por el chatbot. Estas condiciones se desarrollaron en base a la información recopilada durante el análisis de requisitos, encuestas a estudiantes, entrevistas a personal administrativo y la revisión de la normativa universitaria. Algunas de las condiciones consideradas incluyeron:

- **Frecuencia de Consulta (C1):** Se dio prioridad a los procesos que generan consultas más frecuentes por parte de los estudiantes, según lo identificado en la encuesta.
- **Complejidad (C2):** Se evaluó la complejidad de los procesos, dando prioridad a aquellos que podían ser explicados y manejados de manera efectiva a través de un chatbot.
- **Relevancia (C3):** Los procesos que son más relevantes para la mayoría de los estudiantes y que tuvieron un impacto significativo en su experiencia académica recibirán consideración especial.
- **Claridad y Estructura (C4):** Se seleccionaron procesos que podían ser presentados de manera clara y estructurada, facilitando la comprensión por parte de los usuarios.
- **Accesibilidad de la Información (C5):** Se verificó que la información necesaria para responder a consultas sobre un proceso en particular esté disponible y fuera accesible.
- **Respaldo Legal (C6):** Este paso garantizó que la información relevante sobre los procesos académicos y administrativos esté respaldada por la normativa universitaria.

Al definir estas condiciones, se estableció un marco sólido para la selección de procesos, garantizando que el chatbot aborde eficazmente las necesidades más importantes de los estudiantes.

6.1.3.3. Calificación de los procesos

En esta etapa, se aplicaron las condiciones y criterios previamente establecidos para la selección de los procesos específicos que serán abordados por el chatbot. Estas condiciones derivaron de la información recopilada a través de diversas fuentes durante el análisis de requisitos: encuestas realizadas a estudiantes, entrevistas con el personal administrativo y la revisión de la normativa universitaria, como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3. Asignación de valores a los criterios de selección

Proceso	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Matrícula	54	Baja	Alto	Alta	Alta	Sí
Titulación	3	Baja	Bajo	Alta	Alta	Sí
Prácticas preprofesionales	14	Baja	Alto	Alta	Media	Sí
Investigación	8	Baja	Alto	Baja	Media	Sí
Créditos y periodo Académico	16	Baja	Alto	Alta	Alta	Sí
Modalidades de Estudio	13	Baja	Alto	Baja	media	Sí

6.1.3.4. Justificación de la Selección de Procesos:

La selección de los procesos académicos que el chatbot abordará se basó en criterios cuidadosamente evaluados para asegurar su máxima relevancia y utilidad para los estudiantes. Se tuvieron en cuenta factores como la frecuencia de consultas, la complejidad, la relevancia y el respaldo legal. Esta consideración guió la evaluación de procesos tales como la matrícula, titulación, prácticas preprofesionales, investigación, créditos y el periodo académico. En el análisis detallado a continuación, se resalta cómo cada uno de estos procesos cumple con criterios específicos, asegurando respuestas claras y accesibles, respaldadas por la normativa universitaria. Esta selección estratégica resultó en un chatbot diseñado para atender de manera precisa y eficiente las necesidades más importantes de los estudiantes durante su experiencia académica.

1) Matrícula

- a) Frecuencia de Consulta (C1):** Con una alta frecuencia de consulta por parte de los estudiantes, la matrícula fue un proceso recurrente, especial para los primeros ciclos.
- b) Complejidad (C2):** La baja complejidad fue un aspecto positivo al poder ser explicados fácilmente, su importancia para todos los estudiantes lo colocó como un proceso fundamental.
- c) Relevancia (C3):** Su alta relevancia impacta directamente en la continuidad académica de los estudiantes.
- d) Claridad y Estructura (C4):** La claridad y estructura de este proceso permitieron una fácil comprensión, cumpliendo con los criterios establecidos.
- e) Accesibilidad de la Información (C5):** La información de la matrícula fue accesible y se ajusta a los parámetros requeridos.

- f) **Respaldo Legal (C6):** Respaldo por la normativa, asegura la validez y legalidad de la información proporcionada, la información de este proceso se encontró en los artículos 170-186, 15-21, 22-29, 99 y 152-161.

2) Titulación:

- a) **Frecuencia de Consulta (C1):** Aunque presenta una baja frecuencia de consulta, la titulación es un proceso crucial en la etapa final de la carrera.
- b) **Complejidad (C2):** La baja complejidad es un aspecto positivo, su importancia lo destaca como parte fundamental del servicio del chatbot.
- c) **Relevancia (C3):** La relevancia de la titulación para los estudiantes próximos a graduarse justifica su inclusión.
- d) **Claridad y Estructura (C4):** Su estructura y claridad facilitaron su explicación a través del chatbot.
- e) **Accesibilidad de la Información (C5):** La información sobre la titulación fue accesible y bien documentada.
- f) **Respaldo Legal (C6):** Respaldo por la normativa, garantiza la validez de la información brindada, la información de este proceso se encontró en los artículos 212-238 y 239-248.

3) Prácticas Preprofesionales:

- a) **Frecuencia de Consulta (C1):** Con una frecuencia mediana, las prácticas preprofesionales son vitales para estudiantes en etapas específicas de su formación, proporcionándoles oportunidades cruciales para aplicar sus conocimientos en entornos laborales reales.
- b) **Complejidad (C2):** La baja complejidad en ingresar información al chatbot relacionada con las prácticas preprofesionales facilitó su manejo. Por ejemplo, información sobre el informe final a presentar.
- c) **Relevancia (C3):** La relevancia de las prácticas preprofesionales impactó directamente en la experiencia laboral y el desarrollo profesional de los estudiantes, preparándolos para el campo laboral.
- d) **Claridad y Estructura (C4):** La claridad en la estructura del proceso permitió su adecuada presentación a través del chatbot, asegurando que los estudiantes puedan obtener información de manera clara y concisa.
- e) **Accesibilidad de la Información (C5):** La información necesaria para abordar consultas sobre prácticas preprofesionales fue accesible, permitiendo a los estudiantes obtener detalles relevantes para sus opciones de prácticas.

f) **Respaldo Legal (C6):** Respaldo por la normativa (artículos 331-345), se estableció claramente un marco legal que rige las prácticas preprofesionales, garantizó la validez y legitimidad de la información proporcionada.

4) **Investigación:**

a) **Frecuencia de Consulta (C1):** Con una baja frecuencia, la investigación es un proceso que, aunque no fue consultado frecuentemente, es crucial para algunos estudiantes, especialmente para estudiantes interesados en desarrollar habilidades académicas avanzadas y contribuir al avance del conocimiento.

b) **Complejidad (C2):** La baja complejidad de estos procesos facilitó su comprensión y manejo a través del chatbot.

c) **Relevancia (C3):** La investigación es esencial para estudiantes interesados en desarrollar habilidades académicas avanzadas.

d) **Claridad y Estructura (C4):** La poca claridad en los procesos de investigación no permite una presentación efectiva en el chatbot, para lo cual se debería de implementar estrategias para mejorar la presentación efectiva de información en el chatbot.

e) **Accesibilidad de la Información (C5):** La información requerida para consultas sobre investigación fue accesible.

f) **Respaldo Legal (C6):** Respaldo por la normativa, garantiza la legitimidad de la información brindada, la información de este proceso se encontró en los artículos 249-305.

5) **Créditos y Período Académico:**

a) **Frecuencia de Consulta (C1):** Con una frecuencia mediana, los créditos y el período académico son procesos recurrentes y cruciales, ya que los estudiantes los consultan al final del periodo académico y al momento de realizar los pagos de los valores pendientes en asignaturas.

b) **Complejidad (C2):** La baja complejidad de estos procesos facilita su comprensión y manejo a través del chatbot. Por ejemplo, el inicio del periodo académico puede ser fácilmente explicada y gestionada.

c) **Relevancia (C3):** La gestión de créditos y períodos académicos es fundamental para todos los estudiantes, ya que afecta directamente su progreso académico y planificación de cursos.

- d) **Claridad y Estructura (C4):** La claridad en la estructura de estos procesos permitió su presentación efectiva en el chatbot. Los estudiantes pueden obtener información de manera clara y comprensible.
 - e) **Accesibilidad de la Información (C5):** La información necesaria para consultas sobre créditos y período académico es accesible, facilitando a los estudiantes la obtención de detalles relevantes.
 - f) **Respaldos Legales (C6):** Respaldado por la normativa, los artículos 15-21 establecen claramente las regulaciones que rigen los créditos y el período académico, garantizando la validez y legitimidad de la información proporcionada.
- 6) Modalidades de Estudio:**
- a) **Frecuencia de Consulta (C1):** Con una frecuencia mediana, los estudiantes buscaron información sobre las distintas modalidades de estudio de manera recurrente.
 - b) **Complejidad (C2):** Aunque en su mayoría son procesos simples, ciertas modalidades pueden requerir explicaciones más detalladas debido a su naturaleza variada y específica.
 - c) **Relevancia (C3):** Aunque altamente relevante en momentos específicos, no impactó de manera constante a todos los estudiantes.
 - d) **Claridad y Estructura (C4):** La claridad y estructura varían; por ejemplo, modalidades como presencial son fácilmente explicadas, mientras que otras, como distancia, semipresencial, cambios de modalidad de estudio, pueden necesitar una atención más detenida.
 - e) **Accesibilidad de la Información (C5):** La información sobre modalidades de estudio debería ser accesible, pero puede requerir búsquedas más específicas dependiendo de las necesidades individuales de los estudiantes.
 - f) **Respaldos Legales (C6):** Respaldado por la normativa, los artículos 30-36 y 48-60 aseguraron la validez y legalidad de la información proporcionada.

Tras una evaluación meticulosa de los procesos académicos y administrativos reflejada en la Figura 6, se seleccionaron aquellos que son fundamentales para satisfacer las necesidades de los estudiantes a lo largo de su experiencia académica. La priorización de estos procesos en el desarrollo del chatbot responde a un análisis detallado de criterios como la frecuencia de consulta, complejidad, relevancia, claridad, estructura, accesibilidad de la información y respaldo legal.

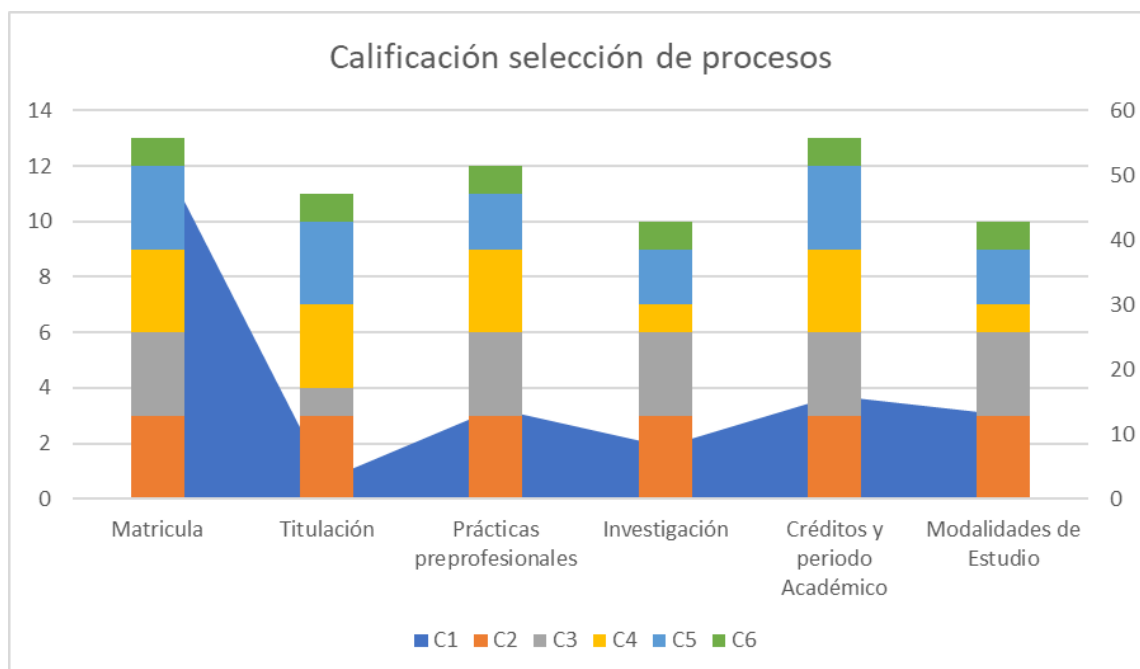


Figura 6. Calificación de los procesos en base a los criterios de selección

En la sección de **matrícula**, se identificó que, por su alta frecuencia de consultas y su significativa relevancia, especialmente en los primeros ciclos académicos, la matrícula fue un componente crítico para la integración en el chatbot. Aunque la **titulación** se consultaba con menos frecuencia, su crucial importancia en la culminación de la carrera de los estudiantes resalta su necesidad de ser incluida en las funcionalidades del sistema.

En cuanto a las **prácticas preprofesionales**, aunque no se consultaban tan frecuentemente como el proceso de matrícula, resultaron ser esenciales para el desarrollo profesional de los estudiantes y, por lo tanto, se convirtieron en una pieza clave en el conjunto de servicios ofrecidos por el chatbot. Los **créditos y el período académico**, siendo procesos recurrentes que marcan el ritmo del ciclo educativo, también se identificaron como de suma importancia debido a su naturaleza periódica.

Esta estrategia integrada aseguró que el chatbot se enfocará en áreas clave que eran críticas para el éxito y el bienestar de los estudiantes, contribuyendo significativamente a la mejora de la accesibilidad de la información relevante y a la asistencia durante su trayectoria académica. El objetivo final fue ofrecer un servicio no sólo eficiente y efectivo, sino también un recurso confiable y esencial para el estudiantado

6.1.3.5. Diagrama de los procesos seleccionados:

Esta sección ofrece una visión detallada a través del Diagrama de los Procesos Seleccionados, focalizándose específicamente en elementos cruciales para la experiencia académica: matrícula Figura 7, homologación Figura 8 y prácticas preprofesionales Figura 9. Este enfoque visual proporcionará una representación gráfica de la secuencia y la interrelación de estos procesos clave.

El propósito de estos diagramas es brindar una comprensión clara y estructurada de cómo se desarrollaban estos procedimientos en el entorno del chatbot. Cada elemento del diagrama ilustra la lógica detrás de las decisiones, los puntos de conexión y la fluidez en la interacción entre el usuario y el sistema. A través de esta representación visual, se buscó facilitar la comprensión de los usuarios sobre los procesos de matrícula, homologación y prácticas preprofesionales, optimizando así la experiencia de consulta dentro del chatbot.

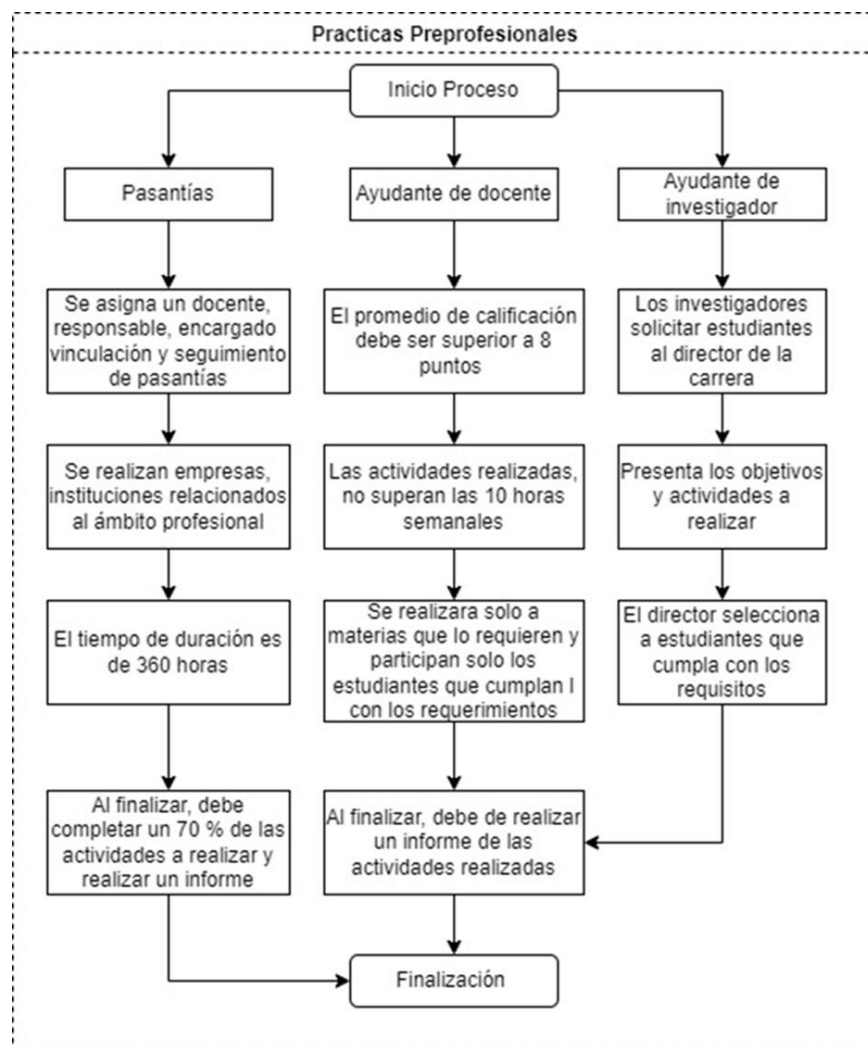


Figura 7. Diagrama del proceso de prácticas preprofesionales

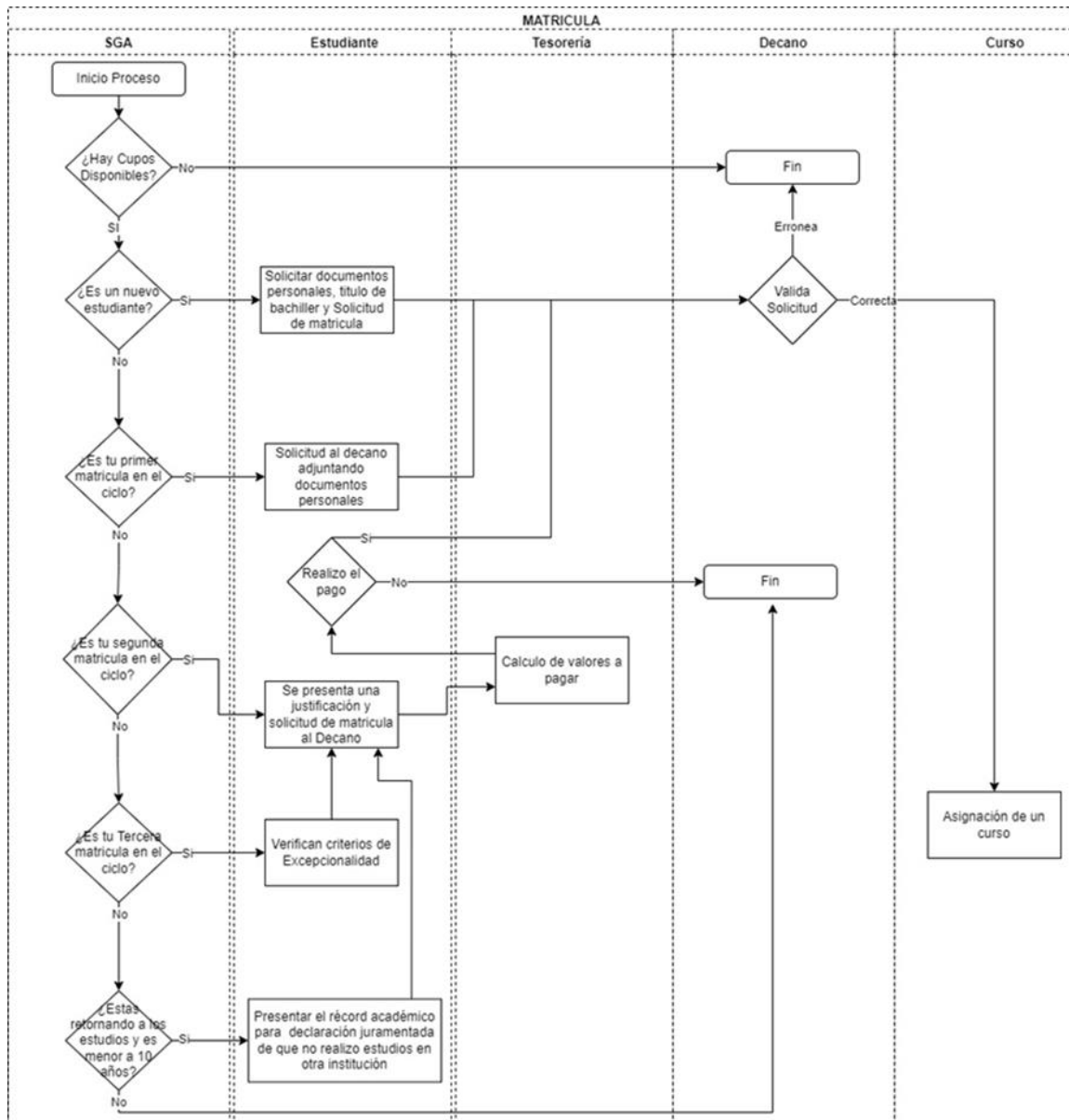


Figura 8. Diagrama del proceso de matrícula

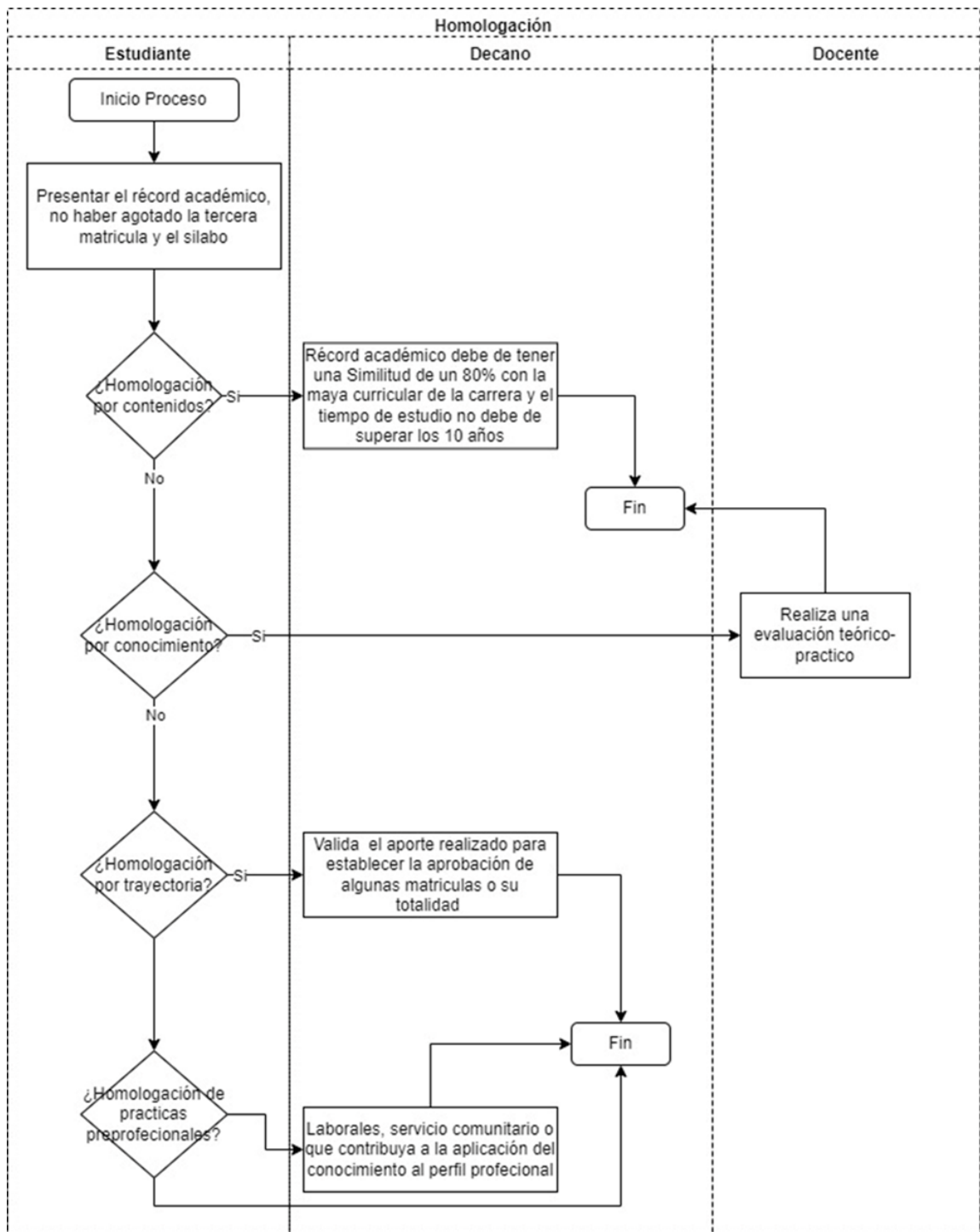


Figura 9. Diagrama de Homologación

6.1.4. Selección de las herramientas a utilizar en el chatbot

6.1.4.1. Definir Criterios del Chatbot

Entre los requisitos a evaluar en la sección del chatbot, se incluyeron los siguientes:

- **Complejidad y personalización de requisitos (C1):** Este criterio estuvo orientado a evaluar cuán complicadas y específicas son las necesidades que el chatbot debía satisfacer. Se centró en la habilidad del chatbot para entender y responder de manera precisa a una amplia variedad de consultas. La importancia de este criterio se destacó en el contexto de un chatbot diseñado para la Carrera de Computación, donde se requirió una alta personalización para responder a preguntas específicas y cumplir con la necesidad particular del Trabajo de Titulación.
- **Recursos y habilidades para el desarrollo (C2):** Este criterio implicó evaluar la disponibilidad y competencia en áreas como la experiencia en desarrollo de software, el manejo eficiente de herramientas tecnológicas y el conocimiento especializado en la personalización de chatbots.
- **Tiempo de Desarrollo y Lanzamiento (C3):** Este criterio se enfocó en evaluar cuánto tiempo necesitó para desarrollar y poner en funcionamiento el chatbot. Incluyó considerar todas las fases del proceso de desarrollo, desde la planificación inicial hasta la implementación final.
- **Costo y Presupuesto (C4):** Este criterio implica revisar y analizar el presupuesto destinado para la implementación del chatbot, incluyendo los costos asociados con software, hardware, personal y otros gastos operativos. Además, involucró definir las opciones tecnológicas y los enfoques de desarrollo que se ajusten a dicho presupuesto.
- **Mantenimiento y Soporte (C5):** Este criterio se enfocó en evaluar la facilidad y los recursos requeridos para mantener el chatbot operativo, actualizado y libre de errores o problemas técnicos. Es crucial considerar si el chatbot necesitaba mantenimiento constante para asegurar su funcionalidad, especialmente en un entorno académico donde la información y los requisitos podía cambiar con frecuencia.
- **Escalabilidad y Flexibilidad (C6):** Este criterio se refirió a la capacidad del chatbot para adaptarse y aumentar el número de respuestas que podía manejar simultáneamente, así como su habilidad para modificar las respuestas o ajustarse a cambios en los requisitos. Fue importante considerar cómo el chatbot podía

evolucionar y adaptarse a necesidades cambiantes o a un aumento en la demanda de uso.

- **Seguridad y Privacidad de Datos (C7):** Es esencial determinar cómo el chatbot manejó y protegió la información sensible de los usuarios, en conformidad con la regulación de privacidad de datos [43]. Esto implicó asegurar que la información de los estudiantes y del personal se manejara de manera segura, con el fin de mantener la confianza y cumplir con las regulaciones legales.
- **Integración con Sistemas Existentes (C8):** Este criterio evalúa la capacidad del chatbot para integrarse con diversas plataformas, incluyendo sistemas de mensajería y plataformas ya utilizadas en la universidad, tales como sistemas de gestión académica y bases de datos académicas.

Cada uno de estos criterios fue incluido al momento de evaluar la herramienta de desarrollo del chatbot.

6.1.4.2. Calificar criterios de selección de la herramienta

Calificar los criterios de selección de la herramienta fue un paso crucial en el proceso de desarrollo y adopción de un chatbot. Esta etapa implicó no sólo la identificación de los criterios relevantes, como se discutió en la sección anterior, sino también la asignación de un sistema de calificación que permitió evaluar de manera objetiva y eficiente cada uno de estos criterios. La importancia de esta fase radicó en su capacidad para proporcionar una base sólida y estructurada sobre la cual tomar decisiones informadas y justificadas. A continuación, se exploraron los métodos y enfoques recomendados para calificar cada criterio, asegurando así que la selección del chatbot sea la más adecuada para el entorno y los requisitos particulares de la universidad, como se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4. Asignación de valores a los criterios de selección de la herramienta de desarrollo

	Dialogflow (Api)	Amazon Lex (Api)	Chatfuel (Api)	Librerías
C1	SI	SI	SI	SI
C2	SI	SI	SI	SI
C3	SI	SI	SI	SI
C4	NO	NO	NO	SI
C5	NO	NO	NO	NO

C6	SI	SI	SI	SI
C7	Si	NO	NO	SI
C8	SI	SI	NO	SI

6.1.4.3. Justificación de la selección de la herramienta

Después de un meticuloso proceso de evaluación de los diversos criterios de selección, llegamos a una etapa decisiva en el desarrollo del chatbot: la elección de la herramienta de desarrollo más adecuada. La decisión de utilizar “Librerías” como nuestra herramienta principal no fue arbitraria, sino el resultado de un análisis cuidadoso y ponderado. Este análisis consideró las capacidades, ventajas y limitaciones de cada opción disponible, evaluándose en función de nuestras necesidades específicas. A continuación, se describen las características de cada una de las herramientas consideradas.

1) Dialogflow

- a) **Complejidad y personalización de requisitos:** Dialogflow ofrece una interfaz visual para ingresar preguntas y respuestas del chatbot, utilizando “entidades” para personalizar respuestas basadas en palabras clave detectadas.
- b) **Recursos y habilidades para el desarrollo:** Mientras que para tareas básicas no es necesario un desarrollador, la integración avanzada y el manejo de la API requieren habilidades de desarrollo.
- c) **Tiempo de Desarrollo y Lanzamiento:** El tiempo estimado para implementar toda la información necesaria en Dialogflow es de aproximadamente un mes, aunque puede variar.
- d) **Costo y Presupuesto:** Dialogflow ofrece una cantidad gratuita limitada de interacciones, específicamente hasta 180 preguntas por minuto. Para uso adicional, se aplica un costo de 0.002 centavos por mensaje en los planes de pago. Esto significa que el costo total es variable y depende de la cantidad de interacciones realizadas y si se opta por un plan de pago o no. Es importante verificar esta información directamente en la documentación oficial de Dialogflow para obtener los detalles más actuales sobre precios y límites de uso [44].
- e) **Mantenimiento y Soporte:** Dialogflow facilita el mantenimiento con su interfaz visual, pero la actualización del contenido debe ser manejada por el usuario.

- f) **Escalabilidad y Flexibilidad:** La plataforma puede manejar hasta 180 preguntas por minuto, con capacidad de aumentar en planes de pago hasta 600 preguntas [44].
- g) **Seguridad y Privacidad de Datos:** Dialogflow garantiza la privacidad y seguridad de los datos del usuario incluyendo cifrado, controles de acceso y cumplimiento con certificaciones de seguridad. Permite a los desarrolladores gestionar la retención y eliminación de datos, además de ofrecer guías para crear agentes seguros [45].
- h) **Integración con Sistemas Existentes:** Dialogflow se integra con varias plataformas de mensajería como Facebook Messenger, WhatsApp, Telegram, Line y Slack.

2) Amazon Lex

- a) **Complejidad y personalización de requisitos:** Utiliza modelos avanzados de lenguaje natural para crear interfaces conversacionales en aplicaciones, tanto de voz como de texto.
- b) **Recursos y habilidades para el desarrollo:** Integra con AWS Lambda para ejecutar lógica de negocio en el backend, facilitando la recuperación y actualización de datos.
- c) **Tiempo de Desarrollo y Lanzamiento:** El tiempo estimado para implementar toda la información necesaria en Amazon Lex es de aproximadamente un mes, aunque puede variar.
- d) **Costo y Presupuesto:** ofrece una cantidad gratuita limitada de interacciones, específicamente hasta 10000 preguntas al mes. Para uso adicional, se aplica un costo de 0.00075 centavos por mensaje en los planes de pago pero durante los primeros 12 meses. Esto significa que el costo total es variable y depende de la cantidad de interacciones realizadas. Es importante verificar esta información directamente en la documentación oficial [46].
- e) **Mantenimiento y Soporte:** Proporciona herramientas para el seguimiento de métricas y dashboards preconstruidos para el análisis.
- f) **Escalabilidad y Flexibilidad:** Capaz de manejar conversaciones complejas y multi-turno y soporta la administración de contexto.
- g) **Seguridad y Privacidad de Datos:** AWS protege la infraestructura de sus servicios y su efectividad es verificada por auditores externos. La seguridad es una responsabilidad compartida: AWS asegura la infraestructura (seguridad del cloud)

y los clientes son responsables de la seguridad en su uso de los servicios (seguridad en el cloud) [46].

- h) Integración con Sistemas Existentes:** Se integra con varios servicios AWS y plataformas de contact center, como Amazon Connect. Permite conectarse a diversas plataformas de mensajería. Permite la integración con servicios como Facebook Messenger, Slack, Twilio SMS y otros.

3) Chatfuel

- a) Complejidad y personalización de requisitos:** Facilita la creación de chatbots con un enfoque en Facebook Messenger, utilizando plantillas pre-diseñadas y una variedad de plugins.
- b) Recursos y habilidades para el desarrollo:** No requiere habilidades de codificación avanzadas, gracias a su interfaz visual y herramientas de construcción de chatbot.
- c) Tiempo de Desarrollo y Lanzamiento:** El tiempo estimado para implementar toda la información necesaria y no necesitar desarrolladores en Chatfuel es de aproximadamente dos semanas, aunque puede variar.
- d) Costo y Presupuesto:** Tiene una prueba gratuita de siete días y un plan de pago el cual incluye 500 conversaciones al mes con un valor extra de 0.03 centavos si sobrepasa el límite del plan. Esto significa que el costo total es variable y depende de la cantidad de interacciones realizadas. Es importante verificar esta información directamente en la documentación oficial [47].
- e) Mantenimiento y Soporte:** Proporciona análisis detallados y plantillas para facilitar el mantenimiento y la mejora del chatbot.
- f) Escalabilidad y Flexibilidad:** Aunque se especializa en Facebook Messenger, puede tener soporte limitado para otras plataformas.
- g) Seguridad y Privacidad de Datos:** Es responsabilidad de quien contrata el servicio el gestionar la privacidad de los datos recopilados por tu chatbot, asegurando el cumplimiento de las regulaciones de privacidad de datos.
- h) Integración con Sistemas Existentes:** Integra con Facebook Messenger y ofrece opciones limitadas para otras plataformas de mensajería [47].

4) Librerías

- a) Complejidad y personalización de requisitos:** Ofrecen herramientas avanzadas para tareas específicas como procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático, permitiendo una alta personalización.

- b) Recursos y habilidades para el desarrollo:** Requieren conocimientos de programación y comprensión de chatbots, procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático.
- c) Tiempo de Desarrollo y Lanzamiento:** El tiempo estimado para implementar toda la información necesaria en las librerías es de aproximadamente un mes, aunque puede variar.
- d) Costo y Presupuesto:** Gratuito, pero los costos dependen de la infraestructura de cómputo utilizada.
- e) Mantenimiento y Soporte:** Depende de los cambios requeridos y las actualizaciones de las librerías.
- f) Escalabilidad y Flexibilidad:** Ofrecen flexibilidad en términos de escalabilidad, especialmente Brain.js con su aceleración GPU.
- g) Seguridad y Privacidad de Datos:** La seguridad y privacidad dependen de cómo se implementen y se manejen los datos en la aplicación final.
- h) Integración con Sistemas Existentes:** Integrables con diversas plataformas, requiriendo desarrollo adicional para sistemas de mensajería como Facebook o Telegram.

Como se pudo observar en la Figura 10 y basándonos en los criterios de selección de herramientas expuestos en la sección 6.1.4.2, las librerías sobresalen debido a su capacidad de cumplir con dichos criterios, especialmente en el uso de librerías para una personalización más profunda. Esto incluye la libertad para modificar su estructura sin enfrentar limitaciones significativas, una ventaja que las APIs no ofrecen. A pesar de que el tiempo de desarrollo puede ser similar al requerido para las APIs y de que se necesitan conocimientos especializados en programación, las librerías se destacan por su adaptabilidad a diversas infraestructuras de cómputo y la ausencia de restricciones inherentes. A diferencia de las APIs, las librerías no incluyeron una interfaz web integrada para realizar modificaciones ni ofrecieron una integración directa con plataformas de mensajería, pero proporcionan un mayor control y flexibilidad en el desarrollo de chatbots.

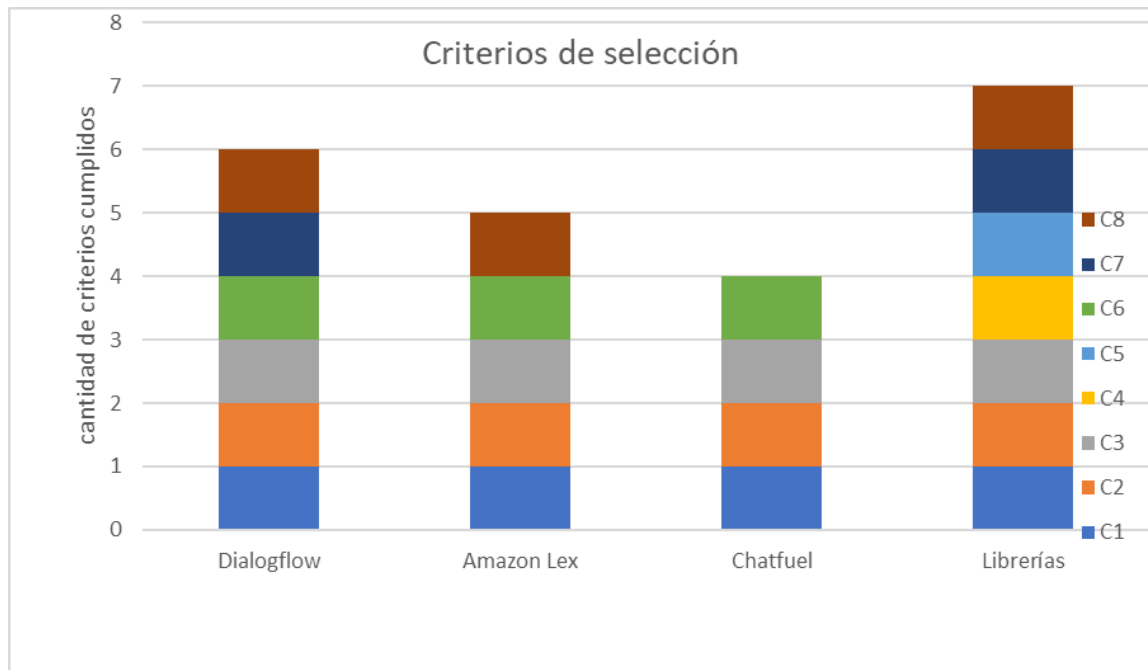


Figura 10. Cantidad de los criterios cumplidos para la selección de la herramienta de desarrollo

Para mitigar la falta de una interfaz web en las librerías, se utilizó el framework ExtJS para crear una interfaz de administración web. Esta solución permitió realizar configuraciones al chatbot de manera eficiente y visual. La elección de ExtJS [38] se basó en la experiencia previa con este framework, asegurando una integración efectiva y aprovechando sus capacidades para superar la ausencia de una interfaz web incorporada en las librerías. Esto brindó una solución integral que combina la flexibilidad de las librerías con la facilidad de uso de una interfaz gráfica.

6.2. Objetivo 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).

Con la información que se recopiló y la metodología que se definió para la creación del chatbot, este objetivo se enfocó en establecer una base de conocimiento robusta. Se detallaron los pasos para construir el flujo de diálogo y la estructura de comunicación necesaria, culminando con el desarrollo del chatbot y su correspondiente interfaz web.

6.2.1. Desarrollo de la base de conocimiento

La construcción de una base de conocimiento sólida fue un paso fundamental en el desarrollo de un chatbot que proporcionó la información necesaria para consultar los procesos académicos y administrativos de pregrado. Dicha base constituyó el núcleo de información que el chatbot utilizó para comprender y responder efectivamente a las consultas de los usuarios. Esta sección se justificó por la necesidad de asegurar que el chatbot esté equipado con datos precisos, actualizados y relevantes, lo que le permitió ofrecer respuestas coherentes y útiles a las preguntas frecuentes de los estudiantes.

La justificación se centró en tres pilares principales:

- **Relevancia:** La base de conocimiento debe estar alineada con las necesidades y preguntas más comunes de los estudiantes, asegurando que el chatbot sea una herramienta práctica en su vida académica diaria.
- **Precisión:** Es esencial que la información contenida en la base de conocimiento fuera precisa para mantener la confianza de los usuarios en el chatbot y en la institución educativa que representa.
- **Adaptabilidad:** La base de conocimiento fue diseñada para ser fácilmente actualizable y escalable, adaptándose a los cambios en los procesos académicos y administrativos, así como para incorporar nuevas áreas de conocimiento según fuera necesario.

La estructura de la base de conocimiento se diseñó en base a la información obtenida de una encuesta realizada a los estudiantes, la revisión del Reglamento Académico de la Universidad Nacional de Loja, entrevistas con la secretaría de la Carrera y con el docente encargado de Titulación sobre los procesos más utilizados por los estudiantes, así como los diagramas de procesos y el organigrama para la identificación de palabras clave (Anexo 3). Esto resultó en la siguiente estructura de la base de datos:

Tabla 5. Estructura de la base de Conocimiento

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Información	Art	Ayuda
Examen	Aprendizaje	Transparencia	Respuesta del proceso	197.e	Transparencia en el aprendizaje

La relevancia de los procesos incluidos en el chatbot se definió en el Objetivo 1, sección 6.1.3, donde se seleccionaron y justificaron los procesos que respondería el chatbot. Para garantizar la precisión de la información, se basó en el organigrama para detectar las palabras clave que luego se buscarán en la base de conocimiento para proporcionar una respuesta adecuada. La adaptabilidad se aseguró al permitir que la base de conocimiento incremente el número de respuestas que puede ofrecer, siempre que contengan las tres palabras clave para su identificación.

La Tabla 5 muestra la estructura jerárquica de la base de conocimiento, organizada en tres niveles. El nivel 1 corresponde al nodo raíz, el nivel 2 a los nodos hijos y el nivel 3 a los nodos nietos del nivel 2. Esta estructura facilitó la identificación clara del tipo de consulta y la correspondiente respuesta. Además, se proporcionó un artículo de referencia que respalda la respuesta y, opcionalmente, una pregunta de ayuda que se puede ofrecer como sugerencia si la consulta inicial no se identificaba de manera adecuada. Los detalles completos de la base de conocimiento se encuentran en el Anexo 5.

6.2.2. Construcción del Diálogo.

El desarrollo del chatbot dependió en gran medida de la estructura del diálogo definida, la cual determinó cómo el sistema presenta las respuestas al usuario. Por esta razón, el diagrama de flujo del diálogo, como se muestra en la Figura 11, es crucial en el desarrollo del chatbot. Este diagrama estableció la conversación entre el usuario y el chatbot, imitando una interacción natural entre dos personas.

- **Mensaje:** Representa la pregunta formulada por el usuario. Dependiendo del tipo de pregunta, puede desencadenar una respuesta rápida o requerir una búsqueda en la base de conocimientos para encontrar la respuesta adecuada.
- **Respuesta Rápida:** Se presenta directamente sin necesidad de procedimientos adicionales, usualmente en respuesta a preguntas frecuentes o consultas de información general.

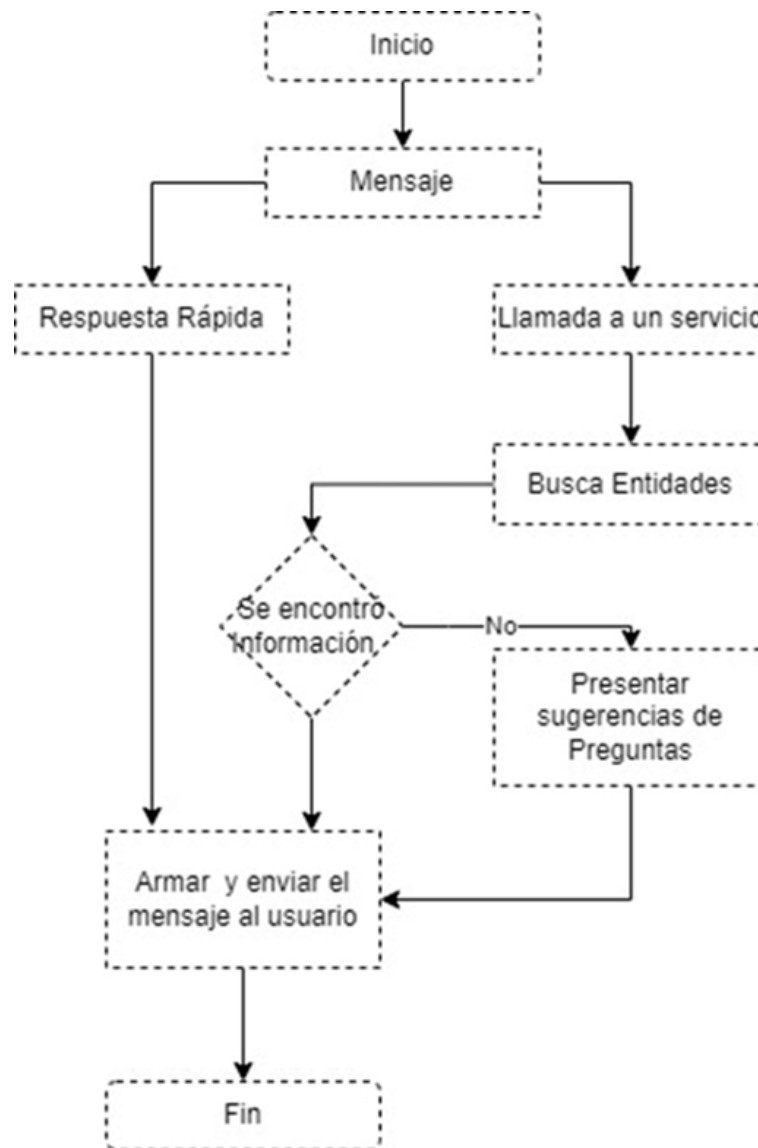


Figura 11. Diagrama de flujo de diálogo

- **Llamada a un Recurso:** Se refiere a preguntas de procesamiento cuyas respuestas no están inmediatamente disponibles. En estos casos, se requiere buscar en la base de conocimientos utilizando entidades relevantes para generar la respuesta apropiada. Si la información necesaria no está disponible internamente, el sistema puede recurrir a servicios externos.
- **Buscar Entidades:** Implica identificar palabras clave dentro de la pregunta que luego son utilizadas para recuperar información pertinente de la base de conocimientos. En este Trabajo de Titulación, se ha definido una única entidad que detecta las palabras clave en relación con la información almacenada.
- **Presentar Sugerencias:** Se activa cuando la pregunta no contiene todas las entidades necesarias para una búsqueda efectiva. Aquí, se utilizan las entidades detectadas para

ofrecer al usuario sugerencias basadas en similitudes encontradas en la base de conocimientos.

- **Armar y Enviar:** Es el paso final donde se compone la respuesta basándose en el sistema de mensajería utilizado para enviar la pregunta.

El diagrama de la Figura 11 se seleccionó como el más adecuado para el chatbot en desarrollo. Se anticipó que el chatbot maneja dos tipos de preguntas: las simples, como saludos y despedidas y las más complejas, que requieren la identificación de palabras clave y búsquedas subsiguientes en la base de conocimientos para formular la respuesta.

6.2.3. Arquitectura de comunicación del chatbot

La arquitectura de comunicación del chatbot se tomó como referencia la comunicación que realiza Facebook Messenger cuando se asigna un chatbot a la página. Para ello se concibió en dos niveles: una vista macro, que representó cómo el usuario percibió la interacción con el chatbot y una arquitectura detallada que desglosó los componentes internos utilizados en el proceso.



Figura 12. Arquitectura de comunicación macro

La arquitectura macro, ilustrada en la Figura 12, se organiza en tres grupos principales:

- **Usuario:** Interactúa con el chatbot a través de la aplicación Messenger, enviando consultas y esperando respuestas.
- **Facebook:** Actúa como intermediario, facilitando la comunicación segura mediante HTTPS entre el usuario y el chatbot. Utiliza un token validador para que el chatbot pueda enviar respuestas a través de su webhook.
- **Chatbot:** Recibe los mensajes del usuario y los procesa utilizando NLP y IA para determinar la intención y la acción correspondiente. El chatbot puede responder directamente o realizar una consulta adicional a un servicio externo antes de formular la respuesta final, que se envía al usuario a través del webhook de Facebook.

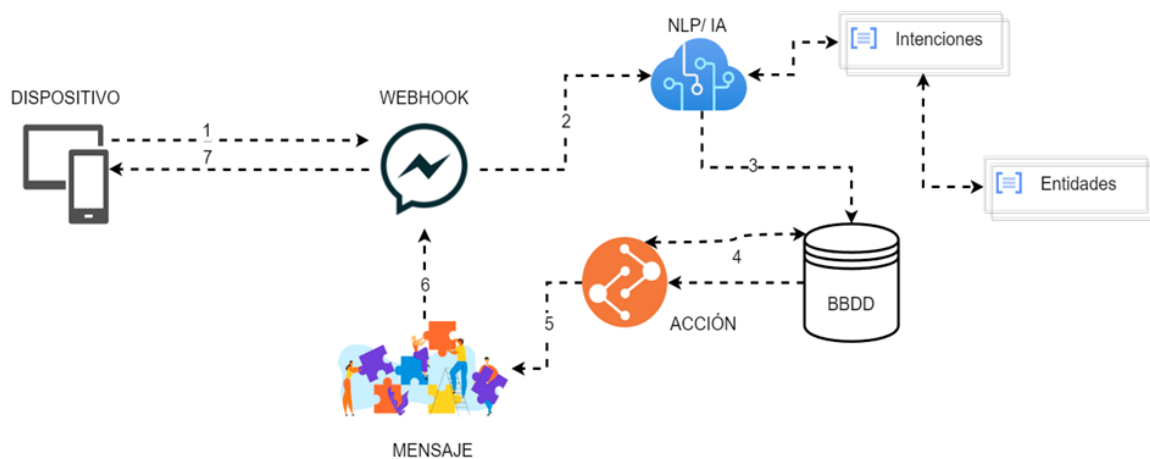


Figura 13. Arquitectura detallada del chatbot

La arquitectura detallada, presentada en la Figura 13, muestra el flujo específico y los componentes que intervienen en el funcionamiento del chatbot. Los números indican la secuencia de pasos que sigue la información:

- 1) El usuario envía un mensaje al chatbot a través de un dispositivo.
- 2) El webhook de Facebook recibe el mensaje y lo reenvía al chatbot.
- 3) El chatbot, con ayuda del NLP y la IA, analiza el mensaje para identificar la intención y extraer entidades relevantes.
- 4) Dependiendo de la intención, el chatbot puede responder directamente o consultar la base de datos para obtener la información necesaria.
- 5) El chatbot construye el mensaje de respuesta.
- 6) El webhook de Facebook se encarga de entregar la respuesta al usuario correspondiente.
- 7) La respuesta se envía desde el chatbot.

Los pasos del 2 al 6 fueron parte del componente del chatbot en la arquitectura macro (Figura 12) y toda la interacción se realiza utilizando protocolos seguros de comunicación, cumpliendo con los estándares establecidos por Facebook para desarrolladores (<https://developers.facebook.com/>).

6.2.3.1. Componentes de la arquitectura del chatbot:

Los componentes clave del chatbot, como se presentan en la Figura 13, se describen a continuación:

- **Dispositivo:** Este fue el medio por el cual el usuario interactúa con el chatbot, ya sea a través de un teléfono inteligente, una computadora u otro dispositivo conectado.

- **Webhook:** Actuó como intermediario entre el chatbot y el usuario, recibiendo preguntas de los usuarios y pasándolas al chatbot. También se encargó de entregar las respuestas del chatbot al usuario correspondiente.
- **NLP/IA (Procesamiento de Lenguaje Natural/Inteligencia Artificial):** Es el cerebro del chatbot donde se procesan las entradas del usuario. Utilizando un corpus con reglas predefinidas, el NLP identifica a qué intención corresponde la pregunta del usuario. La estructura del corpus de entrenamiento se detalla en la Figura 14.

```
{
  "name": "dataUNL",
  "lang": "es",
  "sentences": [{
    "text": "Hola",
    "entities": [],
    "intent": "saludo"
  }]
}
```

Figura 14. Estructura del corpus utilizado para el entrenamiento del chatbot

- **Intenciones:** Son interpretaciones procesadas del NLP que determinan qué acción debe realizar el chatbot en respuesta a la entrada del usuario. En este proyecto, se han definido dos tipos de intenciones: respuestas rápidas y consultas a la base de datos.
- **Entidades:** Corresponden a las palabras clave identificadas en la consulta del usuario que son críticas para entender el contexto y proporcionar una respuesta precisa.
- **BBDD (Base de Datos):** Contiene toda la información relacionada con las entidades, intenciones y las respuestas predeterminadas que el chatbot utilizará para comunicarse con los usuarios.
- **Acción:** Basado en la intención reconocida, este componente decide si el chatbot puede responder de inmediato o si necesita realizar una búsqueda adicional en la base de datos para compilar la respuesta adecuada.
- **Mensaje:** Este es el formato final del mensaje que el chatbot envía de vuelta al usuario a través del webhook, completando así el ciclo de comunicación.

Cada uno de estos componentes juegan un papel vital en la funcionalidad del chatbot, asegurando que las interacciones con el usuario sean fluidas y efectivas.

6.2.4. Desarrollo e implementación de chatbot.

El desarrollo del chatbot se conceptualizó en dos fases fundamentales para su operatividad y gestión. La primera fase implicó la creación del servicio del chatbot, la cual se llevó a cabo mediante la utilización de librerías especializadas que facilitaron la integración de capacidades de procesamiento de lenguaje natural y la lógica de conversación. La segunda fase se centró en el desarrollo de una interfaz web, diseñada para permitir la configuración y administración fácil del chatbot por parte de los operadores.

Antes de adentrarse en el desarrollo de estas dos componentes esenciales, fue imperativo definir una estructura de base de datos robusta. Esta base de datos no solo almacenará la información y configuraciones cruciales para el funcionamiento autónomo del chatbot, sino que también sirvió de enlace para la transferencia y actualización de datos entre el servicio del chatbot y la interfaz web. Asegurar una estructura de base de datos bien diseñada es crucial, ya que actuó como el núcleo que soportó tanto la inteligencia operativa del chatbot como las operaciones de gestión realizadas a través de la página web.

6.2.4.1. Base de datos

El diseño y construcción de la base de datos del chatbot se basaron en los apartados desarrollados en el segundo objetivo, incorporando referencias de los diagramas de arquitectura de comunicación, flujo del diálogo, base de conocimiento y configuración del chatbot. Los detalles de esta estructura se muestran en la Figura 15 y la función de cada elemento se explica a continuación:

- **usuario:** Almacena información sobre los accesos de los usuarios, incluyendo sus roles para configurar y gestionar el chatbot a través del administrador web.
- **entidad:** Registra las palabras clave relevantes de las preguntas, así como el nivel de profundidad que estas palabras poseen para ser vinculadas en la base de conocimiento.
- **entidadSinonimo:** Contiene sinónimos de las entidades, permitiendo que el chatbot comprenda y responda a variaciones en la formulación de las preguntas.
- **relacion:** Define la estructura de la base de conocimiento y se relaciona con las entidades según su rol, almacenando información sobre los procesos académicos y administrativos de pregrado.
- **intenciones:** Guarda las distintas intenciones que el chatbot puede identificar para determinar la acción adecuada en respuesta a los mensajes de los usuarios.

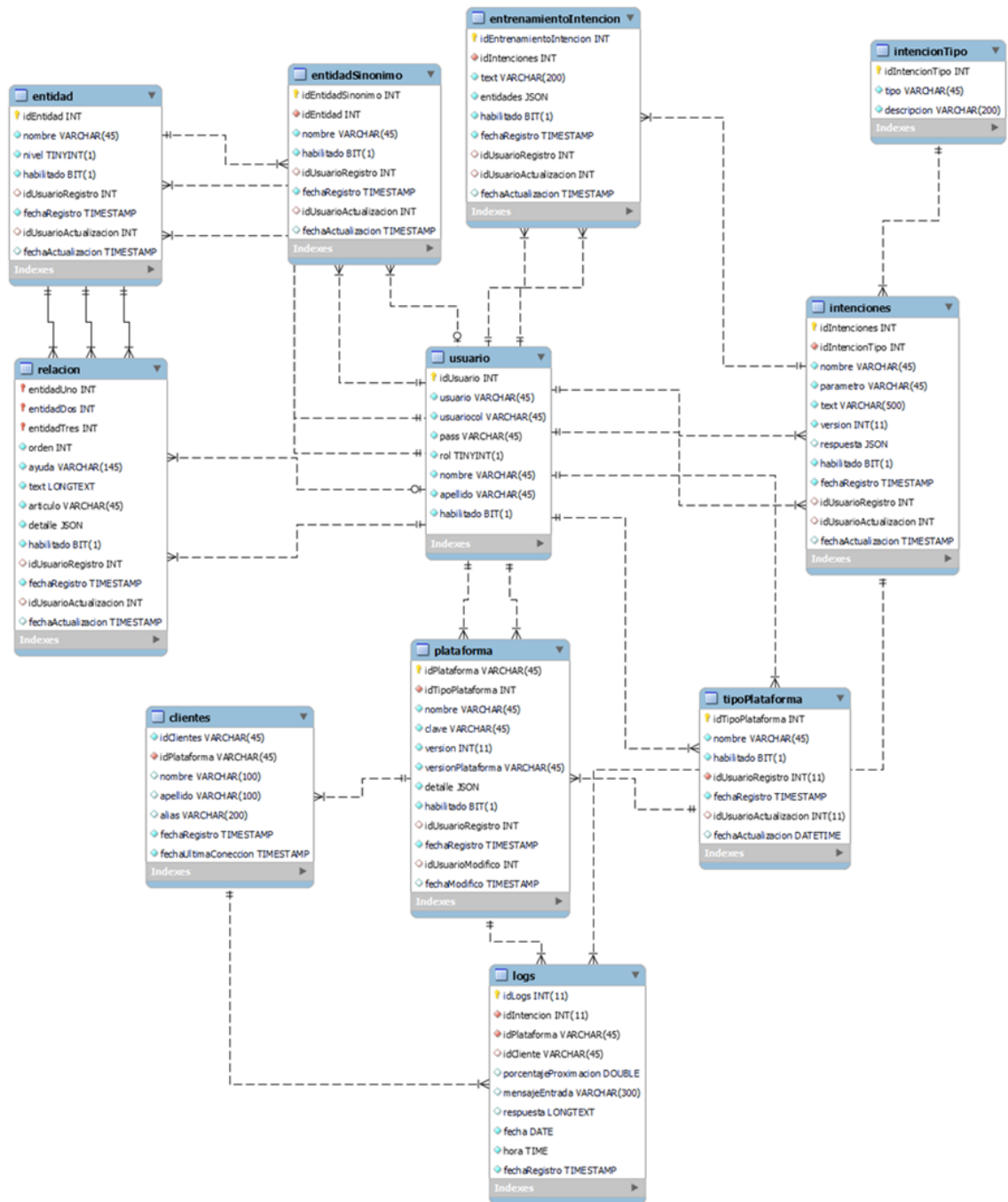


Figura 15. Diagrama de la base de datos

- **intencionTipo**: Categoriza los tipos de intenciones del chatbot, como llamadas a un servicio o respuestas rápidas.
- **entrenamientoIntencion**: Almacena preguntas de entrenamiento para las intenciones, particularmente aquellas asociadas con respuestas rápidas, que se incluyen en el corpus para la creación de reglas.
- **plataforma**: Mantiene las configuraciones específicas para cada plataforma de mensajería utilizada en el envío de mensajes.

- **tipoPlataforma:** Registra los nombres de los distintos sistemas de mensajería que el chatbot puede utilizar.
- **cliente:** Registra a los usuarios que interactúan con el chatbot, incluyendo su nombre y un identificador único en la plataforma.
- **logs:** Mantiene un registro de todas las conversaciones con el chatbot, facilitando el seguimiento y análisis de las interacciones en diversas plataformas.

La estructura de la base de datos se diseñó para soportar la integración del chatbot en múltiples plataformas de mensajería y permitió su configuración para adaptarse a otras según sea necesario. Además, facilitó la gestión de diferentes tipos de administradores con acceso a módulos específicos basados en su rol asignado. La inclusión de sinónimos de palabras clave amplía la capacidad del chatbot para comprender y responder a variaciones en las preguntas de los usuarios. Esta flexibilidad aseguró que el chatbot no solo pueda responder a preguntas relacionadas con procesos académicos y administrativos de pregrado, sino que también estuviera equipado para adaptarse a una variedad de situaciones y consultas. Para más detalle revisar el diccionario de la base de datos en el Anexo 9.

6.2.4.2. Desarrollo del servicio de chatbot

Para el desarrollo del servicio de chatbot, se establecieron tres fases principales. Estas fases fueron diseñadas teniendo en cuenta las librerías seleccionadas, la arquitectura planificada del chatbot y el flujo de diálogo previamente establecido. Dado que no existe una metodología estándar universal para el desarrollo de chatbots, el proceso se adaptó a partir de metodologías existentes. A continuación, se detallan estas fases, que también se ilustran en la Figura 16, para proporcionar una guía en futuros desarrollos:

- **Levantar proyecto:** Esta fase implicó inicializar el entorno del chatbot, abriendo un puerto para que estuviera accesible y cargando configuraciones esenciales. Esto incluyó la configuración de la plataforma de mensajería y la preparación inicial del corpus para las intenciones y entidades. Si el puerto específico ya está en uso, el sistema buscará alternativas para el levantamiento del servicio.
- **Cargar Reglas:** Durante esta etapa, se realizó el entrenamiento del corpus, que se estructuró en formato JSON. Se entrenó tanto el corpus para las intenciones (que incluye información de la base de conocimiento y respuestas rápidas) como el corpus para las entidades (que abarca las palabras clave utilizadas). Además, en esta fase se

estableció la lógica para identificar el tipo de consulta realizada por el usuario, ya sea una intención directa o una consulta relacionada con la base de conocimiento.

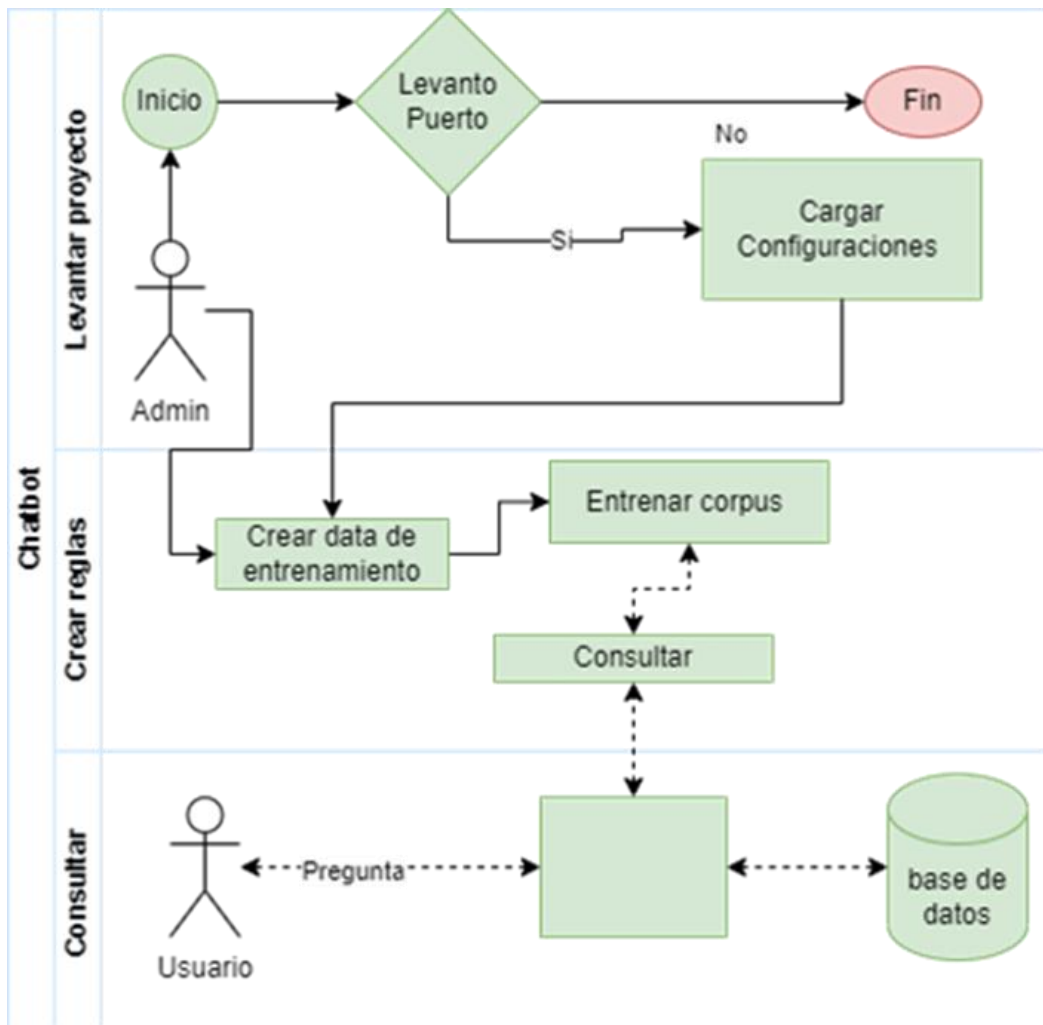


Figura 16. Fases para la creación del chatbot

- **Consultar:** En esta fase, el chatbot interactúa activamente con el usuario. Aquí, el chatbot recibió y procesó las preguntas de los usuarios, utilizando la información obtenida en la fase anterior para determinar la intención detrás de cada pregunta. Luego, buscó en la base de datos la respuesta adecuada o realizar las acciones necesarias para generar una respuesta, que finalmente se presentó al usuario. Esta fase fue crítica, ya que implicó la mayor interacción directa con el usuario y determina la efectividad del chatbot en proporcionar respuestas útiles y precisas.

Tras definir y completar las fases de desarrollo del chatbot, esta sección del documento de Trabajo de Titulación se dedica a presentar los resultados obtenidos. Se destacan los aspectos más significativos del funcionamiento del chatbot, incluyendo su rendimiento, la

eficacia en la comunicación con los usuarios y las características principales que lo diferencian y aportan valor.

Es importante resaltar que el desarrollo del chatbot culminó con éxito, resultando en la creación de un sistema funcional que cumplió con los objetivos establecidos inicialmente. Para proporcionar una guía detallada para futuros desarrolladores o para el mantenimiento del sistema, se elaboró un manual del programador. Este manual, incluido como Anexo 10 en este documento, contiene información detallada sobre el código, la arquitectura, las librerías utilizadas y directrices para la modificación o ampliación del chatbot, los códigos fuente tanto del chatbot como de la interfaz web administrativa se han hecho públicamente accesibles. Estos pueden ser revisados y utilizados para propósitos académicos o de investigación en el siguiente enlace:

<https://bitbucket.org/cris16/workspace/projects/UNL>

Además, se presenta una muestra de código (Figura 17) y se describe el servicio del chatbot en funcionamiento, seguido por una demostración de una prueba de respuesta del chatbot utilizando la herramienta Postman.

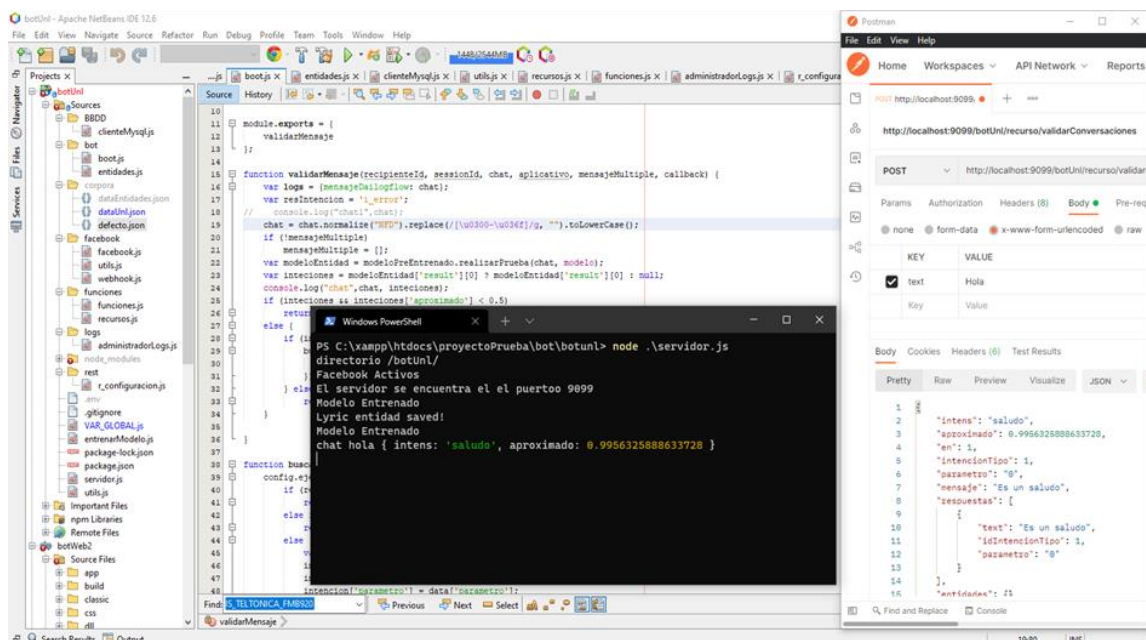


Figura 17. Construcción del chatbot, porción de código y prueba de respuesta del chatbot

La estructura del chatbot, de autoría propia, está diseñada para ser lo más comprensible posible, facilitando su mantenimiento o modificación en versiones futuras. Como se evidencia, la construcción del chatbot se basa en la arquitectura de comunicación

Nota: Al acceder al sitio web de Bitbucket, se solicitará el ingreso de credenciales. Sin embargo, si cierran el recuadro de solicitud, podrán visualizar el contenido del proyecto.

previamente descrita, el flujo de diálogo detallado y las fases establecidas para la creación del chatbot.

6.2.4.3. Desarrollo del administrador web para el chatbot

Para facilitar la gestión y configuración del chatbot, se desarrolló una interfaz de administrador web que incluyó varios módulos funcionales. Esta página web permitió a los administradores ingresar y modificar información relevante para la base de conocimiento, las entidades, las intenciones y más. Además, se definieron roles específicos, como CEO y Secretaría, con permisos distintos para cada uno, detallados en la Tabla 6.

Tabla 6. Módulos del administrador web

Módulo	Descripción	Rol Ceo	Rol Secretaría
Administrador	Gestión de accesos al administrador web	✓	✗
Intenciones	Creación de intenciones para el chatbot	✓	✓
Entidades	Definición de entidades clave	✓	✓
Base de conocimiento	Configuración de la base de conocimiento	✓	✓
Páginas	Configuraciones específicas de la plataforma	✓	✗
Configuración	Ajustes para el servicio del chatbot	✓	✓
Logs	Registro de interacciones con el chatbot	✓	✗

Cada módulo descrito en la tabla anterior fue esencial para el funcionamiento óptimo del chatbot y cada uno estuvo asignado con niveles de acceso específicos para los diferentes roles. El desarrollo de la página web se realizó utilizando el framework ExtJS [38], lo que proporcionó una interfaz robusta y eficiente.

En la sección 6.2.4.2, se detalló la estructura de la página web, desglosando la función de cada una de las partes definidas en la arquitectura de Vista, Modelo y Controlador (MVC). Se describió cómo cada componente contribuye al sistema general y facilita la gestión eficaz del chatbot, desde la actualización de la base de conocimiento hasta el seguimiento y análisis de las interacciones de los usuarios. Más detalle del desarrollo estará en el Anexo 11. A continuación, se presenta la vista de cada uno de los módulos del administrador web.

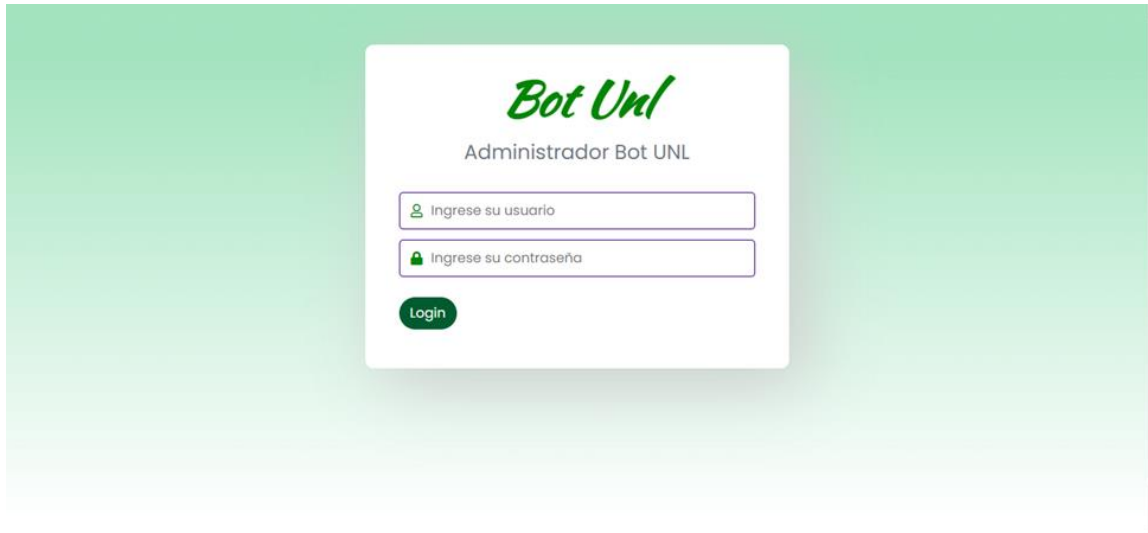


Figura 18. Login del administrador web

La Figura 18 muestra la pantalla de acceso al administrador web, donde los usuarios ingresan sus credenciales. Los módulos disponibles varían según el tipo de rol asignado a cada usuario, garantizando así un control de acceso adecuado y personalizado.

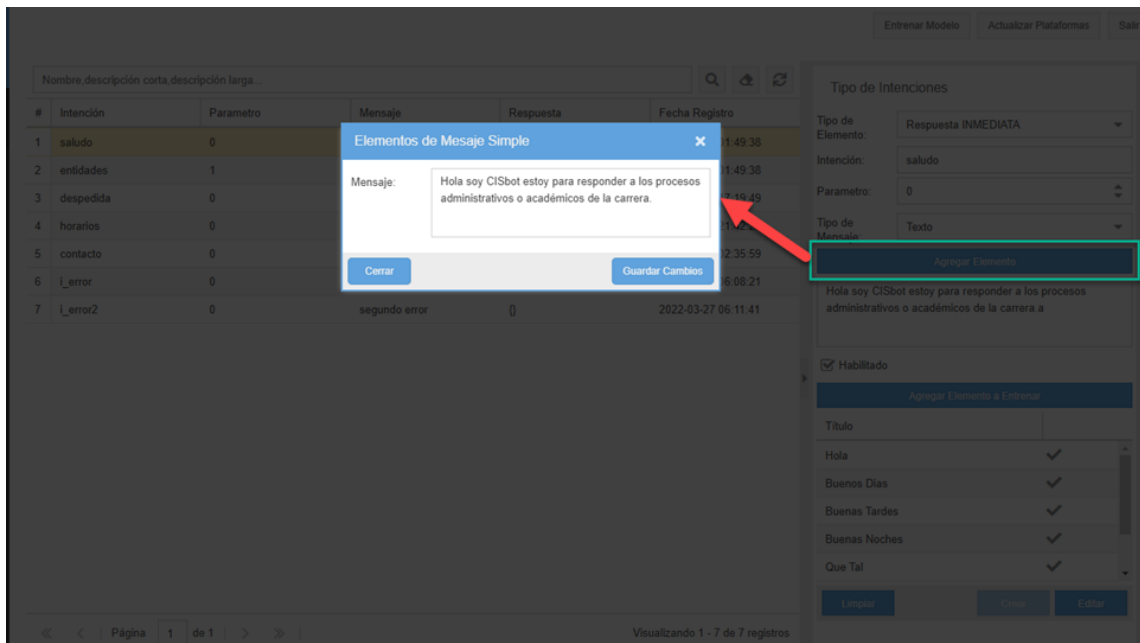


Figura 19. Módulo de Gestión de Intenciones

Este el módulo de Gestión de Intenciones permite ingresar las intenciones que el chatbot identificará, incluyendo las palabras clave de entrenamiento y las respuestas correspondientes a cada intención.

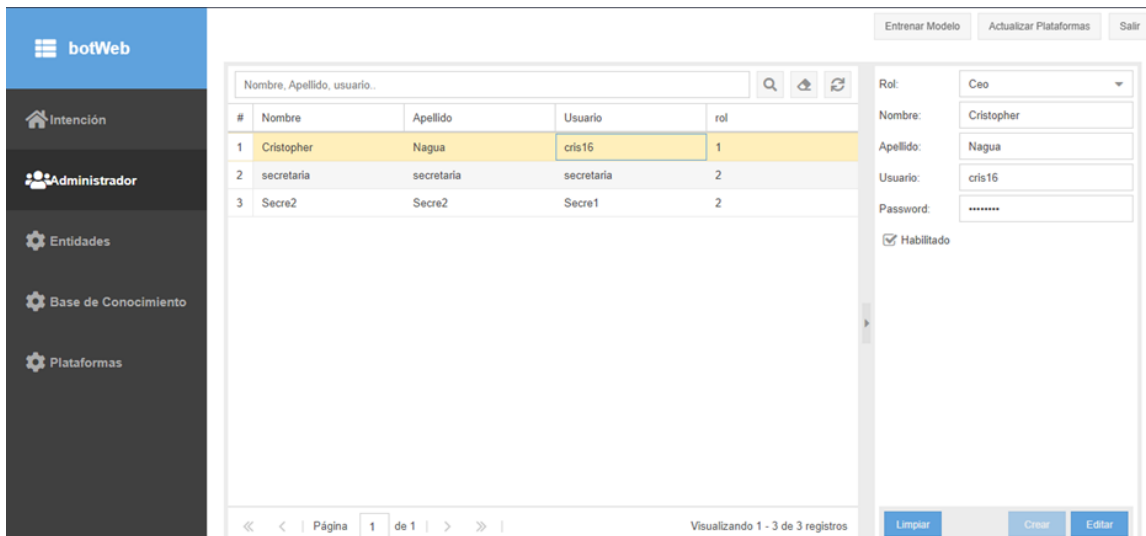


Figura 20. Módulo de Gestión de Administradores

En el módulo de Gestión de Administradores, se pueden crear, editar y desactivar usuarios administradores. También permite asignar y modificar roles dentro del sistema.

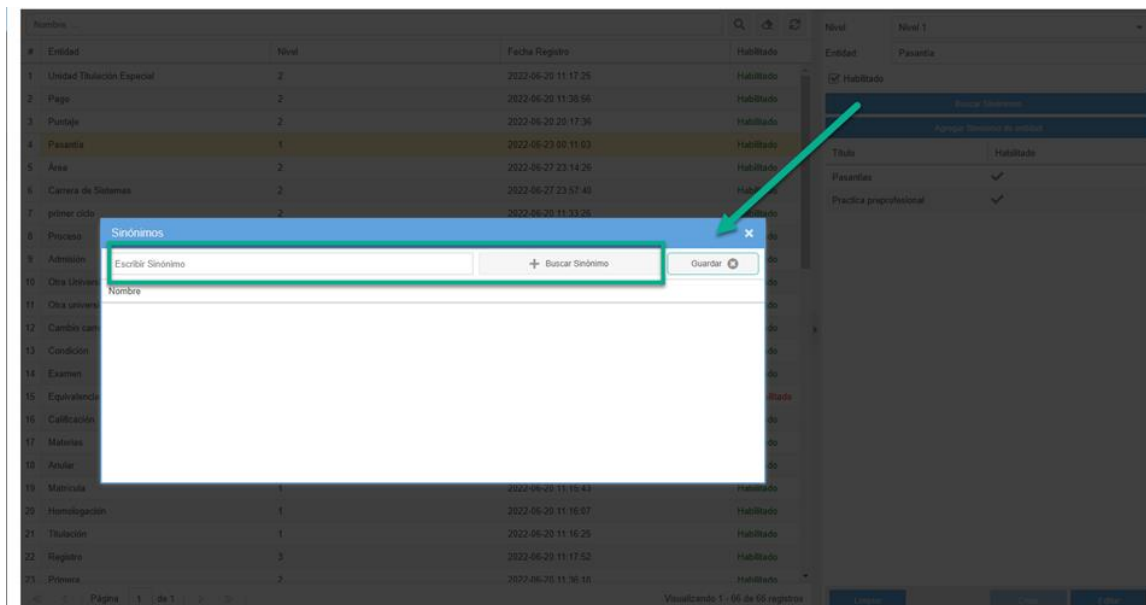


Figura 21. Módulo de Gestión de Entidades

Módulo de gestión de entidades, se ingresan las palabras clave y sus sinónimos que serán utilizados en la base de conocimiento, facilitando una detección más precisa por parte del chatbot.

#	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Artículo	Texto	Habilitado
1	Examen	Asistencia	Registro	197.f	Los/as estudiantes asistirán obligatoriamente a por lo m...	Habilitado
2	Examen	Recuperación	Información	197	Cuando los estudiantes de la Universidad Nacional de L...	Habilitado
3	Examen	Aprendizaje	Registro	197.f	El registro de calificaciones se realizará por parte del do...	Habilitado
4	Examen	Aprendizaje	Calificación	197.d	Para dar cuenta del nivel de desempeño de los estudian...	Habilitado
5	Examen	Aprendizaje	Recuperación	197.h	Cuando los estudiantes de la Universidad Nacional de L...	Deshabilitado
6	Examen	Aprendizaje	critério	197.a	Los aprendizajes se valorarán de manera permanente d...	Habilitado
7	Examen	Aprendizaje	Resultados	197.b	En las sesiones de encuadre, el estudiante tiene derech...	Habilitado
8	Examen	Aprendizaje	valoración	197.c	La valoración de los aprendizajes en cada una de las un...	Habilitado
9	Examen	Aprendizaje	Transparencia	197.e	El Rectoría de la Universidad Nacional de Loja, dispondr...	Habilitado
10	Homologación	Cambio carrera	Otra Universidad Privada	209	El Reglamento de Régimen Académico de la UNL, en s...	Habilitado
11	Homologación	Cambio carrera	Otra universidad Publica	209	El Reglamento de Régimen Académico de la UNL, en s...	Habilitado
12	Homologación	Cambio carrera	Universidad	111	Para el cambio de carrera dentro de la misma Universid...	Habilitado
13	Homologación	Cambio carrera	Información	111	Está sujeto a los procesos administrativos establecidos ...	Habilitado
14	Matrícula	primer ciclo	Registro	111	Los estudiantes que pueden realizar la matrícula al prim...	Habilitado
15	Matrícula	Unidad Titulación Especial	Registro	111	Para realizar el registro de primera matrícula en cada un...	Habilitado
16	Matrícula	Retiro	Materias	175	Un estudiante que curse una carrera o programa podrá r...	Habilitado
17	Matrícula	Devolución	Arancel	182	El estudiante tendrá derecho al reembolso proporcional ...	Habilitado
18	Matrícula	Segunda carrera	Arancel	181	Los estudiantes de grado o de tercer nivel de la Universi...	Habilitado
19	Matrícula	Puntaje	Ingreso	111	Es el porcentaje que acepta la carrera a los nuevos estu...	Habilitado
20	Matrícula	Liberar	Materias	111	Liberar una materia significa que no va a cursar la mater...	Habilitado
21	Matrícula	Segunda carrera	Carrera	111	Son cuando los estudiantes o graduados han obtenido u...	Habilitado
22	Matrícula	Tercera	Arancel	178	Los estudiantes de grado o de tercer nivel de la Universi...	Habilitado
23	Matrícula	Tercera	Condición	117	El estudiante que no alcanza la calificación mínima de sí...	Habilitado

Nivel 1: (1)Examen

Nivel 2: (2)Aprendizaje

Nivel 3: (3)Resultados

Artículo: 197.b

En las sesiones de encuadre, el estudiante tiene derecho a conocer los criterios, escala, valores mínimos y máximos, métodos de cálculo, ambientes y medios a ser utilizados, para la evaluación y calificación de los aprendizajes en las diferentes asignaturas, cursos o equivalentes. Los resultados de la evaluación de los aprendizajes en cada una de las unidades de las asignaturas, serán socializados con los estudiantes por el respectivo docente, antes que sean registrados en el Sistema de Gestión Académico (SGA). La socialización se realizará en el transcurso de los cinco (5) días laborables posteriores a la culminación de la unidad. El docente será responsable de establecer con los estudiantes, los acuerdos para la evaluación y calificación de los diferentes productos acreditables en casos de retrasos, debidamente justificados, para la entrega de los mismos o rendición de pruebas.

Resultados del aprendizaje

Habilitado

Limpiar Cerrar Editar

Figura 22. Módulo de Gestión de la Base de Conocimiento

En el módulo de gestión de la base de conocimiento, permite la selección de entidades y sus niveles correspondientes. Aquí también se ingresa la información que el chatbot presentará, así como preguntas sugeridas para el caso de detección parcial de entidades.

#	Plataforma	Id Plataforma	Tipo Plataforma	Versión Plataforma	Detalle	Fecha Registro	Habilitado
1	botfint	76293677418839	facebook	9.0	["token": "EAAB4TjZBaxkBA08vbiqH501L...	2022-03-26 22:43:59	Habilitado
2	Chat pruebas crisis	103560481075809	facebook	9.0	["token": "EAABv6HCzPwBAAYqf68WXLl...	2022-03-27 17:36:19	Habilitado
3	ChatPregado	172046759526142	facebook	9.0	["token": "EAABv6HCzPwBAGnvQRw90FL...	2023-02-27 10:15:30	Habilitado
4	fintech	102250322171768	facebook	9.0	["token": "EAABv6HCzPwBANOospZB0xSl...	2023-02-23 00:10:44	Habilitado
5	Telegram	6108297531	Telegram	9.0	["token": "6108297531.AAE-ALNb1MUEE4...	2023-02-27 18:50:29	Habilitado

Tipo Plataforma: Telegram

Plataforma: Telegram

Id Plataforma: 6108297531

versión: 9

["token": "6108297531.AAE-ALNb1MUEE4gzpnGc1_Dzwt_40v@hco"]

Habilitado

Limpiar Cerrar Editar

Figura 23. Módulo de Gestión de Plataformas de Mensajería

Este módulo de gestión de plataformas de mensajería se utiliza para configurar las diferentes plataformas de mensajería en las que operará el chatbot, incluyendo detalles como el nombre de la plataforma, su versión y las credenciales necesarias.

#	Id Plataforma	Lugar	Ciente	Intencion	% Aproximación	Mensaje	Respuesta	Fecha Registro
12	6108297531	Telegram	pfordonez	entidades	0.9994825720787048	segunda matricula	documentación presentada es correcta pasa a Secretaría de la carrera para su aprobación y matriculación del estudiante. [\"text\": \"Son cuando los estudiantes o graduados han obtenido un cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de nivelación, pero para realizar la segunda carrera esta no será gratuita, para poder realizarla se debe de realizar lo siguiente:\n- Solicitar acceso a la cuenta para volver a rendir el examen de ser bachiller.\n- Solicitar la habilitación de la nota obtenida en las convocatorias anteriores y participar en el proceso de acceso a la educación superior.\n- Una vez obtenido el cupo en la carrera, el estudiante podrá solicitar la homologación a las asignaturas cursadas equivalentes y deberá de presentar los siguientes requisitos:\n- Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.\n- Copia de documentos personales.\n- Récord académico de las asignaturas legalizadas.\n- Plan de estudios y programas detallados de las asignaturas legalizadas.\n- Matas curriculares cursadas, debidamente legalizadas.\"]	2023-03-07 08:25:06
13	6108297531	Telegram	pfordonez	entidades	0.9999701976776123	primera matricula	[\"text\": \"La primera matricula es válida, siempre que el estudiante se inscribe en el próximo periodo académico o que no supere un ciclo en el cual no estudio, caso contrario debe de realizar el proceso de reingreso a la carrera.\n- Para realizar el registro de primera matricula en cada uno del ciclo, se lo realiza mediante la plataforma del SGA, luego de realizar la solicitud por este medio, secretaria valida la matricula, quedando el estudiante matriculado.\"]	2023-03-07 08:25:20
14	6108297531	Telegram	pfordonez	entidades	0.9976370930671692	cuarta matricula	[\"text\": \"Tu pregunta es muy amplia, te presentamos las siguientes opciones.\"]	2023-03-07 08:25:31
15	6108297531	Telegram	Cristopher Daniel Nagua...	entidades	0.9994825720787048	segunda matricula	[\"text\": \"Son cuando los estudiantes o graduados han obtenido un cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de nivelación, pero para realizar la	2023-03-07 08:26:58

Figura 24. Módulo de Logs

En el módulo de logs, se registran todas las interacciones con el chatbot, proporcionando detalles como el nombre del usuario, la plataforma de la conversación, el grado de precisión de la respuesta, el mensaje enviado y la respuesta del chatbot.

#	Intención	Parametro	Mensaje	Respuesta	Fecha Registro	Habilitado
1	saludo	0	Hola soy CISbot estoy para r...	[\"text\": \"Hola soy el bot de la ...\"]	2021-12-30 20:49:38	Habilitado
2	entidades	1	Buscando	[]	2021-12-30 20:49:38	Habilitado
3	despedida	0	Oue estás Bien, regresa pronto	[\"text\": \"Que estás Bien, regr ...\"]	2021-12-31 12:19:49	Habilitado
4	horarios	0	Los horarios de atención son...	[\"text\": \"Los horarios de aten ...\"]	2022-01-03 10:42:21	Deshabilitado
5	contacto	0	El numero de contacto es 09...	[\"text\": \"Ingrese al siguiente ...\"]	2022-03-20 21:35:59	Habilitado
6	L_gracias	0	Es la respuesta de un gracias	[\"text\": \"Espero haberte ayud ...\"]	2023-02-23 11:42:55	Habilitado
7	L_gua_es	0	un mensaje de prueba	[\"text\": \"es un avión.\"]	2023-02-24 21:42:16	Deshabilitado
8	L_calendario	0	Presenta el calendario acadé...	[\"text\": \"El calendario acadé ...\"]	2023-02-28 10:06:46	Habilitado

Figura 25. Comunicación entre el Administrador Web y el Chatbot

Después de realizar cambios en el administrador web, es necesario actualizar la información en el chatbot. Esto incluye entrenar el modelo con nueva información y actualizar las configuraciones de la plataforma de mensajería. Además, se proporciona la opción de cerrar sesión en el sistema.

6.3. Objetivo 3: Validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado

Para validar el funcionamiento del chatbot, se implementaron distintos tipos de pruebas, incluyendo pruebas unitarias, de carga, de estrés, de funcionalidad y usabilidad.

6.3.1. Pruebas Unitarias

6.3.1.1. Prueba de conexión del chatbot al sistema de mensajería de Facebook

Para realizar las pruebas de conexión, fue necesario seguir algunos pasos previos. En primer lugar, se necesitó tener una página en la plataforma de Facebook. Posteriormente, se creó una aplicación en la herramienta de desarrollo de Facebook y se conectó con la página creada. Para establecer la conexión con Facebook, también se requirió un nombre de dominio con certificación, para lo cual se utilizó ngrok.

La creación de una página en Facebook es un proceso sencillo que implicó seleccionar la categoría adecuada, proporcionar la información requerida y subir una foto de perfil y portada, si se desea. Para más detalles sobre este proceso, se puede consultar en la propia plataforma de mensajería [48].

Una vez completados los pasos anteriores, se procedió a realizar las pruebas de funcionamiento. Afortunadamente, no fue necesario realizar muchas modificaciones y se utilizó el nombre de la página “Testchatbot unl”, como se muestra en la Figura 26.

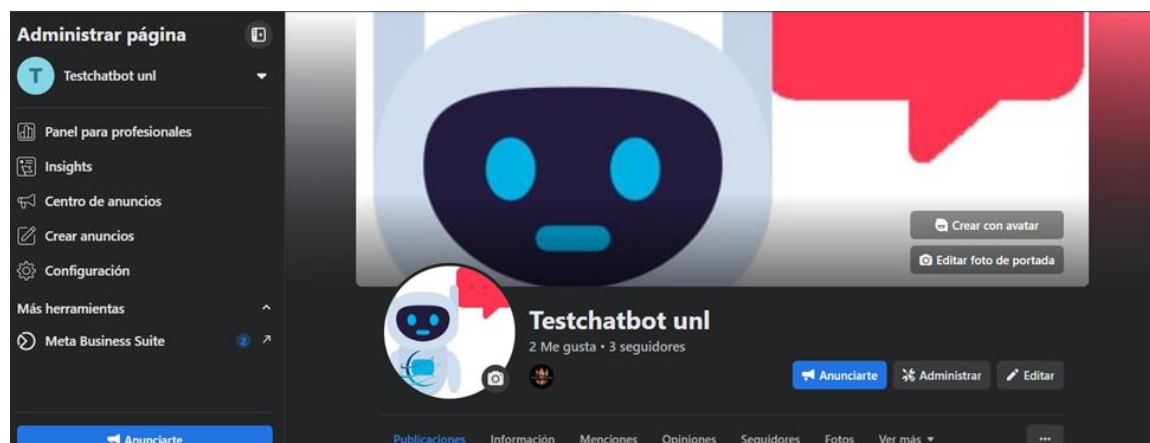


Figura 26. Página Facebook Testchatbot unl.

Una vez creada la página de Facebook, el siguiente paso fue crear una aplicación en la plataforma de desarrollo de Facebook y vincularla con la página. Después de esto, se obtuvo el token y habilitó los permisos que tendrá el chatbot. Finalmente, fue necesario ubicar la URL donde se encuentra el servicio de chatbot, como se muestra en la Figura 27.

Estos pasos fueron esenciales para que el chatbot pueda interactuar con los usuarios de la página de Facebook.

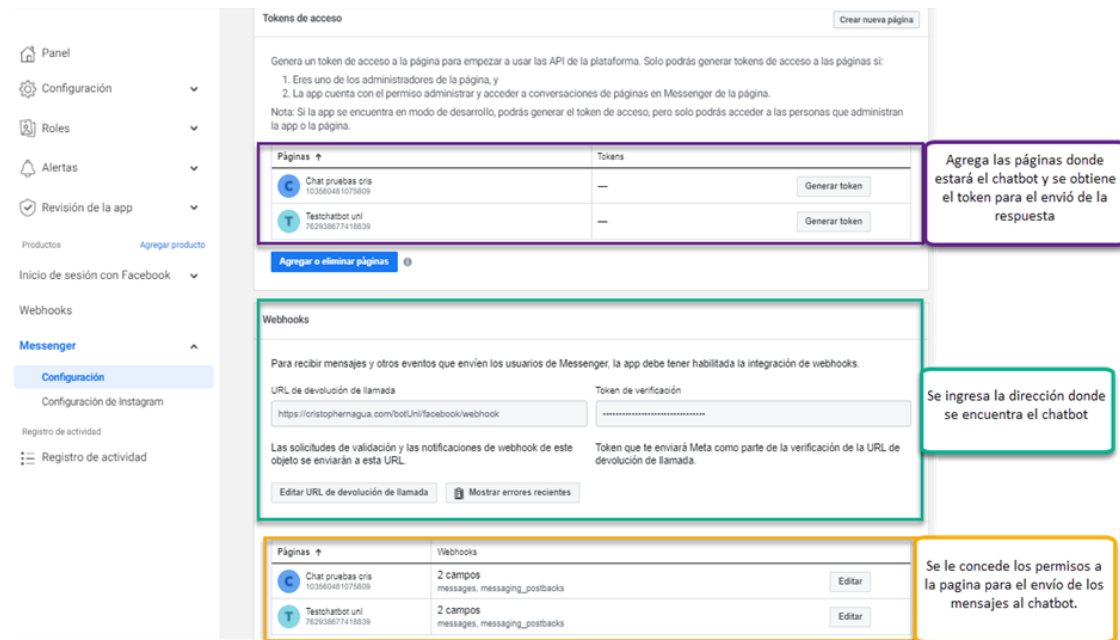


Figura 27. Token de la página, Url de la ubicación del chatbot y permisos de cada página

Para realizar pruebas desde la máquina local, se utilizó la herramienta ngrok para crear una URL. Los pasos de creación se muestran en la Figura 28. Primero se levantó el servicio del chatbot en el puerto 9099 y luego se creó la URL en ngrok haciendo referencia a este puerto. Finalmente, se vinculó la URL con la aplicación de Facebook, como se muestra en la Figura 27. El uso de ngrok permitió que el chatbot pudiera ser accesible desde internet y que se pudieran realizar pruebas de conexión y funcionamiento desde la máquina local. Esto resultó muy útil durante el proceso de desarrollo y pruebas del chatbot, ya que permitió realizar pruebas de manera rápida y eficiente sin necesidad de desplegar el servicio en un servidor externo.

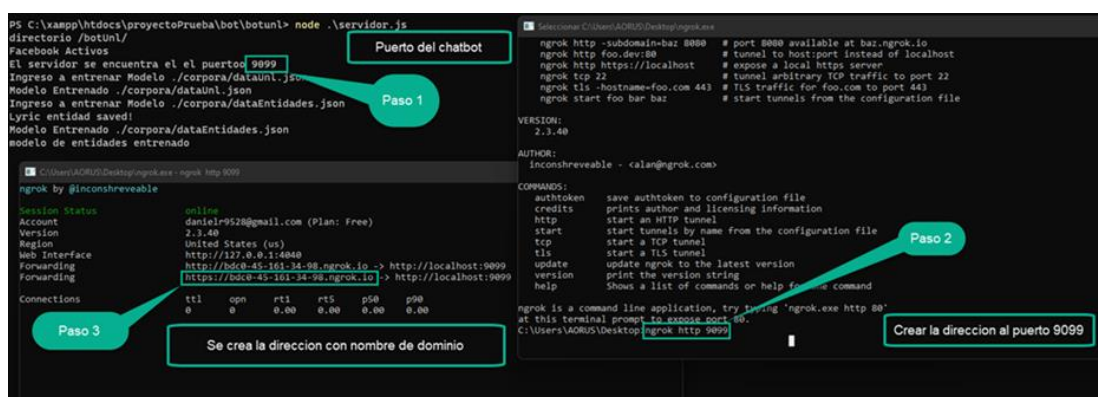


Figura 28. Levantar servicio chatbot y ngrok

Una vez vinculado el chatbot con el sistema de mensajería de Facebook, el siguiente paso fue realizar algunas preguntas para verificar si se obtenían respuestas. En este punto, se estaba evaluando principalmente la conexión entre el chatbot y el sistema de mensajería y no se estaba verificando si las respuestas obtenidas eran correctas o no. La Figura 29 muestra una captura de pantalla de este proceso.

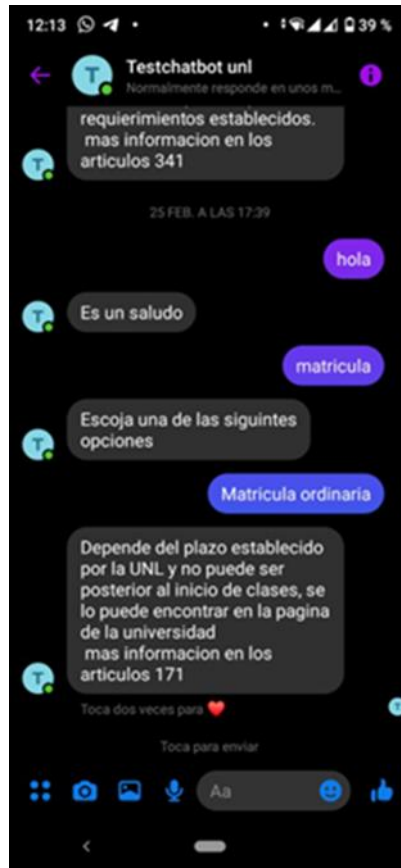


Figura 29. Respuesta del chatbot desde la plataforma de mensajería

Al concluir esta fase de pruebas de conexión entre el chatbot y el sistema de mensajería, se pudo evidenciar lo sencillo que resulta realizar esta conexión. Lo más importante de estas pruebas fue que se logró conectar el chatbot con el sistema de mensajería, así como con distintas páginas.

6.3.1.2. Pruebas de Carga y Estrés

Verificación del Ambiente de Pruebas

Para realizar las pruebas, el proyecto se lo ubico en un servidor, además se utilizó una dirección con nombre de dominio en la consulta para las distintas pruebas a ejecutar.

Implementación de Scripts de Prueba

- Se utilizó la herramienta JMeter para realizar las pruebas, configurando los scripts para ejecutar consultas en intervalos de 60 segundos, un estándar en plataformas de APIs de chatbot como Dialogflow, Chatfuel o Amazon Lex.
- Durante las pruebas, se capturaron y evaluaron las respuestas generadas, el estado de cada petición y el tiempo de respuesta.

Resultados de las Pruebas de Carga

En las pruebas realizadas, se evaluó el rendimiento del sistema bajo diferentes niveles de carga: 10, 100 y 1000 peticiones simultáneas, manteniendo esta concurrencia durante 60 segundos. Se observó que los tiempos de respuesta variaba de acuerdo con la cantidad de peticiones, registrándose tiempos promedio que oscilan entre 391 y 919 milisegundos. Además, se notó que las solicitudes que implican respuestas más simples y directas tendían a ser procesadas más rápidamente en comparación con aquellas que requerían consultas más complejas a la base de conocimiento.

Tabla 7. Resultados de la Prueba de Carga

Caso de prueba	Min. (ms)	Max. (ms)	T.P Respuesta	Rendimiento (seg)	% Error	Apdex
Escenario 1 carga alta	365	1437	391	16.6	0	1
Escenario 1 carga media	373	649	548	1.7	0	1
Escenario 1 carga baja	470	638	579	11.0	0	1
Escenario 2 carga alta	523	3446	714	16.5	0	1
Escenario 2 carga media	539	1535	635	1.7	0	1
escenario 2 carga baja	559	1716	919	11.0	0	1

Resultados de las Pruebas de Estrés

En las pruebas realizadas, se evaluaron dos tipos de intenciones con altos niveles de concurrencia, específicamente 10,000 y 20,000 peticiones. Para las intenciones de respuesta rápida, se logró una eficacia casi perfecta, respondiendo a todas las solicitudes con un margen de error extremadamente bajo, variando del 0% al 0.01%. Sin embargo, en el caso de intenciones que requerían consultas más profundas a la base de conocimiento, el porcentaje de error fue significativamente mayor, llegando hasta un 14.90%. Este

aumento en el porcentaje de error se debió principalmente a dos factores limitantes: la velocidad de internet en el servidor y las capacidades de la computadora utilizada para las pruebas. Estos resultados subrayan la importancia de contar con una infraestructura robusta y eficiente para manejar grandes volúmenes de peticiones, especialmente aquellas que involucran procesos más complejos.

Tabla 8. Resultados de la Prueba de Estrés

Caso de prueba	Min. (ms)	Max. (ms)	T.P Respuesta	Rendimiento (seg)	% Error	Apdex
Escenario 1 carga alta	359	21047	450	163.4	0.01	0.99
Escenario 1 carga baja	365	1639	455	165.6	0	1
Escenario Complicado 2 carga alta	575	60477	2346	107.5	0.38	0.996
Escenario Complicado 2 carga baja	571	21133 5	29147	47.3	14.90	0.851

Los resultados detallados de la evaluación de rendimiento del chatbot se encuentran en el Anexo 8, que también incluye el Apdex, una métrica esencial para valorar la experiencia del usuario. Este análisis se centró en determinar la capacidad del chatbot para gestionar un volumen de hasta 10,000 peticiones por minuto, basándose en los datos obtenidos de las pruebas de estrés realizadas. La inclusión del Apdex proporciona una visión clara de cómo el sistema maneja la carga y la eficiencia en la respuesta a las peticiones, aspectos cruciales para asegurar una experiencia de usuario satisfactoria.

6.3.2. Pruebas de funcionalidad y usabilidad

A continuación, se presentan los resultados de un conjunto de pruebas para validar cómo el chatbot funcionó en términos de cumplir con los requisitos establecidos y cómo fue la experiencia del usuario al interactuar con él.

6.3.2.1. Pruebas y Correcciones de las Intenciones del Chatbot

Pruebas Iniciales

- Se crearon cuatro intenciones para el chatbot y se evaluaron mediante el porcentaje de aproximación, que mide la capacidad del chatbot para detectar correctamente las preguntas.

- Un porcentaje de aproximación entre 0.6 y 1 indica una correcta detección de la pregunta. Un porcentaje menor sugiere una identificación incorrecta.

Tabla 9. Prueba Unitaria de Respuesta Rápida (Inicial)

Pregunta	Intención	Respuesta		%Aproximación
		Presentada	Esperada	
Hola	saludo	✓	✓	0.995
ola	i_error	✓	✗	0.438
Buenos días	saludo	✓	✓	0.999
chao	despedida	✓	✓	1.000
adiós	entidades	✓	✗	0.867
horario	horarios	✓	✓	0.998
Horarios de atención	horarios	✓	✓	1.015
Número de contacto	entidades	✓	✗	0.845

Las principales causas de errores en la detección identificadas durante las pruebas fueron caracteres especiales, la falta de frases de entrenamiento y la inconsistencia en el uso de mayúsculas y minúsculas al crear el corpus de entrenamiento.

Correcciones y Resultados Mejorados

Tras realizar las correcciones de los errores y añadir más frases de entrenamiento, se observó una mejora significativa en la detección de intenciones y en las respuestas del chatbot.

Tabla 10. Resultado de la Corrección a las Respuestas Rápidas

Pregunta	Intención	Respuesta		Aproximación
		Presentada	Esperada	
Hola	saludo	✓	✓	0.995
ola	saludo	✓	✓	0.746
Buenos días	saludo	✓	✓	0.999
chao	despedida	✓	✓	1.000
adiós	despedida	✓	✓	1.000

horario	horarios	✓	✓	0.998
Horarios de atención	horarios	✓	✓	1.015
Número de contacto	contacto	✓	✓	1.000

Tras las correcciones realizadas, los resultados evidenciaron un incremento significativo en el porcentaje de aproximación, con todas las intenciones alcanzando un índice superior al 0.6. Esta notable mejora sugiere que las preguntas están siendo asignadas de manera más precisa a las intenciones correspondientes, lo que refleja una mayor eficacia en la clasificación y respuesta a las consultas.

6.3.2.2. Mejoras y Resultados de las Pruebas en la Base de Conocimiento del Chatbot

Pruebas Iniciales

- Se llevaron a cabo pruebas utilizando preguntas basadas en la información contenida en la base de conocimiento del chatbot.
- Los resultados iniciales, detallados en el Anexo 6, mostraron un rango de porcentaje de aproximación entre 0.70 y 1.00.
- Se identificó que el principal motivo de errores en la detección era el uso de caracteres especiales en el entrenamiento y la identificación incorrecta del nombre de las entidades.

Correcciones y Mejoras Implementadas

Para abordar estos problemas, se realizaron dos acciones clave:

- **Agregación de Sinónimos a las Entidades:** Se enriqueció la base de conocimiento añadiendo sinónimos a las entidades, lo que permitió una mejor detección y comprensión de las variaciones en las consultas.
- **Eliminación de Caracteres Especiales Durante el Entrenamiento:** Se depuró el texto de entrenamiento eliminando caracteres especiales que podían interferir con la detección correcta de las entidades y las respuestas del chatbot.

Resultados Posterior a las Mejoras

Después de realizar las correcciones pertinentes, se observó una notable mejora en el porcentaje de aproximación, el cual aumentó significativamente, situándose en un rango

entre 0.9 y 1.0. Estos resultados mejorados, que indican una mayor precisión y eficacia en el proceso, se encuentran detallados en el Anexo 7. La mejora en este rango sugiere que las correcciones implementadas tuvieron un impacto positivo significativo en la precisión del sistema o método evaluado.

6.3.2.3. Pruebas de usabilidad del chatbot

Objetivo de las Pruebas de Usabilidad:

- Capturar y evaluar la interacción entre usuarios (estudiantes y docentes) y el chatbot, enfocándose en la fiabilidad y satisfacción con las respuestas proporcionadas.

Metodología:

- **Selección de Participantes:** La selección de los participantes son los mismo que participaron en la entrevista para obtener los procesos académicos de pregrado:
 - **Participantes:** Estudiantes de primeros ciclos, estudiantes que cursan la materia de titulación y docentes de la Carrera de Computación.
 - **Método de Selección:** Voluntario, a través de invitación con un mensaje y video demostrativo. Se mantuvo el anonimato de los participantes.
- **Herramientas y Materiales Utilizados:**
 - Microsoft Forms para la recolección de datos de la encuesta.
 - Chatbot “Elibot” como asistente virtual para el experimento.
- **Preparación**
 - **Pruebas Preparatorias:** Verificación del funcionamiento del chatbot en los sistemas de mensajería.
 - **Obtención de Permiso:** Consentimiento de un docente para llevar a cabo el experimento en un entorno académico.
- **Procedimientos de Pruebas**
 - Envío de invitación a participantes con instrucciones claras y enlaces para acceso al chatbot y formulario de respuesta.
 - Los estudiantes interactúan con el chatbot y completan el formulario con sus impresiones.
 - Análisis de las respuestas proporcionadas en el formulario.

Escenarios de Prueba:

- Los participantes consultan al chatbot sobre dudas académicas y administrativas y evalúan la efectividad de las respuestas.

Resultados:

Los resultados detallados de las respuestas se encuentran en el Anexo 12.

- **Efectividad del Chatbot:**
 - El chatbot mostró una respuesta positiva en un 71% y un 14% muy positiva en cuanto a su capacidad para responder a procesos académicos y administrativos de pregrado.
- **Utilidad de las Respuestas:**
 - Con una calificación promedio de 3.86 en una escala de 1 a 5, los usuarios percibieron una utilidad considerable en la información proporcionada por el chatbot.
- **Tiempo de Respuesta:**
 - El 93% de los usuarios indicaron que recibieron respuestas de manera “instantánea”, lo que refleja la eficiencia del sistema.
- **Claridad de las Respuestas**
 - La claridad de las respuestas del chatbot, calificada en una escala de 1 a 5, obtuvo una puntuación de 3.93. Esto sugiere que algunas respuestas podrían requerir una redacción más clara y comprensible.
- **Satisfacción del Usuario**
 - Un 93% de satisfacción del usuario indica que el chatbot está cumpliendo con las expectativas en cuanto a contenido, claridad y facilidad de uso.
 - Los aspectos positivos destacados incluyen la rapidez de respuesta, facilidad de uso y claridad en las preguntas.
 - Aspectos a mejorar incluyen la falta de personalización, confusión en algunas respuestas y dificultades para encontrar información específica.
- **Recomendación y Preferencia:**
 - A pesar de algunos aspectos negativos, los usuarios consideran al chatbot como una herramienta valiosa, útil y están dispuestos a recomendarlo.
 - La mayoría prefiere usar el chatbot para obtener información, aunque un pequeño porcentaje aún prefiere métodos tradicionales.

- **Aspectos a Mejorar:**
 - El 64% de los encuestados sugiere mejoras, como aumentar la capacidad del chatbot para detectar preguntas con palabras coloquiales, proporcionar más información y mejorar la naturalidad de las respuestas.
- **Sugerencias para el Futuro:**
 - El 29% de los usuarios sugieren expandir la base de conocimiento del chatbot y aplicarla en aplicaciones empresariales o de la universidad para mejorar su utilidad.

Análisis de Datos:

- **Efectividad del Chatbot:**
 - Con un 85% de respuestas que van de positivas a muy positivas, puedes concluir que la mayoría de los usuarios encuentran al chatbot eficaz en su propósito principal. Esto es un fuerte indicativo de que el chatbot está bien alineado con las necesidades de información académica y administrativa de los estudiantes y docentes.
- **Utilidad de las Respuestas:**
 - Una calificación promedio de 3.86 es alta, implicando que las respuestas del chatbot generalmente son útiles para los usuarios. Sin embargo, aún hay margen para mejorar y llevar esa percepción de utilidad más cerca de 5, lo cual podría involucrar ampliar la base de datos de conocimientos o mejorar las capacidades de comprensión del chatbot.
- **Tiempo de Respuesta:**
 - El hecho de que el 93% de los usuarios recibieron respuestas instantáneas destaca la eficiencia del chatbot en términos de tiempo de respuesta, lo cual es crucial para la satisfacción del usuario en interacciones digitales.
- **Claridad de las Respuestas:**
 - Una puntuación de 3.93 sugiere que, si bien la mayoría de las respuestas son claras, hay espacio para mejorar la forma en que el chatbot presenta la información. Esto podría abordarse revisando las respuestas generadas para asegurar que sean comprensibles sin contexto adicional.

- **Satisfacción del Usuario:**
 - La alta tasa de satisfacción indica que el chatbot cumple con las expectativas en gran medida. Las áreas para mejorar, como la personalización y la claridad, deberían ser priorizadas para futuras actualizaciones del chatbot.
- **Recomendación y Preferencia:**
 - La disposición de los usuarios para recomendar el chatbot y su preferencia por usarlo sobre otros métodos tradicionales son indicadores fuertes de su aceptación. No obstante, las preferencias de un pequeño porcentaje hacia los métodos tradicionales sugieren la necesidad de una investigación más profunda para entender las razones detrás de esta elección.
- **Aspectos a Mejorar:**
 - El hecho de que más de la mitad de los encuestados sugieren mejoras específicas proporciona una hoja de ruta clara para el desarrollo. Se debe prestar especial atención a las áreas identificadas para mejorar la experiencia general del usuario.
- **Sugerencias para el Futuro:**
 - Las sugerencias de ampliar la base de conocimiento y aplicar el chatbot en entornos empresariales o universitarios más amplios muestran que los usuarios ven el potencial del chatbot más allá de su estado actual y están interesados en su evolución y expansión.

6.3.3. Interpretación de Resultados

6.3.3.1. Problemas Iniciales y Mejoras Implementadas:

Durante las fases iniciales de prueba, el chatbot enfrentó dificultades para responder adecuadamente a consultas que no estaban alineadas con la estructura de la base de conocimiento. Los porcentajes de aproximación variaron entre 0.46 y 1 para preguntas no relacionadas y de 0.70 a 1.00 para las que sí lo estaban. La inclusión inadvertida de caracteres especiales y la falta de un tratamiento uniforme de mayúsculas y minúsculas impactaron negativamente el procesamiento del lenguaje natural. Además, se identificó la necesidad de ampliar las frases de entrenamiento para mejorar la comprensión del chatbot. Tras ajustar el procesamiento de texto para normalizar la entrada y expandir la base de entrenamiento, se observó una mejora significativa en la capacidad de respuesta del chatbot. Esta mejora se ilustra en la Figura 30, reflejando un aumento notable en la precisión y efectividad del chatbot para manejar una variedad de consultas.

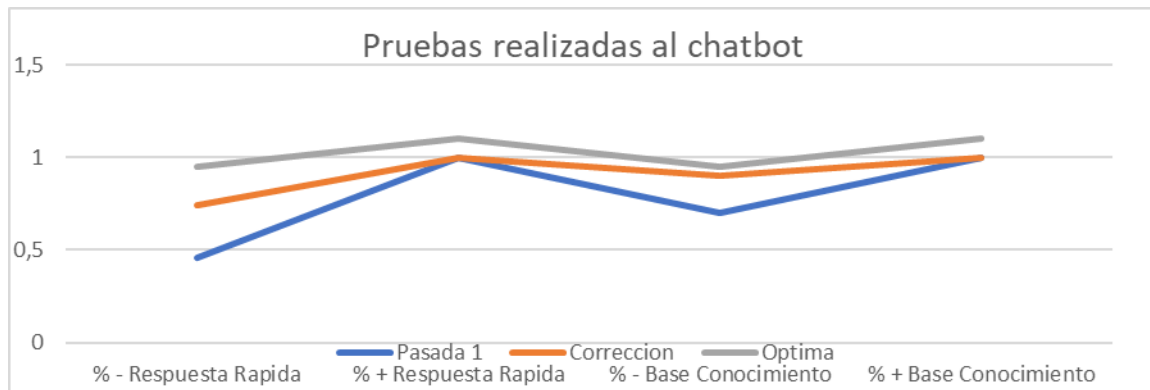


Figura 30. Comparación de las Pruebas Realizadas al Chatbot Antes y Después de Implementar Mejoras.

6.3.3.2. Pruebas de Estrés y Capacidad de Respuesta:

Se empleó la consulta “Primera matrícula”, compuesta por dos entidades clave, para evaluar la respuesta del chatbot en ausencia de la tercera entidad “registro”. A pesar de la ausencia de esta entidad, el chatbot logró proporcionar la información correcta, evidenciando una capacidad de inferencia impresionante.

Las pruebas de estrés se realizaron en dos escenarios distintos para evaluar el rendimiento del chatbot bajo cargas de trabajo variables. En el primer escenario, se simularon entre 10 y 1000 solicitudes por minuto. El segundo escenario tenía como objetivo determinar la capacidad máxima del chatbot, enviando 20,000 solicitudes que involucran la detección de entidades y la recuperación de respuestas. A pesar de la complejidad de las tareas, el chatbot demostró una respuesta promedio en 21.046 segundos.

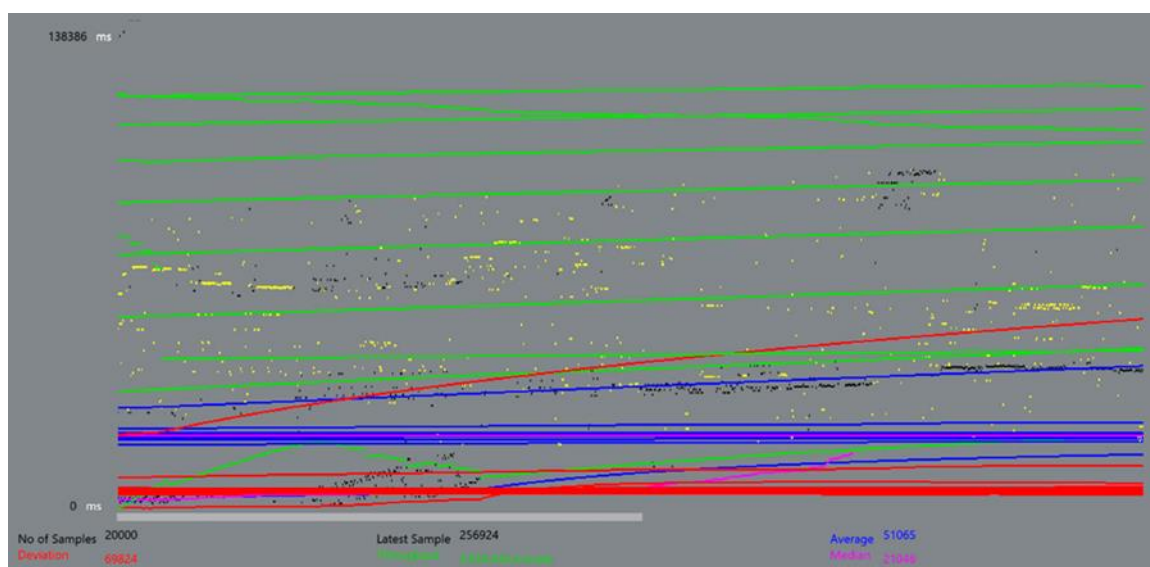


Figura 31. Representación Gráfica del Rendimiento del Chatbot bajo Carga Media en el Escenario 2

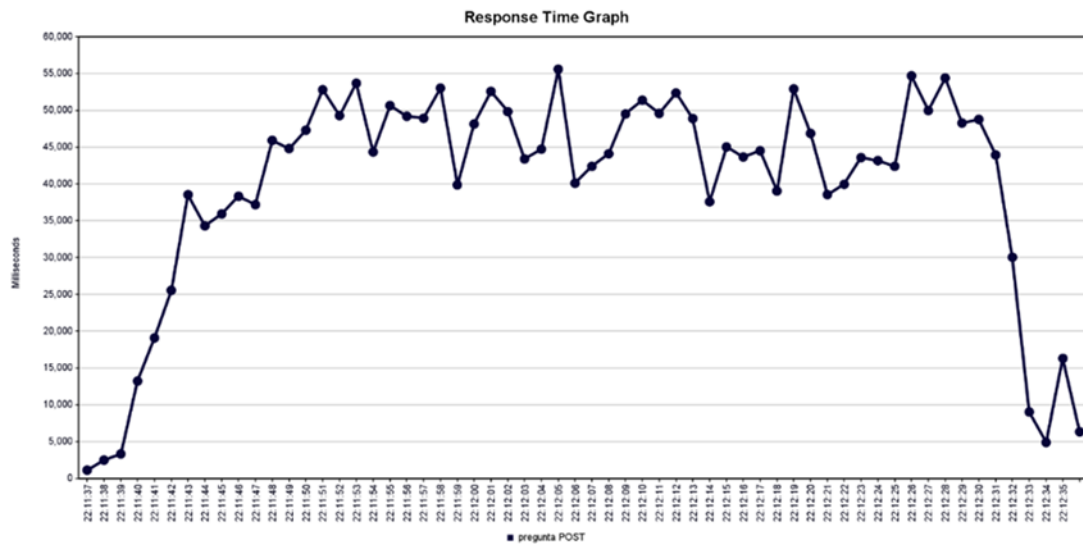


Figura 32. Tiempo de respuesta del escenario 2, prueba de stress, carga media de pregunta

6.3.3.3. Prueba de usabilidad del chatbot

En base a las respuestas proporcionadas por el usuario se afirma que el chatbot cumple con el propósito de proporcionar respuestas a las preguntas de los usuarios de manera efectiva y en un tiempo breve, lo cual era el objetivo central de su implementación. Sin embargo, las sugerencias y comentarios destacan áreas de mejora, como la personalización y la comprensión de lenguaje natural, que una vez abordadas, podrían aumentar aún más la utilidad y la eficiencia del chatbot.

7. Discusión

Este Trabajo de Titulación se suma a la creciente investigación sobre la aplicación de chatbots en la educación, destacando la adaptabilidad y personalización de la tecnología para satisfacer necesidades específicas en entornos educativos particulares. A diferencia de ChatGPT y ChatUPM, que generalmente proporcionan respuestas basadas en grandes modelos de lenguaje o se centran en la orientación a nuevos estudiantes, este chatbot se especializa en procesos académicos y administrativos específicos para la Carrera de Computación en la Universidad Nacional de Loja, reflejando la necesidad de soluciones personalizadas en educación superior.

7.1. Objetivo 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot

Este objetivo se centró en identificar y comprender los procesos académicos y administrativos relevantes para la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. A través de entrevistas con personal clave y revisión de reglamentos institucionales, se logró agrupar 49 procesos importantes. Sin embargo, se enfrentó a la limitación de la falta de fuentes específicas centradas exclusivamente en procesos académicos y administrativos de pregrado, lo que dificultó la obtención de información especializada al inicio del Trabajo de Titulación. A pesar de ello, mediante la encuesta realizada a estudiantes de primer y último ciclo, complementada con entrevistas a personal administrativo y docentes, se confirmó la relevancia de procesos como matriculaciones, homologaciones y prácticas preprofesionales.

El uso de diagramas y organigramas facilitó una interpretación visual y sistematizada de estos procesos, contribuyendo significativamente al diseño de una base de conocimiento sólida y estructurada para el chatbot. Este enfoque metodológico aseguró que la información recopilada fuera directamente aplicable al diseño del chatbot, garantizando su relevancia y precisión.

La selección de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot se basó en una evaluación crítica de las opciones disponibles, priorizando la flexibilidad y la autonomía en el desarrollo. Aunque esta elección conllevó el reto de construir una interfaz desde cero, la experiencia previa con el framework Sencha Ext JS facilitó el desarrollo de una interfaz web funcional y estéticamente agradable, fortaleciendo la interacción del usuario con el chatbot. Sin embargo, esta selección de la herramienta se basó en experiencias y

conocimientos previos, lo que pudo haber limitado la exploración de opciones tecnológicas más recientes o innovadoras, distintas de las opciones de las Apis existentes de Dialogflow [44] o Amazon Lex [46].

Al igual que en otros estudios, como el desarrollo de ChatUPM [21] y Aina [24], este Trabajo de Titulación destacó la importancia de personalizar los chatbots para contextos educativos específicos. Sin embargo, a diferencia de estos sistemas, que se basan en modelos GPT o están orientados a nuevos estudiantes, este chatbot se centró en procesos específicos de la carrera, mostrando la diversidad y la adaptabilidad de los chatbots en la educación.

7.2. Objetivo 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).

La implementación del chatbot se abordó como un proceso iterativo y reflexivo, capitalizando los conocimientos y recursos identificados en el primer objetivo. El desarrollo de una base de conocimiento robusta se centró en el uso de organigramas para identificar palabras clave relevantes a los procesos académicos y administrativos de pregrado, como se detalla en el Anexo 3, formó la base para el contenido del chatbot (ver Anexo 5). Esta estructura de conocimiento se diseñó para cubrir una amplia gama de consultas de pregrado, aunque se identificó una limitación en su capacidad para abarcar todas las posibles preguntas relacionadas con estos procesos.

Al construir el flujo de diálogo, se puso especial énfasis en cómo el chatbot recopilaría y presentaría la información necesaria. Se identificaron interacciones no directamente vinculadas a la base de conocimiento, como saludos o despedidas, categorizadas como respuestas rápidas, para complementar las consultas más específicas. Sin embargo, se enfrentó el desafío de hacer que el diálogo pareciera natural y fluido, lo que requiere una comprensión profunda del contexto y las direcciones de las preguntas de los usuarios. Además, el chatbot no tiene la capacidad de aprender de manera autónoma a partir de las interacciones con los usuarios.

La arquitectura del sistema se diseñó para ser intuitiva y eficiente, permitiendo al chatbot responder a consultas complejas de manera precisa y coherente, independientemente de la plataforma de mensajería utilizada. Además, se elaboraron dos versiones de la arquitectura: una simplificada y otra detallada, para facilitar la comprensión y la implementación.

Adaptando la metodología ágil XP, se definió un enfoque flexible para el desarrollo del chatbot. Esta metodología no es específica para chatbots, pero se ajustó para satisfacer las necesidades del proyecto. Las fases de desarrollo incluyeron la definición de la estructura de la base de datos y su diccionario, lo que permitió una descripción clara de cada campo. El proceso de desarrollo se dividió en varias fases clave: levantar el proyecto, cargar reglas y gestionar consultas, culminando con la implementación de un administrador web. Este último incluye módulos esenciales como Administrador, Intenciones, Entidades, Base de conocimiento, Páginas, Configuración y Logs, facilitando la gestión y actualización continuas del chatbot.

La creación de una base de conocimiento detallada recuerda al enfoque de Isidra [23] y Pounce [22], donde la eficiencia en la gestión de consultas comunes y la optimización del tiempo del personal universitario fueron prioritarias. Este trabajo amplía este concepto al aplicar una metodología ágil XP adaptada.

7.3. Objetivo 3: Validar el funcionamiento del chatbot en un entorno real o simulado

La validación del chatbot en un entorno real o simulado fue un paso fundamental en este Trabajo de Titulación, esencial no solo para comprobar la funcionalidad del sistema, sino también para obtener retroalimentación crucial de los usuarios finales. Durante las pruebas iniciales, se identificaron varias áreas de mejora, siendo un desafío particular el manejo de caracteres especiales y la necesidad de un entrenamiento más exhaustivo del sistema de procesamiento de lenguaje natural. Aunque se lograron avances significativos mediante optimizaciones, persiste la limitación de que el chatbot no aprende automáticamente de las interacciones, lo que implica la necesidad de actualizaciones manuales para mejorar su eficacia.

En las pruebas de estrés, se evaluó la capacidad del chatbot para manejar altos volúmenes de solicitudes. Aunque el sistema demostró ser eficiente en situaciones de alta demanda, se observó un incremento en los tiempos de respuesta bajo condiciones de carga extrema, lo que señala la necesidad de mejorar la infraestructura y optimizar el procesamiento para situaciones de alta concurrencia.

Una etapa clave fue la prueba con estudiantes de la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja, cuyo feedback reveló que, aunque el chatbot cumple su propósito principal de proporcionar respuestas eficaces, existen oportunidades de mejora

en áreas como la personalización y la comprensión del lenguaje natural. Estas áreas representan desafíos futuros para mejorar la experiencia del usuario y la relevancia de las respuestas del chatbot.

La validación de este chatbot en un entorno real comparte similitudes con el enfoque utilizado en el chatbot informativo de la Universidad de Alcalá [23], donde también se priorizó la prueba en entornos reales y la retroalimentación de los usuarios finales. A diferencia de otros trabajos como el estudio de ChatGPT [21], este proyecto se enfocó más en la funcionalidad específica y la adaptación al contexto educativo de una universidad particular, subrayando la importancia de personalizar los chatbots para satisfacer necesidades específicas

7.4. Valoración técnica, económica, ambiental y social

Durante el desarrollo del chatbot en este Trabajo de Titulación, se utilizaron diversas técnicas para su implementación, ya que no se conocía con certeza la forma en que se llevaría a cabo su desarrollo. Se consideró el valor económico real del proyecto, así como su impacto en el medio ambiente y en la sociedad en general donde estará el chatbot.

7.4.1. Valoración Técnica

Este Trabajo de Titulación ha implicado la utilización de múltiples herramientas y librerías de software, incluyendo brian.js, natural y evaluate-nlp, para crear un chatbot centrado en procesos académicos y administrativos de pregrado. Se ha enfocado en desarrollar una estructura modular que permita, a través de un API Rest, la creación del corpus, el entrenamiento del chatbot y la actualización de las configuraciones. Además, se ha implementado una interfaz gráfica para su administración. La replicación de la estructura de módulos ha mejorado la eficiencia del desarrollo.

7.4.2. Valoración Económica

El desarrollo de este proyecto ha requerido una inversión económica detallada en las Tablas 11, 12 y 13. El presupuesto general, presentado en la Tabla 14, asciende a un total de \$4,909.5. Este gasto incluye los costos de talento humano, recursos técnicos, tecnológicos y servicios.

Tabla 11. Recursos para talento humano

Responsable	Número de Horas	Costo por Hora	Costo Total
Tesista	400	\$5.00	\$2,000.00
Director	80	\$10.00	\$800.00
Docente Guía	40	\$10.00	\$400.00
TOTAL			\$3,200.00

Tabla 12. Recursos Técnicos y Tecnológicos

Recurso	Costo Total
Microsoft Office	\$80.00
Mendeley Desktop, Google Chrome, brian.js, natural, evaluate-nlp, Node js	\$0.00
Nombre de Dominio	\$12.00
Postman	\$0.00
SUBTOTAL Software	\$92.00
Laptop (1)	\$1,450.00
Servidor (5 meses)	\$50.00
SUBTOTAL Hardware	\$1,500.00
TOTAL	\$1,592.00

Tabla 13. Recursos para Servicios

Servicio	Meses	Costo Unitario	Costo Total
Internet	5	\$23.50	\$117.50
TOTAL			\$117.50

Tabla 14. Presupuesto General

Descripción	Costo Total
Talento Humano	\$3,200.00
Recursos Técnicos y Tecnológicos	\$1,592.00
Servicios	\$117.50
TOTAL	\$4,909.50

De acuerdo con todos los recursos económicos anteriormente presentados, se genera la tabla 14, en la que se presenta la sumatoria de cada uno de ellos, con el valor total de \$4909.5 los gastos que llevó realizar el presente Trabajo de Titulación.

7.4.3. Valoración Ambiental

El proyecto contribuye positivamente al medio ambiente al reducir el uso de papel y las emisiones de gases de efecto invernadero, gracias a la digitalización de la información y la disminución de la necesidad de transporte físico para obtener información.

7.4.4. Valoración Social

La implementación del chatbot en la secretaría de la Carrera de Computación mejora la calidad del servicio al proporcionar atención más rápida y eficiente a los estudiantes. Además, libera recursos humanos para enfocarse en tareas más complejas y mejora la satisfacción de los usuarios al reducir los tiempos de espera.

8. Conclusiones

- En respuesta a la pregunta de investigación, el chatbot personalizado implementado para la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja ha demostrado ser eficaz en proporcionar respuestas rápidas y precisas a preguntas relacionadas con los procesos académicos y administrativos de pregrado. Según los resultados de las pruebas de carga y estrés, el sistema ha mostrado su capacidad para manejar una cantidad significativa de solicitudes, manteniendo tiempos de respuesta promedio de hasta 1 segundo para hasta 1000 preguntas por minuto. Sin embargo, bajo condiciones de carga extremadamente altas de 20000 preguntas por minuto, se observaron limitaciones con tiempos de respuesta que llegaron a promediar hasta 30 segundos.
- Se logró identificar y definir efectivamente los procesos académicos y administrativos clave (Matrícula, titulación, prácticas preprofesionales, créditos y el período académico) para la Carrera de Computación en la Universidad Nacional de Loja. La selección cuidadosa de herramientas tecnológicas, especialmente las librerías Evaluate-nlp, Natural y Brian.js, permitió desarrollar un chatbot altamente adaptado a estas necesidades específicas. La flexibilidad y capacidad de estas librerías fueron cruciales para crear un sistema que no solo aborda las consultas frecuentes de los estudiantes de manera efectiva, sino que también se alinea con la estructura y el funcionamiento de los procesos académicos de la universidad.
- La implementación del chatbot resultó exitosa, evidenciando una base de conocimiento robusta y un diseño de interacción intuitivo y accesible. La efectiva integración del chatbot en diversas plataformas de mensajería, incluyendo Telegram y Messenger, así como el desarrollo de una interfaz web dedicada para su administración, demostraron ser fundamentales para su adaptabilidad y usabilidad. Además, el meticuloso desarrollo del corpus de entrenamiento, que incluyó 76 preguntas y 7 respuestas, ha resultado en una mejora notable de la precisión y efectividad del chatbot al responder a las consultas de los usuarios.
- Tras las mejoras implementadas, como la inclusión de sinónimos en las entidades y el manejo uniforme del texto en minúsculas, el chatbot alcanzó un nivel de precisión notable, con un promedio de aproximación entre 0.9 y 1.0 en la identificación de intenciones y la generación de respuestas correctas. Los

resultados de las encuestas reflejan esta eficacia: un 85% de los usuarios concuerdan en que el chatbot presenta información precisa sobre los procesos académicos y un 95% valora positivamente la rapidez de sus respuestas. Además, se comprobó que el chatbot es capaz de gestionar y responder hasta 1000 consultas en un minuto, con un tiempo máximo de respuesta de 919 milisegundos por mensaje.

9. Recomendaciones

- Para aquellos nuevos en el desarrollo de chatbots o con proyectos que no requieran un gran volumen de peticiones, se recomienda comenzar con APIs existentes. Estas ofrecen una buena oportunidad para comprender el funcionamiento y el entrenamiento de un chatbot antes de avanzar hacia soluciones más personalizadas.
- Es aconsejable utilizar una API, framework o lenguaje de programación con el que se tenga familiaridad al desarrollar la interfaz web del chatbot. Esto acelera el proceso de desarrollo y reduce el riesgo de incidencias técnicas, especialmente en las etapas iniciales del proyecto.
- Para mejorar la eficacia del chatbot, se sugiere incluir sinónimos de palabras clave en la base de conocimiento. Esto incrementará la probabilidad de que el chatbot interprete correctamente las consultas y ofrezca respuestas más precisas.

9.1 Trabajos Futuros

- Desarrollar un sistema de mapeo y clasificación más avanzado para procesos académicos y administrativos, utilizando técnicas de aprendizaje automático para una clasificación más precisa y exhaustiva.
- Investigar sobre la mejora de flujos de diálogo más naturales y contextuales, incluyendo el desarrollo de técnicas que permitan una mejor comprensión y manejo del contexto y la intención detrás de las preguntas de los usuarios.
- Ampliar la capacidad del chatbot para manejar altos volúmenes de solicitudes sin comprometer el tiempo de respuesta, lo que podría implicar mejoras en la infraestructura de soporte y optimización de algoritmos.
- Integrar el chatbot con sistemas institucionales como el sistema de matriculación o el sistema de pagos podría proporcionar a los estudiantes información más precisa y actualizada, mejorando la eficiencia y la relevancia de las respuestas del chatbot.
- Experimentar con modelos de aprendizaje automático avanzados, como la regresión lineal, árboles de decisión y aprendizaje por refuerzo, podría mejorar la capacidad del chatbot para aprender de las interacciones de los usuarios y mejorar su precisión y eficiencia.
- Implementar una versión del chatbot que pueda interactuar en múltiples idiomas sería un paso significativo hacia la inclusión y la accesibilidad,

permitiendo que el chatbot sea útil para una audiencia más amplia y diversa dentro del contexto universitario.

- Explorar el uso de agentes de Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLM) para desarrollar un asistente académico avanzado, capaz de comprender, interpretar y generar lenguaje humano de forma natural y efectiva en respuesta a preguntas relacionadas con los procesos académicos y administrativos de pregrado.

10. Bibliografía

- [1] Comisión Institucional de Rendición de Cuentas 2022, "Informe de Rendición de Cuentas 2022 - UNL", Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, Mayo 2023. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Disponible: https://unl.edu.ec/sites/default/files/rc/2022/INFORME_RENDICION_CUENTAS_2022_25_04_23_FINAL.pdf.
- [2] G. Bonales, N. Pradilla, y E. Martínez, "Chatbot como herramienta comunicativa durante la crisis sanitaria COVID-19 en España", *ComHumanitas: revista científica de comunicación*, vol. 11, n.o 3, pp. 1-22, ene. 2020, doi: 10.31207/RCH.V11I3.270.
- [3] R. Lasse, "Inteligencia Artificial 101 Cosas Que Debes Saber Hoy Sobre Nuestro Futuro Inteligencia Artificial", 2018
- [4] B. Bhatti, S. Mubarak, y S. Nagalingam, "Information security implications of using NLP in IT outsourcing: a Diffusion of Innovation theory perspective", vol. 28, n.o 2, pp. 1-29, 2021. doi: 10.1007/s10515-021-00286-x.
- [5] S. Ulices et al., "Preparando un monitoreo más sistemático del volcán Pico de Orizaba usando herramientas modernas de redes neuronales e Inteligencia Artificial", n.o 14. Universidad Veracruzana, n.o 14, pp. 54-64, oct. 2022, doi: 10.25009/UVS.VI14.2895.
- [6] K. Cardozo, "Aplicación de redes neuronales artificiales para el pronóstico de precios de café", *Revista colombiana de tecnologías de avanzada*, vol. 1, n.o 39, pp. 113-117, 2022.
- [7] J. Cobos, "Integración de un Chatbot como habilidad de un Robot Social con gestor de diálogos", Universidad Carlos III de Madrid, 2013.
- [8] O. Bautista et al., "Chatbots: la evolución de la atención al cliente en la era digital", *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, vol. 10, no. 20, pp. 24-27, 2023.
- [9] N. García, "Percepción y uso de los chatbots entre estudiantes de posgrado online: Un estudio exploratorio", *Rev. de Investig. en Educ.*, vol. 21, no. 3, pp. 335-349, 2023.
- [10] D. Durán Luna, "Herramienta pedagógica digital de uso en la comunidad escolar para detección y remisión de niños y adolescentes posiblemente expuestos a violencia" 2023.
- [11] R. Navarro, "Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial", *Derecho PUCP*, n.o 91, pp. 231-270, nov. 2023, doi: 10.18800/derechopucp.202302.007.
- [12] J. Cruz et al., "Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje", 2023.
- [13] M. Cogolludo et al., "Desarrollo y testeo de un chatbot informativo de apoyo a alumnos de nuevo ingreso en la EPS de la Universidad de Alcalá", 2023.

- [14] E. Lissette, "Desarrollo De Prototipo De Aplicación Móvil Android De Consulta De Datos Del Estudiante, Aplicación Web De Gestiones Académicas Y Un Chatbot De Consulta De Horarios Para La Academia De Taekwondo 'Sang Ook'", Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Matemáticas y Física, Carrera de Ing. en Sistemas Computación, Univ. de Guayaquil, Guayaquil, 2017.
- [15] S. Kaghyan et al., "Review of interactive communication systems for business-to-business (B2B) services", *Electron. Imaging*, vol. 2018, no. 6, 2018.
- [16] H. Pol, "Programación de un robot para una consulta interactiva de la información de un proyecto", *Universitat Politècnica de Catalunya*, 2016.
- [17] L. Garcia, "Asistente virtual de tipo ChatBot", *Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Sistemas*, 2018.
- [18] A. Ruiz, "Sistema Inteligente Conversacional para la Orientación Vocacional Tesis que para obtener el grado de Maestra en Computación", *Colima*, jul. 2009.
- [19] D. Braun, A. Hernandez, y F. Matthes, "Evaluando el NLU para chatbots", en *Proceedings of the 18th annual SIGdial meeting on discourse and dialogue*, 2017, pp. 174-185.
- [20] Z. Humberto, "Implementación de un chatbot con botframework: caso de estudio, servicios a clientes del área de fianzas de seguros Equinoccial", *Ibarra*, 2018.
- [21] P. Robles, "ChatUPM, aplicación de modelos GPT a la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid", Tesis Doctoral, ETSI Informática, Univ. Politécnica de Madrid, 2023.
- [22] "Georgia State University Chatbot Supports Every Student – Mainstay", *Mainstay*. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://mainstay.com/case-study/how-georgia-state-university-supports-every-student-with-personalized-text-messaging/>
- [23] "1MillionBot - Chatbot Isidra - Universidad de Alcalá", *1MillionBot*. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://1millionbot.com/chatbot-uah/>
- [24] "1MillionBot - Chatbot Aina - Universidad de las Islas Baleares", *1MillionBot*. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://1millionbot.com/chatbot-uib/>
- [25] "For learning, a chatbot that teaches beats flashcards | Stanford News", *Stanford News*. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://news.stanford.edu/2019/05/08/learning-chatbot-teaches-beats-flashcards/>
- [26] E. Toache y M. Rosales, "Preocupaciones éticas en el uso de inteligencia artificial, transparencia y derecho de acceso a la información. El caso de los chatbots en el gobierno de México, en el contexto de la COVID-19", *Estud. en Derecho a la Inf.*, no. 15, p. 4, 2023.
- [27] J. López, "Inteligencia artificial, sesgos y no discriminación en el ámbito de la inspección tributaria", *Crónica Tributaria*, vol. 182, pp. 51-89, 2022, doi: 10.47092/CT.22.1.2.

- [28] N. Díaz, "Desarrollo de un chatbot y aplicación web para clasificar Sonidos del Cielo enfocada a un público infantil", 2021.
- [29] C. Veiga Fernandez et al., "La inteligencia artificial en la empresa: Evolución y futuro en la era digital," 2023.
- [30] C. Jáuregui, "Aplicación web didáctica para facilitar a niños de colegio a mejorar su fluidez en un idioma interactuado con niños de otros países", Tesis de pregrado, Universidad de las Américas, Quito, 2017.
- [31] J. Carrasco, "Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C, Lima 2018", Tesis de grado, Universidad César Vallejo, 2018.
- [32] M. L. C. Vaquera y L. María, "El discurso del WhatsApp: entre el Messenger y el SMS", Oralia, vol. 17, pp. 85-114, 2014.
- [33] J. Pastor y J. Alba, "Las startups periodísticas como ejemplos de innovación en el mercado mediático español. Estudio de casos", Rev. Latina Comun. Soc., no. 73, pp. 556-582, 2018.
- [34] M. Martínez, M. Fernández, y E. Moro, "Twitter y política: información, opinión y ¿predicción?", 2011.
- [35] S. Hua, "Análisis del impacto de los principales museos de Asia", Culturas. Rev. Gest. Cult., vol. 2, no. 2, pp. 49-68, 2015.
- [36] M. Ardiansyah y M. Widiyanto, "Development of online learning media based on Telegram Chatbot (Case studies: Programming courses)", en J. Phys.: Conf. Ser., IOP Publishing, 2021, p. 012006, doi: 10.1088/1742-6596/1987/1/012006.
- [37] J. Berrio, "Bot para la gestión de aforo de espacios", trabajo de grado, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, 2022.
- [38] M. Sahana, "Development of new features and automation framework from Silverlight to ExtJS", International Journal of Advance Research and Development, vol. 3, n.o 5, pp. 110-113, 2018.
- [39] "Apache JMeter - Apache JMeter™", Apache JMeter. [Online]. Accessed: Mar. 13, 2023. Available: <https://jmeter.apache.org/>
- [40] Universidad Nacional de Loja, "Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja," Loja, Ecuador, 2021.
- [41] Universidad Nacional de Loja, "Orientaciones metodológicas para la aplicación de las directrices institucionales para el desarrollo de las funciones sustantivas en la UNL, debido al estado de excepción por calamidad pública decretado en el Ecuador," Loja, Ecuador, 2020.
- [42] Universidad Nacional de Loja, "Inicio - Universidad Nacional de Loja", [Online]. Available: <https://www.unl.edu.ec/>. Accessed: Feb. 1, 2023.

- [43] Z. Jurado, L. Riera, y C. Méndez, “Protección de datos en el contexto de la promulgación de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en Ecuador”, *Polo del Conoc.*, vol. 8, no. 8, pp. 1355-1373, 2023.
- [44] “Dialogflow | Google Cloud,” [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://cloud.google.com/dialogflow>.
- [45] “25 Google Dialogflow Interview Questions and Answers – HectoBot”, HectoBot. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://hectobot.com/google-dialogflow-interview-questions-answers/>
- [46] “Chatbot | Deep learning | Amazon Lex”, Amazon Web Services. [Online]. Accessed: Dec. 15, 2023. Available: <https://aws.amazon.com/es/lex/>
- [47] “Chatfuel | Pricing”, Chatfuel. [Online]. Accessed: Dec. 01, 2023. Available: <https://chatfuel.com/pricing>
- [48] “Crear una página de Facebook | Servicio de ayuda de Facebook”, Facebook. [Online]. Accessed: Sep. 15, 2023. Available: <https://www.facebook.com/help/104002523024878>

11. Anexos

Anexo 1. Normativas y Reglamentos de la Universidad Nacional de Loja.

Tabla 15. Reglamentos y normativas de la Universidad Nacional de Loja

Año	Nombre	Estado	Tiempo
2014	NORMATIVO DE CÓDIGO DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO QUE ESTABLECE EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS SÍLABOS POR PARTE DE LAS Y LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA EL SEGUIMIENTO A GRADUADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA COORDINACIÓN DE DOCENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA, LOS SABERES, LA INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA REGULAR EL DESARROLLO DE LAS GIRAS ACADÉMICAS ESTUDIANTILES PARA LAS DIFERENTES CARRERAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO QUE ESTABLECEN LAS POLÍTICAS DE ACCIÓN AFIRMATIVA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LA CONFORMACIÓN DE LA COMISIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN INTERNA Y DE LOS COMITÉS DE EVALUACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO QUE REGULA EL FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ DE BIOÉTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO DE LA UNIDAD DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	Derogada	Finalizada

2015	NORMATIVO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL PARA EL NIVEL DE GRADO Y POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA, LOS SABERES, LA INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA COORDINACIÓN DE DOCENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN INSTITUCIONAL, DE CARRERAS Y PROGRAMAS DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
2018	DIRECTRICES PARA GARANTIZAR LOS DERECHOS DE LOS ESTUDIANTES QUE SE ACOJAN AL BENEFICIO DE SEGUNDA Y TERCERA MATRÍCULA	Derogada	Finalizada
2019	INSTRUCTIVO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y DE DIRECCIÓN O GESTIÓN AL PERSONAL ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PARA EL COBRO DE DERECHOS, ARANCELES Y MATRICULAS A LOS ESTUDIANTES QUE HAN PERDIDO EL DERECHO A LA GRATUIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR DENTRO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	NORMATIVO PARA REGULAR EL DESARROLLO DE LAS GIRAS ACADÉMICAS ESTUDIANTILES PARA LAS DIFERENTES CARRERAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	DIRECTRICES PARA LA PLANIFICACIÓN ACADÉMICA Y DE CARGA HORARIA DE LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, PERÍODO ACADÉMICO ORDINARIO OCTUBRE 2019-MARZO 2020	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PARA EL SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada

	INSTRUCTIVO PARA LA INTEGRACIÓN DEL ESTUDIANTADO EN LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PARA REGULAR LAS ACTIVIDADES DE TUTORÍA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PAR LA GESTIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD INSTITUCIONAL, DE CARRERAS Y PROGRAMAS DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	INSTRUCTIVO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN EN INNOVACIÓN INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
2020	INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE SUFICIENCIA EN EL INSTITUTO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	Derogada	Finalizada
	DIRECTRICES INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS EN LA UNL, DEBIDO AL ESTADO DE EXCEPCIÓN DECRETADO EN EL PAÍS POR LA EMERGENCIA SANITARIA	Activo	Indefinido
2021	REGLAMENTO DEL RÉGIMEN ACADÉMICO	Activo	Indefinido

Anexo 2. Informe sobre Resultados de Encuesta sobre Chatbot Académico y Administrativo para la Carrera de Computación

Introducción:

El presente informe se centra en analizar las dinámicas de búsqueda de información sobre procesos académicos y administrativos en la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja. A través de una encuesta cuidadosamente diseñada, se buscó comprender cómo los estudiantes acceden a la información, identificando sus preferencias y prácticas habituales.

El contexto actual demanda soluciones eficientes para satisfacer las necesidades informativas de la comunidad educativa. En respuesta a este desafío, se propone la implementación de un Chatbot Académico y Administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja, con el objetivo de agilizar el acceso a la información y mejorar la experiencia de los usuarios.

Este informe presenta los resultados detallados de la encuesta, examinando las fuentes preferidas para obtener información, los canales de comunicación más utilizados y las expectativas en torno a la disponibilidad y accesibilidad de los datos. A través de este análisis, se busca sentar las bases para el desarrollo efectivo del Chatbot, asegurando que satisfaga las necesidades reales de la comunidad académica.

Agradecemos profundamente la participación activa de los estudiantes en este proceso, reconociendo que sus aportes son cruciales para la mejora continua y la optimización de los servicios que se buscan implementar. Con esta investigación, aspiramos a trazar el camino hacia un entorno académico más eficiente, accesible y centrado en las necesidades de quienes lo conforman.

Metodología:

Para abordar los objetivos de la investigación, se implementó una metodología mixta que combinó tanto elementos cuantitativos como cualitativos. A continuación, se describen los pasos seguidos:

1. Diseño de la Encuesta:

- a. Se desarrolló un cuestionario estructurado que aborda temas claves relacionados con la obtención de cómo y cuánto tiempo les toma obtener información sobre procesos académicos y administrativos de pregrado.
- b. Las preguntas se diseñaron para obtener datos cuantitativos sobre las preferencias y prácticas comunes, así como información cualitativa a través de respuestas abiertas.

2. Selección de Participantes:

- a. La encuesta se aplicó a estudiantes en primer ciclo y quienes están cursando los últimos ciclos de la Carrera de Computación.
- b. Se utilizó un muestreo por conveniencia para garantizar una representación adecuada de las distintas perspectivas dentro de la comunidad de la Carrera de Computación.

3. Aplicación de la Encuesta:

- a. La encuesta se distribuyó electrónicamente, utilizando plataformas accesibles para los estudiantes en distintos dispositivos
- b. Se proporcionaron instrucciones claras sobre la naturaleza anónima y confidencial de las respuestas para fomentar la honestidad y la participación abierta.

4. Análisis de Datos Cualitativos:

- a. Se llevó a cabo un análisis estadístico de las respuestas cerradas para identificar tendencias y patrones en las preferencias y comportamiento de los participantes.
- b. Se utilizaron herramientas como gráficos y tablas para visualizar los resultados de manera clara y comprensible.

5. Análisis de Datos Cualitativos:

- a. Las respuestas abiertas se sometieron a un análisis cualitativo para identificar temas emergentes y matices en las opiniones de los participantes.
- b. Se utilizó una codificación temática para categorizar y organizar la información cualitativa.

6. Desarrollo de Conclusiones y Recomendaciones:

- a. Se extrajeron conclusiones basadas en los resultados cualitativos y cuantitativos.
- b. Se formularon recomendaciones específicas para informar el desarrollo y la implementación del chatbot Académico y Administrativo.

Este enfoque mixto proporcionó una comprensión integral de las prácticas actuales y las expectativas en la comunidad de la Carrera de Computación, sentando las bases para el cumplimiento del primer y segundo objetivo específico del Trabajo de Titulación, referentes:

- Objetivo 1: Definir los procesos académicos y evaluar las herramientas tecnológicas para el desarrollo del chatbot
- Objetivo 2: Construir la base de conocimiento e implementar el agente inteligente (chatbot).

Participación.

1. Selección de Participantes:

- a. Los participantes fueron seleccionados de manera estratégica para representar a la población objetivo de la Carrera de Computación. Se utilizó un muestreo por conveniencia para incluir a estudiantes de primeros ciclos, estudiantes que cursan la materia de titulación y docentes.

2. Invitación a Participantes:

- a. Se solicitó la colaboración de los estudiantes fue de forma presencial en cada uno de los paralelos de interés para la encuesta, la encuesta no fue obligatoria, sino voluntaria.

3. Información Proporcionada:

- a. Se proporcionó a los participantes información detallada sobre el propósito de la encuesta, destacando su importancia en el desarrollo del Chatbot Académico y Administrativo.
- b. Se explicó claramente que la participación era voluntaria y que las respuestas serían anónimas y tratadas con confidencialidad.

4. Proceso de Participación:

- a. Los participantes completaron la encuesta de forma autónoma, respondiendo preguntas relacionadas con sus preferencias y experiencias en la obtención de información académica y administrativa.
- b. Se ofreció asistencia para aclarar dudas o brindar orientación durante la participación.

5. Número de Participantes:

- a. En total, se obtuvieron 49 respuestas, que incluyeron la perspectiva de estudiantes de distintos niveles de la Carrera de Computación

Resultados

Análisis Descriptivo:

En el análisis descriptivo de los datos obtenidos a través de la encuesta, se destacan varias tendencias y patrones significativos. En términos del perfil de los participantes, la mayoría de ellos son estudiantes de primer ciclo, representando el 85% del total, mientras que un 15% corresponde a estudiantes de últimos ciclos. Este desglose demográfico proporciona una visión clara de la representación estudiantil en la Carrera de Computación.

En cuanto a las fuentes preferidas para obtener información, la secretaría de la carrera lidera con un 86% de preferencia, seguida por los docentes y el sitio web de la universidad con un 43% y 49% respectivamente. Estos resultados sugieren que, aunque hay varias fuentes disponibles, la secretaría de la Carrera es la opción más comúnmente utilizada por los estudiantes.

La encuesta también revela las necesidades de información específicas de los participantes. La matrícula emerge como el proceso más consultado, con un 69% de los participantes expresando su necesidad de información en este ámbito. Otros procesos, como créditos y periodo académico, también muestran una demanda significativa.

En cuanto a la experiencia previa con chatbots, el 53% de los participantes han utilizado chatbots en el pasado, mientras que el 47% no lo ha hecho. Este hallazgo sugiere una división relativamente equitativa en la familiaridad con esta tecnología dentro de la comunidad estudiantil de la Carrera de Computación.

Las expectativas del chatbot son consistentes en su mayoría. El 77% de los participantes espera que el chatbot proporcione información de manera rápida. Este hallazgo subraya la importancia de la eficiencia y la velocidad en la entrega de información a través de esta plataforma.

En términos de preferencias tecnológicas, WhatsApp se destaca como el sistema de mensajería preferido, siendo seleccionado por el 56% de los participantes. Telegrama sigue en popularidad con el 28%. Este resultado tiene implicaciones importantes para la

implementación del chatbot, ya que sugiere que una integración efectiva con WhatsApp puede ser crucial para su éxito.

Algunas propuestas proporcionadas por los participantes, es la propuesta de integrar el chatbot con el calendario de la plataforma EVA se identifica como una funcionalidad valiosa para mantener a los estudiantes actualizados sobre tareas y anuncios. Las sugerencias también resaltan la necesidad de respuestas rápidas para abordar problemas urgentes y la importancia de proporcionar referencias y resúmenes claros de calificaciones y tareas.

Otros aspectos resaltados incluyen la posibilidad de explicar conceptos de las materias mediante videos para mejorar la comprensión y la asociación del chatbot con cuentas universitarias para tener una experiencia más personalizada en la respuesta proporcionada al estudiante. La sugerencia de mantener siempre actualizada la información proporcionada en el chatbot.

Entre las funciones específicas que puede adoptar un chatbot, tenemos su vinculación con el sistema EVA para obtener información de este, entre las que se tiene, tareas, calificaciones, información de docentes, entre otros tipos de información que puede proporcionar.

Las preguntas abiertas proporcionan una ventana única hacia las inquietudes de los participantes en relación con los procesos académicos y administrativos. En el ámbito de la Matrícula, las consultas se enfocan en detalles prácticos y la eficacia del chatbot fue evidente, ofreciendo respuestas rápidas que mejoran la experiencia estudiantil. La Titulación, otro punto crucial, generó una variedad de preguntas y aunque el tiempo de respuesta varió, la capacidad del chatbot para ofrecer información instantánea fue resaltada. Las áreas de Prácticas Preprofesionales e Investigación también atrajeron la atención, con el chatbot demostrando su agilidad al proporcionar orientación detallada

Este análisis descriptivo proporciona una visión detallada de las características demográficas, preferencias y expectativas de los participantes en relación con el chatbot académico y administrativo de la Carrera de Computación. Estos hallazgos son fundamentales para futuras etapas del desarrollo e implementación de esta tecnología.

Participación Total:

Un total de 49 participantes tomaron parte en la encuesta. La participación fue diversa, incluyendo estudiantes de diferentes niveles de la Carrera de Computación.

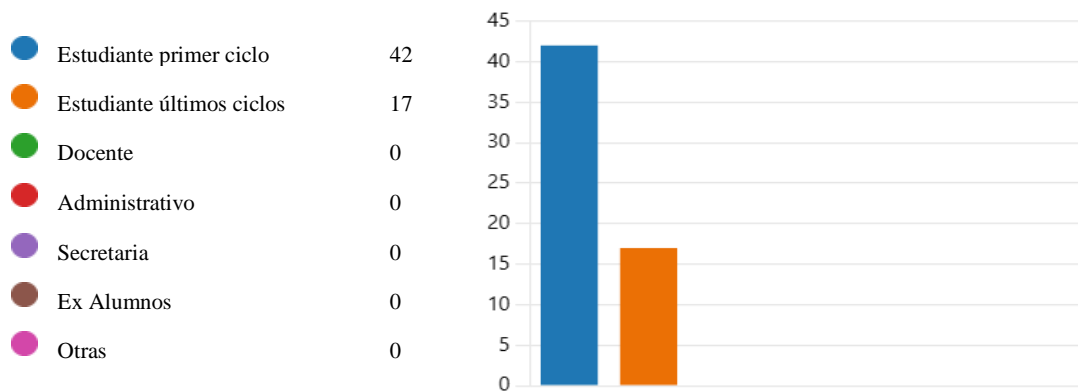
59
Respuestas

06:18
Tiempo medio para finalizar

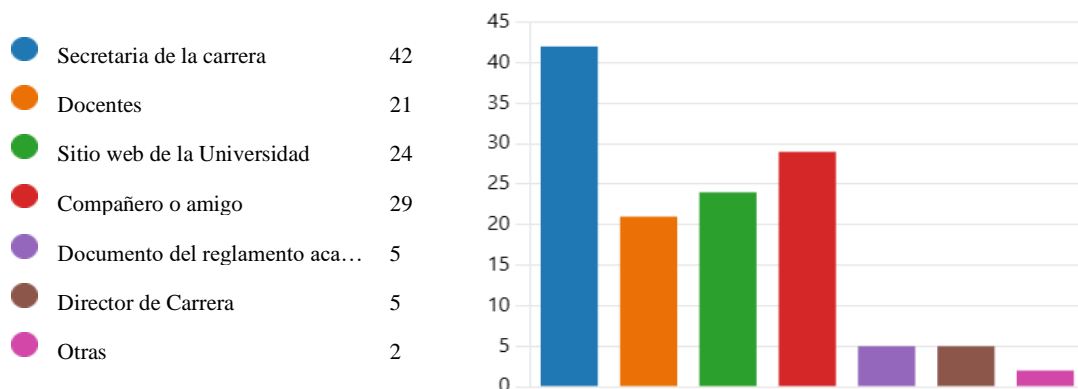
CERRADO
Estado

Perfil de Participantes:

1. Cuál es su rol dentro de la Carrera de Computación.

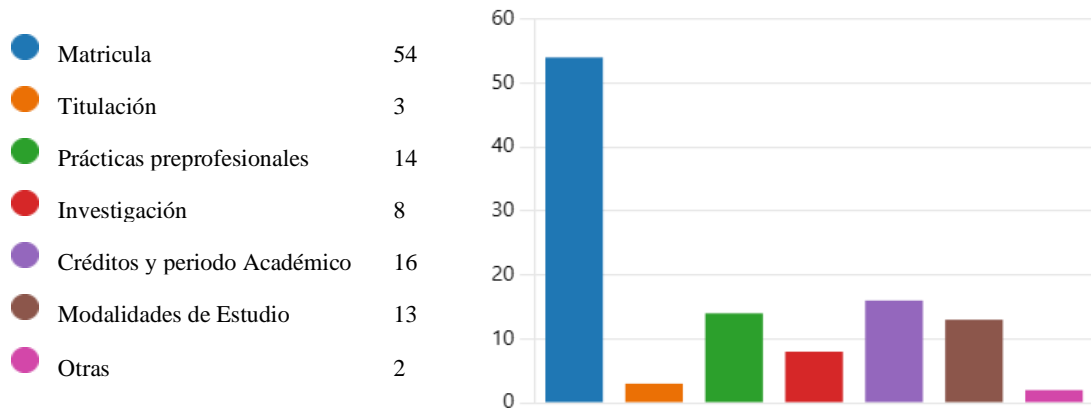


2. ¿Cuándo necesitas información sobre algún proceso, a quién acudes para obtener ayuda y resolver tus dudas?

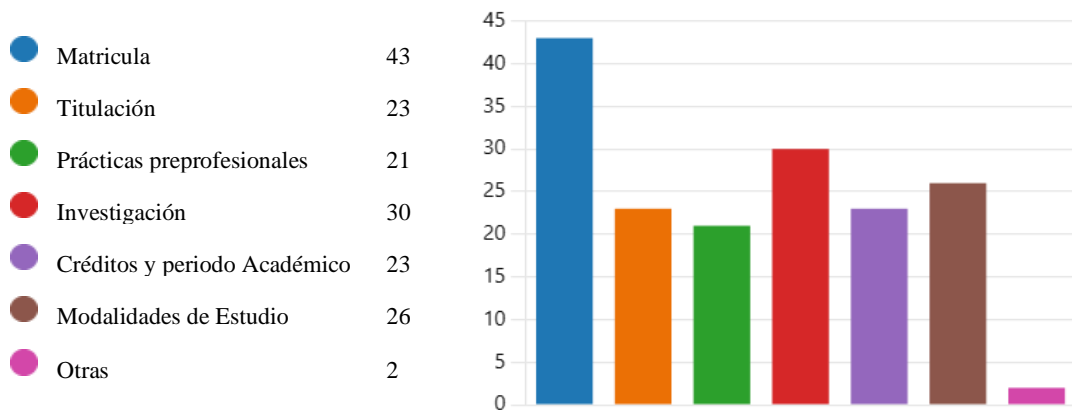


Necesidad de Información

3. ¿De las siguientes procesos académicos y administrativos, cuál has necesitado información?

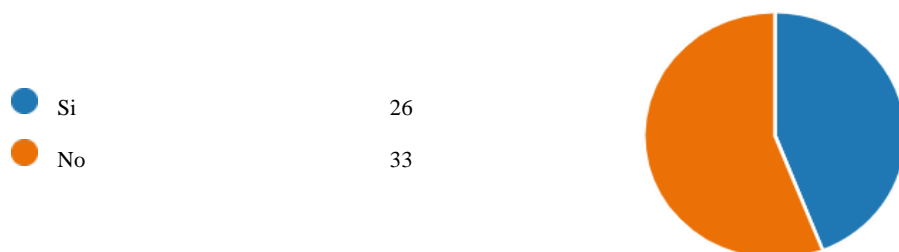


4. ¿En qué áreas específicas crees que un Chatbot podría ser más útil dentro de los procesos académicos y administrativos?



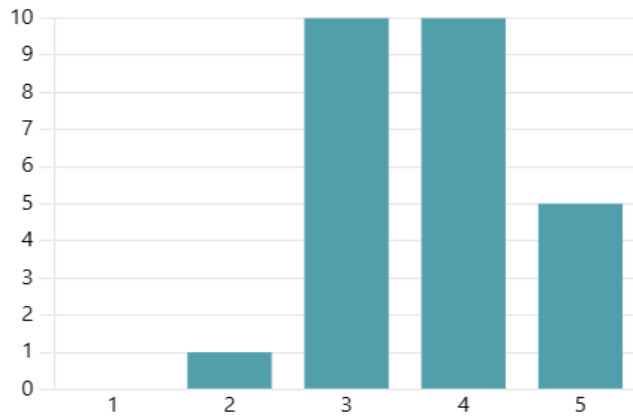
Experiencia con Chatbots

5. ¿Has utilizado previamente un chatbot que responda preguntas?



6. Califica tu experiencia obtenida sobre el chatbot, donde 5 es la más alta y 1 la más baja

3.73
Clasificación promedio



Expectativas del Chatbot

7. ¿Qué expectativas tienes con respecto a las funciones que debería cumplir el Chatbot?

- Proporcionar información rápida 50
- Realizar funciones más complejas 8
- Otras 1



8. ¿Qué características de usabilidad consideras importantes para una experiencia efectiva con el Chatbot?

- Facilidad de uso 39
- Respuestas claras y precisas 56
- Accesibilidad en múltiples dispo..27
- Otras 0



9. ¿Hay funciones específicas que te gustaría que el Chatbot incluyera para mejorar tu experiencia académica y administrativa?



10. ¿Puedes compartir algunas ideas o funciones específicas que te gustaría que el Chatbot incluyera para mejorar tu experiencia académica y administrativa?

Pregunta
Procesos en matrículas como el tipo de papeleo que se requiere o tipo de solicitudes para hacerlo de mejor manera en especial si es primera vez que se lo hace.
Al encontrar información pública de docentes o personal administrativo con solo preguntar ubicaciones
QUE SE PUEDA ENLAZAR CON UN CALENDARIO Y TU PLATAFORMA DE EDUCACION (EVA) Y ASI ESTA TE AVISE SI ALGUN PROFESOR SUBIO ALGUNA TAREA O ALGUNA INFORMACION NOTAS AVISOS ETC Y ASI ESTES AL TANTO DE REALIZAR LOS TRABAJOS O DEMAS INFORMACION
Respuesta rápida ante problemáticas generadas
Que de información clara y que te ayude con referencias de sitios web para investigar un poco más sobre el tema que se desea conocer
Resumen de calificaciones, tareas pendientes, efectuadas y atrasadas
Que nos trate de explicar mediante los videos correspondientes para poder comprender un tema, ya que para investigar uno se demora en encontrar un video adecuado para aprender.
Asociarla con la cuenta de la Universidad para preguntar sobre deberes, lecciones por hacer en el EVA
Implementación de programas como office, la implementación de interacción entre más personas mediante el chat, cargar más información en el chatbot.
facil acceso

Aparte de la generación de texto, que proporcione imágenes para una mejor interacción con el usuario
Actualizarse de forma regular para saber: Los docentes de cada ciclo, que materia imparte y cual es el horario tanto del docente como de cualquier ciclo, de manera que se pueda saber cual es el horario de un ciclo determinado. o para si se necesita hablar con un docente, así saber en donde está un docente en un tiempo específico.
Envío de link de información a paginas de la UNL

Preferencias Tecnológicas

11. ¿En que sistema de mensajería consideras útil la integración con el chatbot?

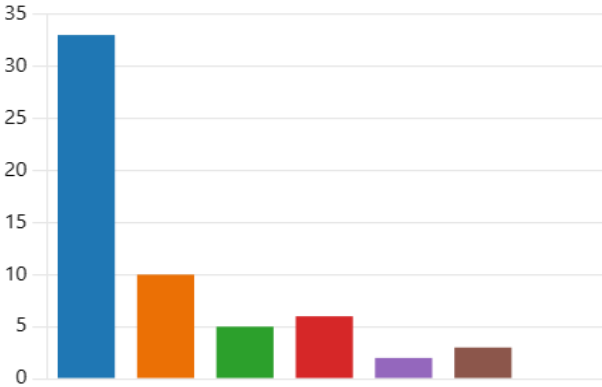
● Messenger (Facebook)	16
● Telegrama	21
● WhatsApp	43
● Otras	2



Primera sección de preguntas al chatbot

12. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar?

● Matricula	33
● Titulación	10
● Prácticas preprofesionales	5
● Investigación	6
● Créditos y periodo Académico	2
● Modalidades de Estudio	3
● Otras	0



13. Ingrese, por favor, la primera pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado.

Proceso Académico/Administrativo	Pregunta	Tiempo de Respuesta
Matricula	¿Cómo debo matricularme?	Al instante
Matricula	¿Cómo se matricula?	Menor a 1 hora
Matricula	Que modelos de solicitud necesitamos realizar para enviar.	Mas de un día
Modalidades de Estudio	¿Cómo se realiza el proceso para hacer un cambio de modalidad de estudio?	Mas de un día
Matricula	En que paralelo se encuentra el estudiante con CI:	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿que documentos se necesitan?	Entre 1 a 24 horas
Investigación	CUANDO INICIARA EL SIGUIENTE CICLO Y CUANDO TERMINA?	Al instante
Matricula	desde cuando empieza el próximo periodo académico	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	Cual seria la modalidad de trabajo y método de asignación y calificación de notas durante la unidad y el ciclo	Mas de un día
Créditos y periodo Académico	¿Cómo funcionaria el Chatbot?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	La matricula se la debe realizar de manera constante?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Cuando empieza y cuanto dura el periodo academico.	Menor a 1 hora
Matricula	¿si una vez ya se perdio y matricula y logra pasar , aun se sigue con perdida de gratuidad de la matricula?	Entre 1 a 24 horas

Créditos y periodo Académico	Existen clases extracurriculares luego de finalizar el periodo académico.	Menor a 1 hora
Matricula	La aceptación de matricula debe ser mas rápido y eficiente	Mas de un día
Modalidades de Estudio	¿Cómo me inscribo en la modalidad a distancia?	Menor a 1 hora
Matricula	Cómo me matriculo	Al instante
Matricula	Que requerimos para ingresar	Menor a 1 hora
Matricula	Cómo se realiza este proceso?	Mas de un día
Matricula	El pago de la matricula para repetición de ciclo en las materias perdidas?	Al instante
Investigación	¿Como esta conformado el periodo académico para la carrera de computación?	Menor a 1 hora
Matricula	Cual es el proceso de matriculación	Menor a 1 hora
Investigación	¿Cómo podría acceder a un curso de inglés ya que es necesario para graduarse, la universidad realiza esos cursos?	Menor a 1 hora
Matricula	QUÉ DIA INICIÓ EL PERÍODO ACADEMICO 2023?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Si un estudiante puede cambiarse de carrera de diferente facultad	No responde
Matricula	Cual es el proceso de segundas matriculas?	Menor a 1 hora
Titulación	¿Qué requisitos necesito para poder titularme en la Carrera de Ciencias en Computación?	No he interactuado con el chatbot
Matricula	Cuando empieza el proceso de matriculas	Entre 1 a 24 horas

Titulación	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de titulación?	Menor a 1 hora
Titulación	Cuales son los requerimientos?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Cuáles son los requisitos para solicitar pertinencia de Tic	Menor a 1 hora
Titulación	¿Qué proceso debo seguir para solicitar tribunal?	Al instante
Prácticas preprofesionales	Que empresas actualmente están formando parte de las prácticas pre profesionales	Mas de un día
Matricula	¿Estás seguro de lo que quieres seguir?	Entre 1 a 24 horas
Titulación	Cual seria el titulo a recibir en la carrera de computación	Menor a 1 hora
Titulación	¿Que requisitos necesito para confirmar la matricula?	Al instante
Matricula	Cómo es la carrera y que personas se encuentran en ella?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	cuantas matriculas se pueden usar para estudiar en la unl	Al instante
Prácticas preprofesionales	En que periodo académico se hacen ?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	En cuestión a prácticas para la carrera, como, cuando y en dónde, se realizarán?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Cuál es el proceso de matrícula	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿Cómo realizo una segunda matrícula?	Al instante
Investigación	¿Cómo es el proceso de calificación y como se distribuye cada nota?	Al instante
Matricula	¿ Que necesito para poder Matricularme ?	Menor a 1 hora

Titulación	información sobre el ingles, que se necesita al momento de obtener el titulo	Menor a 1 hora
Matricula	¿ que tengo aue hacer para mi segunda matricula?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	En que consisten las prácticas pre profesionales?	Al instante
Matricula	Como funciona la matrícula de la universidad?	Al instante
Investigación	Cual es el proceso de matriculacion	Al instante
Prácticas preprofesionales	¿Como son? La duración q estas tienen, así como la fecha de inicio de estas.	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿Cuáles son los pasos a seguir para matricularte?	Al instante
Titulación	¿Cuáles son los requisitos para poderse titular?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿Cuáles son los requisitos para segunda matrícula?	Al instante
Titulación	¿Qué requisitos debo cumplir para poder obtener el titulo?	Entre 1 a 24 horas
Titulación	Cuales son los requerimientos para el proceso de titulación?	Menor a 1 hora
Investigación	Cuál es el horario del 8vo ciclo de la carrera de ciencias de la computación?	Menor a 1 hora
Matricula	Cuales son los periodos de matrícula?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿Cuales son las fechas de inscripciones?	Menor a 1 hora
Matricula	Cuáles son los requisitos necesarios para legalización de matricula?	Al instante

14. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta?

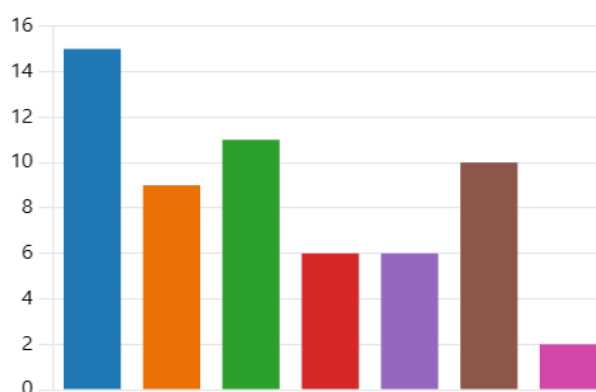
● Al instante	15
● Menor a 1 hora	18
● Entre 1 a 24 horas	18
● Mas de un día 6	6
● Otras	2



Segunda sección de preguntas al chatbot

15. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar?

● Matricula	15
● Titulación	9
● Prácticas preprofesionales	11
● Investigación	6
● Créditos y periodo Académico	6
● Modalidades de Estudio	10
● Otras	2



16. Ingrese, por favor, la segunda pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado

Proceso Académico/Administrativo	Pregunta	Tiempo de Respuesta
Investigación	¿Que plataforma sería más conveniente para realizar una simulación?	Al instante
Matricula	¿A dónde me matriculo?	Al instante
Modalidades de Estudio	Cuáles son los horarios de la carrera.	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Información acerca de la tercera matricula	Mas de un día
Matricula	A que grupo económico pertenezco	Mas de un día
Modalidades de Estudio	¿En la carrera de computación hay clases vespertinas?	Entre 1 a 24 horas

Matricula	que necesito para realizar homologación?	Al instante
Matricula	Cuando empieza el siguiente periodo académico	Menor a 1 hora
Matricula	cuando se realizaran los procesos de matriculación y en que días	Entre 1 a 24 horas
Créditos y periodo Académico	La forma de ayudar a los estudiantes	Entre 1 a 24 horas
Trabajo	cual es el requisito para poder tener mayor oportunidad de empleo luego de acabar la universidad?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	cual es el horario de clase	Menor a 1 hora
Matricula	En caso de no perder todas las materias de un ciclo que sean fundamentales, no se puede recibir del siguiente ciclo?	Mas de un día
Modalidades de Estudio	Podría cambiar la modalidad de estudio?	Al instante
Investigación	Los datos que requieren los estudiantes para realizar dicho proceso	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	¿Cuál es la diferencia entre la modalidad a distancia y la modalidad en línea?	Menor a 1 hora
Investigación	Donde puedo investigar	Al instante
Modalidades de Estudio	Cuál será el horario académico	Menor a 1 hora
Titulación	Cómo puedo realizar mi tesis?	Mas de un día
Modalidades de Estudio	Horarios de cada materia según la carrera a elegir?	Mas de un día
Modalidades de Estudio	¿La modalidad de estudio se puede cambiar en un futuro?	Menor a 1 hora
Segunda matricula	Que papeles se deben presentar	Menor a 1 hora
Investigación	¿Los cursos de inglés pueden ser gratuitos o se debe pagar ?	Menor a 1 hora

Modalidades de Estudio	Qué modalidades de estudio existen en la carrera de computación?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Que servicios cuánta la universidad para los estudiantes	No contesta
Matricula	Cuanto se debe pagar por segundas matriculas?	Menor a 1 hora
Titulación	¿Cuál es el porcentaje mínimo de faltas para poder titularme?	No he interactuado con el ChatBot
Prácticas preprofesionales	Se pueden realizar practicas preprofesionales en vacaciones ?	Entre 1 a 24 horas
Titulación	¿Cuánto tiempo toma el proceso de titulación?	Al instante
Matricula	Requerimientos?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	Cuál es formato para la documentación de prácticas preprofesionales	Menor a 1 hora
Prácticas preprofesionales	¿Qué formato debo seguir para presentar el informe de practicas?	Al instante
Matricula	¿Puedo cursar una materia de segundo y una de octavo con una hora de clases cruzada?	Mas de un día
Investigación	¿Qué información necesitas?	Entre 1 a 24 horas
Créditos y periodo Académico	Cuanto seria el costo de una segunda matricula	Menor a 1 hora
Prácticas preprofesionales	¿Cuánto tiempo se requiere para completar las practicas pre profesionales?	Al instante
Matricula	Si es posible salir de la carrera sin ser sancionado?	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	cuantas modalidades de estudio existen	Al instante
Investigación	A que se refiere con investigación?	Menor a 1 hora

Matricula	Desde que dia se puede seguir con los pasos previos para la matriculación	Mas de un día
Modalidades de Estudio	Cuáles son las modalidades de estudio	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿Dónde puedo hacer mis prácticas profesionales?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿Cómo se realizarían las prácticas y en qué momento las aplicaríamos?	Menor a 1 hora
Titulación	¿ En que se basa la titulación?	Menor a 1 hora
Créditos y periodo Académico	EN caso de perdida de gratuidad, cuanto me costaría la carrera	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿como puedo acceder a ellas?	Entre 1 a 24 horas
Titulación	Que requisitos necesito para titularme?	Al instante
Créditos y periodo Académico	Cuáles son los beneficios por ser un estudiante de la UNL?	Al instante
Prácticas preprofesionales	La UNL ayuda a buscar un espacio para realizar las practicas	Al instante
Créditos y periodo Académico	¿Cual es o como es el periodo academeico. Es decir la duración	Menor a 1 hora
Titulación	¿Que requisitos necesitas para tu titulación?	Al instante
Matricula	Cuando se reprueba alguna materia en específico, cuál es su costo?	Mas de un día
Titulación	¿Cuáles son los requisitos para la titulación?	Al instante
Titulación	¿Cuál es el costo del titulo universitario ?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	Cuántas horas de prácticas son necesarias durante la carrera?	Menor a 1 hora
Créditos y periodo Académico	cuando termina el periodo académico actual?	Menor a 1 hora

Prácticas preprofesionales	Cuales son las materias requeridas que se deben cumplir para poder realizar practicas?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿Cómo se realizan las prácticas pre profesionales?	Menor a 1 hora
Titulación	Cuáles son los requisitos necesarios para defensa del trabajo de titulación?	Al instante

17. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta?

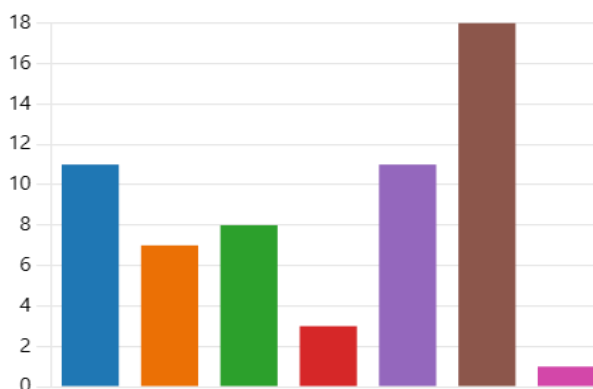
● Al instante	15
● Menor a 1 hora	17
● Entre 1 a 24 horas	17
● Mas de un día 6	8
● Otras	2



Tercera sección de preguntas al chatbot

18. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar?

● Matricula	11
● Titulación	7
● Prácticas preprofesionales	8
● Investigación	3
● Créditos y periodo Académico	11
● Modalidades de Estudio	18
● Otras	1



19. Ingrese, por favor, la tercera pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado.

Proceso Académico/Administrativo	Pregunta	Tiempo de Respuesta
Matricula	¿En dónde debo conseguir los papeles necesarios para la matrícula?	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	¿Qué modalidades de estudio hay?	Al instante
Matricula	Cuáles son los reglamentos de la universidad respecto a las solicitudes en una matrícula.	Mas de un día
Investigación	Proceso para homologación de carrera	Mas de un día
Matricula	Como me vería afectado si me retiro de la carrera o pauso mi estadía en la misma	Mas de un día
Créditos y periodo Académico	¿Cuál es la nota para recibir beca?	Mas de un día
Modalidades de Estudio	puedo cambiar de modalidad presencial a modalidad virtual o distancia?	Al instante
Matricula	xd	Al instante
Créditos y periodo Académico	cuando seria el inicio del periodo académico y la finalización del mismo	Mas de un día
Créditos y periodo Académico	La manera de manejar y administrar bien la información de los estudiantes	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	se pueden tener clases por via online, a pesar de si esa carrera es presencial?	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	se puede pedir cambiar la metodologia de un profesor si notamos que es dificil para los estudiantes	Menor a 1 hora

Titulación	cuanto tiempo se demora en recibir el título	Entre 1 a 24 horas
Titulación	La universidad ofrece algún tipo de beca para las maestrías?	Al instante
Modalidades de Estudio	cuales es la informacion que se debe seguir	Entre 1 a 24 horas
Matricula	¿Cómo me matriculo en una de las modalidades de estudio de la Universidad Nacional de Loja?	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	Cuando hay vacaciones	Menor a 1 hora
Titulación	Cuando demora la carrera para conseguir la titulación y cuál es el título obtenido	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	Dónde puedo inscribirme?	Mas de un día
Matricula	Asignación para las siguientes fases de la matricula?	Al instante
Titulación	¿Que necesito para adquirir mi titulo universitario?	Menor a 1 hora
Segunda matricula	Cual es el costo por perdida de gratuidad	Menor a 1 hora
Investigación	¿Cuánto tiempo pueden durar los cursos y cuáles son sus horarios ?	Menor a 1 hora
Créditos y periodo Académico	Cuál es el periodo académico 2023 en la UNL?	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	Existe modalidad nocturna para la carrera de ingeniería en computación	Al instante
Investigación	La universidad ofrece convenios para realizar practicas en alguna institución para fortalecer el curriculum de cada estudiante?	Menor a 1 hora
Matricula	¿Cuál son los requisitos para conseguir la tercera matricula de una materia perdida?	No he interactuado con el ChatBot

Créditos y periodo Académico	Cuantos créditos tiene la carrera	Entre 1 a 24 horas
Titulación	¿Se puede integrar el proceso de titulación con el proceso de laborales?	Menor a 1 hora
Créditos y periodo Académico	Requerimiento de las becas y cuando inicia y termina el nuevo ciclo?	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	Cuál son los requisitos para matriculación a primer ciclo	Menor a 1 hora
Créditos y periodo Académico	¿Cuáles son las fechas de consignación para subir las notas?	Al instante
Matricula	Puedo quitar mi matrícula en la materia X	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	¿Sobre qué modalidad se encuentra interesado?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	Existe algun posgrado en la carrera de computación	Menor a 1 hora
Titulación	¿Cuanto tiempo suele tomar realizar el proyecto de titulación de ultimo ciclo universitario?	Al instante
Modalidades de Estudio	Existen clases virtuales	Entre 1 a 24 horas
Titulación	que proceso se debe seguir para obtener titulacion	Al instante
Créditos y periodo Académico	Para que sirven?	Entre 1 a 24 horas
Créditos y periodo Académico	Que ofertas presentaba la culminación de la carrera de computación?	Mas de un día
Prácticas preprofesionales	Cómo se llevan a cabo, tiempo, como es el proceso, en donde puedo realizarlas.	Entre 1 a 24 horas

Modalidades de Estudio	¿Cuáles son las modalidades de estudio de la carrera que deseo seguir ?	Al instante
Modalidades de Estudio	¿Cuáles son las modalidades a las que tiene acceso la universidad y a qué carrera pertenecen?	Menor a 1 hora
Prácticas preprofesionales	¿ Donde puedo hacer mis prácticas?	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	Que practicas preprofesionales debería cumplir en mi carrera	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿ Que requisitos necesito?	Entre 1 a 24 horas
Créditos y periodo Académico	Puedo homologar materias en otra universidad?	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	Como son la modalidades de estudio en la UNL?	Al instante
Modalidades de Estudio	que modalidades de estudio ofrece la UNL	Al instante
Modalidades de Estudio	Habría otras opciones para las modalidades de estudio en algunas carreras	Entre 1 a 24 horas
Prácticas preprofesionales	¿En qué consisten las prácticas preprofesionales?	Al instante
Prácticas preprofesionales	En qué área y empresa me puedo desempeñar para cumplir con las prácticas pre profesionales	Menor a 1 hora
Modalidades de Estudio	¿Cuáles son las carreras disponibles a modalidad a distancia?	Al instante
Prácticas preprofesionales	¿Qué duración tienen las practicas preprofesionales ?	Entre 1 a 24 horas
Matricula	Cuales son los requisitos para el proc si de matriculación?	Menor a 1 hora

Matricula	Cuántas fechas con feriado hay en el transcurso del ciclo actual?	Menor a 1 hora
Matricula	Cuales son los requisitos y donde tengo que llevar los documentos para la matricula?, como puedo hacer el pago de la misma?	Entre 1 a 24 horas
Créditos y periodo Académico	¿Cuál es mi saldo pendiente de pago?	Entre 1 a 24 horas
Modalidades de Estudio	Cuáles son las modalidades de estudios con las que actualmente cuenta la UNL?	Al instante

20. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta?

● Al instante	15
● Menor a 1 hora	17
● Entre 1 a 24 horas	19
● Mas de un día 6	7
● Otras	1



Conclusiones

- **Alta Demanda de Información sobre Matrícula:** Se destaca que el proceso de matrícula es el más consultado, lo cual subraya la importancia de ofrecer información clara y accesible sobre este tema.
- **Preferencia por la Secretaría de la Carrera:** A pesar de disponer de múltiples fuentes de información, la Secretaría de la Carrera sigue siendo la opción favorita para la mayoría, lo que resalta la necesidad de mantener y mejorar estos canales de comunicación.
- **Expectativas de Rapidez:** Un 77% de los participantes espera que el chatbot responda rápidamente, enfatizando la importancia de la eficiencia en la provisión de información.
- **Familiaridad con Chatbots:** Más de la mitad de los participantes ya tienen experiencia con chatbots, indicando una familiaridad con esta tecnología en la comunidad estudiantil y potencialmente facilitando la adopción del chatbot propuesto.
- **Preferencia por WhatsApp:** WhatsApp es la plataforma de mensajería preferida entre los participantes, lo que resalta la necesidad de una integración efectiva del chatbot con esta aplicación para maximizar su accesibilidad y utilidad.
- **Variedad en Expectativas:** Si bien la mayoría busca respuestas rápidas, también hay interés en funciones más complejas. Esto sugiere que la versatilidad del chatbot es un aspecto clave para satisfacer diversas necesidades y expectativas.

Recomendaciones

Basado en los hallazgos de la encuesta y el análisis de datos, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la implementación del chatbot académico y administrativo en la Carrera de Computación:

- **Enfoque en la Matrícula:** Priorizar la sección de matrícula dentro del chatbot, ofreciendo información detallada y respuestas claras a las consultas más frecuentes sobre este proceso crítico.
- **Educación sobre el Uso del Chatbot:** Informar a los usuarios acerca de las funcionalidades del chatbot y cómo pueden maximizar su utilidad, con el objetivo de mejorar su experiencia de usuario.
- **Flexibilidad para Actualizaciones:** Desarrollar el chatbot de manera que permita actualizaciones frecuentes y sencillas, asegurando así que siempre disponga de la

información más reciente sobre políticas y procedimientos en la Carrera de Computación.

- Integración con Otras Plataformas: Considerar la expansión del chatbot a otras plataformas de mensajería populares, adaptándose a las cambiantes demandas y preferencias de los usuarios.

Encuesta Utilizada

Encuesta sobre Chatbot Académico y Administrativo para la Carrera de Computación

Estimado(a) integrante de la Carrera de Computación, ¡Saludos! Agradecemos sinceramente su participación en esta encuesta diseñada para recopilar valiosas perspectivas sobre la implementación de un Chatbot Académico y Administrativo de pregrado para la Carrera de Computación en la Universidad Nacional de Loja. Su opinión es esencial para el desarrollo y mejora continua de esta iniciativa.

El objetivo de este Chatbot es facilitar la experiencia académica y administrativa, proporcionando respuestas rápidas a sus preguntas. Apreciamos el tiempo que dedica y cada comentario que nos brinda. Su participación nos permitirá ajustar y perfeccionar el Chatbot para que se adapte mejor a sus necesidades y a las de sus compañeros.

Por favor, dedique unos minutos a compartir sus pensamientos, preguntas y sugerencias. Su aporte es fundamental para construir un recurso que beneficie a toda nuestra comunidad de la Carrera de Computación.

Gracias por formar parte de este importante proceso.

* Obligatoria

1. Cual es su rol dentro de la Carrera de Computación *

- Estudiante primer ciclo
- Estudiante últimos ciclos
- Docente
- Administrativo
- Secretaria
- Ex Alumnos
- Otras

2. ¿Cuándo necesitas información sobre algún proceso, a quién acudes para obtener ayuda y resolver tus dudas? *

- Secretaria de la carrera
- Docentes
- Sitio web de la Universidad
- Compañero o amigo
- Documento del reglamento académico
- Director de Carrera
- Otras

3. ¿De las siguientes procesos académicos y administrativos, cuál has necesitado información? *

- Matricula
- Titulación
- Prácticas preprofesionales
- Investigación
- Créditos y periodo Académico
- Modalidades de Estudio
- Otras

4. ¿Has utilizado previamente un chatbot que responda preguntas? *

- Si
- No

5. Califica tu experiencia obtenida sobre el chatbot, donde 5 es la más alta y 1 la más baja.*

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

6. ¿En qué áreas específicas crees que un Chatbot podría ser más útil dentro de los procesos académicos y administrativos? *

- Matricula
- Titulación
- Prácticas preprofesionales
- Investigación
- Créditos y periodo Académico
- Modalidades de Estudio
- Otras

7. ¿Qué expectativas tienes con respecto a las funciones que debería cumplir el Chatbot?*

- Proporcionar información rápida
- Realizar funciones más complejas
- Otras

8. ¿En que sistema de mensajería consideras útil la integración con el chatbot? *

- Messenger (Facebook)
- Telegrama
- WhatsApp
- Otras

9. ¿Qué características de usabilidad consideras importantes para una experiencia efectiva con el Chatbot? *

- Facilidad de uso
- Respuestas claras y precisas
- Accesibilidad en múltiples dispositivos
- Otras

10. ¿Hay funciones específicas que te gustaría que el Chatbot incluyera para mejorar tu experiencia académica y administrativa? *

- Si
- No

11. ¿Puedes compartir algunas ideas o funciones específicas que te gustaría que el Chatbot incluyera para mejorar tu experiencia académica y administrativa? *

Preguntas que realizaría

12. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar? *

- Matricula
- Titulación
- Prácticas preprofesionales
- Investigación
- Créditos y periodo Académico
- Modalidades de Estudio
- Otras

13. Ingrese, por favor, la primera pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado. *

14. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta? *

- Al instante
- Menor a 1 hora
- Entre 1 a 24 horas
- Mas de un día
- Otras

Preguntas que realizaría

15. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar? *

- Matricula
- Titulación
- Prácticas preprofesionales
- Investigación
- Créditos y periodo Académico
- Modalidades de Estudio
- Otras

16. Ingrese, por favor, la primera pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado. *

17. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta? *

- Al instante
- Menor a 1 hora
- Entre 1 a 24 horas
- Mas de un día
- Otras

Preguntas que realizaría

18. ¿A que proceso académico o administrativo pertenece la pregunta a realizar? *

- Matricula
- Titulación
- Prácticas preprofesionales
- Investigación
- Créditos y periodo Académico
- Modalidades de Estudio
- Otras

19. Ingrese, por favor, la primera pregunta que realizaría referente a información académica y administrativa de pregrado. *

20. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta? *

- Al instante
- Menor a 1 hora
- Entre 1 a 24 horas
- Mas de un día
- Otras

Anexo 3. Organigrama de los procesos de matriculación, homologación y prácticas preprofesionales.

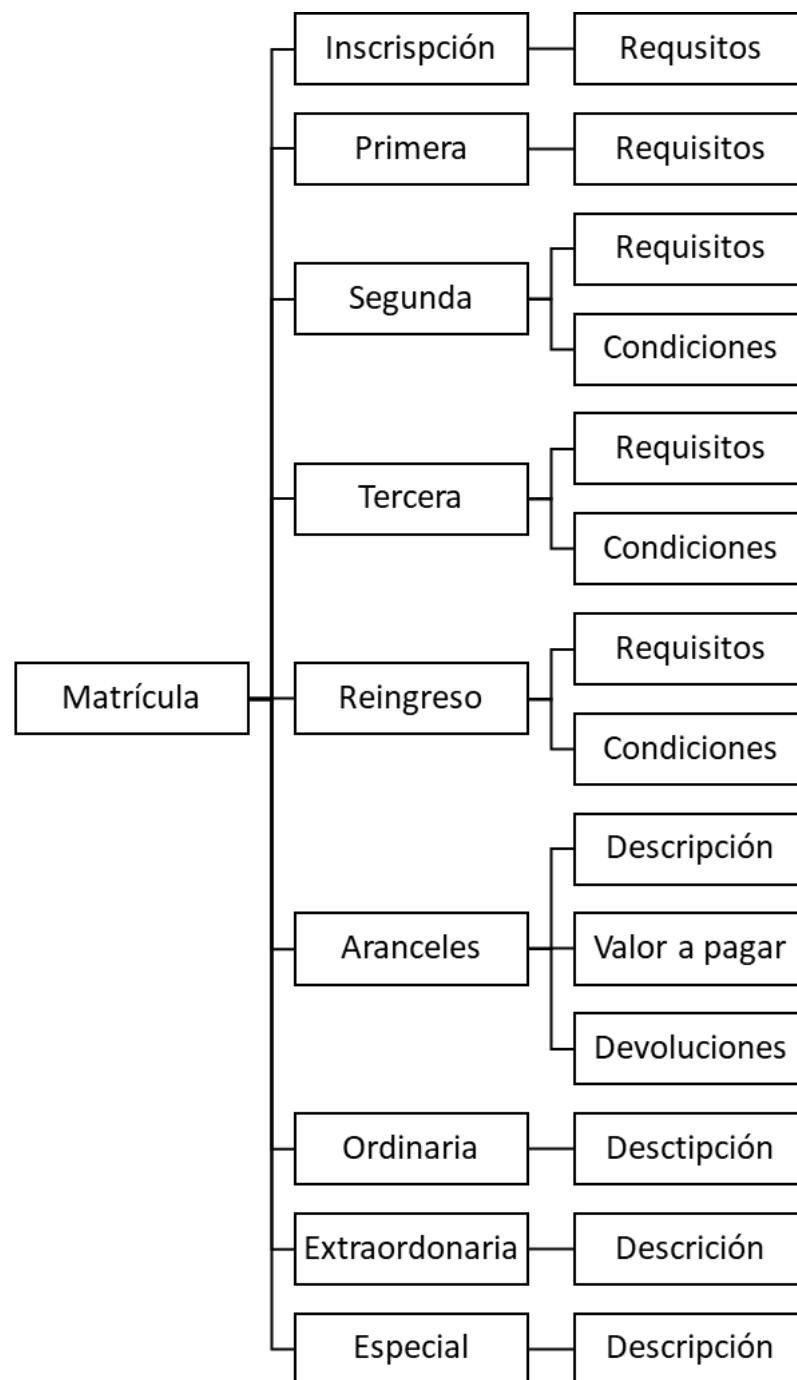


Figura 33. Organigrama del proceso de matrícula

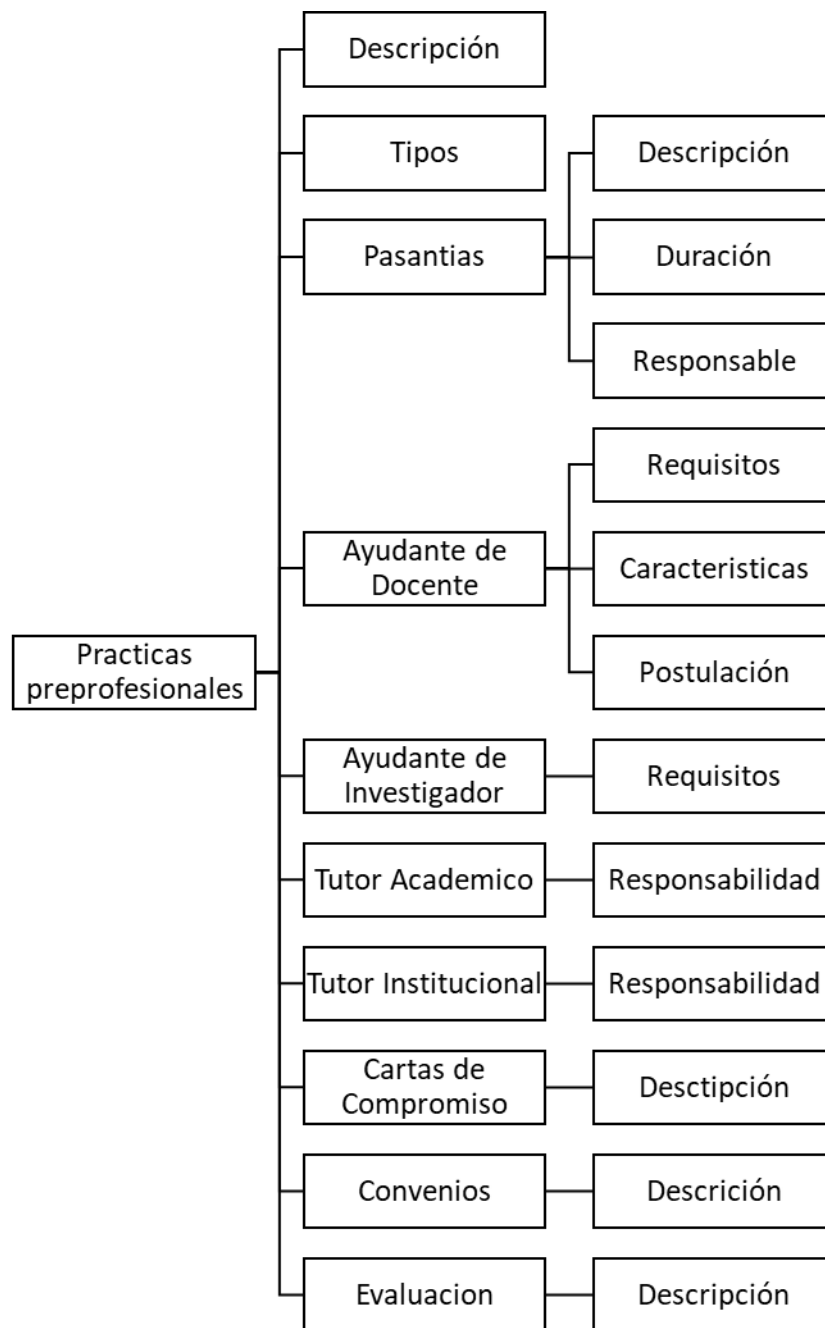


Figura 34. Organigrama del proceso de prácticas preprofesionales

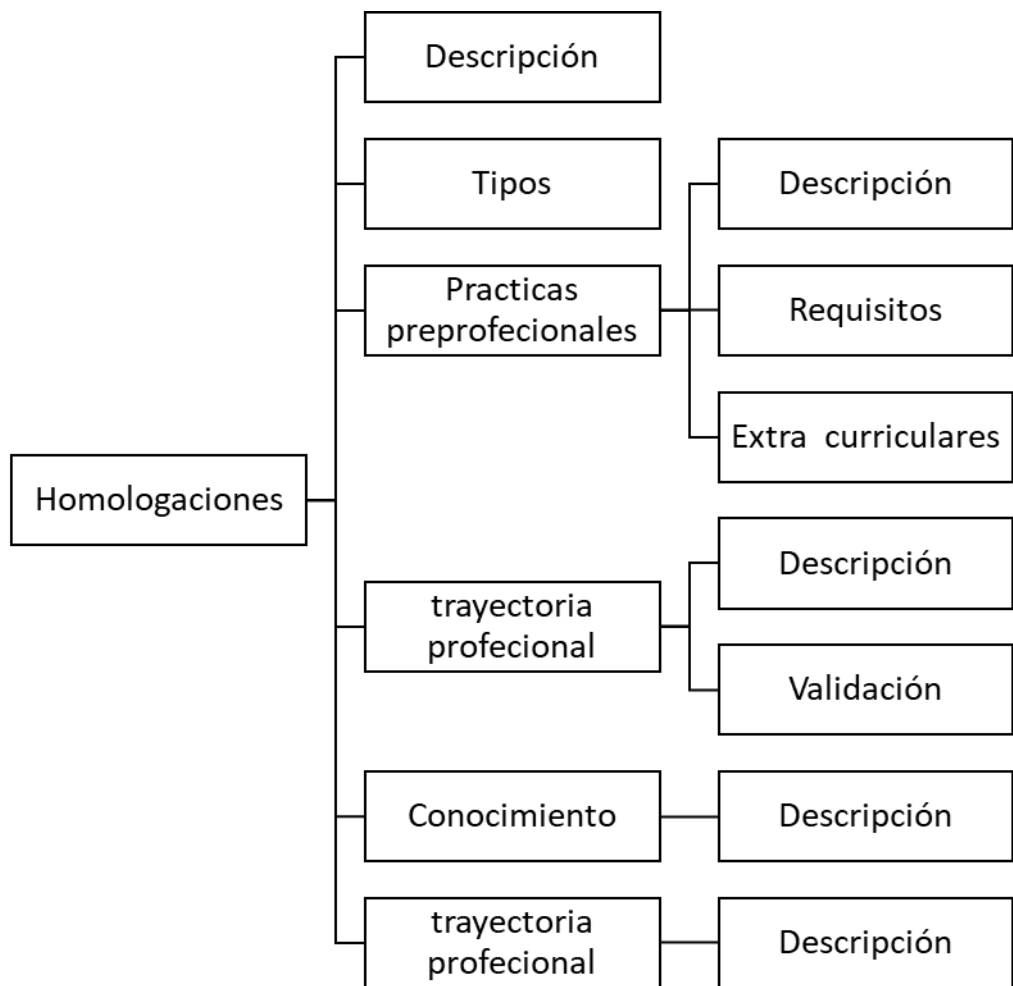


Figura 35. Organigramma del proceso de homologación

Anexo 4. Base de conocimiento propuesta utilizando el diagrama de procesos

Tabla 16. Base de conocimiento en base a los procesos seleccionados

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Información	Ayuda
Homologación	Practicas Preprofesionales	Descripción	Son las horas o créditos de las prácticas preprofesionales sean laborales o de servicio comunitario son objetos de homologación, siempre y cuando se complete con el total de horas establecidas en cada una de ellas, la ejecución de las prácticas preprofesionales no debe de superar los 10 años y las horas realizadas no debe de ser inferior a las establecidas en la carrera	Homologaciones en prácticas preprofesionales
Homologación	Preprofesionales	Requisitos	Para realizar, se debe de presentar la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de homologación al director de carrera. • Informe de cumplimiento de las prácticas. • Responsable para que verifique la información presentada en un plazo de 8 días laborables. 	Requisitos para la homologación de las prácticas preprofesionales
Homologación	Preprofesionales	Extracurriculares	Siempre que contribuyan a la aplicación del conocimiento y al logro del perfil profesional y de egreso, serán convalidadas como prácticas preprofesionales. Además, debe demostrar el	Homologaciones para practicas

			cumplimiento de las horas establecidas en el proyecto.	preprofesionales extracurriculares
Homologación	Descripción	Descripción	Se reconocerá la asignaturas y cursos cursados dentro o fuera de la Universidad para el ingreso a una carrera, siempre que se tenga un 80% de similitud con las materias dictadas en la carrera	Información de homologaciones
Homologación	Tipos	Mecanismos	Existen 3 formas de homologación: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis comparativos de contenidos. • Validación de conocimientos. • Trayectoria Profesional. 	Tipos de mecanismos de homologación
Homologación	Comparación de contenidos	Descripción	Comparación de los contenidos con los que oferta la carrera y estos deben de tener una similitud del 80% además solo se podrá realizar hasta un máximo de 10 años, luego de que aprobó el curso	Homologación de comparación de contenidos
Homologación	Conocimiento	Descripción	Se realizará una evaluación teórico-práctico y es obligatorio quienes hayan cursado los estudios en un periodo no mayor a 10 años	Información de homologación por conocimiento
Homologación	Trayectoria profesional	Descripción	Son cuando se destaca en su trayectoria profesional o laboral, además este reconocimiento puede equivaler a aprobar determinadas	Información de homologación por trayectoria profesional

			asignaturas o la totalidad de la carrera. En carreras de tercer nivel, postgrado tecnológico académico	
Homologación	Trayectoria profesional	Validación	<p>Se toma en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afinidad de formación. • Experiencia profesional. • Formación previa, sea en actividades formativas y de estudio previo con certificación. • Producciones propias de Publicaciones, presentaciones y aportes al campo del conocimiento. • Generar conocimiento o aportes significativos • Formación continua académica en el campo del conocimiento correspondiente a su trayectoria. 	Validación de la homologación de trayectoria profesional
Matrícula	Aranceles	Descripción	<p>Para la solicitud del pago de los aranceles se realiza lo siguiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado del grupo socioeconómico al que pertenece en bienestar estudiantil. 	Información de aranceles

			<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud al decano del pago de la segunda matrícula, adjuntando el certificado socioeconómico. • Se validan los créditos a pagar para que administración financiera proporcione los valores a pagar. • Realizar el pago y presentar el comprobante del pago a la secretaría de la carrera. 	
Matrícula	Aranceles	Pago	Son solo para estudiantes que perdieron la gratuidad en la educación y deben de cancelar antes de poder realizar la matrícula segundas y terceras matrículas	Pago de aranceles
Matrícula	Aranceles	Devolución	<p>Para segunda y tercera matrícula se da cuando se realiza un retiro con justificación se retorna el 70% cuando es segunda matrícula y en 50% cuando es tercera. en el cual se realiza lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de las matrículas donde se retiró el estudiante. • Cálculo de los valores a retornar por el coordinador administrativo financiero. 	Devolución de aranceles

			<ul style="list-style-type: none"> • Autorización de la devolución a cargo del órgano colegiado superior. • Se realiza la devolución y el estudiante debe de presentar la constancia en secretaría. 	
Matrícula	Anulación	Requisitos	Solicitud al decano de la facultad, con la justificación de la anulación, se la presenta en el plazo de una semana después de culminar el periodo de matrícula ordinaria, se puede realizar por 1 sola vez.	Requisitos de anulación
Matrícula	Inscripción	Requisitos	<p>Para la matriculación debe de realizar estas actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrarse en el SGA. • Solicitud de matrícula al decano. • Título de bachiller. • Copia de documentos personales. • Foto tamaño carné. 	Requisitos de inscripción
Matrícula	Reingreso	Descripción	No debe de exceder los 10 años del periodo académico donde se interrumpió los estudios. En caso de ser así se debe de realizar una	Información de Reingreso

			homologación para que se le asigne al curso que le corresponde.	
Matrícula	Reingreso	Requisitos	<p>Se debe de realizar en el periodo establecido por la universidad el cual se debe de realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Récord académico de los cursos aprobados del estudiante. • Copia de los documentos personales. • Se realizará en un máximo de 8 días, un informe sobre ciclo a asignar y las materias a cursar. • Se presenta una declaración juramentada en que no realizó estudios en otra institución en el país o en el exterior. 	Requisitos para el reingreso
Matrícula	Primera	Requisitos	Aprobación de 60% de las asignaturas, registró en el SGA de la matrícula.	Requisitos de primera matrícula
Matrícula	Ordinaria	Descripción	Depende del plazo establecido por la UNL y no puede ser posterior al inicio de clases, se lo puede encontrar en la página de la universidad.	Matrícula ordinaria
Matrícula	Extraordinaria	Descripción	Se realiza con un plazo de 15 días, es después que se termine el periodo de matrícula ordinaria.	Matrícula Extraordinaria

Matrícula	Especial	Descripción	Son excepciones, pero estos son previos a la autorización del decano el plazo es de 15 días, posterior al periodo de matriculación extraordinaria.	Matrícula especial
Matrícula	Segunda	Inscripción	Debe de justificar el ingreso a la segunda matrícula, bajo las excepciones establecidas en la UNL, se envía adjuntada en la solicitud al decano previo a la matriculación del SGA, además de tener realizado el pago de la matrícula, por la pérdida de gratuidad.	Inscripción segunda matrícula
Matrícula	Segunda	Condiciones	Se presenta cuando no se alcanza la nota mínima de 7 puntos en una materia	Condición de segunda matrícula
Matrícula	Tercera	Inscripción	Debe de justificar el ingreso a la tercera matrícula, bajo las excepciones establecidas en la UNL, se envía adjuntada en la solicitud al decano previo a la matriculación del SGA, además de tener realizado el pago de la matrícula, por la pérdida de gratuidad. Esta matrícula es autorizada por el decano siempre que verifique los requisitos de excepcionalidad.	Inscripción tercera matrícula

Matrícula	Tercera	Condiciones	Se presenta cuando no se alcanza la nota mínima de 7 puntos en una materia	Condiciones de tercera matrícula
Prácticas preprofesionales	Descripción	Descripción	Están orientadas en la aplicación del conocimiento al desarrollo de capacidades profesionales, estos se realizan en organizaciones, instituciones, empresas u otros relacionados al ámbito profesional. Pueden ser dentro o fuera de la Universidad	Información de prácticas preprofesionales
Prácticas preprofesionales	Tipos	Tipos	Existen 2 tipos de prácticas: <ul style="list-style-type: none"> • Laborales, son relacionados a la naturaleza profesional. • Servicio comunitario. Atención a personas, grupos o de contexto de vulnerabilidad. 	Tipos de prácticas preprofesionales
Prácticas preprofesionales	Pasantías	Descripción	Se puede realizar en el sector público o privado el cual no generará obligaciones en el mismo, pero se debe de establecer mecanismos de compensación a favor del pasante.	Información de pasantías
Prácticas preprofesionales	Pasantías	Duración	Son un total de 240 horas de prácticas preprofesionales y 120 horas en prácticas de servicio comunitario.	Duración de pasantías

<p>Prácticas preprofesionales</p>	<p>Pasantías</p>	<p>Responsable</p>	<p>Cada carrera designa un docente responsable, el cual realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona la coordinación de vinculación con la sociedad, mediante convenios y cartas de compromiso. • Socializan normativas, convenios, formatos y lo que esté relacionado con las prácticas preprofesionales. • Gestiona la incorporación de los estudiantes en las instituciones de acuerdo con los aprendizajes de la asignatura vinculada. • Elaborar el programa de prácticas preprofesionales. • Realizar el informe de cumplimiento de las prácticas preprofesionales. 	<p>Responsable de Pasantías</p>
<p>Prácticas preprofesionales</p>	<p>Tutor Académico</p>	<p>Responsabilidad</p>	<p>Será el docente de la asignatura en la que está articulada la practica proporcional y se encargará de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el plan de actividades que cumplirá el estudiante. 	<p>Responsabilidad del tutor académico</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Guiar en la ejecución, realizar seguimiento, retroalimentación y evaluación. • Revisar y orientar en la elaboración del informe de las actividades cumplidas. 	
Prácticas preprofesionales	Tutor Institucional	Responsabilidad	<p>Si es dentro de universidad las prácticas, se nombra un tutor el cual realizara las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorear el desarrollo de las actividades. • Comunicar al tutor académico sobre el incumplimiento de las actividades por parte del estudiante. • Emitir informes sobre la ejecución de las prácticas preprofesionales. 	Responsabilidad del tutor institucional
Prácticas preprofesionales	Evaluación	Descripción	<p>Se verifica el cumplimiento de las prácticas siempre que hayan cumplido el total de horas asignadas y haber completado el 70 % de los parámetros, caso contrario deberán realizar la práctica nuevamente. Se puede realizar en periodo de vacación siempre que no estén articuladas a una signatura y cuenten con un tutor académico.</p>	evaluación de prácticas preprofesionales

Prácticas preprofesionales	Ayudante Docencia	Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • La carrera define las asignaturas que necesiten estudiantes. • El docente planifica que necesitará un ayudante, se solicita al inicio del periodo académico. • La carrera realiza un llamado al inicio del periodo los estudiantes que cumplan con los requisitos. • El director de carrera selecciona los estudiantes que cumplan los requerimientos establecidos. 	Requisitos para ayudante al docente
Prácticas preprofesionales	Ayudante Docencia	Características	Depende del desempeño académico que tenga el estudiante. Se involucran en el apoyo al profesor, la ayuda del estudiante no debe de superar las 10 horas en la semana y hasta dos periodos académicos consecutivos. Al finalizar debe presentar el estudiante un informe de cumplimiento de las actividades desarrolladas.	Características de un ayudante a docencia
Prácticas preprofesionales	Ayudante Docencia	Postulación	Para que se pueda postular se necesita:	Postulación para ayudante a docencia

			<ul style="list-style-type: none"> • Estar matriculado en las asignaturas de la unidad profesional. • Para ser ayudante de docencia deben haber aprobado la asignatura en primera matrícula y con la calificación entre 8 y 10 puntos. • Para ser ayudante de investigación deben de tener una calificación superior a 8 puntos en el récord académico. • Ser elegido por el director de un proyecto de investigación 	
Prácticas preprofesionales	Ayudante Investigación	Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • El director de proyecto solicita al director de carrera un ayudante de investigación, presentando los objetivos y actividades a realizar. • El director de carrera verificará los estudiantes que cumplen con los requisitos establecidos y autoriza la ayudantía. 	Requisitos de ayudante de investigación
Prácticas preprofesionales	Convenios	Descripción	Los convenios serán suscritos por el Rector y las cartas de compromiso por los decanos en conjunto con el director de carrera	Convenios de prácticas preprofesionales

Prácticas preprofesionales	Cartas de compromiso	Descripción	Los convenios serán suscritos por el Rector y las cartas de compromiso por los decanos en conjunto con el directo de carrera	Cartas de compromiso en las prácticas preprofesionales
Ingreso	Tercer nivel	Requisitos	Debe de poseer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Título de bachiller o equivalente. • Aprobar los requisitos normados por el sistema de nivelación y admisión. 	Requisitos de ingreso a tercer nivel
Trabajos de Titulación	Descripción	Descripción	Son para los estudiantes que han cumplido con el 80% del total de horas de la carrera, puede optar por realizar un trabajo de integración curricular o realizar el examen complejo	Descripción de Trabajos de titulación
Trabajos de Titulación	Duración	Duración	Dispondrá de 360 horas para la realización del trabajo curricular	Duración del trabajo de titulación
Trabajos de Titulación	Responsable	Descripción	EL estudiante será el encargado de realizar el trabajo de Titulación y contarán con un director mientras dure el trabajo	Responsables en los Trabajos de titulación

Anexo 5. Base de conocimiento utilizado en base a los cambios sugeridos por secretaria y director de la Carrera de Computación.

Tabla 17. Base de conocimiento utilizada para el chatbot

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Información	Ayuda
Matrícula	Unidad Titulación Especial	Registro	<p>Los estudiantes que requieran matricularse en una Unidad de Titulación Especial deberán realizar la solicitud, pidiendo matrícula a la Unidad de Titulación Especial, vía correo electrónico a la secretaria de cada carrera, adjuntando la copia de la Declaratoria de Aptitud Legal como requisito fundamental para la matrícula.</p> <p>Una vez receptadas las mismas, los (as) secretarios (as) de cada carrera de grado remitirán una lista de los estudiantes para la Unidad de Titulación Especial al Secretario General de cada facultad, para proceder a registrar las matrículas en el SGA, dentro del período fijado.</p>	Matrícula en UTE
Matrícula	Primer Ciclo	Registro	<p>Los estudiantes que pueden realizar la matrícula al primer ciclo son los que aprueba el senescyt según el porcentaje obtenido, su inscripción se lo realiza mediante el módulo de gestión de tramites, en el cual necesita los siguientes requisitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título de bachiller. • Cupo otorgado por las Senescyt • Petición de matrícula al Decano. 	Matrícula primer ciclo

			<ul style="list-style-type: none"> • Documentos personales actualizados • Foto tamaño carnet. <p>Secretaria valida y si la información ingresada es la correcta, queda matriculado para primer ciclo el estudiante. Caso contrario se indica el motivo del rechazo en el sistema de gestión de trámites https://tramites.unl.edu.ec/</p>	
Matrícula	Primera	Registro	<p>La primera matrícula es válida, siempre que el estudiante se inscribe en el próximo periodo académico o que no supere un ciclo en el cual no estudio, caso contrario debe de realizar el proceso de reingreso a la carrera.</p> <p>Para realizar el registro de primera matricula en cada uno del ciclo, se lo realiza mediante la plataforma del SGA, luego de realizar la solicitud por este medio, secretaria valida la matricula, quedando el estudiante matriculado.</p>	Primera matrícula
Matrícula	Segunda	Condición	<p>El estudiante que no alcance la calificación mínima de siete sobre diez puntos, según lo establecido en el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, reprueba la asignatura.</p> <p>El estudiante que reprueba una o más asignaturas, tiene derecho a segunda matrícula.</p> <p>El estudiante que opte por segunda, podrá hacerlo en las asignaturas del ciclo superior, menos en las que son prerrequisitos.</p>	Condiciones de segunda matrícula

			<p>Para el registro de matrículas, asistencias y calificaciones en el Sistema de Gestión Académico de las asignaturas que son tomadas por los estudiantes con segunda matrícula, la Unidad de Telecomunicaciones e Información generará las condiciones técnicas que permitan este proceso. Los Directores de carreras en coordinación con los Decanos(as) de Facultad y el director/a de la Unidad de Educación a Distancia, incluirán en la planificación académica y de carga horaria docente del respectivo período académico ordinario, los casos de estudiantes de segunda.</p>	
Matrícula	Pago	Materias	<p>Los valores a pagar por perdida de asignatura se los realiza por el modulo de gestión de trámites implementado por la institución; en el caso que se desee saber los valores a cancelar previo al tramite realizado, existe un simulador en el sistema de gestión académico (SGA) donde puede ver los valores a cancelar.</p> <p>En el caso de los valores históricos pendientes a cancelar, se lo realiza manualmente, indicando los créditos de la o las asignaturas y al grupo al que pertenece, los mismos que son considerados para obtener el valor a cancelar.</p>	Pago de Asignatura
Matrícula	Tercera	Registro	<p>Para matricularse en tercera matrícula se lo realiza mediante el módulo de gestión de trámite. Además, se debe de presentar un documento donde justifiquen el por qué no aprobó la asignatura esta documentación debe de estar fundamentada, la misma que será revisada y validada por el</p>	Registro a tercera matrícula

			secretario abogado de la facultad, si la documentación presentada es correcta pasa a Secretaría de la carrera para su aprobación y matricula del estudiante.	
Matrícula	Tercera	Información	<p>Cuando un estudiante repruebe por tercera vez una asignatura, curso o su equivalente, no podrá continuar, ni empezar la misma carrera en la Universidad Nacional de Loja. De ser el caso, podrá solicitar el ingreso en la misma carrera en otra Institución de Educación Superior, que, de ser pública, no aplicará el derecho de gratuidad.</p> <p>En el caso que el estudiante desee continuar sus estudios en otra carrera de la Universidad Nacional de Loja o en otra Institución de Educación Superior, podrá homologar las asignaturas, cursos o sus equivalentes en otra carrera que no considere la o las asignaturas, cursos o sus equivalentes que fueron objeto de la tercera matrícula.</p>	Información de tercera matricula
Matrícula	Tercera	Condición	<p>El estudiante que no alcance la calificación mínima de siete sobre diez puntos, según lo establecido en el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, reprueba la asignatura.</p> <p>El estudiante que reprueba una o más asignaturas, tiene derecho a segunda matrícula y/o excepcionalmente a tercera matrícula en la (s) asignatura (s) reprobada (s). El estudiante tendrá derecho a tercera matrícula, excepcionalmente y cuando justifique:</p> <p>a. Calamidad doméstica debidamente comprobada;</p>	Condiciones para tercera matricula

			<p>b. Caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados;</p> <p>c. Imposibilidad de asistir a clases normalmente por más de treinta días a consecuencia de padecer enfermedades catastróficas, raras o huérfanas;</p> <p>d. Incapacidad física debidamente justificada.</p> <p>La tercera matrícula será autorizada por el Decano/a de la Facultad y/o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, previo informe del funcionario competente, quien verificará el cumplimiento de requisitos de excepcionalidad. El estudiante que opte por segunda y/o tercera matrícula podrá hacerlo en las asignaturas del ciclo superior, menos en las que son prerrequisitos.</p> <p>Las segundas y terceras matriculas se lo debe de realizar por MGT implementado en la Universidad Nacional de Loja.</p>	
Matrícula	Tercera	Arancel	<p>Los estudiantes de grado o tercer nivel de la Universidad Nacional de Loja que hayan perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, deberán cancelar los valores que corresponda por concepto de segundas y/o terceras matrículas, de acuerdo al siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante deberá solicitar a la Unidad de Bienestar Institucional la certificación de su situación socio económica y de su hogar, en la que se defina la categorización que corresponda. 2. El estudiante dirigirá al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la solicitud de pago de segunda o 	Aranceles para tercera matricula

			<p>tercera matrícula según corresponda, adjuntando la certificación otorgada por la Unidad de Bienestar Institucional. Para la presentación de la solicitud utilizará el formato institucional que lo obtendrá en cada una de las carreras.</p> <p>3. El Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia enviará la solicitud del estudiante al Director/a de carrera para que se emita la certificación académica respectiva.</p> <p>4. El Director de carrera dispondrá al secretario de la misma la elaboración de la certificación relacionada al número de horas/créditos de la (s) asignatura (s) reprobada (s), el período académico al que corresponde y el año en el que el estudiante solicita la segunda o tercera matrícula. La certificación se elaborará, en el formato unificado que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja, el expediente de cada estudiante que reposa en los archivos institucionales y, será validada por el funcionario competente de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>5. El funcionario competente enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que realice el cálculo y determine el valor a pagar por el estudiante que ha perdido el derecho a la gratuidad de la educación</p>	
--	--	--	--	--

			<p>superior. El cálculo se realizará aplicando la fórmula y hoja de cálculo aprobada por el Órgano Colegiado Superior con base en lo establecido en el Reglamento para garantizar el cumplimiento de la gratuidad de la educación superior pública. Los valores determinados serán enviados a la Tesorería de la Universidad Nacional de Loja</p> <p>6. El Departamento de Tesorería de la Institución realizará el cobro de derechos, aranceles y matrículas a los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, que han perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, extendiendo luego del cobro la correspondiente certificación de haberse cancelado las obligaciones determinadas.</p> <p>7. El estudiante entregará el comprobante de pago en la Secretaría de la carrera para que se proceda a la legalización de la matrícula en la/s asignatura/s que corresponda</p>	
Matrícula	Liberar	Materias	<p>Liberar una asignatura significa que no va a cursar la asignatura en ese momento aun cuando se registró en ella, esto por lo general se lo realizan para la liberación de asignatura cuando son de primera matricula; un caso excepcional en el cual puede liberarse una asignatura de segunda matrícula es cuando se tiene un cruce de horarios.</p>	Liberar Asignatura
Matrícula	Anular	Información	<p>La Universidad Nacional de Loja podrá, de oficio o a petición de parte, declarar nula una matrícula cuando ésta haya sido realizada violando la ley y la normativa aplicable. En este caso, el Decano de Facultad y/o</p>	Anular matricula

			<p>Director de la Unidad de Estudios a Distancia previo informe del Director de carrera o Programa de Posgrado, dispondrá al funcionario competente el registro en el Sistema de Gestión Académico y la anulación de las calificaciones ingresadas en el mismo. No se contabilizará la matrícula anulada.</p> <p>En caso de enfermedad grave y/o calamidad doméstica debidamente comprobada, el Decano/a de Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, dejará sin efecto la matrícula del estudiante, por una sola vez, siempre y cuando no hubiere reprobado el ciclo académico o alguna (s) asignatura (s). El que se deje sin efecto la matrícula deberá ser solicitado por el estudiante de carrera o programa al Decano/a de Facultad o Director/a de la Unidad de Educación a Distancia hasta una semana después de culminadas las actividades del período académico ordinario.</p>	
Matrícula	Reingreso	Información	<p>Un estudiante podrá reingresar a la misma carrera o programa en la Universidad Nacional de Loja siempre que no exceda los diez (10) años, a partir del último período académico en el que se produjo la interrupción de estudios.</p> <p>Transcurridos diez años luego del último período académico en el que se produjo la interrupción de estudios, un estudiante podrá retomar sus estudios en la misma carrera o programa o en otra, mediante el</p>	Información de reingreso

			<p>mecanismo de homologación por validación de conocimientos de asignaturas, cursos o sus equivalentes, en una carrera o programa vigente, de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento.</p> <p>Cuando un estudiante quiera reingresar a una carrera o programa “no vigente” o “no vigente habilitado para registro de títulos”, para garantizar la culminación de estudios, la Universidad Nacional de Loja podrá implementar un plan de reingreso, mediante homologación a la oferta académica vigente</p>	
Matrícula	Reingreso	Requisito	<p>El estudiante que reingrese a alguna carrera o programa de la Universidad Nacional de Loja, deberá presentar la solicitud respectiva al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, dentro de los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo institucional, solicitando el reingreso a la carrera o programa que corresponda, anexando los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Solicitud dirigida al, Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes. 2.- Copia de documentos personales. 	Requisito para el reingreso

			<p>3.- Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula, de no haber agotado cambios de carrera o cambios de IES debidamente legalizado.</p> <p>4.- Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados.</p> <p>5.- Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados.</p> <p>6.- Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas.</p>	
Matrícula	Ordinaria	Información	Es aquella que se realiza en el plazo establecido por la Universidad Nacional de Loja, en el calendario académico-administrativo para el proceso de matriculación, que en ningún caso podrá ser posterior al inicio de las actividades académicas	Matriculas ordinarias
Matrícula	Extraordinaria	Información	Este proceso se lo realiza luego de haber terminado el tiempo en la matriculación ordinaria, tiene un plazo de una semana y conlleva un costo.	Matrícula Extraordinaria
Matrícula	Extraordinaria	Arancel	Dentro de los primeros 15 días del primer mes de labores académicas, los Secretarios-Abogados de Facultad y de la Unidad de Educación a Distancia remitirán a las Coordinaciones Administrativo-Financieras o dependencias competentes, el informe de los estudiantes que han accedido a la Universidad Nacional de Loja, con matrícula extraordinaria	Aranceles de Matrícula Extraordinaria

			<p>o matrícula especial y no han justificado documentalmente que se trate de caso fortuito o fuerza mayor.</p> <p>La Coordinación administrativo-financiera de cada Facultad y de la Unidad de Educación a Distancia determinará los valores que debe cancelar el estudiante por matrícula extraordinaria o especial, y remitirá la información a la Tesorería de la Institución para que se proceda al cobro respectivo. Para la determinación de los valores a cancelar se aplicará lo aprobado por el Órgano Colegiado Superior.</p>	
Matrícula	Especial	Información	<p>Es aquella que, en casos individuales excepcionales, se otorga al estudiante, previa la autorización del Decano/a de la Facultad o Director/a de la Unidad de Estudio a Distancia, para quien, por circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor, debidamente documentadas, no se haya matriculado de manera ordinaria o extraordinaria. Esta matrícula se podrá realizar hasta dentro de los quince (5) días plazo, posteriores a la culminación del período de matrícula extraordinaria y se concederá únicamente para cursar períodos académicos ordinarios.</p>	Matrícula especial
Matrícula	Puntaje	Ingreso	<p>Es el porcentaje que acepta la carrera a los nuevos estudiantes, en la actualidad el estudiante debe de tener un puntaje superior o igual a 811 puntos</p>	Puntaje de Ingreso

Matrícula	Segunda Carrera	Carrera	<p>Casos segunda carrera. - Cuando las y los estudiantes, o las y los graduados hayan obtenido el cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, la segunda carrera no será gratuita y podrán:</p> <p>a) Solicitar la habilitación de su cuenta, y rendir un nuevo Examen Nacional de Evaluación Educativa Ser Bachiller.</p> <p>b) Solicitar la habilitación de la nota obtenida en convocatorias anteriores, y participar del proceso de acceso a la educación superior.</p> <p>Cuando las y los estudiantes, o las y los graduados no hayan obtenido el cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, deberán inscribirse, rendir el Examen Nacional de Acceso a la Educación Superior, y continuar con el proceso establecido en el Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.</p> <p>Una vez obteniendo un cupo en una determinada carrera por parte de la Senescyt y legalmente matriculado en la Universidad Nacional de Loja, el estudiante podrá solicitar la homologación de asignaturas cursos o sus equivalentes; para lo cual presentará:</p> <p>1.- Solicitud dirigida al Ing. Michael Valarezo Riofrío Mg.Sc., Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico</p>	Matrícula en segunda carrera
-----------	-----------------	---------	--	------------------------------

			<p>Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes.</p> <p>2.- Copia de documentos personales.</p> <p>3.- Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados.</p> <p>4.- Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados.</p> <p>5.- Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas.</p>	
Matrícula	Segunda Carrera	Arancel	<p>Los estudiantes de grado o de tercer nivel de la Universidad Nacional de Loja que hayan perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, deberán cancelar los valores que corresponda por concepto de segundas y/o terceras matrículas, de acuerdo al siguiente procedimiento:</p> <p>1. El estudiante deberá solicitar a la Unidad de Bienestar Institucional la certificación de su situación socio económica y de su hogar, en la que se defina la categorización que corresponda.</p> <p>2. El estudiante dirigirá al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la solicitud de pago de segunda o tercera matrícula según corresponda, adjuntando la certificación otorgada por la Unidad de Bienestar Institucional. Para la presentación</p>	Aranceles de segunda carrera

			<p>de la solicitud utilizará el formato institucional que lo obtendrá en cada una de las carreras.</p> <p>3. El Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia enviará la solicitud del estudiante al Director/a de carrera para que se emita la certificación académica respectiva.</p> <p>4. El Director de carrera dispondrá al secretario de la misma la elaboración de la certificación relacionada al número de horas/créditos de la (s) asignatura (s) reprobada (s), el período académico al que corresponde y el año en el que el estudiante solicita la segunda o tercera matrícula. La certificación se elaborará, en el formato unificado que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja, el expediente de cada estudiante que reposa en los archivos institucionales y, será validada por el funcionario competente de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>5. El funcionario competente enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que realice el cálculo y determine el valor a pagar por el estudiante que ha perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior. El cálculo se realizará aplicando la fórmula y hoja de cálculo aprobada por el Órgano Colegiado Superior con base en lo establecido</p>	
--	--	--	---	--

			<p>en el Reglamento para garantizar el cumplimiento de la gratuidad de la educación superior pública. Los valores determinados serán enviados a la Tesorería de la Universidad Nacional de Loja.</p> <p>6. El Departamento de Tesorería de la Institución realizará el cobro de derechos, aranceles y matrículas a los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, que han perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, extendiendo luego del cobro la correspondiente certificación de haberse cancelado las obligaciones determinadas.</p> <p>7. El estudiante entregará el comprobante de pago en la Secretaría de la carrera para que se proceda a la legalización de la matrícula en la/s asignatura/s que corresponda</p>	
Matrícula	Devolución	Arancel	<p>El estudiante tendrá derecho al reembolso proporcional del valor cancelado por concepto de arancel, en caso de retiros de carreras o programas, debidamente justificados, de todo un período académico. Para el tercer nivel, el Órgano Colegiado Superior autorizará la devolución de aranceles que corresponda a los estudiantes, a partir de la segunda matrícula, para lo que se cumplirá lo siguiente:</p> <p>a. El estudiante solicitará al Decano/a de Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la devolución proporcional del valor cancelado por segunda o tercera matrícula en la o las asignaturas que soliciten su retiro debidamente justificado.</p>	Devolución de aranceles

			<p>b. El Decano/a de Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia remitirá la solicitud al Director/a de carrera para que a través de secretaría se certifique la o las asignaturas en las que el estudiante se retiró justificadamente, el ciclo en el que se ubica la o las asignaturas, el número de créditos u horas de cada una y el período académico ordinario en el que se retiró. La certificación se elaborará en el formato que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja y, será validada por el Secretario-Abogado de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>c. El Secretario-Abogado enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que establezca el valor que será devuelto al estudiante, elabore el informe que fundamenta la devolución de los valores y lo remite para conocimiento y resolución del Decano/a de Facultad o del Director de la Unidad de Educación a Distancia. Cuando el retiro corresponda a segunda matrícula, se devolverá el 70% y, cuando sea de tercera matrícula, se devolverá el 50% del arancel cancelado por la asignatura.</p> <p>d. El Decano/a de Facultad o el Director de la Unidad de Educación a Distancia remitirá el informe, con la documentación de respaldo, al</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Rector/a de la Institución, quien lo pondrá a conocimiento y resolución del Órgano Colegiado Superior.</p> <p>e. En caso de autorizarse la devolución de valores, la resolución del Órgano Colegiado Superior será notificada al decano/a de facultad o al Director de la Unidad de Educación a Distancia y a la Tesorería de la Institución para que se proceda a la devolución de los valores correspondientes, previo cumplimiento del procedimiento establecido por esta instancia para el efecto.</p> <p>f. El estudiante entregará copia de la constancia de devolución de los valores respectivos en la secretaría de carrera para que se documente como parte del expediente estudiantil</p>	
Matrícula	Retiro	Materias	<p>Un estudiante que curse una carrera o programa podrá retirarse voluntariamente de una, algunas o todas las asignaturas, cursos o sus equivalentes en un período académico ordinario, en el plazo máximo de treinta (30) días, contados a partir del inicio de las labores académicas del período académico ordinario. En caso de retiro, no se contabilizará para la aplicación de la regla de segunda o tercera matrícula.</p> <p>Para el retiro voluntario el estudiante de carrera o programa dirigirá la solicitud respectiva al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, quien autorizará el mismo si cumple con las condiciones establecidas en el presente artículo.</p>	Retiro de asignaturas

			<p>Los casos de retiro por situaciones fortuitas o de fuerza mayor debidamente documentadas de una, algunas o todas las asignaturas, cursos o sus equivalentes en un período académico ordinario que impidan la culminación del mismo, serán conocidos y resueltos en el momento que se presenten</p> <p>En caso de retiro voluntario y retiro por caso fortuito o fuerza mayor debidamente justificado, la matrícula correspondiente a estas asignaturas, cursos o sus equivalentes, quedará sin efecto y no se contabilizará para la aplicación de lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Superior y en este Reglamento, lo referente a las terceras matrículas.</p> <p>Los estudiantes no podrán solicitar retiro en una asignatura con segunda o tercera matrícula, excepto si la asignatura tiene cruce de horario con otra asignatura de segunda y/o tercera matrícula. Podrá retirarse en la asignatura de menor o igual número de matrículas.</p>	
Homologación	Cambio Carrera	Información	<p>Está sujeto a los procesos administrativos establecidos en la institución, observando la normativa vigente del sistema de educación superior.</p> <p>Para el cambio de carrera, la carrera debe de disponer de cupos, la movilidad del estudiante, con el fin de garantizar la gratuidad.</p> <p>En caso de retirarse antes de aprobar el primer período académico en la carrera, debe de iniciar nuevamente el proceso de admisión establecido por el sistema de educación superior.</p>	Cambio de carrera Información

Homologación	Cambio Carrera	Universidad	<p>1.- Solicitud dirigida al Ing. Michael Valarezo Riofrío Mg.Sc, Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes.</p> <p>2.- Copia de documentos personales.</p> <p>3.- Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula, de no haber agotado cambios de carrera o cambios de IES debidamente legalizado.</p> <p>4.- Certificado de la nota obtenida en el examen de acceso a la educación superior, se observará que el aspirante cumpla con el puntaje mínimo de admisión de cohorte de la carrera receptora en el periodo académico correspondiente en el cual solicita su movilidad.</p> <p>5.- Haber cursado al menos un periodo académico ordinario y aprobado más del cincuenta por ciento (50%) de las asignaturas, cursos o sus equivalentes del plan de estudios, de las cuales al menos una pueda ser homologada en la carrera receptora observando que el contenido, profundidad y carga horaria del curso, asignatura o su equivalente, sean al menos equivalentes al 80%, en el mismo tipo de formación de tercer</p>	Cambio de carrera en la universidad
--------------	----------------	-------------	--	-------------------------------------

			<p>nivel.</p> <p>6.- Para efectos de gratuidad se podrá realizar el cambio por una sola vez.</p> <p>7.- Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados.</p> <p>8.- Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados.</p> <p>9.- Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas.</p>	
Homologación	Cambio Carrera	Otra universidad Publica	<p>El Reglamento de Régimen Académico de la UNL, en su artículo 209, menciona que para el proceso de homologación se cumplirá lo siguiente:</p> <p>El aspirante realizará vía correo electrónico (Directorio Institucional), la solicitud de homologación al decano/a de la Facultad que corresponda o al director de la Unidad de Educación a Distancia, adjuntando:</p> <p>* Solicitud dirigida al Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes.</p> <p>* Copia de documentos personales.</p> <p>* Récord académico con las calificaciones obtenidas en cada una de las asignaturas, cursos o equivalentes aprobados, debidamente legalizado;</p>	Homologación para el cambio carrera en universidad Publica

			<ul style="list-style-type: none"> * Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula, de no haber agotado cambios de carrera o cambios de IES debidamente legalizado. * Certificado de la nota obtenida en el examen de acceso a la educación superior, se observará que el aspirante cumpla con el puntaje mínimo de admisión de cohorte de la carrera receptora en el periodo académico correspondiente en el cual solicita su movilidad. * Un estudiante podrá cambiarse entre Universidades públicas, sea a la misma carrera o a una distinta, en el mismo tipo de formación de tercer nivel, una vez que haya cursado al menos dos (2) periodos académicos y haya aprobado asignaturas, cursos o sus equivalentes, de las cuales al menos dos (2) puedan ser homologadas observando que el contenido, profundidad y carga horaria del curso, asignatura o su equivalente, sean al menos equivalentes al 80%. * Para efectos de gratuidad se podrá realizar el cambio por una sola vez. * Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados. * Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados. 	
--	--	--	---	--

			<p>* Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas</p> <p>* En el caso de aspirantes extranjeros o respecto de estudios realizados en el exterior, toda la documentación deberá presentarse traducida al español, cuando hubiese lugar a ello, autenticada y legalizada, por la Embajada de origen o de la apostilla de La Haya. La solicitud será presentada dentro de los tiempos establecidos en el calendario académico-administrativo aprobado por el Órgano Colegiado Superior. El estudiante deberá haber cursado al menos dos períodos académicos y haya aprobado asignaturas, cursos o sus equivalentes, de las cuales al menos dos puedan ser homologadas. Para efectos de gratuidad se podrá realizar el cambio por una sola vez.</p> <p>Para mas información ingrese aquí: https://unl.edu.ec/homologacion</p>	
Homologación	Cambio Carrera	Otra Universidad Privada	<p>El Reglamento de Régimen Académico de la UNL, en su artículo 209, menciona que para el proceso de homologación se cumplirá lo siguiente: El aspirante realizará vía correo electrónico (Directorio Institucional), la solicitud de homologación al decano/a de la Facultad que corresponda o al director de la Unidad de Educación a Distancia, adjuntando:</p> <p>* Solicitud dirigida al Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas</p>	Homologación para el cambio carrera en universidad Privada

			<p>en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Copia de documentos personales * Haber cursado al menos dos (2) periodos académicos; y, someterse al proceso de asignación de cupos. * Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula, de no haber agotado cambios de carrera o cambios de IES debidamente legalizado. * Certificado de la nota obtenida en el examen de acceso a la educación superior, se observará que el aspirante cumpla con el puntaje mínimo de admisión de cohorte de la carrera receptora en el periodo académico correspondiente en el cual solicita su movilidad. * Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados * Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados. * Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas. * En el caso de aspirantes extranjeros o respecto de estudios realizados en el exterior, toda la documentación deberá presentarse traducida al español, cuando hubiese lugar a ello, autenticada y legalizada, por la Embajada de origen o de la apostilla de La Haya. La solicitud será 	
--	--	--	--	--

			<p>presentada dentro de los tiempos establecidos en el calendario académico-administrativo aprobado por el Órgano Colegiado Superior. Haber cursado al menos dos períodos académicos; ser sometido al proceso de asignación de cupos o sistema de nivelación y admisión institucional; y, obtener el puntaje de cohorte de la carrera receptora en el período académico en el cual realiza la solicitud para su movilidad.</p> <p>Para mas información ingrese aquí: https://unl.edu.ec/homologacion</p>	
Titulación	Aptitud Legal	Información	<p>Previa a la sustentación del trabajo de integración curricular, de titulación, o para rendir el examen complejo, el aspirante deberá ser declarado apto por el Decano/a de Facultad o el Director de la Unidad de Educación a Distancia, para lo cual presentará la solicitud respectiva, adjuntando los siguientes documentos:</p> <p>1 Solicitud dirigida al Señor Decano de la Facultad de Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, solicitando la Declaratoria de Aptitud Legal, indicar claramente para que requiere este documento. Además, debe hacer constar correo y teléfono personal para efectos de comunicación.</p> <p>2 En caso de poseer otro título, se presentará la copia certificada de este título, y el registro en la página de la SENESCYT. 3 Copia de certificados</p>	Información de aptitud Legal

		<p>de haber aprobado: los talleres de Cultura Física, los niveles de Idioma Extranjero.</p> <p>4 Resumen de Récord Académico de las asignaturas cursadas, emitido desde la secretaria de su carrera.</p> <p>5 Certificado de pago de los “Aranceles de Grado y Obtención del Título” y 2 foto copias de este documento (para los profesionales que han cursado una segunda carrera en el sector público)</p> <p>6 Certificado de NO adeudar a la Universidad (Tesorería de la UNL)</p> <p>7 Certificado emitido desde la carrera, de NO adeudar valor alguno, por concepto de asignaturas; cursos o sus equivalentes, mismo que lo obtiene en la secretaria de su carrera.</p> <p>8 Declaración Juramentada en que declare “No ser egresado (a) en ninguna carrera o poseer título académico o profesional a Nivel Universitario en el nivel de pregrado en la Provincia de Loja, en el resto del país o en el extranjero</p> <p>9 Cuadro de Reconocimiento de estudios, cuando lo amerite y conste en el Resumen de Récord Académico.</p> <p>10 Copia del Título de Bachiller y Acta de Grado</p> <p>11 Copia de cédula de identidad y certificado de votación actualizados y a colores.</p>	
--	--	---	--

			<p>12 Certificado de Prácticas Pre-Profesionales (requisito para todas las carreras)</p> <p>13 Certificados de I y II prórrogas</p> <p>14 Certificado del haber concluido el 100 % por parte del director de tesis (esto para el caso de pedir tribunal)</p> <p>15 Copia del pago de la II prórroga efectuado en Tesorería, cuando amerite</p> <p>16 Actualización e impresión de datos personales y estudiantiles en el SGA. NOTA: Si no se verifica la actualización en el SGA, no se puede proceder a imprimir los mismos.</p>	
Titulación	No adeudar	Certificado	Ingresar al sistema bonita, adjuntando todos los pagos por segundas y terceras matriculas, por prórrogas; y en el caso de no tener prórrogas, el certificado del 100% del director de tesis.	Certificado de No adeudar a la carrera
Titulación	Récord Académico	Información	Es la expediente académico del estudiante en donde consta las materias cursadas, incluye la información de materias de segunda y tercera matrícula.	información sobre el récord académico
Titulación	Récord Académico	Requisito	<p>Régimen 2009 son los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Certificado de ingles (1 y 2 niveles) * Certificado Educación física (1 y 2 niveles) * Certificado Practicas <p>Régimen 2019 son los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Certificado de ingles (B1) 	requisitos para el Récord Académico

			* Certificado de practicas laborales-vinculación	
Titulación	Ingreso	Información	<p>Los estudiantes de grado podrán iniciar el desarrollo de su trabajo de integración curricular cuando hayan aprobado al menos el ochenta y cinco por ciento (85%) del total de horas de la carrera.</p> <p>Para la aprobación de la unidad de integración curricular, la Universidad ofrecerá las siguientes opciones:</p> <p>a) Desarrollo de un trabajo de integración curricular.</p> <p>b) La aprobación de un examen de carácter complejo, únicamente cuando se trate de tercera matrícula y consiste en una prueba mediante la cual el estudiante deberá demostrar</p>	Ingreso a titulación
Titulación	Calificación	Información	<p>Culminada la sustentación, los integrantes del tribunal procederán a la calificación de la sustentación, en forma individual y secreta, en una escala de cero a diez puntos (0 a 10 puntos).</p> <p>La sustentación se evaluará individualmente para el estudiante teniendo en cuenta: el dominio de la temática, la claridad en la exposición de los resultados, la capacidad de resolver preguntas y los materiales de apoyo para la exposición. El Secretario/a-Abogado/a de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia, agregará al acta de grado el promedio alcanzado en el récord académico del aspirante; receptorá las calificaciones individuales asignadas por los miembros del tribunal a la sustentación y promediará los dos resultados (calificación del récord</p>	Calificación del trabajo de Titulación

			<p>académico y de la sustentación), con las siguientes equivalencias: de nueve cero a diez, (9,0 a 10) Sobresaliente; de ocho cero a ocho noventa y nueve, (8,0 a 8,99) Muy Buena; de siete cero a siete noventa y nueve (7,00 a 7,99) Buena; y, menos de siete, Reprobado. Para constancia el Secretario/a-Abogado/a de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia levantará el acta de lo actuado.</p> <p>Si en la sustentación del trabajo de integración curricular o de titulación, el aspirante no logra la calificación mínima de siete sobre diez puntos (7/10), deberá realizar una nueva sustentación en el término de 30 días, contados a partir de la fecha de sustentación, misma que se realizará ante el mismo tribunal.</p> <p>Si en la segunda sustentación, el aspirante no obtiene la calificación mínima de siete (7) sobre diez (10) puntos, deberá realizar una nueva sustentación en el término de 90 días, contados a partir de la fecha de la segunda sustentación.</p> <p>Si el postulante no obtiene la calificación mínima de siete (7) sobre diez (10) puntos en la tercera sustentación ante el mismo tribunal, no tendrá otra opción de grado y podrá homologar sus estudios en otra carrera o en la misma, aprobando los dos últimos ciclos.</p>	
Titulación	Duración	Información	Para el desarrollo del trabajo de titulación, independientemente de la modalidad de estudios, el estudiante dispondrá de los siguientes tiempos:	Duración en titulación

			<p>a. En la especialización ciento noventa y dos (192) horas que corresponden a cuatro (4) créditos</p> <p>b. En la maestría académica con trayectoria profesional, cuatrocientas treinta y dos (432) horas, que corresponden a nueve (9) créditos.</p> <p>c. En la maestría académica con trayectoria de investigación, ochocientas treinta y dos (832) horas que corresponden a diecisiete (17) créditos.</p> <p>En las especializaciones en el campo de la salud, se planificarán las horas que correspondan de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento.</p>	
Titulación	Curricular	Información	<p>Es el trabajo de investigación de carácter analítico, explicativo o correlacional que realiza el estudiante para aportar con nuevos descubrimientos, propuestas para resolver problemas o situaciones prácticas, con características de viabilidad, rentabilidad y originalidad. Podrán ser abordados desde métodos multi e interdisciplinarios.</p> <p>En la especialización y en la maestría académica con trayectoria profesional, cada programa incluirá en su proyecto curricular hasta un máximo de dos opciones para la titulación. Cuando la opción elegida no se ajusta a las tres fases de la investigación, se elaborará la guía correspondiente para la planificación, desarrollo y presentación de la opción elegida. La guía será elaborada por el Consejo Consultivo Académico del programa y enviada por parte del decano/a de facultad o</p>	Información curricular para titulación

			<p>el Director de la Unidad de Educación a Distancia, para la aprobación y autorización e implementación por parte del Vicerrectorado Académico.</p> <p>En la maestría académica con trayectoria de investigación, el trabajo de titulación será la tesis con componente de investigación básica y/o aplicada, con características de originalidad, relevancia y de impacto científico; que responda a las convenciones científicas del campo respectivo, pudiendo usar métodos propios de la disciplina o métodos multi e interdisciplinarios.</p> <p>Además de la tesis, para la aprobación de la unidad de titulación se elaborará un artículo científico que deberá contar con al menos la constancia de haber sido aceptado por una revista indexada o por los organizadores de un evento científico.</p> <p>Los trabajos de titulación en especializaciones del campo específico de la salud deberán incorporar la fundamentación epistemológica de la especialización correspondiente, y profundizarán en el conocimiento de métodos y técnicas para realizar diagnósticos clínicos, epidemiológicos y/o de salud pública, garantizando los principios y normativas que expida la autoridad sanitaria competente en lo relativo a la bioética.</p>	
Titulación	Fuentes	Información	Las problemáticas y/o temas de los trabajos de integración curricular o de titulación, guardarán correspondencia con las líneas y proyectos de investigación o vinculación institucionales y otros que puedan surgir de	Fuentes para la elaboración del

			<p>iniciativas docentes, siempre y cuando guarden correspondencia con la visión, misión y políticas institucionales.</p> <p>Los temas que orientan la elaboración de los trabajos de integración curricular o de titulación, deberán tener correspondencia con las líneas de investigación o vinculación priorizadas por las carreras y que han sido definidas en los proyectos curriculares. Además, podrán surgir de iniciativas individuales y/o grupales de los estudiantes que respondan a los problemas específicos de su campo profesional o aspectos de interés de otras instituciones y organizaciones sociales, que coadyuven al desarrollo de la región o del país y al avance de la ciencia universal, siempre que estén en correspondencia con el perfil profesional y de egreso definido por la carrera o programa.</p> <p>En las carreras, los objetos de investigación o innovación, también podrán surgir de los trabajos realizados por los estudiantes en los proyectos de integración de saberes (PIS), de la unidad de organización curricular profesional y sus resultados, ya que en la unidad de integración curricular se integran los trabajos de investigación realizados en el transcurso de su formación relacionados con las prácticas pre profesionales, para su implementación, sistematización y validación en los escenarios de investigación.</p>	<p>trabado de titulación</p>
--	--	--	--	------------------------------

			<p>Otra fuente que permite la definición de problemáticas y temas para el trabajo de integración curricular son los itinerarios académicos, mismos que estarán en correspondencia con los campos profesionales o núcleos básicos priorizados en ellos.</p>	
Titulación	Responsable	Información	<p>El trabajo de integración curricular o de titulación será realizado por los estudiantes, preferentemente de modo individual.</p> <p>En casos excepcionales, cuando el objeto de investigación del trabajo de integración curricular o de titulación sea amplio, complejo y requiere el aporte de diferentes disciplinas científicas, podrá ser realizado por grupos de hasta dos estudiantes que pertenezcan a la misma carrera o programa o, hasta tres integrantes cuando son de diferentes carreras o programas de una misma Facultad o de otras de la Universidad.</p> <p>En el caso de las carreras del campo de la salud, los trabajos de integración curricular podrán ser desarrollados por grupos interdisciplinarios que integran las carreras que conforman los equipos de salud, según lo establecido por la norma técnica respectiva.</p> <p>Cuando el proyecto del trabajo de integración curricular o de titulación, sea desarrollado por estudiantes de la misma carrera o programa, la pertinencia del número de integrantes será sugerida por un docente con formación y experiencia en el tema de investigación, al que el Director/a de carrera o programa le asigna el análisis del tema que propone él o los</p>	Responsable del trabajo de titulación

			<p>estudiantes. El número de integrantes para desarrollar el trabajo será autorizado por el Director/a de carrera o programa.</p> <p>Cuando el proyecto del trabajo de integración curricular o de titulación incluya estudiantes de varias carreras o programas, el número de integrantes será sugerido por el equipo de docentes que se conforme, uno por cada carrera o programa, con formación y experiencia en el tema de investigación, designado por los directores que corresponda, a quienes se les asigna el análisis del tema propuesto. El número de integrantes que ejecutarán el trabajo será autorizado por los Decanos de las Facultades en las que se ubican las carreras a la que pertenecen los estudiantes que integran los equipos.</p> <p>Cuando el proyecto del trabajo de integración curricular sea propuesto por estudiantes que conforman los equipos de salud, la pertinencia del número de integrantes será sugerida por un Director/a de carrera/a designado por el Decano/a de Facultad y autorizado por éste.</p>	
Titulación	Fases	Información	<p>En la Universidad Nacional de Loja, la elaboración del trabajo de integración curricular se cumple en tres fases: la elaboración y aprobación del proyecto o plan, la ejecución y la presentación del informe de investigación.</p>	<p>Fases para la elaboración del trabajo de titulación</p>

Titulación	Elaboración	Información	<p>El proyecto o plan de investigación consiste en definir los pasos secuenciados y sistemáticos, que integrando tiempo y recursos en un espacio determinado, se realizan con la finalidad de contribuir a la definición, explicación y posible solución de problemáticas o el aprovechamiento de oportunidades sociales, científicas o profesionales relacionadas con cada una de las carreras o programas.</p> <p>En las carreras que han incluido una asignatura de investigación en el penúltimo ciclo de la carrera, se podrá elaborar el plan o proyecto de investigación en el contexto del desarrollo de esa asignatura. En el caso de las carreras que no tengan planificada esta asignatura, se podrán implementar talleres complementarios para orientar el desarrollo de esta actividad, en el penúltimo ciclo de la carrera.</p> <p>En las carreras que no se acojan a ninguna de las opciones planteadas en el párrafo anterior, se elaborará el proyecto de investigación en el último ciclo, como parte del desarrollo de la unidad de integración curricular.</p> <p>En los programas de posgrado, la elaboración del proyecto se realizará en la asignatura, curso o equivalente previsto para el efecto. En caso que no se haya planificado esta asignatura, se elaborará el proyecto en el último ciclo, como parte de la Unidad de Titulación.</p>	Elaboración del trabajo de titulación
------------	-------------	-------------	---	---------------------------------------

Titulación	Asesoría	Información	<p>Para la elaboración del proyecto del trabajo de integración curricular, además de la orientación del docente de la asignatura, taller o unidad de integración curricular/titulación, según sea el caso, él o los estudiantes contarán con la asesoría de un docente, con formación y experiencia en el tema de trabajo, designado por el Director/a de carrera o programa, con carga horaria para el efecto.</p> <p>El docente de la asignatura, taller o unidad de integración curricular/titulación, será responsable de la formación y acompañamiento metodológico; y, el asesor de proyecto, orientará con pertinencia y rigurosidad la parte científico-técnica de la investigación y, en el caso de las carreras, también gestionará el aporte de las diferentes asignaturas, cursos o equivalentes de la carrera, al trabajo de integración curricular. En ambos casos, la orientación que se proporcione al estudiante observará lo previsto en los proyectos curriculares para la unidad de integración curricular/titulación y en el presente Reglamento.</p> <p>Cuando el tema del trabajo de integración curricular o de titulación surja de una investigación académico-científica institucional en proceso de ejecución, el asesor del proyecto será el coordinador de línea o, el director del proyecto de investigación o uno de los docentes investigadores integrantes del equipo de investigación. Asimismo, cuando el tema del trabajo de integración curricular o de titulación surja de un proyecto de vinculación con la sociedad,</p>	Asesoría del trabajo de Titulación
------------	----------	-------------	--	------------------------------------

			el asesor del proyecto será el director del proyecto de vinculación o uno de los docentes integrantes del equipo que desarrolla el proyecto.	
Titulación	Presentación	Información	<p>La presentación del proyecto de investigación se realizará por escrito, acompañado de una solicitud dirigida al Director de carrera o programa, quien designará un docente con conocimiento y/o experiencia sobre el tema, que podrá ser el que asesoró su elaboración, para que emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia del proyecto. El informe será remitido al Director de carrera o programa dentro de los ocho días laborables, contados a partir de la recepción del proyecto. En caso de incumplimiento del plazo señalado, el Director/a de carrera o programa retirará el proyecto y lo remitirá a otro docente. De este incumplimiento se notificará a la autoridad inmediata superior para las acciones que correspondan.</p> <p>Si el informe no fuere favorable el postulante solicitará una revisión al Director/a de carrera o programa quien pondrá en conocimiento del Consejo Consultivo para que se ratifique o no, el informe del docente.</p> <p>Con informe favorable, el o los aspirantes solicitarán al Director/a de carrera o programa la designación del director/a del trabajo de integración curricular o de titulación. Con base en la solicitud presentada, el Director/a de carrera o programa, designará al director/a del trabajo de integración curricular o de titulación y autorizará su ejecución. El</p>	presentación del trabajo de titulación

			director/a del trabajo de integración curricular o de titulación, podrá ser el profesor que asesoró la elaboración del proyecto.	
Titulación	Estructura	Información	<p>En su estructura, el proyecto o plan de investigación en la Universidad Nacional de Loja, contendrá al menos los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Título. 2. El problema de investigación. 3. Objetivos de la investigación. 4. Marco teórico. 5. Metodología. 6. Cronograma. 7. Presupuesto y financiamiento. 8. Bibliografía. 9. Anexos. 	Estructura del proyecto de Titulación
Titulación	Sustentación	Información	<p>Una vez que el aspirante cuente con la declaratoria de aptitud legal, solicitará al Director/a de carrera o programa la designación de tribunal, fecha y hora para la sustentación y calificación del trabajo de integración curricular o de titulación. A pesar que el trabajo se haya realizado de modo grupal, la sustentación y calificación será individual. A la solicitud se adjuntará tres ejemplares anillados del trabajo de integración curricular o de titulación, los cuales serán distribuidos a los integrantes del tribunal, junto con la respectiva notificación. Los ejemplares del</p>	Sustentación del trabajo titulación

			<p>trabajo pueden presentarse también en formato digital, debidamente legalizados.</p> <p>El Director/a de carrera o programa designará a los integrantes del tribunal de sustentación y calificación del trabajo de integración curricular o de titulación, de entre los profesores de la carrera o programa, de la Facultad o de la Universidad afines al tema del trabajo. El tribunal estará integrado por tres miembros docentes: el Presidente y dos profesores miembros.</p> <p>El presidente del tribunal será la autoridad de mayor jerarquía o el profesor más antiguo de acuerdo con el escalafón.</p> <p>El director del trabajo de integración curricular o titulación no podrá ser miembro del tribunal de sustentación y calificación, pero puede intervenir en la sustentación.</p> <p>En la fecha, lugar y hora señaladas para la sustentación y calificación del trabajo, se presentará el aspirante ante el tribunal. El Presidente del tribunal le concederá la palabra para que realice la sustentación del trabajo de integración curricular o de titulación por un tiempo máximo de una hora. Al término de la sustentación los integrantes del tribunal realizarán al aspirante las preguntas que consideren pertinentes sobre el trabajo.</p> <p>Los docentes de la Universidad Nacional de Loja están obligados a</p>	
--	--	--	---	--

			<p>cumplir con las disposiciones contenidas en este Reglamento, considerando que estas actividades son parte de su función como docente en la Institución, cuyo incumplimiento será objeto de sanción.</p> <p>En caso de inasistencia de uno o más docentes miembros del tribunal de sustentación, el presidente del tribunal llamará a intervenir a otro u otros docentes, sin perjuicio de solicitar la sanción correspondiente a quien no asistió.</p> <p>En caso de inasistencia del presidente, asumirá la presidencia la autoridad de mayor jerarquía o el profesor más antiguo de acuerdo con el escalafón y dará el trámite correspondiente.</p>	
Titulación	Difusión	Resultados	<p>El director del trabajo de integración curricular o de titulación y el aspirante, mediante una comunicación suscrita por ambos, remitirán al Director/a de carrera, un artículo derivado de la investigación, previo a la sustentación pública, el mismo que podrá ser publicado por la Facultad o la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>El director del trabajo de integración curricular o de titulación o el aspirante, podrán presentar los resultados de la investigación en simposios u otros eventos científicos nacionales o internacionales, debiendo hacer el reconocimiento expreso a la Universidad Nacional de Loja.</p>	Difusión de los resultados del trabajo de Titulación

			En la Maestría Académica con Trayectoria de Investigación, los resultados de la investigación científica se difundirán con la elaboración y envío de un artículo científico para que sea publicado en una revista indexada o en un evento científico.	
Titulación	Financiamiento	Información	Cuando los trabajos de integración curricular o de titulación se ejecuten como parte de proyectos de investigación en proceso de ejecución a cargo de docentes investigadores de la Universidad Nacional de Loja, con financiamiento interno o externo, recibirán la ayuda económica por parte del proyecto en los términos previstos en el presupuesto respectivo en cuanto a: materiales, viajes técnicos y análisis de laboratorio o servicios institucionales. Si los trabajos de integración curricular o de titulación, forman parte de los proyectos de vinculación institucionales, recibirán la ayuda económica establecida en los mismos.	Financiamiento de los trabajos de Titulación
Pasantía	Materias	Información	La primera pasantía es en el tercer ciclo, en la materia de base de datos con un tiempo de 40 horas, la siguiente pasantía es realizada en sexto ciclo y es una materia llamada laborales 1, donde se deben cumplir 80 horas y en noveno ciclo en laborales dos son 120 horas.	Ciclos de pasantías
Pasantía	Ingreso	Información	El régimen 2009 debe de cumplir 480 horas en redes, mantenimiento y desarrollo de software. El régimen 2019 se las realizan en tres ciclos y están vinculados a una materia, las pasantías que se realizan en base de datos, laborales 1 y	Ingreso a pasantías información

			laborales 2. Con un total de 240 horas para las practicas y 120 para el servicio comunitario, da un total de 360 horas de practicas.	
Pasantía	Calificación	Información	<p>Se califica con una nota ponderada es decir tiene dos opciones aprueba o no aprueba la asignatura, el porcentaje de notas se divide de la siguiente manera: 50% es de la empresa, el 30% es del docente y el 20% es del estudiante.</p> <p>Además, toda la información debe de ser presentada antes de que finalice el ciclo, entre los documentos que debe de presentar el estudiante están el certificado por parte de la empresa de haber realizado las prácticas, la evaluación de la empresa hacia el estudiante, la evaluación del docente hacia el estudiante y la autoevaluación del estudiante que se realiza. en caso de no presentar a tiempo se reprueba la materia.</p>	Calificación de pasantías
Pasantía	Informe Final	Información	<p>Al finalizar la práctica, el estudiante debe presentar un informe final en un formato establecido, entre las que se encuentra introducción, objetivos y la bibliografía de lo que se realizó en la práctica, además de presentar cómo la practica realizada se vincula con el perfil profesional de la carrera. En el informe en la parte de anexos, se adjunta todos los documentos que validen la practica realizada, entre los que se encuentra, las actividades realizadas en empresa, el certificado de la práctica emitida por la empresa, entre otros.</p>	Informe final de pasantías

Pasantía	Carta de Compromiso	Información	Es un documento legal entre la empresa y la carrera, en donde se establecen vínculos de cooperación interinstitucional, y se permite a las y los estudiantes de la Carrera realizar apoyo en los procesos técnicos y tecnológicos, en calidad de pasantías y/o prácticas preprofesionales.	Carta de Compromiso, información
Pasantía	Remuneración	Información	Los estudiantes no reciben una remuneración en caso de hacer una práctica preprofesional, sea esta una institución pública o privada, en caso de que sea una pasantía y según el reglamento de la universidad reciben una remuneración de acuerdo con lo establecido con el estudiante con afiliación al IESS.	Remuneración en Pasantías
Pasantía	Área	Información	Se realizan en tres áreas las pasantías la cual es, mantenimiento, base de datos y desarrollo	Lugar de pasantías
Pasantía	Docentes Encargados	Información	Actualmente cuenta con dos docentes encargados, el Ingeniero Mario Cueva y Ingeniero Andrés Navas.	Docentes encargados de pasantías
Pasantía	Carrera de Sistemas	Información	Para realizar prácticas en la carrera de sistemas, se deben de registrar con el tutor encargado, además tienen prioridad en la asignación de la practica en una empresa	Pasantías para sistemas.
Pasantía	Servicio a la comunidad	Información	Se lo puede realizar siempre y cuando sea dentro de un proyecto de vinculación con apoyo a la sociedad y debe de cumplir 40 horas en el octavo ciclo y en noveno cumplen 80 horas, pero se deben de matricular en una materia.	Pasantías en Servicio a la Comunidad

Pasantía	Formato de documento	Información	Para obtener el formato de los documentos a presentar, están disponibles en el siguiente enlace: https://1drv.ms/u/s!Als38aWHFRVvjJ0oMluMHBgUI5K52g?e=3t0jLB	Formato de documentos en pasantías
Examen	Recuperación	Información	<p>Cuando los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja no hayan alcanzado la calificación mínima para la aprobación de una asignatura, curso o equivalente, tendrán derecho a rendir la evaluación de recuperación por una sola vez durante cada período académico ordinario. Para la recepción, calificación y registro de notas de la prueba de recuperación se observará lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Se aplicará la evaluación de recuperación a los estudiantes que hayan reprobado cualquier asignatura dentro de un período académico ordinario. 2. El estudiante tendrá derecho a la evaluación de recuperación, siempre y cuando cumpla por lo menos con el 80% de asistencia al total de clases en la asignatura, curso o equivalente. 3. No tendrán derecho a rendir el examen de recuperación los estudiantes que tengan una calificación menor a 2,50 en el promedio de las unidades de la asignatura. 4. El estudiante que no ha logrado la calificación mínima de aprobación en una o algunas de las asignaturas, cursos o equivalentes del período académico ordinario, presentará al Director/a de carrera, la solicitud de 	Información sobre el examen de recuperación

			<p>autorización para rendir la evaluación de recuperación, dentro de los dos (2) días posteriores al registro de calificaciones de la asignatura en el Sistema de Gestión Académico.</p> <p>5. El Director/a de carrera autorizará al estudiante que rinda la evaluación de recuperación que corresponda y dispondrá al docente de la asignatura, curso o equivalente la recepción de la misma, de acuerdo a la planificación establecida para el efecto, la que guardará correspondencia con los tiempos establecidos en el calendario académico-administrativo aprobado por el Órgano Colegiado Superior.</p> <p>6. El contenido de la evaluación de recuperación será decidido por el docente y abarcará a todos los resultados de aprendizaje previstos en la asignatura, curso o equivalente.</p> <p>7. La evaluación de recuperación será calificada con el 60% y será sumada al 40% de la calificación lograda por el estudiante en la asignatura, curso o equivalente reprobada. Para aprobar deberá obtener la nota mínima global de siete sobre diez (7/10) puntos. En el registro final la nota obtenida en el proceso de recuperación no podrá ser superior a 7 puntos</p> <p>8. La calificación de la evaluación de recuperación será ingresada por el docente de la asignatura, curso o equivalente en el Sistema de Gestión Académico, para que se sume automáticamente al 40% de la calificación</p>	
--	--	--	--	--

			<p>obtenida por el estudiante durante el desarrollo de la asignatura y se calcule la calificación final.</p> <p>9. No se admitirán actividades adicionales para completar valores de promoción de asignaturas, cursos o equivalentes, una vez obtenida la nota final en cualquiera de las evaluaciones.</p> <p>10. No si es tercera matricula</p>	
Examen	Aprendizaje	Registro	<p>El registro de calificaciones se realizará por parte del docente de la asignatura, curso o equivalente, en el Sistema de Gestión Académico, hasta cinco días laborables luego de la culminación de cada una de las unidades didácticas o temas de estudio. El reporte final del SGA, debidamente legalizado, deberá ser entregado por el docente en la secretaría de la carrera o programa en el mismo tiempo anteriormente establecido. La calificación final de la asignatura, será calculada por el Sistema de Gestión Académico al promediar las calificaciones de cada una de las unidades.</p> <p>Por ningún concepto se procederá al registro o rectificación de calificaciones, después de haber transcurrido el plazo establecido en el calendario académico-administrativo. Salvo los casos excepcionales que serán resueltos por el Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia y corresponderán exclusivamente al período académico vigente.</p>	Registro del aprendizaje

			Al docente que incumpla con la entrega de calificaciones, sin causa debidamente justificada, se le considerará como falta leve y se le amonestará, de manera verbal si es la primera ocasión, por escrito en la segunda vez y, de ser reiterada, se aplicarán las sanciones correspondientes.	
Examen	Aprendizaje	Calificación	<p>Para dar cuenta del nivel de desempeño de los estudiantes de las carreras y programas, en la Universidad Nacional de Loja se establecen las siguientes equivalencias:</p> <p>Excelente ->9.00 -10.00</p> <p>Muy bueno-> 8.00 – 8.99</p> <p>Bueno ->7.00 – 7.99</p> <p>Aprobado ->Igual o mayor a 7.00</p> <p>Reprobado ->Menos de 7.00</p>	Notas de aprendizaje
Examen	Aprendizaje	criterio	<p>Los aprendizajes se valorarán de manera permanente durante todo el período académico, con criterios de pertinencia, transparencia, equidad, coherencia, rigor académico y flexibilidad. Los criterios de evaluación serán definidos en los programas de estudio (sílabos) y en las rúbricas de las actividades que se propongan al estudiante.</p> <p>La evaluación se guiará por los resultados de aprendizaje establecidos para cada una de las unidades didácticas o temas de estudio y valorará el desarrollo de la capacidad cognitiva propuesta en el mismo.</p>	Criterios de Evaluación en el aprendizaje

			La evaluación de los aprendizajes será de carácter individual, aunque algunos de los componentes se valoren en función del trabajo colaborativo, ejecutado por los estudiantes.	
Examen	Aprendizaje	Resultados	En las sesiones de encuadre, el estudiante tiene derecho a conocer los criterios, escala, valores mínimos y máximos, métodos de cálculo, ambientes y medios a ser utilizados, para la evaluación y calificación de los aprendizajes en las diferentes asignaturas, cursos o equivalentes. Los resultados de la evaluación de los aprendizajes en cada una de las unidades de las asignaturas, serán socializados con los estudiantes por el respectivo docente, antes que sean registrados en el Sistema de Gestión Académico (SGA). La socialización se realizará en el transcurso de los cinco (5) días laborables posteriores a la culminación de la unidad. El docente será responsable de establecer con los estudiantes, los acuerdos para la evaluación y calificación de los diferentes productos acreditables en casos de retrasos, debidamente justificados, para la entrega de los mismos o rendición de pruebas.	Resultados del aprendizaje
Examen	Aprendizaje	Valoración	La valoración de los aprendizajes en cada una de las unidades didácticas o temas de estudio, se realizará en una escala comprendida de 0 a 10, hasta con dos decimales, que resulta de la sumatoria del promedio de la evaluación continua y de la evaluación sumativa.	Valoración de aprendizaje

			Para aprobar la asignatura, curso o equivalente, el estudiante de una carrera o programa deberá obtener un puntaje mínimo final de siete sobre diez (7/10) puntos.	
Examen	Aprendizaje	Transparencia	El Rector/a de la Universidad Nacional de Loja, dispondrá a la instancia universitaria que corresponda, la publicación en el portal web de la Institución, de la equivalencia de su escala de valoración en relación de la escala del Sistema de Educación Superior	Transparencia en el aprendizaje
Examen	Asistencia	Registro	Los/as estudiantes asistirán obligatoriamente a por lo menos el ochenta por ciento (80%) de las actividades académicas presenciales contempladas en el proyecto y malla curricular de las diferentes carreras o programas.	Registro de asistencia
Proceso	Calificación	Registro	El registro de calificaciones se realizará por parte del docente de la asignatura, curso o equivalente, en el Sistema de Gestión Académico, hasta cinco días laborables luego de la culminación de cada una de las unidades didácticas o temas de estudio. El reporte final del SGA, debidamente legalizado, deberá ser entregado por el docente en la secretaría de la carrera o programa en el mismo tiempo anteriormente establecido. La calificación final de la asignatura, será calculada por el Sistema de Gestión Académico al promediar las calificaciones de cada una de las unidades.	Registro de Calificaciones

			<p>Por ningún concepto se procederá al registro o rectificación de calificaciones, después de haber transcurrido el plazo establecido en el calendario académico-administrativo. Salvo los casos excepcionales que serán resueltos por el Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia y corresponderán exclusivamente al período académico vigente.</p> <p>Al docente que incumpla con la entrega de calificaciones, sin causa debidamente justificada, se le considerará como falta leve y se le amonestará, de manera verbal si es la primera ocasión, por escrito en la segunda vez y, de ser reiterada, se aplicarán las sanciones correspondientes</p>	
Proceso	Calificación	Materias	<p>El registro de calificaciones se realizará por parte del docente de la asignatura, curso o equivalente, en el Sistema de Gestión Académico, hasta cinco días laborables luego de la culminación de cada una de las unidades didácticas o temas de estudio. El reporte final del SGA, debidamente legalizado, deberá ser entregado por el docente en la secretaría de la carrera o programa en el mismo tiempo anteriormente establecido. La calificación final de la asignatura, será calculada por el Sistema de Gestión Académico al promediar las calificaciones de cada una de las unidades.</p>	<p>Calificaciones en las asignatura</p>

			<p>Por ningún concepto se procederá al registro o rectificación de calificaciones, después de haber transcurrido el plazo establecido en el calendario académico-administrativo. Salvo los casos excepcionales que serán resueltos por el Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia y corresponderán exclusivamente al período académico vigente.</p> <p>Al docente que incumpla con la entrega de calificaciones, sin causa debidamente justificada, se le considerará como falta leve y se le amonestará, de manera verbal si es la primera ocasión, por escrito en la segunda vez y, de ser reiterada, se aplicarán las sanciones correspondientes</p>	
Proceso	Admisión	Información	<p>Según el Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión el proceso de admisión es el conjunto de etapas y procedimientos ejecutados por las y los ciudadanos, las universidades y escuelas politécnicas públicas y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnológica e Innovación para el acceso a la educación superior, respectivamente.</p> <p>El proceso de admisión comprende las siguientes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inscripción. 2. Evaluación de competencias y capacidades. 3. Postulación. 	Información del proceso de admisión.

			<p>4. Asignación de cupos.</p> <p>5. Aceptación de cupos.</p> <p>La Universidad Nacional de Loja inscribirá a las y los aspirantes que hayan realizado el registro nacional en la plataforma informática https://admisiones.unl.edu.ec/</p>	
Seguro	Estudiante	Información	La Universidad Nacional de Loja, asegurará a sus estudiantes, con una póliza de seguro básica que cubra accidentes que se produzcan durante las actividades de aprendizaje y otras relacionadas, dentro y fuera de las instalaciones de la institución	Información sobre el seguro para el estudiante
Integración	Duración	Información	Para el desarrollo del trabajo de integración curricular, el estudiante de la modalidad presencial dispondrá de trescientas sesenta (360) horas; y, en la modalidad de estudios a distancia, dispondrá de 320 horas.	Duración en del trabajo de integración
Integración	Curricular	Información	Es el trabajo de investigación exploratoria y/o descriptiva que realiza el estudiante, con la finalidad de validar los conocimientos y capacidades del perfil de egreso de la carrera; aportar a la definición, explicación o resolución de los problemas prioritarios para el desarrollo social, científico y tecnológico; e incorporar en su futuro ejercicio profesional los aportes científicos, tecnológicos y los saberes ancestrales. Permite la aplicación reflexiva, crítica y contextualizada de los conocimientos teórico-prácticos aprendidos durante la carrera, en la identificación de un problema de la ciencia, la sociedad relacionado con	información integración curricular

			<p>alguno de los campos o núcleos básicos de la profesión, para describirlo, proponer alternativas de solución innovadoras y/o nuevas investigaciones.</p> <p>Con el trabajo de integración curricular, el estudiante desarrollará capacidades investigativas orientadas a la indagación, argumentación e innovación científica, tecnológica, social, humanística y artística, así como a la elaboración de conocimiento de pertinencia y validez local, nacional y/o internacional de acuerdo a su hacer profesional.</p>	
Titulo	Pregrado	Registro	<p>Desde la fecha de emisión del acta respectiva, la Universidad Nacional de Loja por intermedio de la Secretaría General, conforme a sus competencias y facultades, tendrá un plazo de cuarenta y cinco (45) días para registrar el título en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, previo a su entrega al graduado, para lo cual se observará lo dispuesto en el Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos que confieren las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.</p>	Registro de títulos de pregrado
Titulo	Pregrado	Información	<p>La Universidad Nacional de Loja otorgará títulos según las denominaciones establecidas en el Reglamento que expida el Consejo de Educación Superior. La Universidad Nacional de Loja podrá presentar proyectos de carreras o programas con una titulación que no se encuentre incluida en el referido Reglamento. A petición debidamente</p>	Información de títulos de tercer nivel

			<p>fundamentada, el Consejo de Educación Superior dispondrá la actualización del anexo del Reglamento mencionado, incluyendo la denominación propuesta.</p> <p>En el tercer nivel de formación, una vez que los estudiantes cumplan los requisitos establecidos en la normativa aplicable y el presente Reglamento, la Universidad Nacional de Loja podrá expedir los siguientes títulos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Licenciado/a. 2. Ingeniero/a. 3. Los que correspondan a los estudios en el tercer nivel de grado en las carreras que pudiera ofertar y estén debidamente autorizados por el ente rector. 	
Titulo	Pregrado	Emisión	<p>Una vez que el estudiante haya aprobado la totalidad de horas y/o créditos establecidos en el proyecto o malla curricular de la carrera o programa y cumplido todos los requisitos académicos y administrativos establecidos por la Universidad Nacional de Loja para la graduación, la Institución emitirá el acta consolidada de finalización de estudios y el título correspondiente.</p> <p>El acta consolidada que deberá contener, entre otros, los datos de identificación del estudiante, el registro de calificaciones, la opción de titulación y, el tipo y número de horas de prácticas preprofesionales o</p>	Emisión de títulos de pregrado

			<p>pasantías: laborales o de servicio a la comunidad deberá ser elaborada por el/la Secretario/a General y autorizada por el Rector de la Universidad Nacional de Loja.</p>	
Titulo	Pregrado	Modificación	<p>En caso de que se requiera realizar modificaciones al registro de un título, la Universidad Nacional de Loja a través de la máxima autoridad, solicitará la modificación motivadamente, de conformidad con el procedimiento establecido en la normativa que para el efecto emita la Institución que administra el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador.</p>	<p>Modificación del título de pregrado</p>
Titulo	Pregrado	Irregular	<p>Cuando la Universidad Nacional de Loja, identifique que un título ha sido expedido y/o registrado de manera irregular en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador, la máxima autoridad de conformidad a sus competencias y facultades, solicitará de manera motivada al Órgano Rector de la política pública de educación superior, la eliminación del registro; sin perjuicio de</p>	<p>Obtener títulos de pregrado de forma irregular</p>
Titulo	Honoríficos	Información	<p>La Universidad Nacional de Loja, en ejercicio de su autonomía responsable, podrá otorgar títulos honoríficos a personas que hayan realizado aportes relevantes al desarrollo de la cultura, la ciencia, la tecnología y el desarrollo de los pueblos, considerando las normas de tipología establecidas por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior; y, una vez que cuente con la autorización</p>	<p>Otorgamiento de títulos honoríficos</p>

			respectiva por parte del Consejo de Educación Superior. La Universidad Nacional de Loja podrá otorgar el título de Doctor Honoris Causa a personas del ámbito nacional e internacional destacadas por su trayectoria personal y/o académica en la Institución o en la sociedad. El referido título, no equivale al grado académico de Doctor, PhD o su equivalente.	
Titulo	Sin aprobación	Información	Los títulos nacionales que no se ajusten a lo dispuesto en la normativa, obtenidos en carreras o programas que no cuenten con la aprobación del Consejo de Educación Superior para su oferta o ejecución, no serán reconocidos como válidos, ni registrados en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador.	Títulos obtenidos sin la aprobación del Consejo de Educación Superior
Matrícula	Unidad Titulación Especial	Registro	Los estudiantes que requieran matricularse en una Unidad de Titulación Especial, deberán realizar la solicitud, pidiendo matrícula a la Unidad de Titulación Especial, vía correo electrónico a la secretaria de cada carrera, adjuntando la copia de la Declaratoria de Aptitud Legal como requisito fundamental para la matrícula. Una vez receptadas las mismas, los (as) secretarios (as) de cada carrera de grado remitirán una lista de los estudiantes para la Unidad de Titulación Especial al Secretario General de cada facultad, para proceder a registrar las matrículas en el SGA, dentro del período fijado.	Matrícula en UTE

Matrícula	Primer Ciclo	Registro	<p>Los estudiantes que pueden realizar la matrícula al primer ciclo, son los que aprueba el senescyt según el porcentaje obtenido, su inscripción se lo realiza mediante el módulo de gestión de tramites, en el cual necesita los siguientes requisitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Título de bachiller •Cupo otorgado por las Senescyt •Petición de matrícula al Decano •Documentos personales actualizados •Foto tamaño carnet. <p>Secretaria valida y si la información ingresada es la correcta, queda matriculado para primer ciclo el estudiante. Caso contrario se indica el motivo del rechazo en el sistema de gestión de trámites https://tramites.unl.edu.ec/</p>	Matrícula primer ciclo
Matrícula	Primera	Registro	<p>La primera matrícula es válida, siempre que el estudiante se inscribe en el próximo periodo académico o que no supere un ciclo en el cual no estudio, caso contrario debe de realizar el proceso de reingreso a la carrera.</p> <p>Para realizar el registro de primera matricula en cada uno del ciclo, se lo realiza mediante la plataforma del SGA, luego de realizar la solicitud por este medio, secretaria valida la matricula, quedando el estudiante matriculado.</p>	Primera matrícula

Matrícula	Segunda	Condición	<p>El estudiante que no alcance la calificación mínima de siete sobre diez puntos, según lo establecido en el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, reprueba la asignatura.</p> <p>El estudiante que reprueba una o más asignaturas, tiene derecho a segunda matrícula.</p> <p>El estudiante que opte por segunda, podrá hacerlo en las asignaturas del ciclo superior, menos en las que son prerrequisitos.</p> <p>Para el registro de matrículas, asistencias y calificaciones en el Sistema de Gestión Académico de las asignaturas que son tomadas por los estudiantes con segunda matrícula, la Unidad de Telecomunicaciones e Información generará las condiciones técnicas que permitan este proceso.</p> <p>Los Directores de carreras en coordinación con los Decanos(as) de Facultad y el director/a de la Unidad de Educación a Distancia, incluirán en la planificación académica y de carga horaria docente del respectivo período académico ordinario, los casos de estudiantes de segunda .</p>	Condiciones de segunda matrícula
Matrícula	Pago	Materias	<p>Los valores a pagar por perdida de asignatura se los realiza por el modulo de gestión de trámites implementado por la institución; en el caso que se desee saber los valores a cancelar previo al tramite realizado, existe un simulador en el sistema de gestión académico (SGA) donde puede ver los valores a cancelar.</p>	Pago de Asignatura

			En el caso de los valores históricos pendientes a cancelar, se lo realiza manualmente, indicando los créditos de la o las asignaturas y al grupo al que pertenece, los mismos que son considerados para obtener el valor a cancelar	
Matrícula	Tercera	Registro	Para matricularse en tercera matrícula se lo realiza mediante el módulo de gestión de trámite. Además, se debe de presentar un documento donde justifiquen el por qué no aprobó la asignatura esta documentación debe de estar fundamentada, la misma que será revisada y validada por el secretario abogado de la facultad, si la documentación presentada es correcta pasa a Secretaría de la carrera para su aprobación y matrícula del estudiante.	Registro a tercera matrícula
Matrícula	Tercera	Información	<p>Cuando un estudiante repruebe por tercera vez una asignatura, curso o su equivalente, no podrá continuar, ni empezar la misma carrera en la Universidad Nacional de Loja. De ser el caso, podrá solicitar el ingreso en la misma carrera en otra Institución de Educación Superior, que, de ser pública, no aplicará el derecho de gratuidad.</p> <p>En el caso que el estudiante desee continuar sus estudios en otra carrera de la Universidad Nacional de Loja o en otra Institución de Educación Superior, podrá homologar las asignaturas, cursos o sus equivalentes en otra carrera que no considere la o las asignaturas, cursos o sus equivalentes que fueron objeto de la tercera matrícula.</p>	Información de tercera matrícula

Matrícula	Tercera	Condición	<p>El estudiante que no alcance la calificación mínima de siete sobre diez puntos, según lo establecido en el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, reprueba la asignatura.</p> <p>El estudiante que reprueba una o más asignaturas, tiene derecho a segunda matrícula y/o excepcionalmente a tercera matrícula en la (s) asignatura (s) reprobada (s). El estudiante tendrá derecho a tercera matrícula, excepcionalmente y cuando justifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Calamidad doméstica debidamente comprobada; b. Caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados; c. Imposibilidad de asistir a clases normalmente por más de treinta días a consecuencia de padecer enfermedades catastróficas, raras o huérfanas; d. Incapacidad física debidamente justificada. <p>La tercera matrícula será autorizada por el Decano/a de la Facultad y/o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, previo informe del funcionario competente, quien verificará el cumplimiento de requisitos de excepcionalidad. El estudiante que opte por segunda y/o tercera matrícula podrá hacerlo en las asignaturas del ciclo superior, menos en las que son prerrequisitos.</p>	Condiciones para tercera matrícula
-----------	---------	-----------	--	------------------------------------

			Las segundas y terceras matriculas se lo debe de realizar por MGT implementado en la Universidad Nacional de Loja	
Matrícula	Tercera	Arancel	<p>Los estudiantes de grado o tercer nivel de la Universidad Nacional de Loja que hayan perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, deberán cancelar los valores que corresponda por concepto de segundas y/o terceras matrículas, de acuerdo al siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante deberá solicitar a la Unidad de Bienestar Institucional la certificación de su situación socio económica y de su hogar, en la que se defina la categorización que corresponda. 2. El estudiante dirigirá al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la solicitud de pago de segunda o tercera matrícula según corresponda, adjuntando la certificación otorgada por la Unidad de Bienestar Institucional. Para la presentación de la solicitud utilizará el formato institucional que lo obtendrá en cada una de las carreras. 3. El Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia enviará la solicitud del estudiante al Director/a de carrera para que se emita la certificación académica respectiva. 4. El Director de carrera dispondrá al secretario de la misma la elaboración de la certificación relacionada al número de horas/créditos de la (s) asignatura (s) reprobada (s), el período académico al que 	Aranceles para tercera matricula

		<p>corresponde y el año en el que el estudiante solicita la segunda o tercera matrícula. La certificación se elaborará, en el formato unificado que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja, el expediente de cada estudiante que reposa en los archivos institucionales y, será validada por el funcionario competente de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>5. El funcionario competente enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que realice el cálculo y determine el valor a pagar por el estudiante que ha perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior. El cálculo se realizará aplicando la fórmula y hoja de cálculo aprobada por el Órgano Colegiado Superior con base en lo establecido en el Reglamento para garantizar el cumplimiento de la gratuidad de la educación superior pública. Los valores determinados serán enviados a la Tesorería de la Universidad Nacional de Loja</p> <p>6. El Departamento de Tesorería de la Institución realizará el cobro de derechos, aranceles y matrículas a los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, que han perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, extendiendo luego del cobro la correspondiente certificación de haberse cancelado las obligaciones determinadas.</p>	
--	--	--	--

			7. El estudiante entregará el comprobante de pago en la Secretaría de la carrera para que se proceda a la legalización de la matrícula en la/s asignatura/s que corresponda	
Matrícula	Liberar	Materias	Liberar una asignatura significa que no va a cursar la asignatura en ese momento aun cuando se registró en ella, esto por lo general se lo realizan para la liberación de asignatura cuando son de primera matrícula; un caso excepcional en el cual puede liberarse una asignatura de segunda matrícula es cuando se tiene un cruce de horarios.	Liberar Asignatura
Matrícula	Anular	Información	<p>La Universidad Nacional de Loja podrá, de oficio o a petición de parte, declarar nula una matrícula cuando ésta haya sido realizada violando la ley y la normativa aplicable. En este caso, el Decano de Facultad y/o Director de la Unidad de Estudios a Distancia previo informe del Director de carrera o Programa de Posgrado, dispondrá al funcionario competente el registro en el Sistema de Gestión Académico y la anulación de las calificaciones ingresadas en el mismo. No se contabilizará la matrícula anulada.</p> <p>En caso de enfermedad grave y/o calamidad doméstica debidamente comprobada, el Decano/a de Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, dejará sin efecto la matrícula del estudiante, por una sola vez, siempre y cuando no hubiere reprobado el ciclo académico o alguna (s) asignatura (s). El que se deje sin efecto la matrícula deberá</p>	Anular matricula

			ser solicitado por el estudiante de carrera o programa al Decano/a de Facultad o Director/a de la Unidad de Educación a Distancia hasta una semana después de culminadas las actividades del período académico ordinario.	
Matrícula	Reingreso	Información	<p>Un estudiante podrá reingresar a la misma carrera o programa en la Universidad Nacional de Loja siempre que no exceda los diez (10) años, a partir del último período académico en el que se produjo la interrupción de estudios.</p> <p>Transcurridos diez años luego del último período académico en el que se produjo la interrupción de estudios, un estudiante podrá retomar sus estudios en la misma carrera o programa o en otra, mediante el mecanismo de homologación por validación de conocimientos de asignaturas, cursos o sus equivalentes, en una carrera o programa vigente, de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento. Cuando un estudiante quiera reingresar a una carrera o programa “no vigente” o “no vigente habilitado para registro de títulos”, para garantizar la culminación de estudios, la Universidad Nacional de Loja podrá implementar un plan de reingreso, mediante homologación a la oferta académica vigente</p>	Información de reingreso
Matrícula	Reingreso	Requisito	El estudiante que reingrese a alguna carrera o programa de la Universidad Nacional de Loja, deberá presentar la solicitud respectiva al Decano/a de	Requisito para el reingreso

			<p>la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, dentro de los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo institucional, solicitando el reingreso a la carrera o programa que corresponda, anexando los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Solicitud dirigida al, Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes. 2.- Copia de documentos personales. 3.- Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula, de no haber agotado cambios de carrera o cambios de IES debidamente legalizado. 4.- Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados. 5.- Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados. 6.- Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas. 	
Matrícula	Ordinaria	Información	Es aquella que se realiza en el plazo establecido por la Universidad Nacional de Loja, en el calendario académico-administrativo para el	Matriculas ordinarias

			proceso de matriculación, que en ningún caso podrá ser posterior al inicio de las actividades académicas	
Matrícula	Extraordinaria	Información	Este proceso se lo realiza luego de haber terminado el tiempo en la matriculación ordinaria, tiene un plazo de una semana y conlleva un costo.	Matrícula Extraordinaria
Matrícula	Extraordinaria	Arancel	<p>Dentro de los primeros 15 días del primer mes de labores académicas, los Secretarios-Abogados de Facultad y de la Unidad de Educación a Distancia remitirán a las Coordinaciones Administrativo-Financieras o dependencias competentes, el informe de los estudiantes que han accedido a la Universidad Nacional de Loja, con matrícula extraordinaria o matrícula especial y no han justificado documentalmente que se trate de caso fortuito o fuerza mayor.</p> <p>La Coordinación administrativo-financiera de cada Facultad y de la Unidad de Educación a Distancia determinará los valores que debe cancelar el estudiante por matrícula extraordinaria o especial, y remitirá la información a la Tesorería de la Institución para que se proceda al cobro respectivo. Para la determinación de los valores a cancelar se aplicará lo aprobado por el Órgano Colegiado Superior.</p>	Aranceles de Matricula Extraordinaria
Matrícula	Especial	Información	Es aquella que, en casos individuales excepcionales, se otorga al estudiante, previa la autorización del Decano/a de la Facultad o Director/a de la Unidad de Estudio a Distancia, para quien, por	Matrícula especial

			circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor, debidamente documentadas, no se haya matriculado de manera ordinaria o extraordinaria. Esta matrícula se podrá realizar hasta dentro de los quince (5) días plazo, posteriores a la culminación del período de matrícula extraordinaria y se concederá únicamente para cursar períodos académicos ordinarios.	
Matrícula	Puntaje	Ingreso	Es el porcentaje que acepta la carrera a los nuevos estudiantes, en la actualidad el estudiante debe de tener un puntaje superior o igual a 811 puntos	Puntaje de Ingreso
Matrícula	Segunda carrera	Carrera	<p>Casos segunda carrera. - Cuando las y los estudiantes, o las y los graduados hayan obtenido el cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, la segunda carrera no será gratuita y podrán:</p> <p>a) Solicitar la habilitación de su cuenta, y rendir un nuevo Examen Nacional de Evaluación Educativa Ser Bachiller.</p> <p>b) Solicitar la habilitación de la nota obtenida en convocatorias anteriores, y participar del proceso de acceso a la educación superior.</p> <p>Cuando las y los estudiantes, o las y los graduados no hayan obtenido el cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, deberán inscribirse, rendir el Examen Nacional de Acceso a la Educación Superior, y continuar con el proceso establecido en el</p>	Matrícula en segunda carrera

			<p>Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.</p> <p>Una vez obteniendo un cupo en una determinada carrera por parte de la Senescyt y legalmente matriculado en la Universidad Nacional de Loja, el estudiante podrá solicitar la homologación de asignaturas cursos o sus equivalentes; para lo cual presentará:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Solicitud dirigida al Ing. Michael Valarezo Riofrío Mg.Sc., Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes. 2.- Copia de documentos personales. 3.- Récord Académico detallado con las calificaciones obtenidas en las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursadas, debidamente legalizados. 4.- Plan de Estudios y programas detallado de las asignaturas, cursos o sus equivalentes cursados, debidamente legalizados. 5.- Malla o mallas curriculares cursada, debidamente legalizadas. 	
Matrícula	Segunda carrera	Arancel	Los estudiantes de grado o de tercer nivel de la Universidad Nacional de Loja que hayan perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, deberán cancelar los valores que corresponda por concepto de	Aranceles de segunda carrera

			<p>segundas y/o terceras matrículas, de acuerdo al siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante deberá solicitar a la Unidad de Bienestar Institucional la certificación de su situación socio económica y de su hogar, en la que se defina la categorización que corresponda. 2. El estudiante dirigirá al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la solicitud de pago de segunda o tercera matrícula según corresponda, adjuntando la certificación otorgada por la Unidad de Bienestar Institucional. Para la presentación de la solicitud utilizará el formato institucional que lo obtendrá en cada una de las carreras. 3. El Decano/a de la Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia enviará la solicitud del estudiante al Director/a de carrera para que se emita la certificación académica respectiva. 4. El Director de carrera dispondrá al secretario de la misma la elaboración de la certificación relacionada al número de horas/créditos de la (s) asignatura (s) reprobada (s), el período académico al que corresponde y el año en el que el estudiante solicita la segunda o tercera matrícula. La certificación se elaborará, en el formato unificado que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja, el expediente de cada estudiante que reposa en los archivos institucionales y, será validada por 	
--	--	--	---	--

			<p>el funcionario competente de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>5. El funcionario competente enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que realice el cálculo y determine el valor a pagar por el estudiante que ha perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior. El cálculo se realizará aplicando la fórmula y hoja de cálculo aprobada por el Órgano Colegiado Superior con base en lo establecido en el Reglamento para garantizar el cumplimiento de la gratuidad de la educación superior pública. Los valores determinados serán enviados a la Tesorería de la Universidad Nacional de Loja</p> <p>6. El Departamento de Tesorería de la Institución realizará el cobro de derechos, aranceles y matrículas a los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, que han perdido el derecho a la gratuidad de la educación superior, extendiendo luego del cobro la correspondiente certificación de haberse cancelado las obligaciones determinadas.</p> <p>7. El estudiante entregará el comprobante de pago en la Secretaría de la carrera para que se proceda a la legalización de la matrícula en la/s asignatura/s que corresponda</p>	
Matrícula	Devolución	Arancel	El estudiante tendrá derecho al reembolso proporcional del valor cancelado por concepto de arancel, en caso de retiros de carreras o	Devolución de aranceles

		<p>programas, debidamente justificados, de todo un período académico. Para el tercer nivel, el Órgano Colegiado Superior autorizará la devolución de aranceles que corresponda a los estudiantes, a partir de la segunda matrícula, para lo que se cumplirá lo siguiente:</p> <p>a. El estudiante solicitará al Decano/a de Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, la devolución proporcional del valor cancelado por segunda o tercera matrícula en la o las asignaturas que soliciten su retiro debidamente justificado.</p> <p>b. El Decano/a de Facultad o el Director/a de la Unidad de Educación a Distancia remitirá la solicitud al Director/a de carrera para que a través de secretaría se certifique la o las asignaturas en las que el estudiante se retiró justificadamente, el ciclo en el que se ubica la o las asignaturas, el número de créditos u horas de cada una y el período académico ordinario en el que se retiró. La certificación se elaborará en el formato que establezca la institución, con la información del Sistema de Gestión Académico de la Universidad Nacional de Loja y, será validada por el Secretario-Abogado de Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia.</p> <p>c. El Secretario-Abogado enviará el trámite a la Coordinación Administrativo-Financiera de la Facultad o de la Unidad de Educación a Distancia para que establezca el valor que será devuelto al estudiante,</p>	
--	--	--	--

			<p>elabore el informe que fundamenta la devolución de los valores y lo remite para conocimiento y resolución del Decano/a de Facultad o del Director de la Unidad de Educación a Distancia. Cuando el retiro corresponda a segunda matrícula, se devolverá el 70% y, cuando sea de tercera matrícula, se devolverá el 50% del arancel cancelado por la asignatura.</p> <p>d. El Decano/a de Facultad o el Director de la Unidad de Educación a Distancia remitirá el informe, con la documentación de respaldo, al Rector/a de la Institución, quien lo pondrá a conocimiento y resolución del Órgano Colegiado Superior.</p> <p>e. En caso de autorizarse la devolución de valores, la resolución del Órgano Colegiado Superior será notificada al decano/a de facultad o al Director de la Unidad de Educación a Distancia y a la Tesorería de la Institución para que se proceda a la devolución de los valores correspondientes, previo cumplimiento del procedimiento establecido por esta instancia para el efecto.</p> <p>f. El estudiante entregará copia de la constancia de devolución de los valores respectivos en la secretaría de carrera para que se documente como parte del expediente estudiantil</p>	
Matrícula	Retiro	Materias	Un estudiante que curse una carrera o programa podrá retirarse voluntariamente de una, algunas o todas las asignaturas, cursos o sus	Retiro de asignaturas

			<p>equivalentes en un período académico ordinario, en el plazo máximo de treinta (30) días, contados a partir del inicio de las labores académicas del período académico ordinario. En caso de retiro, no se contabilizará para la aplicación de la regla de segunda o tercera matrícula. Para el retiro voluntario el estudiante de carrera o programa dirigirá la solicitud respectiva al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, quien autorizará el mismo si cumple con las condiciones establecidas en el presente artículo</p> <p>Los casos de retiro por situaciones fortuitas o de fuerza mayor debidamente documentadas de una, algunas o todas las asignaturas, cursos o sus equivalentes en un período académico ordinario que impidan la culminación del mismo, serán conocidos y resueltos en el momento que se presenten</p> <p>En caso de retiro voluntario y retiro por caso fortuito o fuerza mayor debidamente justificado, la matrícula correspondiente a estas asignaturas, cursos o sus equivalentes, quedará sin efecto y no se contabilizará para la aplicación de lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Superior y en este Reglamento, lo referente a las terceras matrículas. Los estudiantes no podrán solicitar retiro en una asignatura con segunda o tercera matrícula, excepto si la asignatura tiene cruce de horario con</p>	
--	--	--	--	--

			otra asignatura de segunda y/o tercera matrícula. Podrá retirarse en la asignatura de menor o igual número de matrículas.	
--	--	--	---	--

Anexo 6. Evaluación de la base de conocimiento propuesta

Tabla 18. Prueba unitaria a la base de conocimiento propuesta

Módulo	Escenario	Nivel 3	Pregunta	Respuesta		aprx
				Presentada	Esperada	
Homologación	Prácticas preprofesionales	Descripción	Homologaciones en prácticas preprofesionales.	Si	No	0.76
Homologación	Prácticas preprofesionales	Requisitos	Requisitos para la homologación de las prácticas preprofesionales	Si	No	0.82
Homologación	Prácticas preprofesionales	Extracurricular	Homologaciones para prácticas preprofesionales extracurriculares	Si	No	0.84
Homologación	Descripción	Descripción	Información de homologaciones	Si	Si	0.91
Homologación	Tipos	Mecanismos	Tipos de mecanismos de homologación	Si	Si	0.97
Homologación	Comparación de contenidos	Descripción	Homologación de comparación de contenidos	Si	Si	0.91
Homologación	Conocimiento	Descripción	Información de homologación por conocimiento	Si	Si	0.94
Homologación	Trayectoria profesional	Descripción	Información de homologación por trayectoria profesional	Si	Si	1.01

Homologación	Trayectoria profesional	Validación	Validación de la homologación de trayectoria profesional	Si	No	1.05
Matrícula	Aranceles	Descripción	Información de aranceles	Si	Si	0.88
Matrícula	Aranceles	Pago	Pago de aranceles	Si	Si	0.92
Matrícula	Aranceles	Devolución	Devolución de aranceles	Si	Si	0.92
Matrícula	Anulación	Requisitos	Requisitos de anulación	Si	Si	0.92
Matrícula	inscripción	Requisitos	Requisitos de inscripción	Si	Si	0.92
Matrícula	Reingreso	Descripción	Información de Reingreso	Si	Si	0.90
Matrícula	Reingreso	Requisitos	Requisitos para el reingreso	Si	Si	0.97
Matrícula	Primera	Requisitos	Requisitos de primera matrícula	Si	Si	0.97
Matrícula	Ordinaria	Descripción	Matrícula ordinaria	Si	Si	0.92
Matrícula	Extraordinaria	Descripción	Matrícula Extraordinaria	Si	Si	0.92
Matrícula	Especial	Descripción	Matrícula especial	Si	Si	0.92
Matrícula	Segunda	Inscripción	Inscripción segunda matrícula	Si	Si	1.00
Matrícula	Segunda	Condiciones	Condición de segunda matrícula	Si	Si	0.97
Matrícula	Tercera	Inscripción	Inscripción tercera matrícula	Si	Si	1.00
Matrícula	Tercera	Condiciones	Condiciones de tercera matrícula	Si	Si	0.98
Prácticas preprofesionales	Descripción	Descripción	Información de prácticas preprofesionales	No	No	0.73
Prácticas preprofesionales	Tipos	Tipos	Tipos de prácticas preprofesionales	No	No	0.79

Prácticas preprofesionales	Pasantías	Descripción	Información de pasantías	Si	Si	0.88
Prácticas preprofesionales	Tipos	Duración	Duración de pasantías	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Tipos	Responsable	Responsable de Pasantías	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Tutor Académico	Responsabilidad	Responsabilidad del tutor académico	Si	Si	0.95
Prácticas preprofesionales	Tutor Institucional	Responsabilidad	Responsabilidad del tutor institucional	Si	Si	0.95
Prácticas preprofesionales	Evaluación	Descripción	Evaluación de prácticas preprofesionales	No	No	0.71
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Requisitos	Requisitos para ayudante al docente	Si	Si	0.94
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Características	Características de un ayudante a docencia	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Postulación	Postulación para ayudante a docencia	Si	Si	0.98
Prácticas preprofesionales	Ayudante investigación	Requisitos	Requisitos de ayudante de investigación.	Si	Si	0.93

Prácticas preprofesionales	Convenios	Descripción	Convenios de prácticas preprofesionales	No	No	0.71
Prácticas preprofesionales	Cartas de compromiso	Descripción	Cartas de compromiso en las prácticas preprofesionales	No	No	0.72
Ingreso	Tercer nivel	Requisitos	Requisitos de ingreso a tercer nivel	Si	Si	0.97
Trabajos de Titulación	Descripción	Descripción	Descripción de Trabajos de titulación	No	No	0.91
Trabajos de Titulación	Duración	Duración	Duración del trabajo de titulación	No	No	0.91
Trabajos de Titulación	Responsable	Descripción	Responsables en los Trabajos de titulación	No	No	0.91

Anexo 7. Evaluación de la base de conocimiento propuesta con las correcciones

Tabla 19. Prueba unitaria a la base de conocimiento propuesta con las correcciones

Módulo	Escenario	Nivel 3	Pregunta	Respuesta		Aprx
				Presentada	Esperada	
Homologación	Prácticas preprofesionales	Descripción	Homologaciones en prácticas preprofesionales	Si	Si	0.96
Homologación	Prácticas preprofesionales	Requisitos	Requisitos para la homologación de las prácticas preprofesionales	Si	Si	0.92
Homologación	Prácticas preprofesionales	Extracurricular	Homologaciones para prácticas preprofesionales extracurriculares	Si	Si	0.94
Homologación	Descripción	Descripción	Información de homologaciones	Si	Si	0.91
Homologación	Tipos	Mecanismos	Tipos de mecanismos de homologación	Si	Si	0.97
Homologación	Comparación de contenidos	Descripción	Homologación de comparación de contenidos	Si	Si	0.91
Homologación	Conocimiento	Descripción	Información de homologación por conocimiento	Si	Si	0.94

Homologación	Trayectoria profesional	Descripción	Información de homologación por trayectoria profesional	Si	Si	1.01
Homologación	Trayectoria profesional	Validación	Validación de la homologación de trayectoria profesional	Si	Si	1.05
Matrícula	Aranceles	Descripción	Información de aranceles	Si	Si	0.88
Matrícula	Aranceles	Pago	Pago de aranceles	Si	Si	0.92
Matrícula	Aranceles	Devolución	Devolución de aranceles	Si	Si	0.92
Matrícula	Anulación	Requisitos	Requisitos de anulación	Si	Si	0.92
Matrícula	Inscripción	Requisitos	Requisitos de inscripción	Si	Si	0.92
Matrícula	Reingreso	Descripción	Información de Reingreso	Si	Si	0.90
Matrícula	Reingreso	Requisitos	Requisitos para el reingreso	Si	Si	0.97
Matrícula	Primera	Requisitos	Requisitos de primera matrícula	Si	Si	0.97
Matrícula	Ordinaria	Descripción	Matrícula ordinaria	Si	Si	0.92
Matrícula	Extraordinaria	Descripción	Matrícula Extraordinaria	Si	Si	0.92
Matrícula	Especial	Descripción	Matrícula especial	Si	Si	0.92

Matrícula	Segunda	Inscripción	Inscripción segunda matrícula	Si	Si	1.00
Matrícula	Segunda	Condiciones	Condición de segunda matrícula	Si	Si	0.97
Matrícula	Tercera	inscripción	Inscripción tercera matrícula	Si	Si	1.00
Matrícula	Tercera	Condiciones	Condiciones de tercera matrícula	Si	Si	0.98
Prácticas preprofesionales	Descripción	Descripción	Información de prácticas preprofesionales	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Tipos	Tipos	Tipos de prácticas preprofesionales	Si	Si	0.79
Prácticas preprofesionales	Pasantías	Descripción	Información de pasantías	Si	Si	0.98
Prácticas preprofesionales	Pasantías	Duración	Duración de pasantías	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Pasantías	Responsable	Responsable de Pasantías	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Tutor Académico	Responsabilidad	Responsabilidad del tutor académico	Si	Si	0.95
Prácticas preprofesionales	Tutor Institucional	Responsabilidad	Responsabilidad del tutor institucional	Si	Si	0.95

Prácticas preprofesionales	Evaluación	Descripción	evaluación de prácticas preprofesionales	Si	Si	0.91
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Requisitos	Requisitos para ayudante al docente	Si	Si	0.94
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Características	Características de un ayudante a docencia	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Ayudante docencia	Postulación	Postulación para ayudante a docencia	Si	Si	0.98
Prácticas preprofesionales	Ayudante investigación	Requisitos	Requisitos de ayudante de investigación	Si	Si	0.93
Prácticas preprofesionales	Convenios	Descripción	Convenios de prácticas preprofesionales	Si	Si	0.91
Prácticas preprofesionales	Cartas de compromiso	Descripción	Cartas de compromiso en las prácticas preprofesionales	Si	Si	0.92
Ingreso	Tercer nivel	Requisitos	Requisitos de ingreso a tercer nivel	Si	Si	0.97
Trabajos de Titulación	Descripción	Descripción	Descripción de Trabajos de titulación	Si	Si	0.91

Trabajos de Titulación	Duración	Duración	Duración del trabajo de titulación	Si	Si	0.91
Trabajos de Titulación	Responsable	Descripción	Responsables en los Trabajos de titulación	Si	Si	0.91

Anexo 8. Pruebas de carga y estrés aplicados al chatbot

Configuración del Servidor para Pruebas:

Se utilizará un servidor básico con las siguientes características para realizar las pruebas:

- Procesador: 1 CPU
- Memoria RAM: 2 GB
- Almacenamiento: Disco de 50 GB
- Conexión a Internet: 500 MB/s
- Tiempo de Concurrencia Establecido: 60 segundos, basado en el tiempo de referencia comúnmente utilizado por los proveedores de chatbots.

Pruebas de Carga:

Estas pruebas evalúan la capacidad del chatbot para manejar un número variado de usuarios simultáneamente.

- 1) Escenario 1: Pregunta Simple (Responder un Saludo)
 - a) Carga Alta: 1000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - b) Carga Media: 100 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - c) Carga Baja: 10 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
- 2) Escenario 2: Pregunta Compuesta (Responder Requisitos de Primera Matrícula)
 - a) Carga Alta: 1000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - b) Carga Media: 100 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - c) Carga Baja: 10 usuarios enviando preguntas simultáneamente.

Pruebas de Estrés:

Las pruebas de estrés simulan un escenario de uso extremo, donde el chatbot está disponible para todos los estudiantes de la universidad, especialmente durante los días de matriculación.

- 1) Escenario 1: Pregunta Simple (Responder un Saludo)
 - a) Carga Alta: 20000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - b) Carga Baja: 10000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
- 2) Escenario 2: Pregunta Compuesta (Responder Requisitos de Primera Matrícula)
 - c) Carga Alta: 20000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.
 - d) Carga Baja: 10000 usuarios enviando preguntas simultáneamente.

Resultados de las Pruebas de Carga

Los resultados de las pruebas de carga se resumen en la Tabla 20. Estos resultados muestran cómo el chatbot respondió bajo diferentes niveles de carga.

Tabla 20. Resultados de Pruebas de Carga

Caso de prueba	Min. (ms)	Max. (ms)	T.P Respuesta	Rendimiento (seg)	% Error	Apdex
Escenario 1 carga alta	365	1437	391	16.6	0	1
Escenario 1 carga media	373	649	548	1.7	0	1
Escenario 1 carga baja	470	638	579	11.0	0	1
Escenario 2 carga alta	523	3446	714	16.5	0	1
Escenario 2 carga media	539	1535	635	1.7	0	1
escenario 2 carga baja	559	1716	919	11.0	0	1

Análisis de Resultados:

- **Consistencia en Respuestas:** En todos los escenarios, el chatbot respondió correctamente a las preguntas, como lo demuestra el 0% de error y el valor de Apdex de 1.
- **Variación del Tiempo de Respuesta:** Existe una tendencia clara de aumento en el tiempo de respuesta a medida que aumenta la carga de usuarios. Esto es especialmente notable en el Escenario 2 y en situaciones de alta carga en ambos escenarios.
- **Rendimiento Aceptable:** A pesar del aumento en el tiempo de respuesta, los tiempos siguen siendo aceptables y el chatbot mantiene un rendimiento satisfactorio, incluso bajo carga alta.
- **Importancia del Monitoreo:** Estos resultados destacan la importancia de monitorear el rendimiento del chatbot, especialmente durante picos de uso, para asegurar una experiencia de usuario consistente y efectiva.

Gráfica de resultado

Las gráficas proporcionadas muestran seis aspectos relevantes de las pruebas realizadas.

- 1) **Puntos Gráficos:** Representan la información enviada en cada intervalo de tiempo. Estos puntos permiten visualizar la cantidad y distribución de las peticiones realizadas al chatbot.

- 2) **Puntos Verdes:** Indican el rendimiento de cada pregunta en cada petición. Estos puntos son útiles para evaluar la eficacia del chatbot en responder bajo diferentes condiciones de carga.
- 3) **Línea Azul (Promedio de Tiempo):** Esta línea traza el promedio de tiempo de respuesta de todas las peticiones realizadas. Es un indicador crucial para comprender la velocidad general de respuesta del chatbot.
- 4) **Línea Púrpura (Mediana):** Representa la mediana del tiempo de respuesta, proporcionando una visión más precisa del rendimiento típico del chatbot al excluir los valores atípicos.
- 5) **Color Rojo (Desviación):** Muestra la variabilidad o desviación en el tiempo de respuesta. Esto es importante para identificar cuánto varía el rendimiento del chatbot bajo diferentes cargas.

En los escenarios de carga alta, estas gráficas son particularmente reveladoras. Se puede observar más claramente la media del tiempo de respuesta y la desviación, lo que es esencial para evaluar cómo el chatbot se comporta bajo condiciones de estrés extremo. Estos datos son fundamentales para determinar la capacidad del chatbot para manejar grandes volúmenes de peticiones y para identificar áreas de mejora.

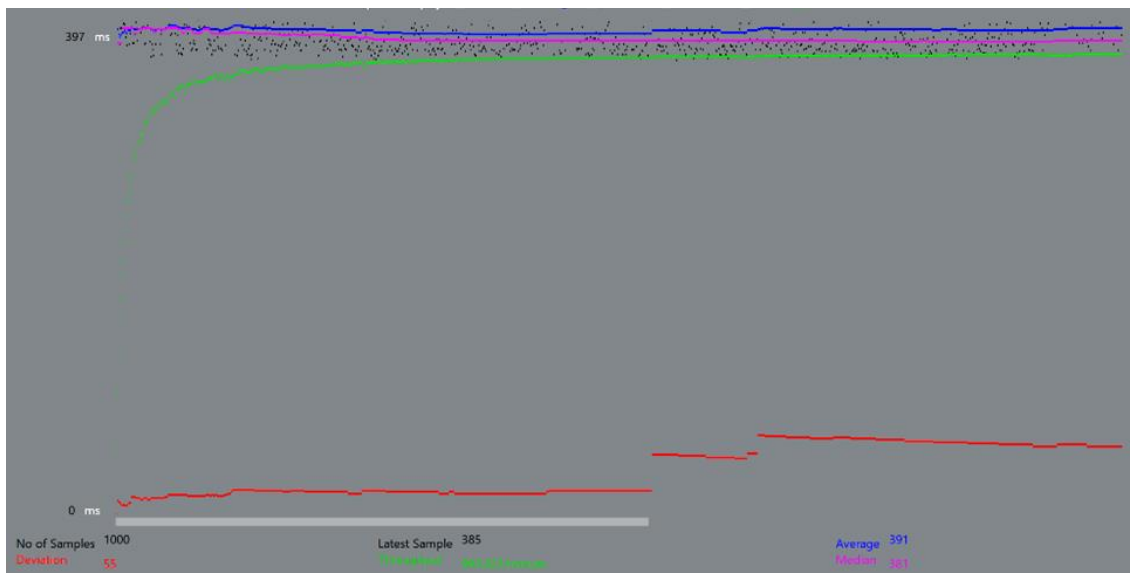


Figura 36. Gráfica del escenario 1 para una carga alta de preguntas

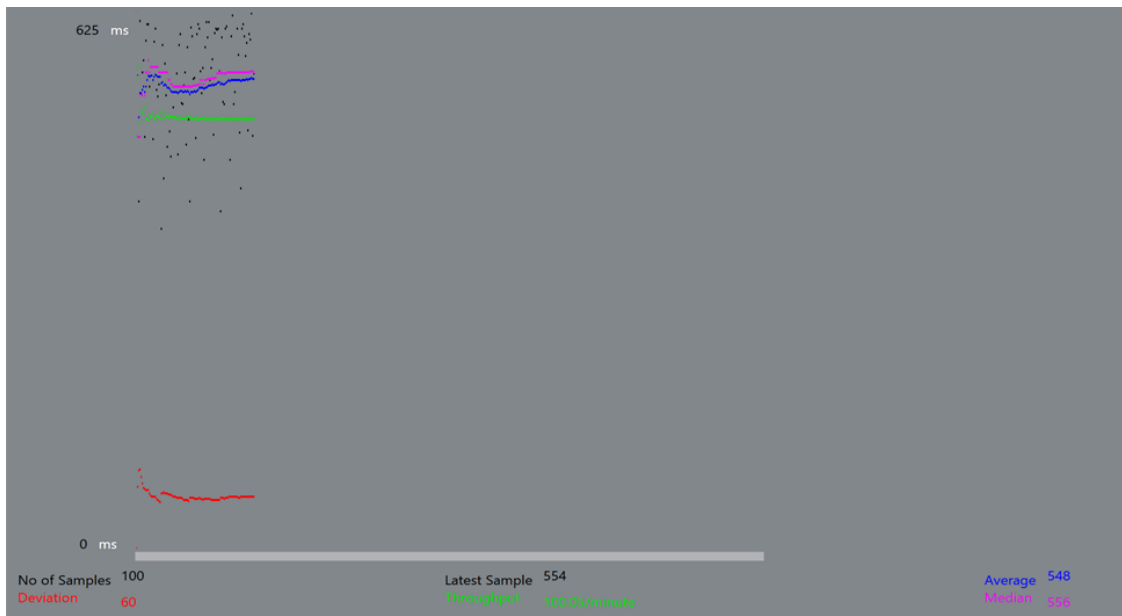


Figura 37. Gráfica del escenario 1 para una carga media de preguntas

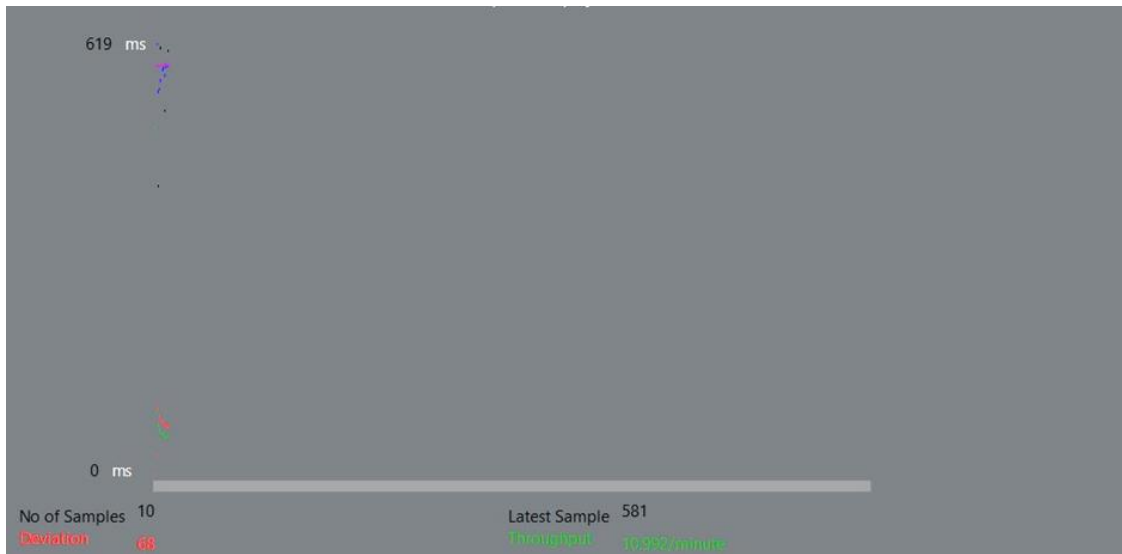


Figura 38. Gráfica del escenario 1 para una carga baja de preguntas

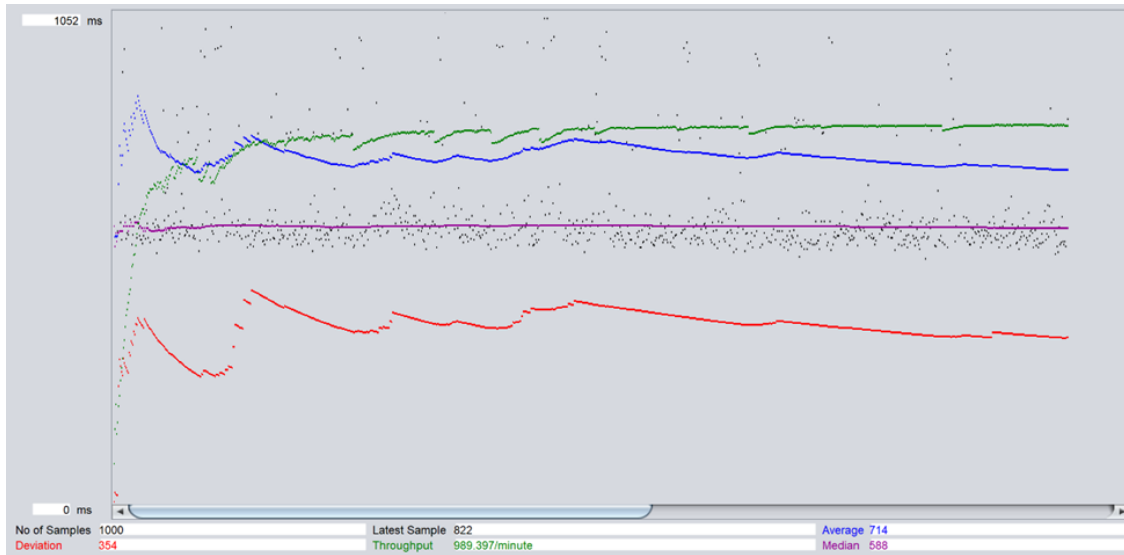


Figura 39. Gráfica del escenario 2 para una carga alta de preguntas

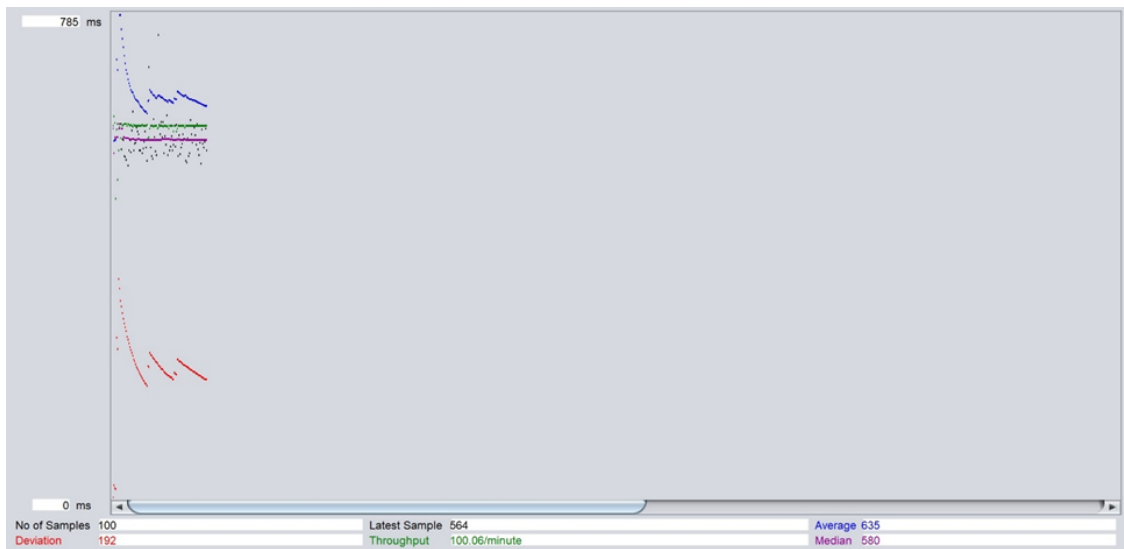


Figura 40. Gráfica del escenario 2 para una carga media de preguntas

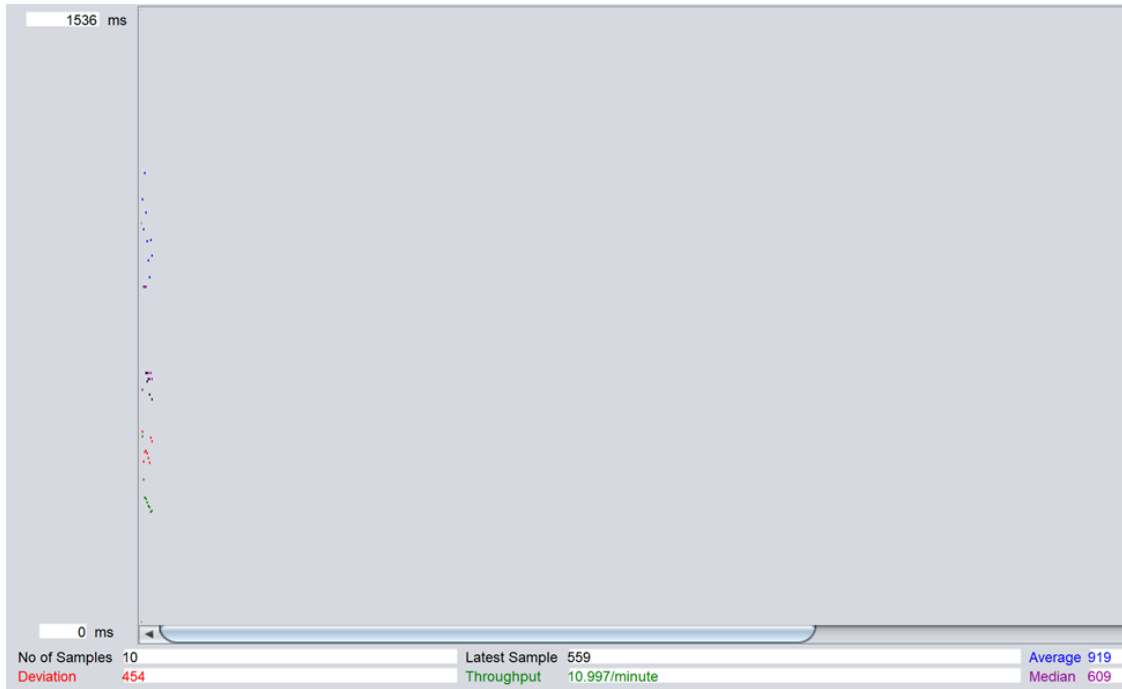


Figura 41. Gráfica del escenario 2 para una carga baja de preguntas

Gráficas de tiempo del escenario 1 y 2

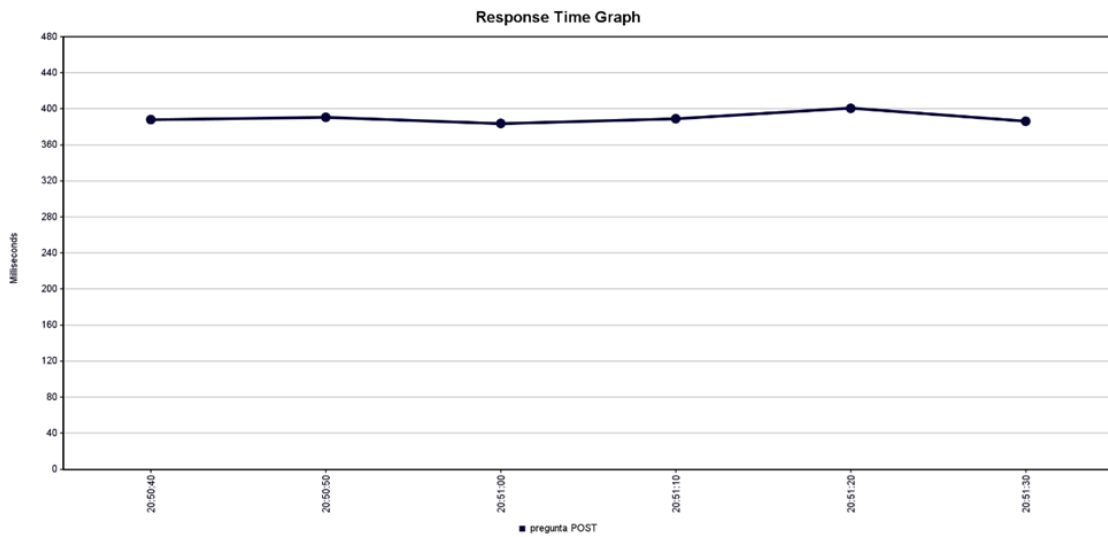


Figura 42. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga alta de preguntas

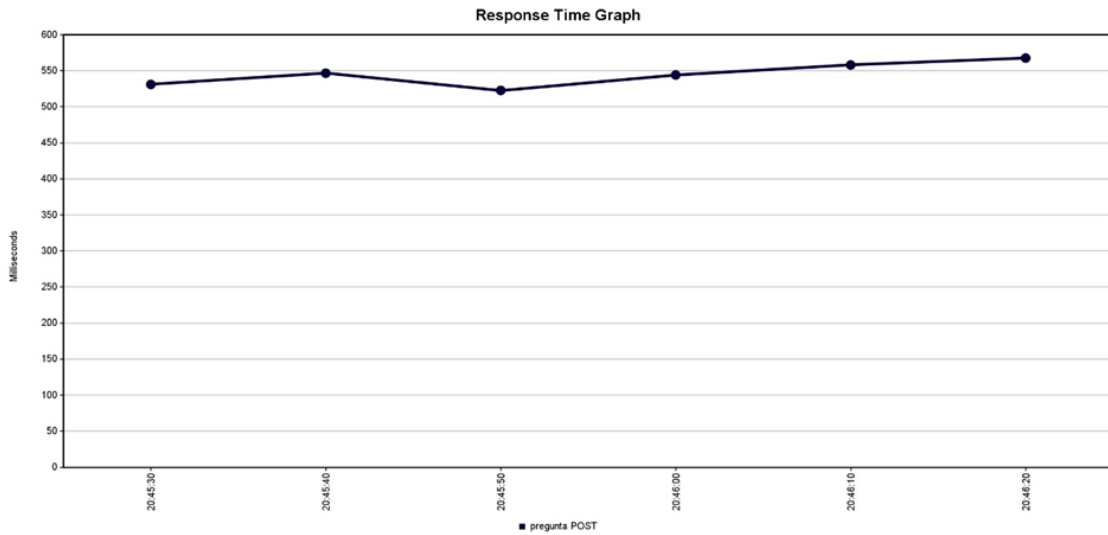


Figura 43. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga media de preguntas

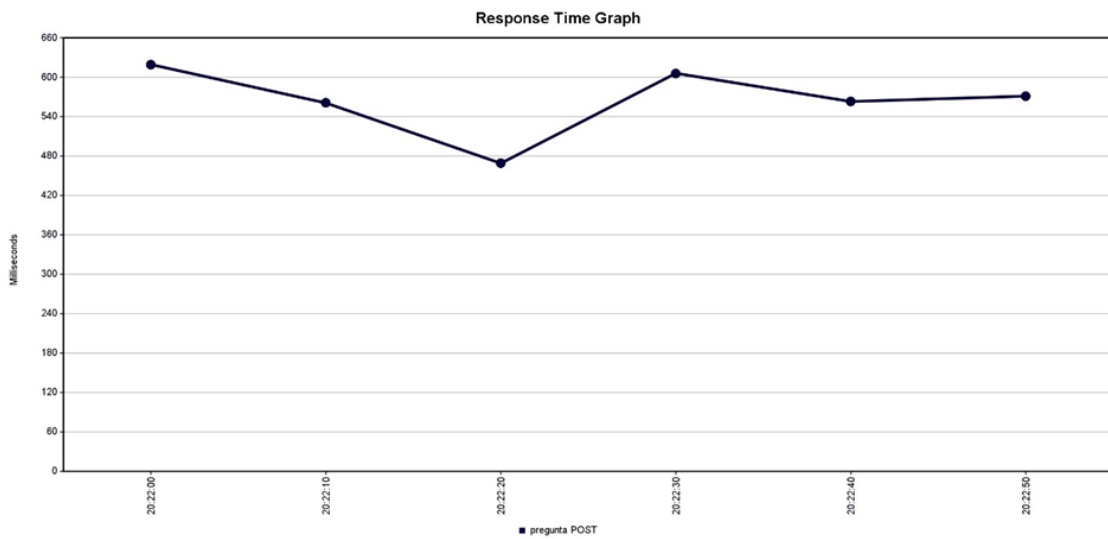


Figura 44. Tiempo de respuesta en el escenario 1 carga baja de preguntas

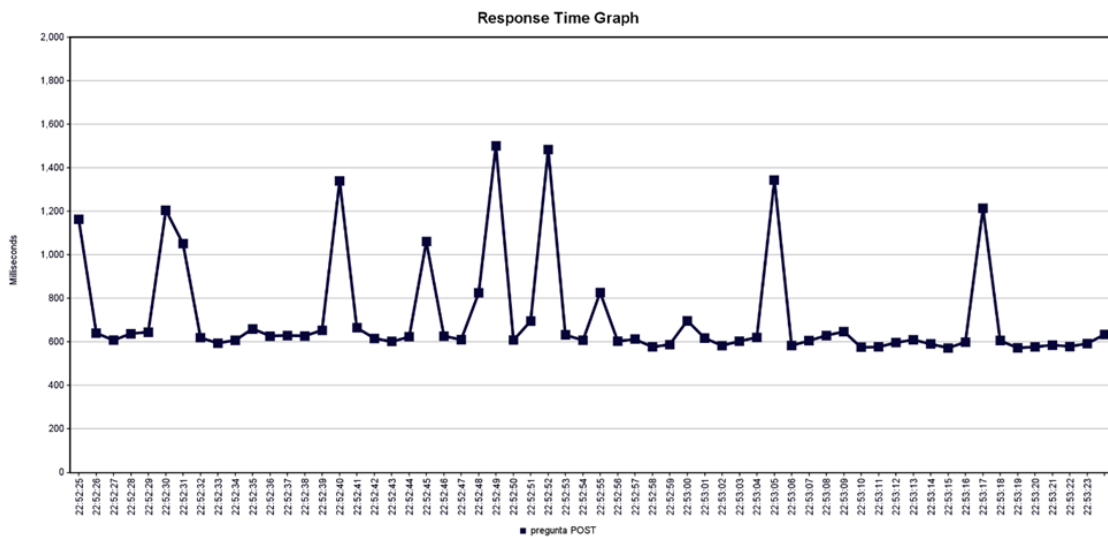


Figura 45. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga alta de preguntas

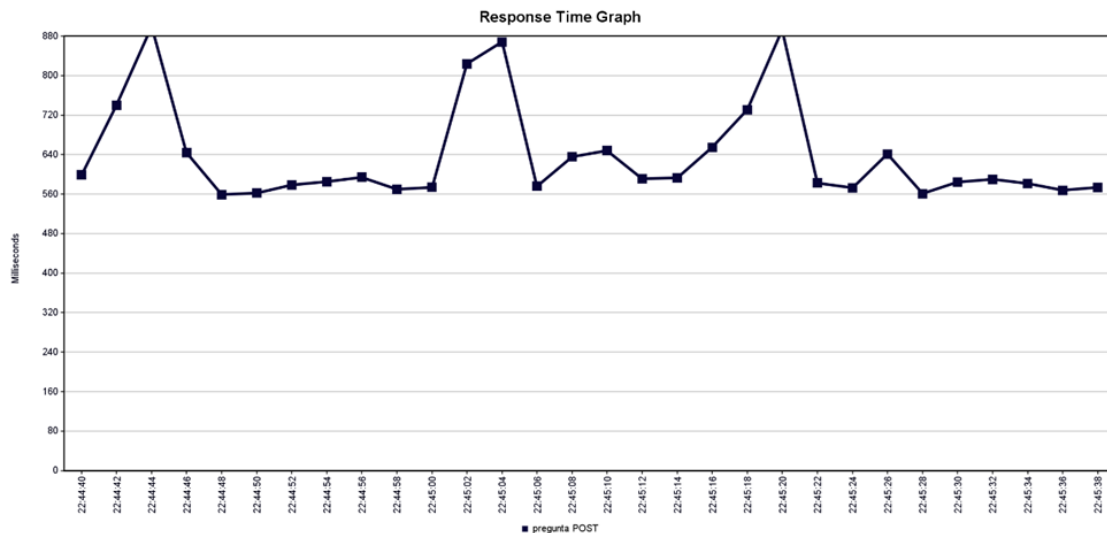


Figura 46. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga media de preguntas

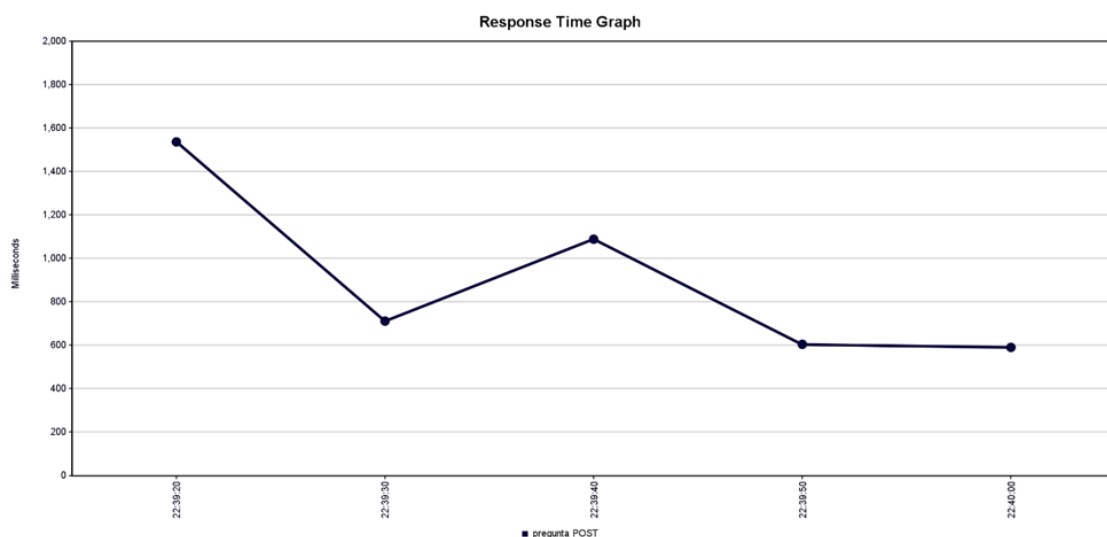


Figura 47. Tiempo de respuesta en el escenario 2 carga baja de preguntas

Análisis de los Resultados en Ambos Escenarios

Durante las pruebas realizadas en ambos escenarios, se observó que no se produjeron errores en las consultas al chatbot. Sin embargo, se notaron variaciones significativas en los tiempos de respuesta:

- Los tiempos de respuesta fluctuaron entre un mínimo de 391 milisegundos y un máximo de 919 milisegundos.
- En el Escenario 1, bajo condiciones de carga baja y media, los tiempos de respuesta estuvieron muy próximos a la línea de rendimiento óptimo (línea absoluta).
- Por otro lado, en situaciones de carga alta, los tiempos de respuesta se alejaron de esta línea óptima, indicando un rendimiento disminuido bajo una carga de trabajo más intensa.

Estos resultados sugieren que, aunque el chatbot es capaz de manejar eficientemente un volumen menor de consultas, su capacidad para mantener tiempos de respuesta rápidos se ve desafiada a medida que aumenta la carga.

Resultados de las Pruebas de Estrés

Los resultados de las pruebas de estrés se resumen en la Tabla 21, donde se destacan las variaciones en el tiempo de respuesta y el rendimiento bajo diferentes niveles de carga.

Tabla 21. Resultados de la prueba de stress

Caso de prueba	Min. (ms)	Max. (ms)	T.P Respuesta	Rendimiento (seg)	% Error	Apdex
Escenario 1 carga alta	359	21047	450	163.4	0.01	0.99
Escenario 1 carga baja	365	1639	455	165.6	0	1
Escenario Complicado 2 carga alta	575	60477	2346	107.5	0.38	0.996
Escenario Complicado 2 carga baja	571	21133 5	29147	47.3	14.90	0.851

Análisis de Resultados:

Los resultados obtenidos en los Escenarios 1 y 2 durante las pruebas de estrés proporcionan insights valiosos sobre el rendimiento del chatbot bajo diferentes niveles de carga y complejidad.

Escenario 1: Preguntas Simples

- Rendimiento Bajo Diferentes Cargas: En este escenario, el chatbot manejó preguntas simples como saludos. A pesar de las altas cargas de trabajo, el porcentaje de error fue notablemente bajo (0.01 en carga alta), lo que indica una robustez considerable del chatbot para manejar consultas básicas.
- Tiempo de Respuesta: Aunque hubo un aumento significativo en el tiempo de respuesta con cargas más altas (máximo de 21047 ms), el chatbot logró mantener un nivel de rendimiento aceptable, como lo demuestra el valor de Apdex cercano a 1.

Escenario 2: Preguntas Compuestas

- Manejo de Consultas Complejas: En este escenario, se evaluaron preguntas más complejas, como los requisitos para la primera matrícula. Aquí, el chatbot enfrentó mayores desafíos, evidenciados por un aumento en el tiempo de respuesta y en el

porcentaje de errores, especialmente en la carga alta (0.38 de error y tiempo máximo de 60477 ms).

- Impacto en el Rendimiento del Servidor: La complejidad de las consultas en este escenario demandó más recursos del servidor, lo que se reflejó en un mayor uso de red, CPU y disco duro.

Errores y Recursos del Servidor:

- Durante las pruebas, se identificó un error común relacionado con el número de peticiones que el servidor podía manejar y el límite en el ancho de banda.
- Se detectó un incremento en el uso de recursos del servidor, especialmente en la red, CPU y disco duro. Este aumento fue más notable entre las 21:00 y 23:30 horas.
- Para una visualización clara de estas variaciones, se usaron dos colores en las gráficas: anaranjado para el Escenario 1 y verde para el Escenario 2. Este último implicaba procesos adicionales antes de mostrar la información.

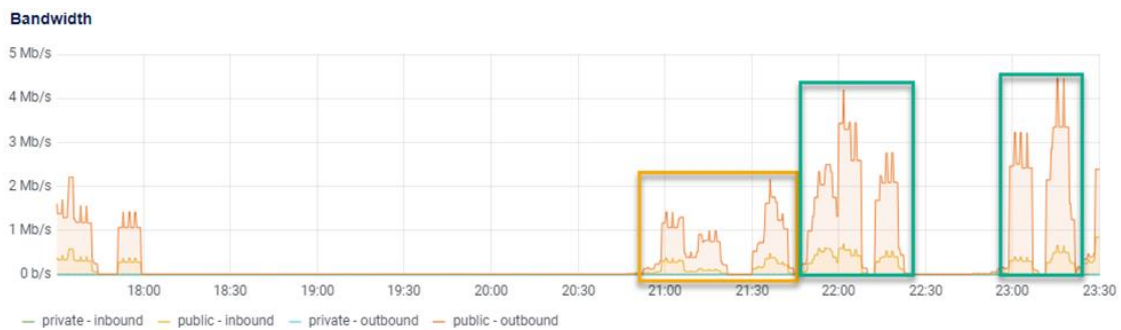


Figura 48. Uso del servicio de network en las últimas 6 horas

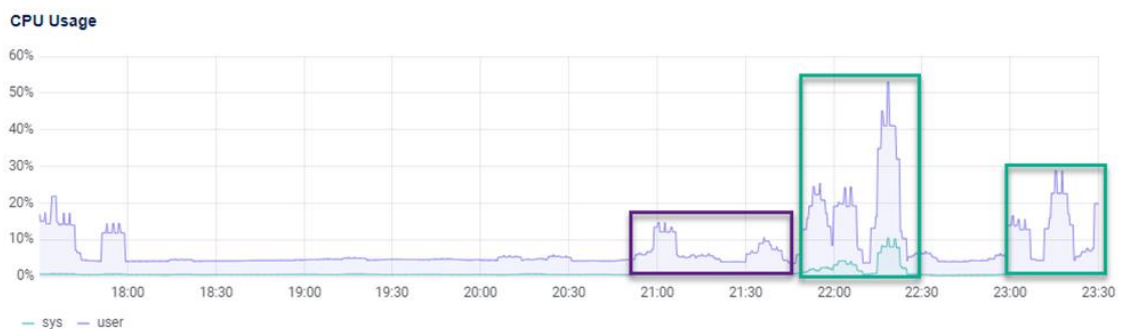


Figura 49. Uso del servicio de CPU en las últimas 6 horas

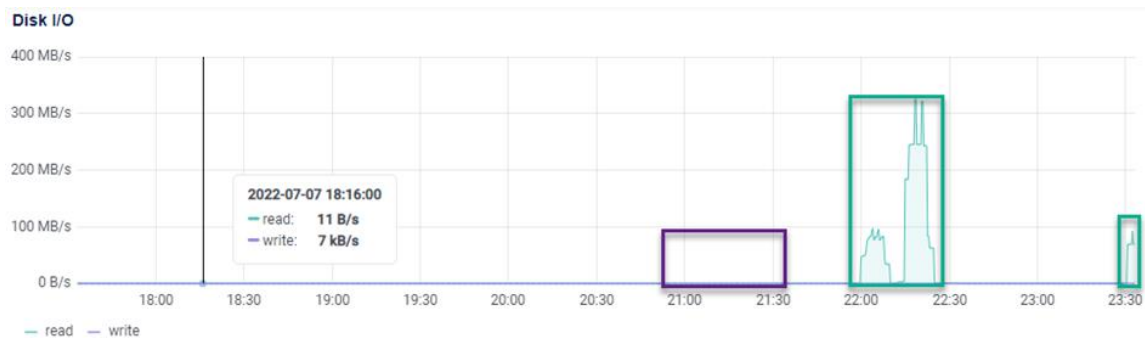


Figura 50. Uso del servicio de disco en las últimas 6 horas

Análisis de las Gráficas de las Pruebas de Estrés

1) Aumento en el Tiempo de Respuesta:

- a) Durante los primeros 20 segundos, las gráficas muestran que el tiempo de respuesta del chatbot es casi lineal y constante.
- b) Sin embargo, pasado este periodo inicial, se observa un incremento significativo en el tiempo de respuesta.

2) Desviaciones en el Tiempo de Respuesta:

- a) Este aumento sostenido en el tiempo de respuesta conlleva a varias desviaciones notables. Estas desviaciones indican que el chatbot comienza a tener dificultades para manejar las peticiones de manera eficiente a medida que el número de solicitudes aumenta.
- b) La variabilidad en el tiempo de respuesta se hace más evidente y pronunciada con el paso del tiempo.

3) Impacto en el Rendimiento General:

- a) La capacidad del chatbot para responder a un número óptimo de solicitudes en un período de 60 segundos se ve afectada por este aumento en el tiempo de respuesta.
- b) Como resultado, la cantidad de respuestas efectivas que el chatbot puede proporcionar dentro de este lapso se reduce significativamente, lo que indica una disminución en el rendimiento general bajo estrés.

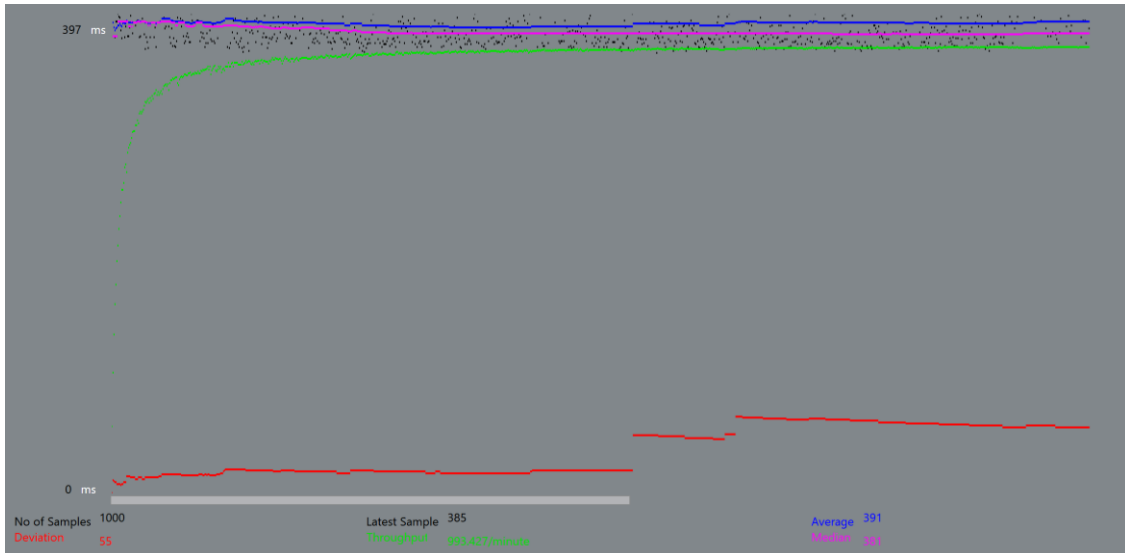


Figura 51. Gráfica de stress en el escenario 1 carga alta de preguntas

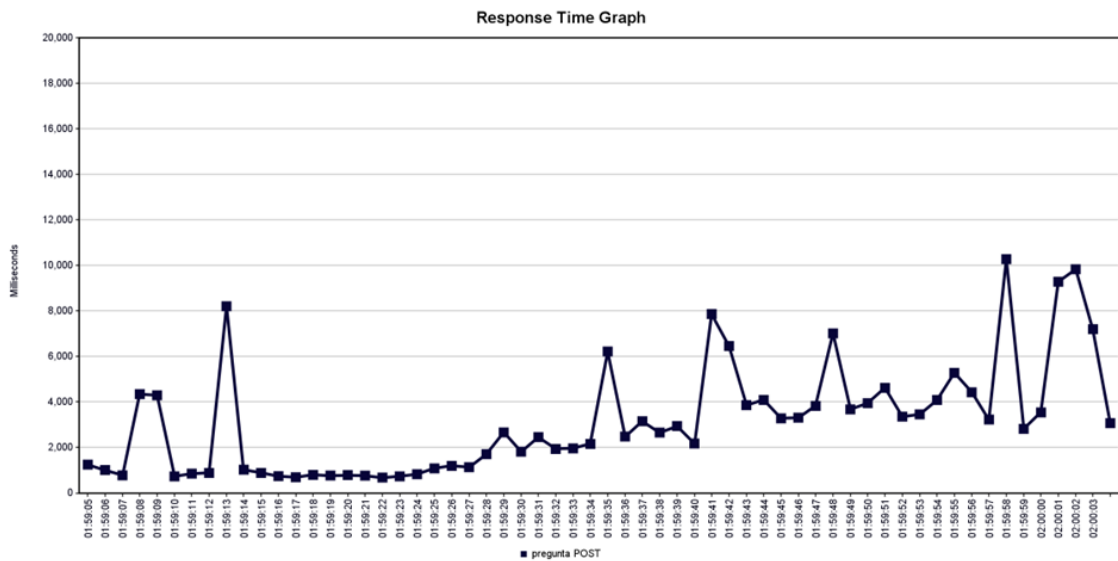


Figura 52. Tiempo de respuesta en el escenario 1, prueba de stress, carga alta de preguntas

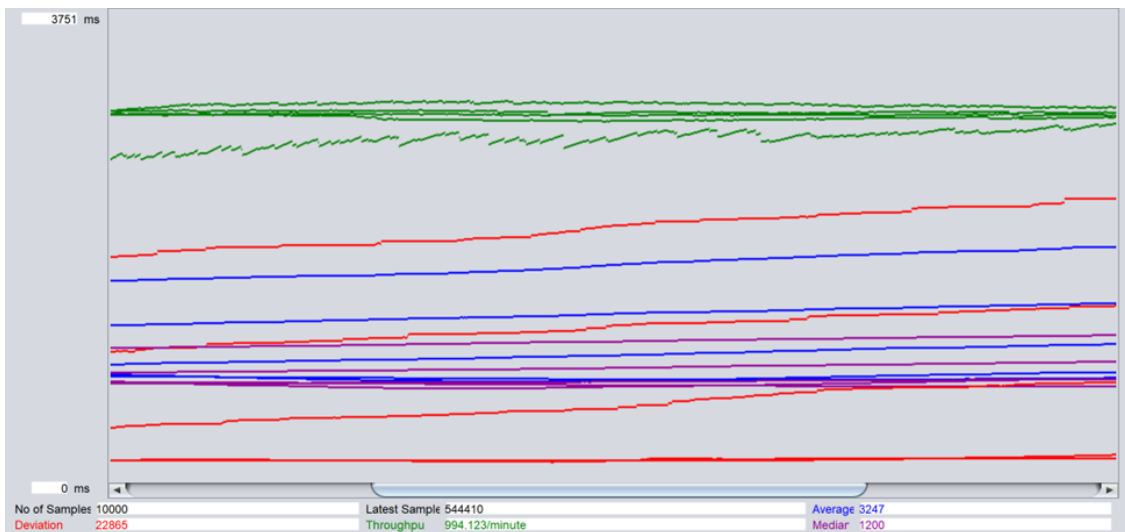


Figura 53. Gráfica de stress en el escenario 1 carga media de preguntas

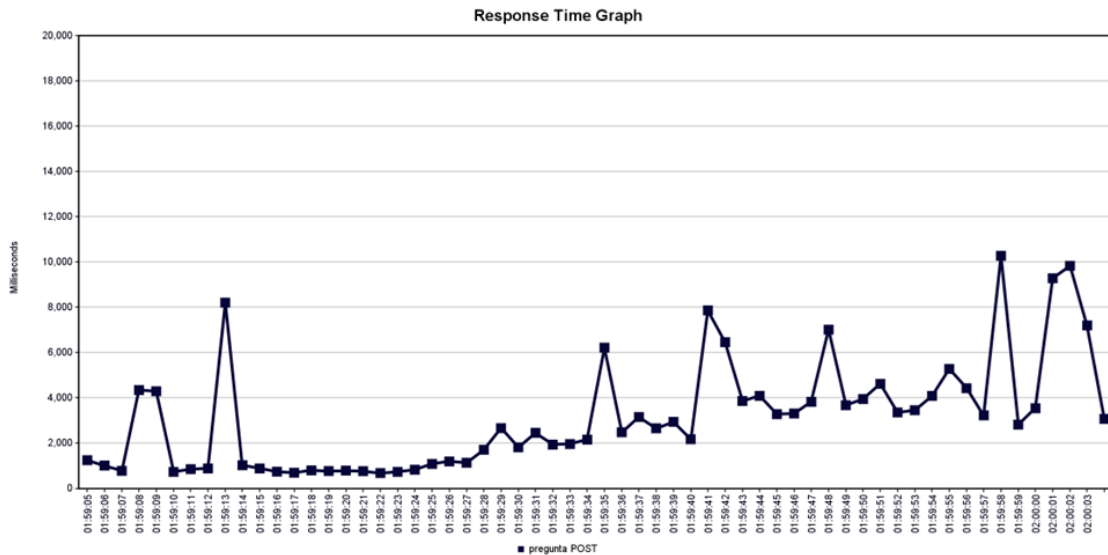


Figura 54. Tiempo de respuesta del escenario 1, prueba de stress, carga media de pregunta

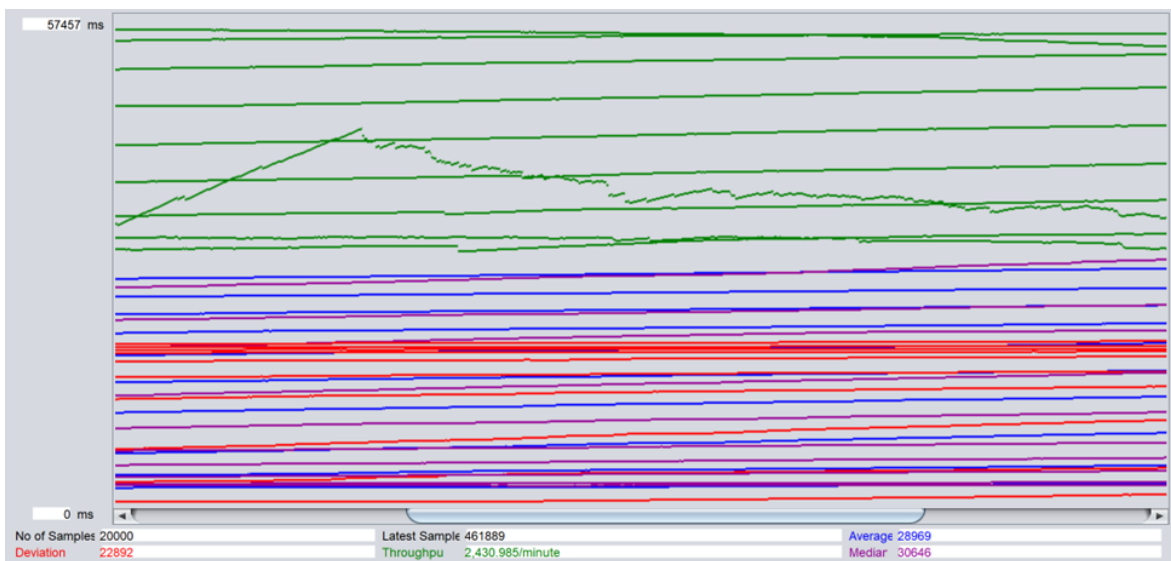


Figura 55. Gráfica de stress en el escenario 2 carga alta de preguntas

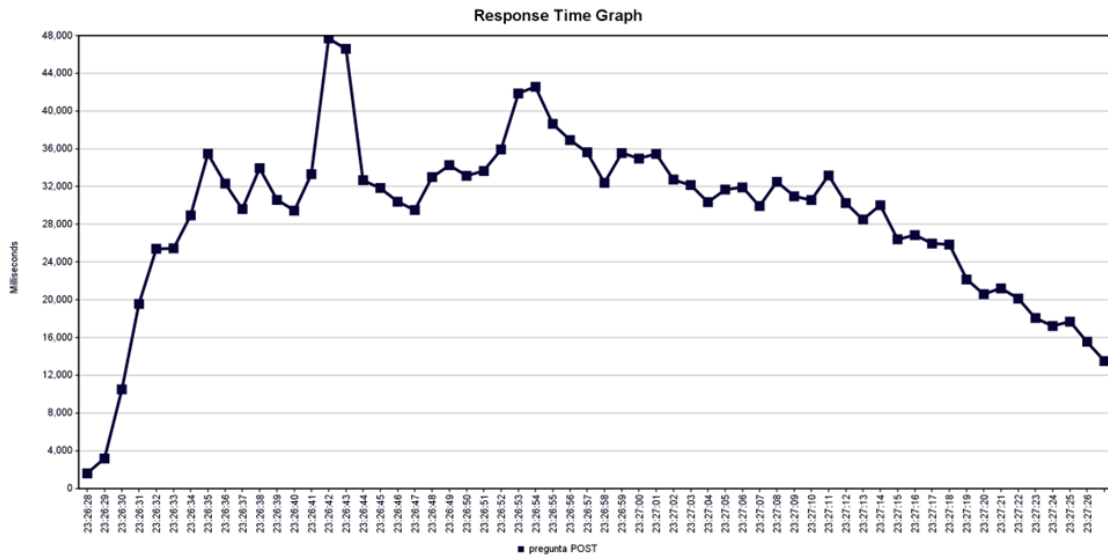


Figura 56. Tiempo de respuesta, escenario 2 de la prueba de stress, carga alta de preguntas

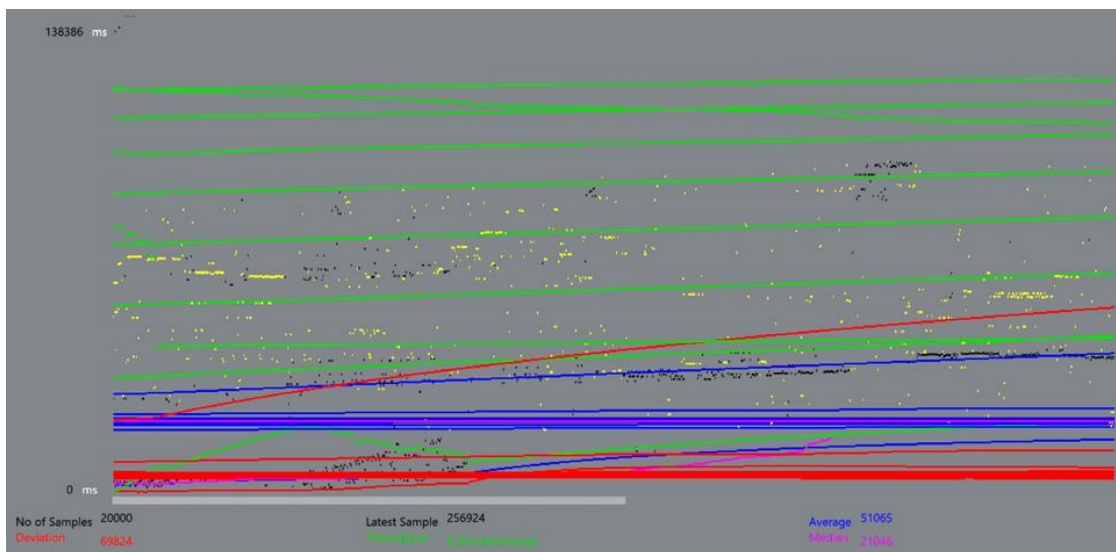


Figura 57. Gráfica de stress en el escenario 2 carga media de preguntas

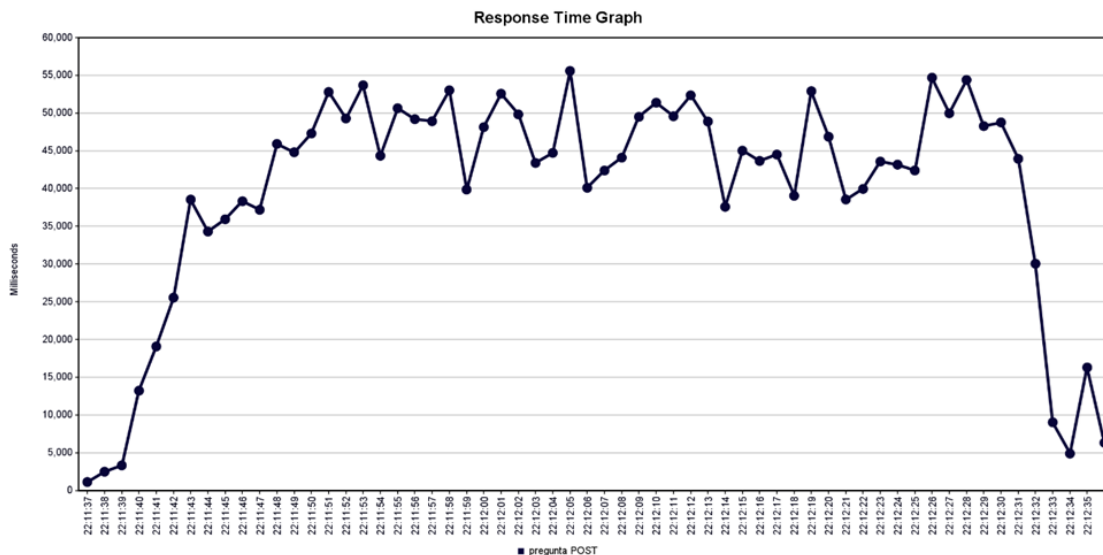


Figura 58. Tiempo de respuesta del escenario 2, prueba de stress, carga media de pregunta

Conclusiones

1) Rendimiento en Pruebas de Carga:

- Los tiempos promedio de respuesta en las pruebas de carga oscilaron entre 391 y 919 milisegundos, con un 0% de error. Esto indica un rendimiento adecuado del chatbot bajo condiciones de carga de 10 a 1000 transacciones por minuto.
- La capacidad del chatbot para responder a un volumen de consultas supera el número de estudiantes de computación en el año 2022, que fue de 480.
- Es importante considerar que estas pruebas se realizaron en un servidor con recursos limitados y que los resultados podrían variar en un entorno de producción real.

2) Resultados de las Pruebas de Estrés:

- Se observó un aumento significativo en el porcentaje de errores (hasta 14.9%) en condiciones de estrés extremo, especialmente con 20,000 transacciones.
- Las limitaciones del servidor, incluyendo el disco duro, el ancho de banda y la CPU, fueron factores críticos que influyeron en este aumento de errores.
- La capacidad máxima de peticiones probadas fue de 20,000, limitada por la red de internet utilizada en las pruebas.

3) Capacidad de Respuesta del Chatbot:

- El chatbot es efectivo para manejar hasta 1000 transacciones por minuto, pero muestra limitaciones bajo cargas de trabajo más elevadas.

Recomendaciones

1) Mejora de la Infraestructura:

- a) Se recomienda implementar el chatbot en un servidor con recursos superiores (mejor procesador, más memoria RAM, etc.) para aumentar el rendimiento y disminuir el porcentaje de errores durante picos de alta demanda.

2) Gestión de Capacidad:

- a) Es crucial establecer límites de capacidad adecuados y evitar sobrecargar el sistema, dado que el tiempo de respuesta aumenta con la carga.

3) Pruebas Continuas:

- a) Se sugiere realizar pruebas de carga y estrés de manera regular para evaluar continuamente el rendimiento del chatbot y garantizar su funcionamiento óptimo en diferentes situaciones.

Anexo 9. Diccionario de la base de datos

En este apartado, se detalla exhaustivamente cada uno de los componentes de las tablas de la base de datos, en correspondencia con el diagrama presentado en la Figura 15. Este diccionario de la base de datos proporciona una descripción completa de las tablas, campos, tipos de datos, restricciones y relaciones entre ellos, facilitando así una comprensión integral de la estructura y organización de la base de datos utilizada por el chatbot.

Nombre de la tabla: Usuario			
Descripción: Almacena información sobre los accesos de los usuarios, incluyendo sus roles para configurar y gestionar el chatbot a través del administrador web.			
Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idUsuario	11	Numérico	Identificador de la Tabla
usuario	45	Carácter	Nombre del usuario del sistema
pass	450	Carácter	Contraseña para acceder al sistema
rol	1	Numérico	1 administrador, 2 secretaria
nombre	45	Carácter	Nombre del usuario
apellido	45	Carácter	Apellido del usuario
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.
Relaciones		Campos Claves	
Entidad con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)		idUsuario	
Entidad con usuario (idUsuarioActualizacion -idUsuario)			

Nombre de la tabla: Entidad

Descripción: Registra las palabras clave relevantes de las preguntas, así como el nivel de profundidad que estas palabras poseen para ser vinculadas en la base de conocimiento.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idEntidad	11	Numérico	Identificador de la Tabla
nombre	45	Carácter	Nombre de la entidad con la cual se la puede identificar y será utilizada para el entrenamiento del chatbot.
nivel	11	Numérico	Mientras más bajo es el valor del nivel, mayor será el peso que tiene. En relación con lo establecido en la base de conocimiento.
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
Entidad con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	idEntidad
Entidad con usuario (idUsuarioActualizacion -idUsuario)	

Nombre de la tabla: entidadSinonimo

Descripción: Contiene sinónimos de las entidades, permitiendo que el chatbot comprenda y responda a variaciones en la formulación de las preguntas.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idEntidadSinonimo	11	Numérico	Identificador de la Tabla
nombre	45	Carácter	Nombre del sinónimo con la cual se la puede identificar y será utilizada para el entrenamiento del chatbot.
idEntidad	11	Numérico	A que entidad le pertenece el sinónimo ingresado
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
entidadSinonimo con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	idEntidad, idEntidadSinonimo
entidadSinonimo con usuario (idUsuarioActualizacion - idUsuario)	
entidadSinonimo con entidad (idEntidad - idEntidad)	

Nombre de la tabla: relacion

Descripción: Define la estructura de la base de conocimiento y se relaciona con las entidades según su rol, almacenando información sobre los procesos académicos y administrativos de pregrado

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
-------	--------	--------------	-------------

entidadUno	11	Numérico	Primera entidad de la relación
entidadDos	11	Numérico	Segunda entidad de la relación
entidadTres	11	Numérico	Tercera entidad de la relación
orden	11	Numérico	Orden en la que se presentará la información
ayuda	145	Carácter	Texto guía que se presenta cuando no se detecto correctamente la pregunta según las entidades contenidas en la pregunta
text	--	Carácter	Texto de la pregunta realizada por el usuario
articulo	45	Carácter	Artículo al cual hace referencia la información presentada.
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
relacion con entidad (entidadUno - idEntidad)	entidadUno, entidadDos, entidadTres
relacion con entidad (entidadDos - idEntidad)	
relacion con entidad (entidadTres - idEntidad)	
relacion con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	
relacion con usuario (idUsuarioActualizacion -idUsuario)	

Nombre de la tabla: intenciones

Descripción: Guarda las distintas intenciones que el chatbot puede identificar para determinar la acción adecuada en respuesta a los mensajes de los usuarios

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idIntenciones	11	Numérico	Identificador de la Tabla
idIntencionTipo	11	Numérico	Tipo de intención
nombre	45	Carácter	Nombre de la intención
parametro	11	Numérico	0 cuando es normal y 1 cuando se busca en la base de conocimiento
text	500	Carácter	Respuesta a presentar al usuario
respuesta	--	JSON	Texto de la pregunta realizada por el usuario
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
intenciones con IntencionTipo (idIntencionTipo - idIntencionTipo)	idIntenciones, idIntencionTipo
relacion con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	
relacion con usuario (idUsuarioActualizacion -idUsuario)	

Nombre de la tabla: IntencionTipo

Descripción: Categoriza los tipos de intenciones del chatbot, como llamadas a un servicio o respuestas rápidas.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idIntencionTipo	11	Numérico	Identificador de la Tabla
tipo	45	Carácter	Nombre del registro
descripcion	200	Carácter	descripción del registro

Nombre de la tabla: entrenamientoIntencion

Descripción: Almacena preguntas de entrenamiento para las intenciones, particularmente aquellas asociadas con respuestas rápidas, que se incluyen en el corpus para la creación de reglas.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idEntrenamientoIntencion	11	Numérico	Identificador de la Tabla
idIntenciones	11	Numérico	Identificador de la intención
text	200	Carácter	Palabra de entrenamiento para la intención
entidades	--	JSON	Para incluir las entidades que contenga la palabra de entrenamiento, utilizado para un desarrollo posterior.
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
entrenamientoIntencion con Intenciones (idIntenciones - idIntenciones)	idEntrenamientoIntencion, idIntenciones
relacion con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	

relacion con usuario (idUserioActualizacion - idUsuario)	
--	--

Nombre de la tabla: plataforma			
Descripción: Mantiene las configuraciones específicas para cada plataforma de mensajería utilizada en el envío de mensajes.			
Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idPlataforma	45	Carácter	Identificador de la Tabla
idTipoPlataforma	11	Numérico	Identificador del tipo de plataforma
nombre	45	Carácter	Nombre de la plataforma
clave	45	Carácter	Clave de la plataforma
versionPlataforma	4	Carácter	Versión de la plataforma
detalle	--	JSON	Configuraciones extras de la plataforma
version	11	Numérico	Número de veces que ha tenido una modificación.
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUserioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUserioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.
Relaciones		Campos Claves	
plataforma con tipoPlataforma (idTipoPlataforma - idTipoPlataforma)		idUserioActualizacion, idUserioRegistro	
relacion con usuario (idUserioRegistro -idUserio)			
relacion con usuario (idUserioActualizacion -idUserio)			

Nombre de la tabla: tipoPlataforma

Descripción: Registra los nombres de los distintos sistemas de mensajería que el chatbot puede utilizar.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idTipoPlataforma	11	Numérico	Identificador del tipo de plataforma
nombre	45	Carácter	Nombre del tipo de plataforma
habilitado	1	bit	Estado del registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
idUsuarioRegistro	11	Numérico	Usuario que registro
idUsuarioActualizacion	11	Numérico	Último usuario que modificó.
fechaActualizacion	--	Fecha/hora	Fecha de la última actualización.

Relaciones	Campos Claves
relacion con usuario (idUsuarioRegistro -idUsuario)	
relacion con usuario (idUsuarioActualizacion -idUsuario)	

Nombre de la tabla: clientes

Descripción: Registra a los usuarios que interactúan con el chatbot, incluyendo su nombre y un identificador único en la plataforma.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idClientes	45	Carácter	Identificador del cliente dentro de la página
idPlataforma	45	Carácter	Identificador de la página
nombre	45	Carácter	Nombre del cliente
apellido			Apellido del cliente
alias			Alias del cliente
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.
fechaUltimaConeccion	--	Fecha/hora	Fecha de la última conexión.

Relaciones	Campos Claves
clientes con plataforma (idPlataforma - idPlataforma)	idClientes,
	idPlataforma

Nombre de la tabla: logs

Descripción: Mantiene un registro de todas las conversaciones con el chatbot, facilitando el seguimiento y análisis de las interacciones en diversas plataformas.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
idLogs	11	Numérico	Identificador de la Tabla
idIntencion	11	Numérico	Identificador de la intención
idClientes	45	Carácter	Identificador del cliente dentro de la página
idPlataforma	45	Carácter	Identificador de la página
porcentajeProximacion	--	Carácter	Cuanto es el porcentaje de aproximación de la intención
mensajeEntrada	300	Carácter	Pregunta del usuario
respuesta	--	Carácter	Respuesta enviada al usuario
fecha	--	Fecha	Fecha de registro
hora	--	hora	Hora de registro
fechaRegistro	--	Fecha/hora	Fecha de registro.

Relaciones	Campos Claves
logs con plataforma (idPlataforma - idPlataforma)	idLogs,
logs con clientes (idClientes - idClientes)	idIntencion ,
logs con intencion (idIntencion - idIntencion)	idClientes, idPlataforma

Anexo 10. Manual del programador

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO	2
REQUISITOS	2
INSTALACIÓN	3
Instalación del Administrador Web en Servidor Nginx	3
Requisitos Previos	3
Pasos de Instalación	3
Verificación del Funcionamiento	4
Solución de Problemas	4
Consideraciones de Seguridad	4
Instalación y Configuración del Servicio Chatbot de Elibot.....	4
Pasos para la Instalación	4
Solución de Problemas	5
Consideraciones de Seguridad	5
Archivo de configuración Nginx con certificación para el administrador web y servicio del chatbot.....	6
Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos.....	7
Arquitectura del sistema chatbot.....	8
Configuración del Sistema Web con EXTJS Versión 7.0.0.168 y PHP 7.4	8
Acceso al sistema	9
Carga de Módulos en el Administrador Web.....	10
Desarrollo de Módulos con Formulario	12
Desarrollo de los Módulos para Reportes	13
Desarrollo de Combos.....	14
Configuración del Chatbot	14
Notas Finales	15

INTRODUCCIÓN

Bienvenido al manual de programador de Elibot. En este documento, encontrarás toda la información necesaria para comprender la arquitectura, estructura y funcionalidades de nuestro sistema, con el objetivo de facilitar el proceso de desarrollo y mantenimiento.

Este manual está diseñado para brindarte una visión completa del proyecto, desde los conceptos fundamentales hasta los detalles más técnicos. Aquí encontrarás descripciones detalladas de las diferentes partes del sistema, explicaciones sobre el flujo de datos y las interacciones entre los módulos.

Para asegurar una fácil comprensión, el manual está organizado de manera clara y concisa, siguiendo una estructura lógica que te guiará a través de cada aspecto relevante del desarrollo. Desde la configuración del entorno de desarrollo hasta la implementación de nuevas funcionalidades, cada sección está pensada para proporcionarte la información necesaria para trabajar de manera efectiva en el proyecto.

OBJETIVO

Tabla 22. Requisitos mínimo

HARDWARE	
Almacenamiento	25 GB
Memoria RAM	1 GB
SOFTWARE	
Nginx	Nginx se utiliza como servidor web y proxy inverso para entregar contenido web eficientemente, balancear la carga, servir aplicaciones y administrar seguridad. También es utilizado en la terminación SSL/TLS y como gateway de API.
MySQL	Es un sistema de gestión de bases de datos de código abierto ampliamente utilizado. Es utilizado para almacenar, gestionar y recuperar datos en aplicaciones web y chatbot.
PHP	El lenguaje de programación PHP se utiliza para el desarrollo de la lógica del sistema y la interacción con la base de datos.
Node.js	Permite ejecutar código JavaScript en el lado del servidor. Es utilizado para la ejecución del chatbot.

PM2	Administrador de procesos para aplicaciones Node.js la cual permite administrar la ejecución de aplicaciones en un entorno de producción.
DOMINIO	
Es necesario contar con un dominio registrado y con un certificado de seguridad nivel A para garantizar la protección de los datos y la seguridad de la información transmitida entre el servidor y los usuarios.	

Proporcionar a los desarrolladores y programadores que trabajan en el proyecto una guía completa y detallada sobre la arquitectura, estructura y funcionalidades del sistema. A través de este manual, los programadores podrán comprender cómo funciona el sistema, cómo está diseñado y cómo interactúan sus diferentes componentes.

REQUISITOS

El sistema web y el servicio del chatbot puede instalarse en cualquier sistema operativo que cumpla con los siguientes requerimientos:

INSTALACIÓN

Para realizar la instalación, se empleó un servidor CentOS para alojar tanto la administración web como el servicio de chatbot. El sistema operativo CentOS ofrece una plataforma confiable y segura, lo que lo convierte en una opción popular para servidores de producción.

Instalación del Administrador Web en Servidor Nginx

Esta guía proporciona instrucciones detalladas para instalar y configurar el administrador web de Elibot en un servidor Nginx. Se asume que tienes un conocimiento básico de los sistemas operativos Linux y la administración de servidores web.

Requisitos Previos:

- Servidor con Nginx instalado.
- Acceso a la línea de comandos del servidor.
- Permiso de administrador o superusuario.

Pasos de Instalación:

1) Descarga del Proyecto:

- a) Accede a tu servidor via SSH.
- b) Navega al directorio `/usr/share/nginx/html` usando el comando `cd /usr/share/nginx/html`.

- c) Descarga el proyecto aquí. Por ejemplo, si estás usando git, ejecuta

```
git clone https://cris16@bitbucket.org/cris16/webunl.git
```

2) Configuración de la Base de Datos:

- a) Localiza y edita el archivo **config.php** en la carpeta **dll** del proyecto.
- b) Configura las siguientes variables según tu entorno de base de datos:
 - i) **DB_NAME:** Nombre de tu base de datos.
 - ii) **DB_HOST:** Dirección IP de tu servidor de base de datos.
 - iii) **DB_USER:** Nombre de usuario para la base de datos.
 - iv) **DB_PASSWORD:** Contraseña del usuario de la base de datos.
- c) Nota: Asegúrate de que la base de datos y el usuario ya estén creados en tu sistema de gestión de bases de datos.

3) Configuración del Chatbot:

- a) Encuentra el archivo **funciones.js** en la carpeta js.
- b) Edita la variable **URL_SERVICIOS** para establecer la URL del servicio de chatbot.

4) Acceso al Administrador Web:

- a) En un navegador web, ingresa la siguiente URL:

```
http://[IP]:[PUERTO]/[DIRECTORIO].
```

- i) **IP:** La dirección IP de tu servidor.
 - ii) **PUERTO:** El puerto de Nginx, por defecto es 80.
 - iii) **DIRECTORIO:** El directorio donde se aloja tu proyecto.
- b) Si usas un nombre de dominio, la URL será

```
https://[NOMBRE_DOMINIO]/[DIRECTORIO].
```

Verificación del Funcionamiento:

Una vez completada la instalación, verifica accediendo al administrador web. Deberías ver una página de inicio de sesión o una pantalla de bienvenida.

Solución de Problemas:

Si encuentras algún problema durante la instalación, revisa los logs de Nginx y del sistema. Asegúrate de que todos los archivos de configuración estén correctamente editados y guardados.

Consideraciones de Seguridad:

Considera configurar un firewall y utilizar conexiones HTTPS para asegurar tu administrador web. No expongas información sensible como nombres de usuario o contraseñas en archivos de configuración accesibles públicamente.

Instalación y Configuración del Servicio Chatbot de Elibot

Esta sección proporciona una guía paso a paso para instalar y configurar el servicio de chatbot de Elibot. Este proceso incluye la preparación del entorno, la instalación de las dependencias necesarias y la configuración de las variables de entorno.

Pasos para la Instalación:

1) Descarga del Proyecto:

- a) Utiliza el siguiente comando para descargar el proyecto desde el repositorio:

```
git clone https://cris16@bitbucket.org/cris16/botunl.git
```

2) Instalación de Dependencias:

- a) Ejecuta el siguiente comando para instalar todas las librerías necesarias:

```
npm install
```

3) Configuración de Variables de Entorno:

- a) Copia el archivo **env.ejemplo** a un nuevo archivo llamado
- b) Edita el archivo **.env** para configurar las variables de entorno adecuadas. Las variables típicas para configurar incluyen:
- i) Conexión a la base de datos.
 - ii) Dirección IP y puerto del servidor.
 - iii) Rutas específicas de la aplicación.

4) Lanzamiento del Servicio:

- a) Usa PM2 para iniciar el servicio del chatbot con el siguiente comando:

```
pm2 start servidor.js --name Elibot
```

5) Verificación del Servicio:

- a) Verifica que el servicio del chatbot esté funcionando correctamente accediendo a la siguiente URL en un navegador web:

```
http://[IP]:[PUERTO]/[RUTA]
```

- b) Sustituye [IP], [PUERTO], y [RUTA] con los valores adecuados configurados en el archivo **.env**.

- c) Si se utiliza un nombre de dominio, accede mediante

```
http://[NOMBRE_DOMINIO]/[RUTA].
```

Solución de Problemas:

Si encuentras problemas para acceder o iniciar el servicio, verifica las configuraciones del firewall, los logs del servidor y asegúrate de que todas las variables de entorno están correctamente configuradas.

Consideraciones de Seguridad:

Para una instalación segura, considera implementar medidas de seguridad como firewalls y conexiones HTTPS, especialmente si el servicio es accesible públicamente.

Archivo de configuración Nginx con certificación para el administrador web y servicio del chatbot

```
server {
    listen 443 ssl ;#http2
    listen [::]:443 ssl ;#http2
    server_name DOMINIO;
    root /usr/share/nginx/html;
    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/DOMINIO.com/fullchain.pem; # managed by Certbot
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/DOMINIO.com/privkey.pem; # managed by Certbot
    ssl_trusted_certificate /etc/letsencrypt/live/DOMINIO.com/chain.pem;
    include /etc/letsencrypt/options-ssl-nginx.conf; # managed by Certbot
    ssl_dhparam /etc/letsencrypt/ssl-dhparams.pem; # managed by Certbot
    index index.php index.html index.htm;
    location ~* \.(jpg|jpeg|gif|css|png|js|ico|html)$ {
        expires max;
    }
    error_page 404 /404.html;
    error_page 500 502 503 504 /50x.html;
    location = /50x.html {
        root /usr/share/nginx/html;
    }

    location ~ \.php$ {
        try_files $uri =404;
        fastcgi_pass 127.0.0.1:9000;
        fastcgi_index index.php;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $document_root$fastcgi_script_name;
        include fastcgi_params;
    }

    location /botUnl{
        proxy_pass http://localhost:9089/botUnl;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header Connection 'upgrade';
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_cache_bypass $http_upgrade;
    }
}
```

Figura 59. Configurar certificación con Nginx

Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos

En esta sección, presentamos el diagrama de entidad-relación que ha sido utilizado para el diseño y desarrollo de la base de datos en este proyecto. Este diagrama proporciona una representación visual de las entidades involucradas en el sistema y sus interconexiones, facilitando así una mejor comprensión de la estructura de la base de datos y las relaciones entre sus diferentes componentes.

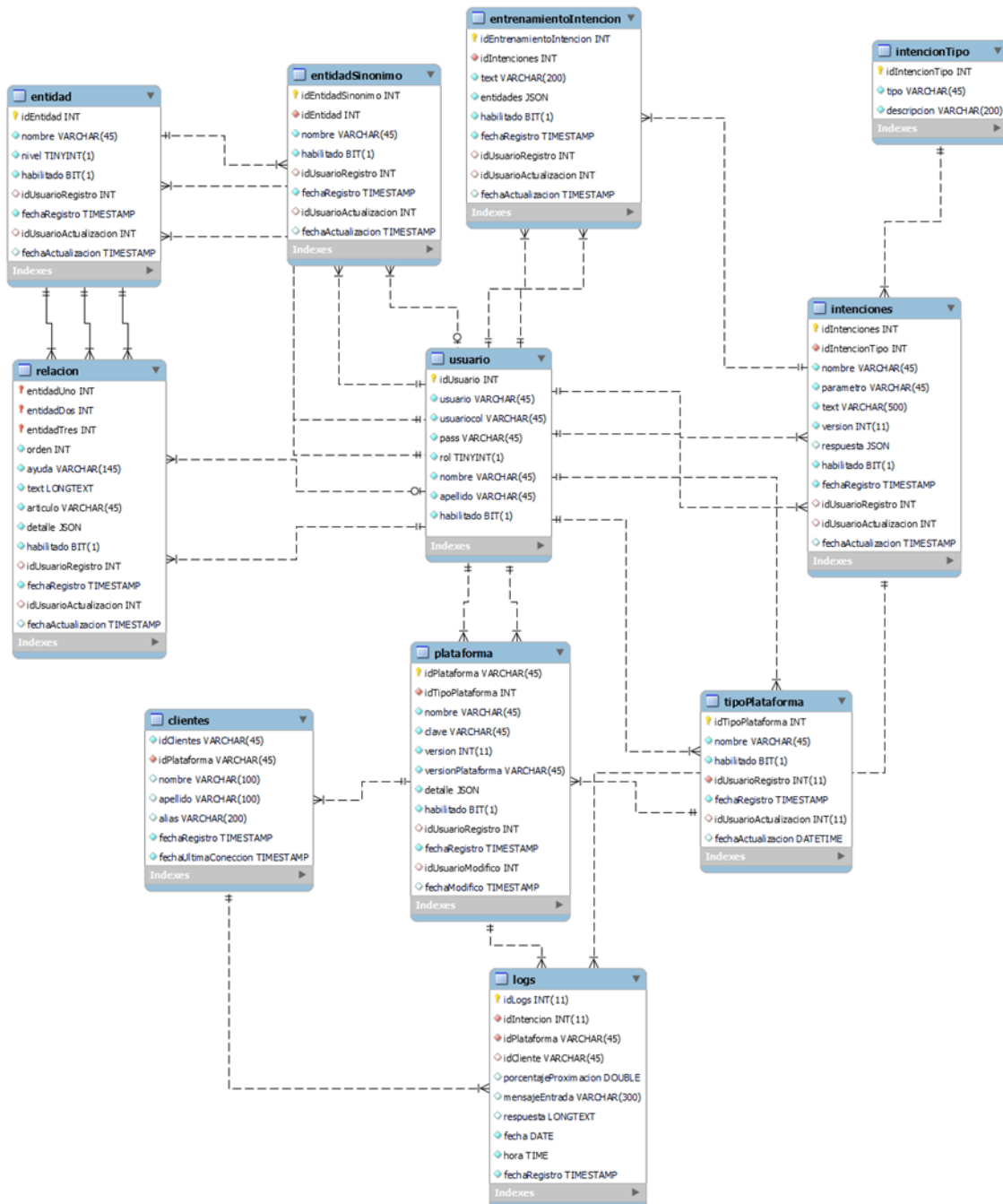


Figura 60. Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos

Arquitectura del sistema chatbot

Este capítulo proporciona una visión general de la arquitectura del sistema Chatbot de Elibot. Esta destinada a dar a los desarrolladores, ingenieros de software y partes interesadas una comprensión general de cómo está estructurado el chatbot.

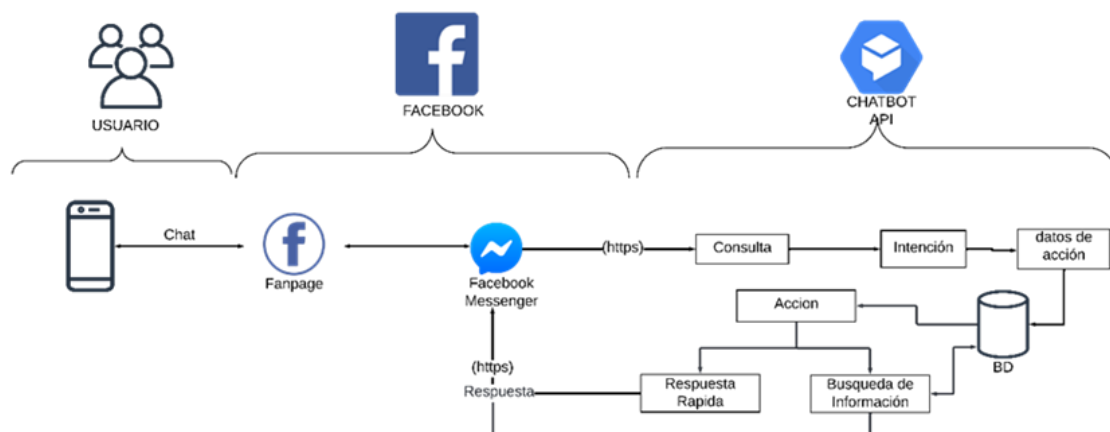


Figura 61. Arquitectura del sistema chatbot

Configuración del Sistema Web con EXTJS Versión 7.0.0.168 y PHP 7.4

Este sistema web está construido utilizando el framework EXTJS en su versión 7.0.0.168, asegurando compatibilidad con PHP versión 7.4. La estructura del proyecto se organiza de la siguiente manera:

- **Store:** Esta sección alberga los archivos del CRUD (Create, Read, Update, Delete), ubicados en la carpeta php. Estos archivos son fundamentales para gestionar el acceso y la manipulación de la información en la base de datos, permitiendo realizar operaciones esenciales de la gestión de datos.
- **View:** En la carpeta View, se encuentran las vistas asociadas a cada una de las operaciones del módulo. Contiene los archivos de interfaz gráfica que facilitan la interacción del usuario con el módulo, permitiendo ejecutar diversas acciones. Esta sección es clave para la interacción del usuario, ya que combina la funcionalidad visible con las operaciones específicas del módulo.
- **Dll:** La carpeta Dll contiene las variables globales que se utilizan en diferentes partes del sistema. Su función principal es establecer y gestionar la comunicación con

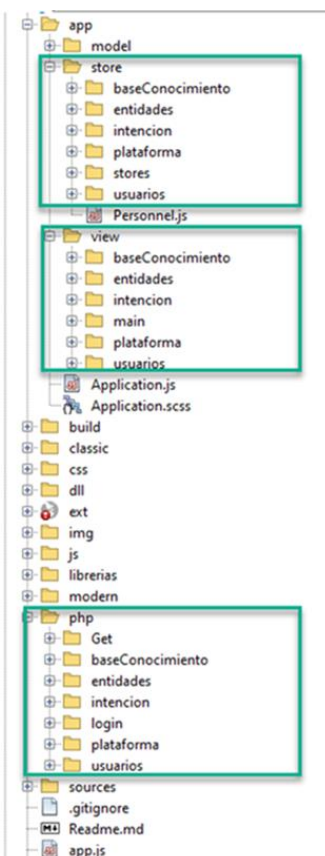


Figura 62. Directorio del Web

la base de datos, ofreciendo un punto de conexión centralizado para acceder a la información almacenada.

- **Php:** En la carpeta Php, se realizan las consultas, modificaciones e inserciones de información en la base de datos. Aquí se localizan los scripts y funciones necesarios para la interacción con la base de datos, asegurando el correcto funcionamiento del sistema a través de operaciones de gestión de datos.

Esta estructura modular del proyecto facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema, permitiendo una organización clara y eficiente de los componentes del sistema web.

Acceso al sistema

El acceso al sistema es un proceso crítico que permite a los administradores autorizados ingresar utilizando sus credenciales de identificación, consistentes en un nombre de usuario y una contraseña. Este paso es crucial para garantizar la seguridad y la privacidad de los datos, ya que restringe el acceso a solo aquellos usuarios que han sido autenticados y autorizados.

```
Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this license
Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/ClientSide/html.html to edit this template
-->
<html>
  <head>
    <title>Login</title>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <link href="librerias/bootstrap/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
    <link href="https://use.fontawesome.com/releases/v5.7.2/css/all.css" rel="stylesheet">
    <link href="css/estiloLogin.css" rel="stylesheet">

    <script src="js/login.js" type="text/javascript"></script><!--LOGIN-->

    <script src="librerias/bootstrap/bootstrap.bundle.min.js" ></script>
    <script src="librerias/bootstrap/popper.min.js" ></script>
  </head>
  <body oncontextmenu='return false' class="snippet-body">
    <div class="wrapper bg-white">
      <div class="h2 text-center">Bot Unl</div>
      <div class="h4 text-muted text-center pt-2">Administrador Bot UNL</div>
      <form class="pt-3" action="php/login/login.php" method="post">
        <div class="form-group py-2">
          <div class="input-field"> <span class="far fa-user p-2"></span> <input type="text" name="usuario" p
        </div>
        <div class="form-group py-1 pb-2">
          <div class="input-field"> <span class="fas fa-lock p-2"></span> <input type="password" name="pass"
        </div>
        <div class="d-flex align-items-start">
          </div> <button class="btn btn-block text-center my-3" id="bnt-login" >Login</button>
        </form>
      </div>
      <script type="text/javascript"></script>
    </body>
  </html>
```

Figura 63. Sección de código de login.html

El proceso comienza con un archivo llamado **login.html**, ubicado en la raíz del proyecto. Este archivo presenta la interfaz visual para el inicio de sesión.

Una vez que las credenciales son ingresadas, el proceso continúa con el archivo **login.php**, localizado en **php/login**. Este archivo no solo gestiona el proceso de inicio de sesión, sino también otras funciones esenciales relacionadas con la sesión del usuario:

- **isLogin.php**: Verifica si la sesión del usuario está activa, confirmando si el usuario ha iniciado sesión antes de permitir el acceso a áreas específicas del sistema.
- **logout.php**: Maneja la funcionalidad de cierre de sesión. Este script se encarga de limpiar y destruir la sesión activa, asegurando que el usuario se desconecte completamente del sistema.
- **validarPermisos.php**: Se ocupa de validar los permisos del usuario en la sesión actual. Este archivo revisa la información sobre el rol y los permisos del usuario autenticado, garantizando que solo tenga acceso a las funciones y áreas del sistema que corresponden a sus permisos.

Estos archivos trabajan de manera coordinada para gestionar la autenticación, el manejo de sesiones y la autorización de los usuarios en el sistema. La implementación de estas medidas es fundamental para asegurar la seguridad integral y el control adecuado del acceso a las funciones y datos del sistema.

Carga de Módulos en el Administrador Web

El archivo **Main.js**, ubicado en **classic/src/view/main**, juega un papel crucial en la gestión de las vistas en el administrador web. Este archivo centraliza todas las vistas que se cargarán en la aplicación. Las vistas se especifican en la sección “requires” de este archivo, lo que facilita su gestión y organización.

Adicionalmente, **Main.js** es responsable de cargar los módulos de configuración, los cuales se encuentran en la sección **tbar**. Esto lo convierte en un componente esencial para la carga y gestión tanto de vistas como de módulos de configuración en el entorno del administrador web.

Por otro lado, la asignación de módulos según el rol del administrador se gestiona a través del archivo **MainController.js**, que se encuentra en **classic/src/view**. Este archivo contiene las configuraciones necesarias para la asignación de módulos basada en el rol del administrador. Además, **MainController.js** tiene un rol importante en la validación de la sesión activa del administrador. Si la sesión no está activa, el controlador redirige al usuario a la página de inicio de sesión (Login), asegurando así una autenticación adecuada y el acceso seguro al sistema.

```

xtype: 'app-main',
requires: [
  'Ext.plugin.Viewport',
  'Ext.window.MessageBox',
  'botWeb.view.main.MainController',
  'botWeb.view.main.MainModel',
  'botWeb.view.intencion.v_Intencion',
  'botWeb.view.usuarios.v_Usuarios',
  'botWeb.view.entidades.v_Entidades',
  'botWeb.view.baseConocimiento.v_BaseConocimiento',
  'botWeb.view.plataforma.v_Plataforma',
  'botWeb.view.logs.v_Logs'
],
controller: 'main',
viewModel: 'main',
ui: 'navigation',
tabBarHeaderPosition: 1,
titleRotation: 0,
tabRotation: 0,
listeners: {...4 lines },
header: {...12 lines },
tabBar: {...7 lines },
responsiveConfig: {...8 lines },
defaults: {...16 lines },
items: [],
tbar: ['->',
  {
    xtype: 'button',
    text: 'Entrenar Modelo',
    listeners: {...3 lines }
  }
]

```

Figura 64. Porción de código de main.js

```

onView: function (panelLoad) {
  MODULO_MAIN = panelLoad;
  Ext.Ajax.request({
    url: 'php/login/validarPermiso.php',
    method: 'POST',
    contentType: "application/json; charset=utf-8",
    dataType: 'json',
    success: function (response) {
      var estadoSeccion = {};
      if (response.responseText !== "") {...4 lines }
      if (estadoSeccion['en'] == -1)
        window.location = 'php/login/logout.php';
      else {
        MODULO_MAIN['rolUser'] = estadoSeccion['rol'];
        if (estadoSeccion['rol'] == 1) {...10 lines } else if (estadoSeccion['rol'] == 2) {...8 lines }
      }
    }
  });
},
onAgregarRolcooki: function (rol) {...6 lines },
onSelectionchange: function (newActiveItem, thisS, oldActiveItem, eOpts) {...2 lines },
onConfirm: function (choice) {...3 lines },
onSalir: function () {
  Ext.MessageBox.confirm('Salir del Sistema', 'Desea salir del sistema?', this.showResult, this);
},
onEntrenarModelo: function () {...23 lines },
onActualizarPlataforma: function () {...23 lines },
showResult: function (btn, text) {
  if (btn == 'yes') {
    setCookie("ID_MODULO", "", 1);
    window.location = 'php/login/logout.php';
  }
},
getMaskClickAction: function () {
  return this.lookupReference('hideOnMaskClick').getValue() ? 'hide' : 'focus';
}

```

Figura 65. Porción de código MainController.js

En esta sección es crucial para la personalización y funcionalidad del administrador web en función de su rol. Garantiza que las configuraciones específicas del administrador se carguen correctamente y que el módulo de configuración esté disponible en todo el sistema. Esta organización y estructura de archivos asegura coherencia y accesibilidad en la gestión de roles y vistas en todo el sistema.

Desarrollo de Módulos con Formulario

En la aplicación, varios módulos integran el uso de formularios para permitir la entrada y modificación de registros. Estos incluyen áreas como Administrador, Intenciones, Entidades, Base de Conocimiento y Páginas.

- 1) Definición de la Estructura de Datos:** El desarrollo de estos módulos inicia con la definición de la estructura de datos que manejará cada módulo. Los detalles de esta estructura se almacenan en la carpeta store. Por ejemplo, la estructura de datos para la Base de Conocimiento se encuentra en el archivo `s_BaseConocimiento.js`, localizado en `app/store/baseConocimiento`. Además, esta fase incluye la integración con los archivos de la base de datos, que se encuentran en `php/baseConocimiento`. Los archivos clave aquí incluyen `read.php`, `create.php` y `update.php`. Este enfoque garantiza una gestión efectiva de la información en los módulos que utilizan formularios, asegurando la coherencia y seguridad en el almacenamiento de datos, la conectividad con la base de datos y los procesos de lectura, creación y actualización.

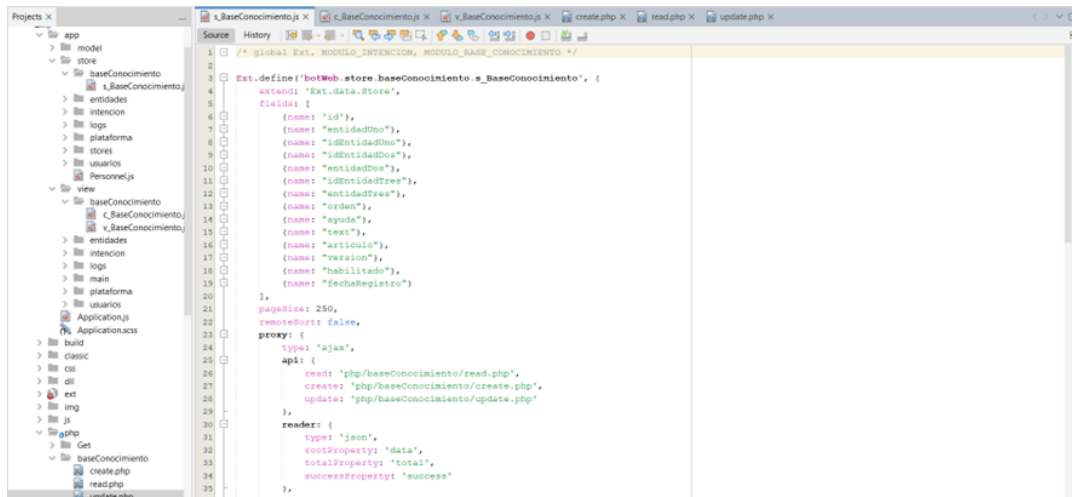


Figura 66. Estructura de datos de la base de conocimiento

- 2) Desarrollo de la Interfaz Visual:** Tras definir la estructura de los datos, el siguiente paso es el desarrollo de la interfaz visual del módulo. Esto se realiza a través del archivo `v_BaseConocimiento.js`. Para todas las funciones no visuales del módulo, se utiliza el archivo `c_BaseConocimiento.js`. Estas funciones son específicas del

módulo y abarcan diversas operaciones, como búsqueda, eliminación, selección, modificación y creación de registros. Estas funciones son esenciales para la operatividad integral del módulo.

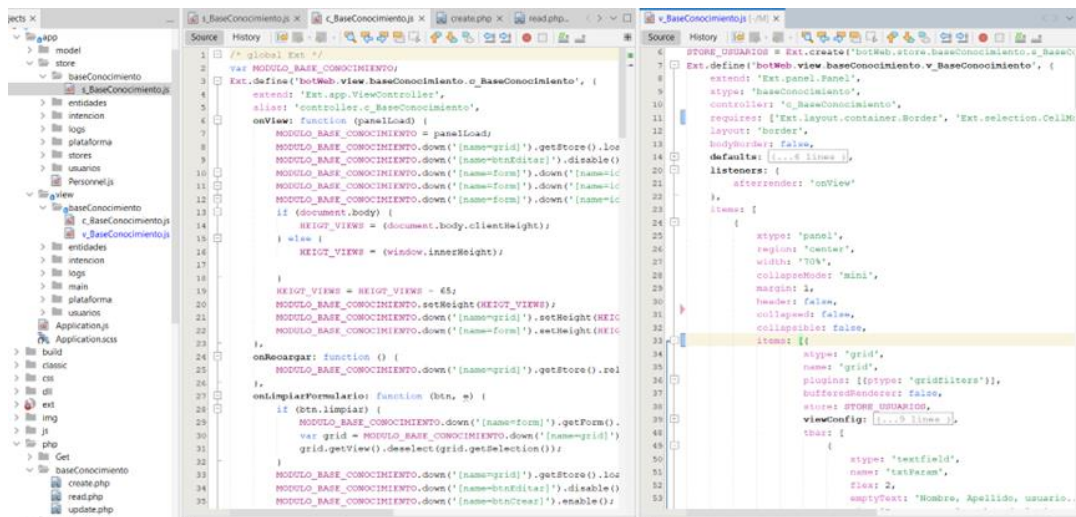


Figura 67. Vista y controlador de la base de conocimiento

3) Creación de Archivos para Nuevos Módulos: Al crear un nuevo módulo que incluya un formulario, es necesario crear archivos específicos para él. Estos archivos deben ser incluidos en los mencionados en la sección “Carga de Módulos en el Administrador Web” para asegurar su correcta integración y funcionamiento dentro del sistema.

Desarrollo de los Módulos para Reportes

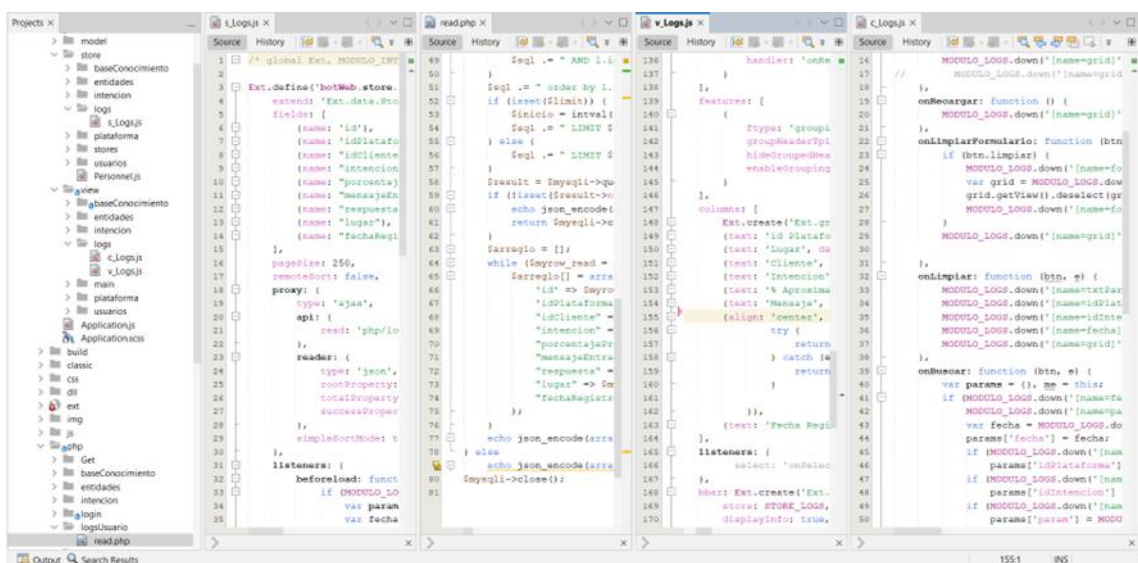


Figura 68. Módulo de Logs

A diferencia de los módulos que incorporan formularios, los módulos dedicados a reportes se caracterizan por su enfoque en la visualización de datos más que en su modificación.

Estos módulos generalmente contienen un archivo clave denominado **read.php**, el cual está diseñado específicamente para la consulta y muestra de información. Una característica distintiva de estos módulos es su flexibilidad en términos de conectividad: además de poder vincularse a un archivo PHP, también pueden estar configurados para consultar un servicio externo. Este aspecto se detalla más en los módulos de configuración, donde se examina cómo se realizan estas conexiones y consultas.

Desarrollo de Combos

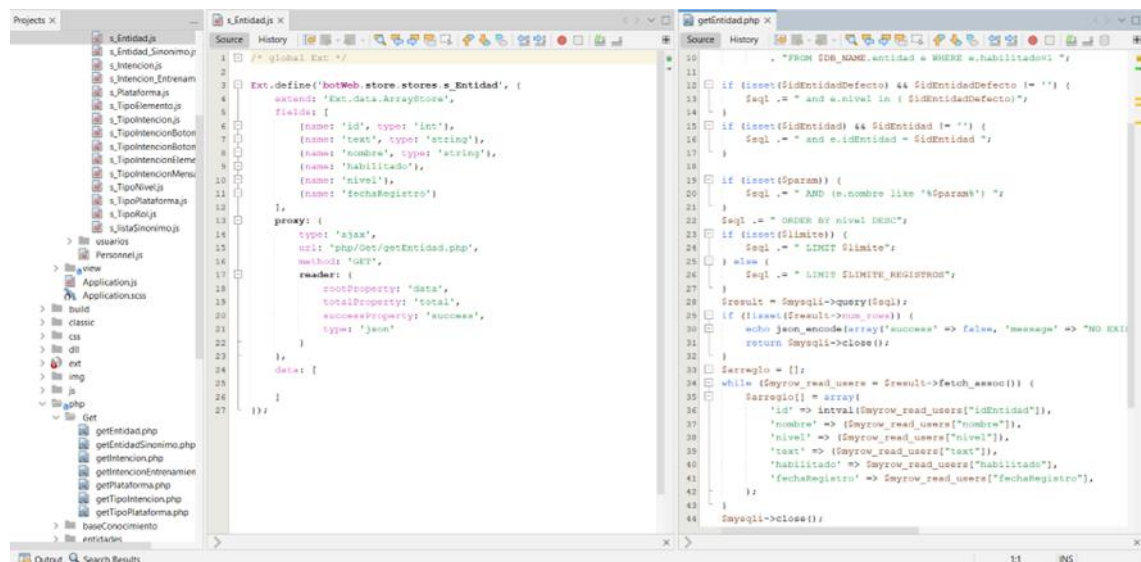


Figura 69. Store y php del combo entidad

Los elementos de tipo combo son un componente fundamental en la mayoría de los formularios de nuestra aplicación. El archivo **s_Entidad.js**, que gestiona estos combos, sigue una estructura consistente utilizada a lo largo de los módulos. Este archivo se encuentra en el directorio **app/store/stores**. Su función principal es realizar consultas a través del archivo **read.php** ubicado en **php/Get**, un directorio especializado para este tipo de consultas. Ejemplos de estos “stores” incluyen entidades, intenciones, tipos de intención, plataformas y una variedad de otras consultas específicas. Esta estructuración garantiza una consulta eficiente y organizada de los datos requeridos por los elementos combo en los formularios.

Configuración del Chatbot

La configuración del chatbot comprende una serie de carpetas y archivos esenciales, cada uno con un propósito específico:

- **BBDD:** Módulo que contiene la conexión con bases de datos, sean estas relacionales o no relacionales.
- **Telegram:** Archivo de configuración para el sistema de mensajería de Telegram.

- **Bot:** Carpeta donde se encuentra la lógica para la detección de preguntas y entidades.
- **Corpora:** Archivos que contienen las preguntas de entrenamiento para las intenciones y entidades.
- **Facebook:** Archivo de configuración para el sistema de mensajería de Facebook.
- **Funciones:** Incluye recursos externos utilizables, funciones globales para todo el proyecto y el formateo de mensajes según el sistema de mensajería.
- **Logs:** Registros personalizados que detallan las actividades y consultas realizadas por el código.
- **Rest:** Recursos que el chatbot ofrece para uso externo, incluyendo los utilizados en el administrador web y para pruebas de carga y estrés.
- **VAR_GLOBAL.js:** Contiene las variables globales del sistema, incluyendo mensajes mostrados y configuraciones de los sistemas de mensajería.
- **entrenarModelo.js:** Archivo donde se realiza el entrenamiento de las intenciones y entidades basado en el contenido del directorio Corpora.
- **r_accesos.js:** Configuraciones de CORS para permitir el consumo del servicio en el sistema de mensajería de Messenger.
- **Servidor.js:** Archivo principal que levanta el servicio del chatbot.
- **Utils:** Funciones globales utilizadas a lo largo de todo el proyecto.

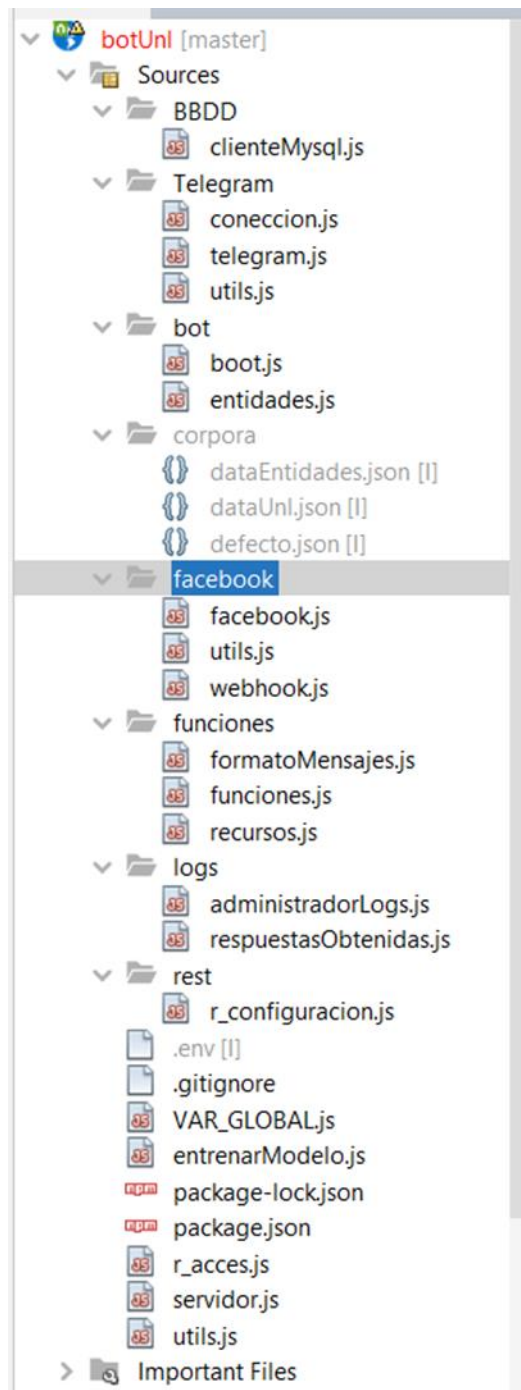


Figura 70. Directorio del servicio chatbot

Notas Finales

- **Interfaz Web:** La estructura del código que representa la interfaz web está diseñada para facilitar la creación de nuevos módulos y recordar el rol al que pertenece cada usuario. El desarrollo se centra en la configuración del chatbot, sin modificar visualmente los componentes genéricos de ExtJS.
- **Integración de Mensajería:** El código del chatbot está ideado para integrar diversos sistemas de mensajería de manera independiente, permitiendo configurar las distintas presentaciones del chatbot. Se facilita la incorporación de nuevos servicios en el futuro.
- **Servicios de Terceros:** Los servicios de terceros utilizados en el desarrollo del proyecto son de libre consumo, como el buscador de sinónimos empleado para la creación de entidades.
- **Acceso al Código:** El código tanto del proyecto web como del chatbot, así como la estructura de la base de datos, estarán disponibles en el enlace proporcionado

Anexo 11. Manual de Usuario del Administrador web chatbot

Tabla de contenido

OBJETIVO	2
DEFINICIONES	2
Roles de Usuario	2
DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO	2
Ingreso al Sistema de Administración del Chatbot	2
Estructura de Cada Uno de los Módulos	4
Módulo de Administración.....	5
Módulo de Intención	6
Módulo de Entidades.....	7
Módulo de la Base de Conocimiento	9
Módulo Plataformas	10
Módulo Logs	10
Sección de configuración	11
Recomendaciones Adicionales	12

OBJETIVO

El objetivo de este documento es establecer de manera clara y detallada los pasos específicos para configurar el chatbot. Se enfocará en explicar las configuraciones necesarias en cada módulo para asegurar su funcionalidad para dos roles definidos: CEO y secretaria. Cada configuración será explicada en detalle, incluyendo los procedimientos paso a paso necesarios para su implementación.

DEFINICIONES

Módulos: En este documento, el término "módulos" hace referencia a las diferentes interfaces web que componen el sistema. La activación de estos módulos depende del rol del usuario, permitiendo así una escalabilidad efectiva en el administrador web. Los módulos incluyen:

- **Administrador:** Facilita la creación de administradores para el acceso al administrador web.
- **Intenciones:** Permite crear las intenciones de los mensajes que detectará el chatbot, incluyendo las respuestas correspondientes.
- **Entidades:** Encargado de crear las entidades clave que el chatbot detectará en los mensajes.
- **Base de Conocimiento:** Aquí se desarrolla la base de conocimiento, asociada a las entidades y la información relevante.
- **Páginas:** Se utilizan para agregar configuraciones específicas de las páginas donde se implementará el chatbot.
- **Configuración:** Este módulo gestiona la petición del servicio del chatbot, cargando las reglas y facilitando el reentrenamiento del chatbot.
- **Logs:** Muestra todas las interacciones realizadas con el chatbot a través de diferentes sistemas de mensajería.

Roles de Usuario:

- **CEO:** Posee acceso a todos los módulos del administrador web.
- **Secretaria:** Accede a la mayoría de los módulos, con la excepción de Administrador, Páginas y Logs.

DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO

Ingreso al Sistema de Administración del Chatbot

El proceso de ingreso al sistema de administración del chatbot se inicia con la introducción de las credenciales proporcionadas al usuario. Este procedimiento se detalla a continuación:

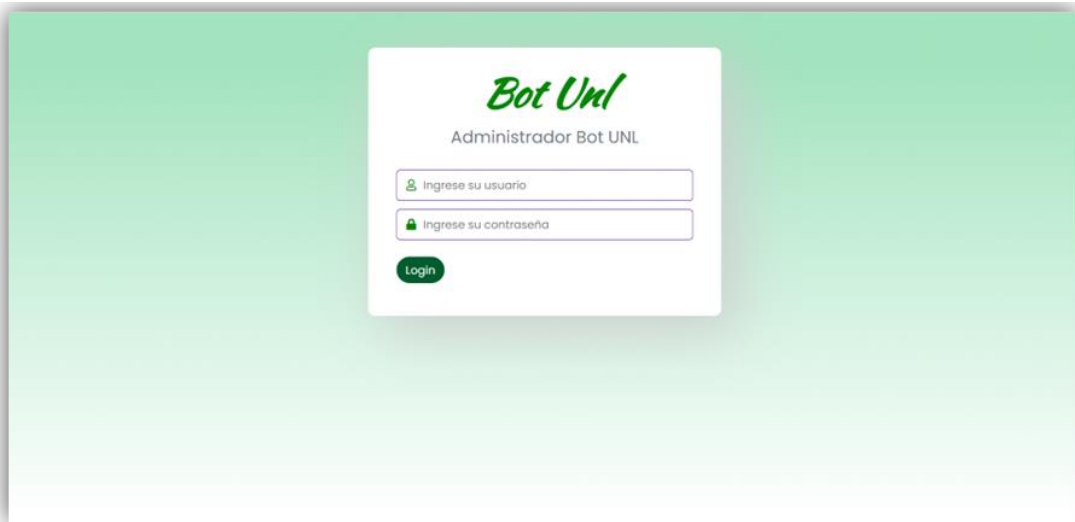


Figura 71. Vista del login del sistema web

- **Introducción de Credenciales:** El usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña en la pantalla de inicio de sesión. Estas credenciales son específicas para cada usuario y determinan el nivel de acceso y los módulos disponibles según el rol asignado.
- **Verificación y Acceso:** Una vez introducidas las credenciales, el sistema verifica su autenticidad. Si las credenciales son correctas, se muestra un mensaje de bienvenida en la pantalla



Figura 72. Mensaje de bienvenida al sistema

- **Carga de Módulos:** Después de la verificación exitosa, el usuario debe presionar el botón de confirmación para proceder. Posteriormente, el sistema carga los módulos correspondientes al rol del usuario. Por ejemplo, un usuario con el rol de CEO tendrá

acceso a un conjunto diferente de módulos en comparación con un usuario con el rol de secretaria.

Estructura de Cada Uno de los Módulos

La estructura común de los módulos en el administrador web se describe a continuación.

Como ejemplo ilustrativo, se utiliza la estructura del módulo de administración:



Figura 73. Estructura de los módulos

- 1. Menú:** El menú principal muestra los distintos módulos disponibles. Al seleccionar un módulo, se carga su contenido específico en la interfaz.
- 2. Filtros de Búsqueda:** Esta herramienta permite a los usuarios buscar coincidencias específicas dentro de la cuadrícula de información, facilitando la localización de registros o datos particulares.
- 3. Grid o Cuadrícula de Información:** Esta sección muestra los datos relevantes del módulo al que se ha accedido, organizando la información de manera clara y accesible.
- 4. Paginación:** Se ofrece una paginación para navegar a través de los datos del módulo. Por defecto, se muestran hasta 250 registros por página, con la opción de avanzar a páginas adicionales si hay más registros disponibles.
- 5. Formulario:** Utilizado para la entrada o modificación de datos. El formulario aparece dentro del módulo y permite introducir o cambiar información que luego se refleja en el grid.
- 6. Plegar Formulario:** Esta función permite mostrar u ocultar el formulario en la interfaz, según sea necesario.
- 7. Botón Limpiar:** Este botón borra todos los campos del formulario, facilitando la introducción de nueva información o la corrección de datos existentes.

8. Botón Crear: Permite crear un nuevo registro en el módulo, utilizando la información proporcionada en el formulario.

9. Botón Editar: Guarda las modificaciones realizadas en un registro existente. Para utilizar esta función, primero se debe seleccionar un registro específico en el grid.

La estructura descrita proporciona una interfaz intuitiva y eficiente, asegurando que los usuarios del administrador web puedan gestionar los datos y configuraciones del sistema de manera efectiva y sin complicaciones.

Módulo de Administración

El Módulo de Administración es una sección clave del sistema, donde se centraliza la gestión de los administradores. Este módulo ofrece funcionalidades para crear, modificar y realizar eliminaciones lógicas de cuentas de administradores. La interfaz de este módulo está diseñada para facilitar estas tareas de manera eficiente y clara.

#	Nombre	Apellido	Usuario	rol	Fecha Registro	Habilitado
1	Cristopher	Nagus	crs16	1	2022-03-26 22:33:58	Habilitado
2	secretaria	secretaria	secretari	2	2022-03-26 22:33:58	Habilitado
3	Secre2	Secre2	Secre1	2	2022-03-27 02:06:53	Habilitado
4	Admin	Admin	Admin	1	2023-02-23 11:31:17	Habilitado

Figura 74. Módulo de Administración

En la pantalla principal del módulo, se muestra una lista de todos los administradores ya creados. Esta vista central facilita el seguimiento y la gestión de las cuentas existentes. Además, hay un formulario ubicado en el lado derecho de la pantalla, diseñado para la creación y modificación de registros de administradores. Para quienes prefieran una interfaz más simplificada, existe la opción de minimizar este formulario.

Los componentes del formulario del módulo de administración se detallan a continuación:

- **Rol:** Define los diferentes tipos de acceso que un usuario puede tener en el sistema, en función de su rol asignado.
- **Nombre:** Campo para ingresar el nombre del administrador.
- **Apellido:** Campo para ingresar el apellido del administrador.

- **Usuario:** Nombre de usuario que se utilizará para acceder al sistema.
- **Password:** Contraseña asignada para el acceso del usuario.
- **Habilitado:** Un indicador (usualmente una casilla de verificación) que determina si la cuenta del usuario está activa y habilitada para acceder al administrador web.

Módulo de Intención

El Módulo de Intención en el sistema de chatbot es esencial para definir cómo el chatbot interactuará con los usuarios. Aquí se configuran las reglas y respuestas que el chatbot debe seguir y presentar al detectar ciertos mensajes. Este módulo permite especificar las acciones que el chatbot llevará a cabo, especialmente en casos donde la intención involucra una “llamada a un servicio”, donde se realizan acciones adicionales antes de presentar una respuesta al usuario.

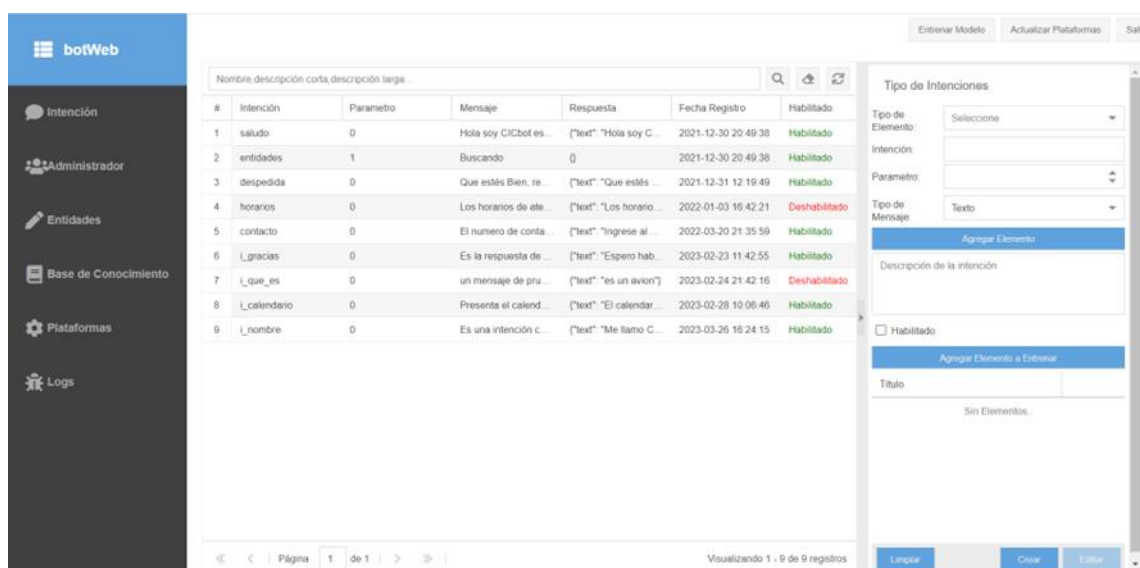


Figura 75. Módulo de intención

Los componentes clave de este módulo se presentan a continuación:

- **Tipo de Elemento:** Define la acción que ejecutará la intención. Existen dos categorías principales: “Llamadas a un servicio” y “Respuesta inmediata”.
- **Intención:** Es el nombre asignado a la intención, que ayuda a identificarla dentro del sistema.
- **Parámetro:** Vinculado al tipo de elemento “llamada a un servicio”. Por ejemplo, en este proyecto, se utiliza “Parámetro 1” para buscar información en la base de conocimiento relacionada con procesos académicos y administrativos.
- **Tipo de Mensaje:** Indica el formato de la respuesta que se enviará al usuario. Las opciones incluyen “Quick Replies” (respuestas rápidas), “Attachment” (envío de

carruseles, imágenes, videos o audios), “Lista de Botones” (opciones de respuesta estáticas) y “Texto” (solo texto).

- **Agregar Elemento:** Permite configurar detalles específicos de la respuesta en función del tipo de mensaje seleccionado.
- **Descripción:** Campo para ingresar una descripción del elemento o de la intención, proporcionando contexto o información adicional.
- **Habilitar:** Un interruptor o casilla de verificación para activar o desactivar la intención dentro del chatbot.
- **Agregar Elementos a Entrenar:** Facilita la adición de frases de entrenamiento que mejorarán la capacidad del chatbot para detectar y responder a esta intención específica.

Este módulo juega un papel en la personalización y eficacia del chatbot, permitiendo que se adapte y responda de manera precisa a las necesidades y consultas de los usuarios.

Módulo de Entidades

#	Entidad	Nivel	Fecha Registro	Habilitado
1	Matrícula	1	2022-06-20 11:15:43	Habilitado
2	Homologación	1	2022-06-20 11:16:07	Habilitado
3	Titulación	1	2022-06-20 11:16:25	Habilitado
4	Unidad Titulación Especial	2	2022-06-20 11:17:25	Habilitado
5	Registro	3	2022-06-20 11:17:52	Habilitado
6	primer ciclo	2	2022-06-20 11:33:26	Habilitado
7	Primera	2	2022-06-20 11:36:18	Habilitado
8	Segunda	2	2022-06-20 11:36:31	Habilitado
9	Carrera	3	2022-06-20 11:36:45	Habilitado
10	Pago	2	2022-06-20 11:38:56	Habilitado
11	Materias	2	2022-06-20 11:39:46	Habilitado
12	Tercera	2	2022-06-20 12:10:51	Habilitado
13	Liberar	2	2022-06-20 12:15:38	Habilitado
14	Anular	2	2022-06-20 13:58:14	Habilitado
15	Reingreso	2	2022-06-20 14:00:29	Habilitado
16	Ordinaria	2	2022-06-20 14:02:25	Habilitado
17	Extraordinaria	2	2022-06-20 14:02:34	Habilitado

Figura 76. Módulo de Entidades

Las entidades en el contexto del chatbot son palabras clave que se encuentran en las preguntas relacionadas con procesos académicos y administrativos, específicamente en el ámbito de pregrado. Estas entidades son cruciales al momento de crear la base de conocimiento, ya que permiten al chatbot comprender mejor las preguntas y proporcionar respuestas más precisas. Además, una entidad puede incluir sinónimos, mejorando así la capacidad del chatbot para reconocer variaciones en las consultas de los usuarios.

Los componentes clave del módulo de Entidades se describen a continuación:

- **Nivel:** Indica la jerarquía o el nivel de profundidad de la entidad dentro de la estructura del chatbot.
- **Entidad:** El nombre asignado a la entidad. Este nombre debe ser representativo de la información o del concepto que la entidad abarca.
- **Habilitado:** Un interruptor o casilla de verificación que determina si la entidad está activa y puede ser utilizada por el chatbot.
- **Buscar Sinónimos:** Esta función abre una ventana que permite buscar y agregar sinónimos a una entidad específica. Los sinónimos añadidos ayudan a ampliar la capacidad del chatbot para entender diversas expresiones que se refieren al mismo concepto.

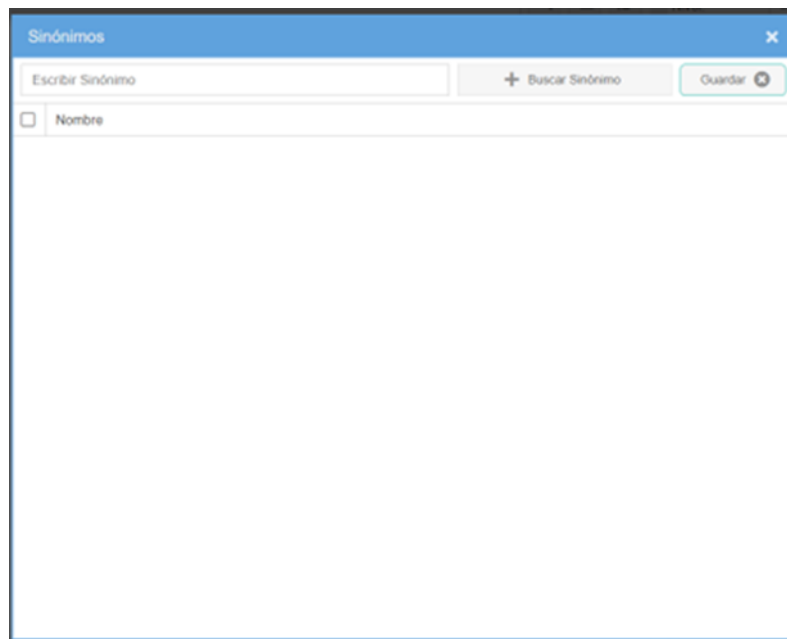


Figura 77. Vista de la ventana de sinónimos

- **Agregar Sinónimos a Entidad:** Permite visualizar y gestionar los sinónimos asociados a una entidad específica en un pequeño grid. Desde aquí, se pueden añadir nuevos sinónimos para enriquecer aún más la base de conocimiento.

Las herramientas y funcionalidades en el módulo de Entidades aseguran que pueda responder de manera adecuada y precisa a una amplia gama de consultas relacionadas con los procesos académicos y administrativos.

Módulo de la Base de Conocimiento

La base de conocimiento es un componente esencial del chatbot, ya que almacena las palabras y frases utilizadas para presentar información relacionada con los procesos

académicos y administrativos. La información en esta base se vincula con la intención denominada “entidades”, refiriéndose específicamente al parámetro 1. Es importante destacar que la información presentada al usuario depende del tipo de entidad detectada y del nivel de profundidad en el que se encuentre.

The screenshot shows the 'botWeb' interface. On the left is a navigation menu with options: Intención, Administrador, Entidades, Base de Conocimiento (selected), Plataformas, and Logs. The main area displays a table with columns: #, Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3, Artículo, Texto, and Habilitado. The table contains 17 rows of data. To the right of the table is a search form with three dropdown menus for 'Nivel 1', 'Nivel 2', and 'Nivel 3', an 'Artículo' input field, and two text areas for 'Mensaje a Enviar al usuario' and 'Mensaje de referencia'. At the bottom right, there are buttons for 'Limpiar', 'Consultar', and 'Listar'.

#	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Artículo	Texto	Habilitado
1	Examen	Recuperación	Información	197	Cuando los estudiantes de la Universid...	Habilitado
2	Examen	Asistencia	Registro	197 f	Los/as estudiantes asistirán obligatoria...	Habilitado
3	Examen	Aprendizaje	Transparencia	197 e	El Rectoría de la Universidad Nacional...	Habilitado
4	Examen	Aprendizaje	valoración	197 c	La valoración de los aprendizajes en c...	Habilitado
5	Examen	Aprendizaje	Resultados	197 b	En las sesiones de encuadre, el estudi...	Habilitado
6	Examen	Aprendizaje	critero	197 a	Los aprendizajes se valorarán de man...	Habilitado
7	Examen	Aprendizaje	Recuperación	197 h	Cuando los estudiantes de la Universid...	Deshabilitado
8	Examen	Aprendizaje	Calificación	197 d	Para dar cuenta del nivel de desempe...	Habilitado
9	Examen	Aprendizaje	Registro	197 f	El registro de calificaciones se realiz...	Habilitado
10	Homologación	Cambio carrera	Otra Universid...	209	El Reglamento de Régimen Académic...	Habilitado
11	Homologación	Cambio carrera	Otra universidad	209	El Reglamento de Régimen Académic...	Habilitado
12	Homologación	Cambio carrera	Universidad	111	1.- Solicitud dirigida al Ing. Michael Val...	Habilitado
13	Homologación	Cambio carrera	Información	111	Está sujeto a los procesos administrati...	Habilitado
14	integración	Duración	Información	214	Para el desarrollo del trabajo de integr...	Habilitado
15	integración	Curricular	Información	216	Es el trabajo de investigación explorat...	Habilitado
16	Matriculación	Unidad Titulació...	Registro	111	Los estudiantes que requieran matricul...	Habilitado
17	Matriculación	primer ciclo	Registro	111	Los estudiantes que pueden realizar la...	Habilitado

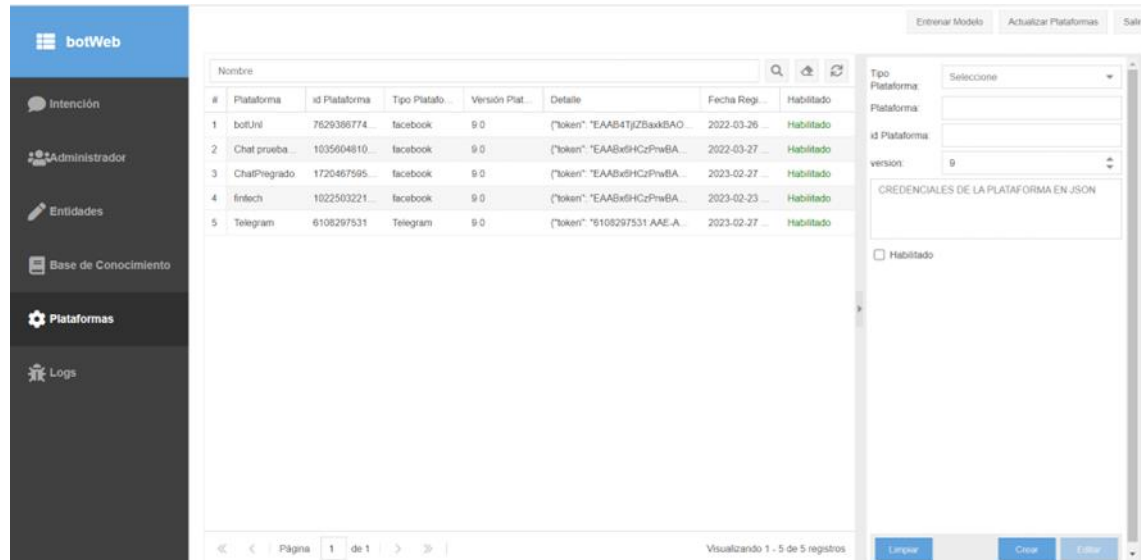
Figura 78. Módulo de la Base de Conocimiento

Los componentes clave del módulo de Base de Conocimiento se detallan a continuación:

- **Nivel 1:** Representa el primer nivel de profundidad en la categorización de las entidades.
- **Nivel 2:** Indica el segundo nivel de profundidad en la clasificación de las entidades.
- **Nivel 3:** Corresponde al tercer nivel de profundidad en la jerarquía de entidades.
- **Artículo:** Refiere al número de artículo o fuente de información en el que se basa la respuesta consultada.
- **Mensaje para Enviar al Usuario:** Es la información específica que se entrega como respuesta a la consulta del usuario.
- **Mensaje de Referencia:** Proporciona una pregunta de ayuda o sugerencia en caso de que no se detecte claramente la información requerida por el usuario. Este mensaje se adapta según los tipos de entidades identificados.
- **Habilitado:** Un indicador que determina si el registro en la base de conocimiento está activo y disponible para ser utilizado en las respuestas del chatbot.

Módulo Plataformas

El módulo de Plataformas indica los diferentes sistemas de mensajería donde estará disponible el chatbot. En el caso presente, se han integrado dos plataformas principales: Messenger y Telegram. Esto asegura la disponibilidad del chatbot en múltiples plataformas, ampliando su alcance y accesibilidad.



#	Plataforma	id Plataforma	Tipo Platfao	Versión Plat	Detalle	Fecha Regi	Habilitado
1	botUnl	7629386774	facebook	9.0	["token": "EAA84TjZBaxkBAO...	2022-03-26	Habilitado
2	Chat prueba	1035604810	facebook	9.0	["token": "EAA8xHCzPwBA...	2022-03-27	Habilitado
3	ChatPregrado	1720467595	facebook	9.0	["token": "EAA8xHCzPwBA...	2023-02-27	Habilitado
4	finTech	1022503221	facebook	9.0	["token": "EAA8xHCzPwBA...	2023-02-23	Habilitado
5	Telegram	6108297531	Telegram	9.0	["token": "6108297531AAE.A...	2023-02-27	Habilitado

Formulario de configuración de plataforma:

- Tipo Plataforma: Seleccionar
- Plataforma: [Campo de texto]
- id Plataforma: [Campo de texto]
- versión: [Lista desplegable]
- CRENCIALES DE LA PLATAFORMA EN JSON: [Campo de texto]
- Habilitado
- Botones: Limpiar, Crear, Editar

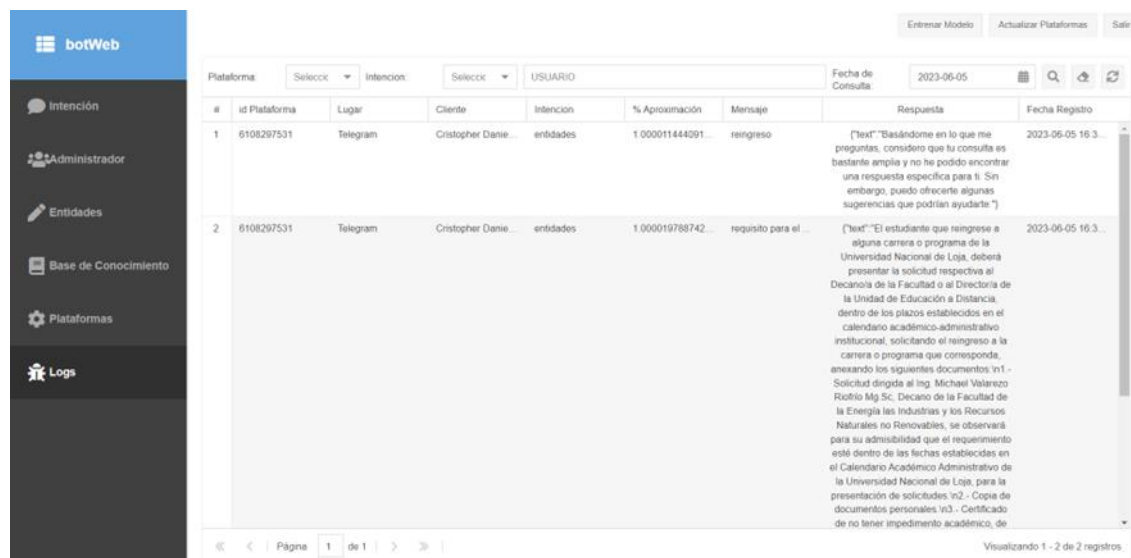
Figura 79. Módulo Plataformas

Los componentes del módulo de Plataformas se detallan a continuación:

- **Tipo de Plataforma:** Refiere al sistema de mensajería donde operará el chatbot. Actualmente, se han incluido Messenger y Telegram.
- **Plataforma:** El nombre de la plataforma, que facilita su identificación. Por ejemplo, “Messenger” o “Telegram”.
- **Id Plataforma:** Es un identificador único asignado por cada plataforma de mensajería. Este identificativo varía según la plataforma y es esencial para la integración del chatbot.
- **Versión:** Algunas plataformas utilizan APIs versionadas. Este campo indica la versión específica de la API que se está utilizando para conectar el chatbot con la plataforma.
- **Credenciales:** Datos de autenticación, como un token, requeridos por la plataforma para vincular y operar el chatbot de manera segura.
- **Habilitado:** Una bandera que indica si la configuración de la plataforma en la base de conocimiento está activa y en uso.

Módulo Logs

El módulo de Logs es fundamental para monitorear y evaluar el desempeño del chatbot. En este apartado, se registran todas las interacciones entre los usuarios y el chatbot, incluyendo las preguntas realizadas y las respuestas proporcionadas por el sistema. La funcionalidad principal de este módulo es verificar que el chatbot esté respondiendo adecuadamente a las consultas de los usuarios.



#	id Plataforma	Lugar	Cliente	Intención	% Aproximación	Mensaje	Respuesta	Fecha Registro
1	6108297531	Telegram	Cristopher Danie...	entidades	1.000011444091...	reingreso	["text": "Basándome en lo que me preguntas, considero que tu consulta es bastante amplia y no he podido encontrar una respuesta específica para ti. Sin embargo, puedo ofrecerte algunas sugerencias que podrían ayudarte."]	2023-06-05 16:3...
2	6108297531	Telegram	Cristopher Danie...	entidades	1.000019788742...	requisito para el ...	["text": "El estudiante que reintrese a alguna carrera o programa de la Universidad Nacional de Loja, deberá presentar la solicitud respectiva al Decano/a de la Facultad o al Director/a de la Unidad de Educación a Distancia, dentro de los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo institucional, solicitando el reintreso a la carrera o programa que corresponde, anexando los siguientes documentos: v1 - Solicitud dirigida al Ing. Michael Valenzuela Ríos Mg.Sc. Decano de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se observará para su admisibilidad que el requerimiento esté dentro de las fechas establecidas en el Calendario Académico Administrativo de la Universidad Nacional de Loja, para la presentación de solicitudes; v2 - Copia de documentos personales; v3 - Certificado de no tener impedimento académico, de	2023-06-05 16:3...

Figura 80. Módulo Logs

Además, los Logs son una herramienta valiosa para identificar nuevas preguntas formuladas por los usuarios. Este análisis permite mejorar continuamente el chatbot, agregando nuevas intenciones y respuestas para enriquecer su base de conocimiento y aumentar su eficiencia y efectividad en el servicio al cliente.

Los componentes principales del módulo de Logs se describen a continuación:

- **Plataforma:** Indica la plataforma de mensajería (por ejemplo, Messenger o Telegram) desde la cual se realizó la consulta.
- **Intención:** Muestra las intenciones detectadas en las preguntas formuladas por los usuarios al chatbot.
- **Usuario:** En caso de estar disponible, muestra el nombre o identificador del usuario dentro del sistema de mensajería. Esto puede ayudar a realizar un seguimiento más personalizado de las interacciones.
- **Fecha:** Registra la fecha y hora en que se realizó cada interacción, proporcionando un contexto temporal para el análisis de los datos.

Sección de configuración

El módulo de Configuración es crucial para establecer y gestionar la conexión entre el sitio web y el chatbot. Este apartado es accesible desde cualquier módulo del sistema y está diseñado para facilitar la administración centralizada del chatbot. El módulo cuenta con dos botones funcionales principales:



Figura 81. Sección de configuración

1) Entrenar Modelo:

- a) **Función:** Este botón es esencial para la actualización y mejora continua del chatbot. Se utiliza para entrenar el modelo del chatbot con las reglas recién agregadas a la base de conocimiento y con las nuevas intenciones que se han incorporado.
- b) **Importancia:** El entrenamiento regular del modelo es crucial para optimizar la capacidad del chatbot de detectar consultas de manera precisa y proporcionar respuestas adecuadas a las preguntas de los usuarios. Este proceso asegura que el chatbot se mantenga actualizado y eficiente en su funcionamiento.

2) Actualizar Plataforma:

- a) **Función:** Este botón permite integrar y actualizar las plataformas de mensajería donde el chatbot estará operativo. A través de esta función, se asegura que el chatbot pueda interactuar y responder a las preguntas de los usuarios en las nuevas plataformas añadidas.
- b) **Importancia:** Mantener actualizadas las plataformas de mensajería es fundamental para garantizar la disponibilidad y accesibilidad del chatbot en todos los sistemas de mensajería soportados. Esto amplía el alcance del chatbot y mejora la experiencia del usuario en diferentes plataformas.

Recomendaciones Adicionales

Las siguientes recomendaciones están diseñadas para optimizar el desarrollo y la efectividad del chatbot, así como para mejorar la experiencia del usuario. Estos consejos deben considerarse al agregar nuevas reglas o al ajustar las respuestas del chatbot a diversas consultas:

1. Uso de Sinónimos en las Entidades:

- Añadir sinónimos a las entidades puede mejorar significativamente la detección de palabras clave y garantizar respuestas más precisas.

- Evita duplicar sinónimos en diferentes entidades para prevenir respuestas incoherentes o confusas del chatbot.

2. Mensajes Amigables y Naturales:

- Las respuestas del chatbot deben ser amigables y cercanas, evitando un tono demasiado robótico.
- Esto no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también fomenta una mayor interacción y satisfacción.

3. Mensajes de Ayuda Efectivos:

- En casos donde el chatbot no logra comprender una consulta, es útil proporcionar mensajes de ayuda o sugerencias relacionadas.
- Esto orienta al usuario hacia la información correcta, mejorando su experiencia general.

4. Eficiencia en la Actualización del Modelo:

- No es necesario actualizar el modelo del chatbot con cada pequeño cambio.
- Espera a acumular un conjunto de cambios significativos antes de proceder con la actualización, lo que resulta en un proceso más eficiente y menos disruptivo.

5. Monitoreo Continuo y Mejoras:

- El chatbot debe ser objeto de una mejora continua.
- Analiza regularmente las interacciones para identificar áreas de mejora y actualizar la base de conocimiento con información nueva y relevante.

6. Reconocimiento de Limitaciones:

- Es vital reconocer que el chatbot solo responderá a preguntas para las cuales ha sido específicamente entrenado.
- Comprender estas limitaciones ayuda a gestionar las expectativas y a planificar el entrenamiento futuro del chatbot.

7. Adaptación a Diferentes Plataformas de Mensajería:

- Ten en cuenta que las distintas plataformas de mensajería pueden presentar la información de manera diferente.
- Asegúrate de que el chatbot esté adecuadamente configurado para cada plataforma, respetando sus estructuras y formatos únicos.

Anexo 12. Resultados de la Prueba de usabilidad

Encuesta sobre Experiencia con el Chatbot Académico y Administrativo

14

Respuestas

03:19

Tiempo medio para finalizar

Cerrado

Estado

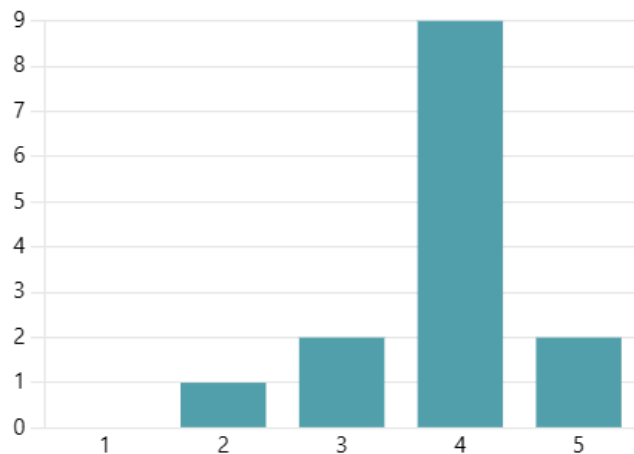
1. ¿Cómo evalúas la efectividad del chatbot en proporcionar respuestas a tus preguntas académicas y administrativas?

●	Muy positiva	2
●	Positiva	10
●	Neutral	1
●	Negativa	1
●	Muy negativa	0



2. En una escala del 1 al 5 donde ¿qué tan útil encuentras las respuestas proporcionadas por el chatbot?

3.86
Clasificación promedio



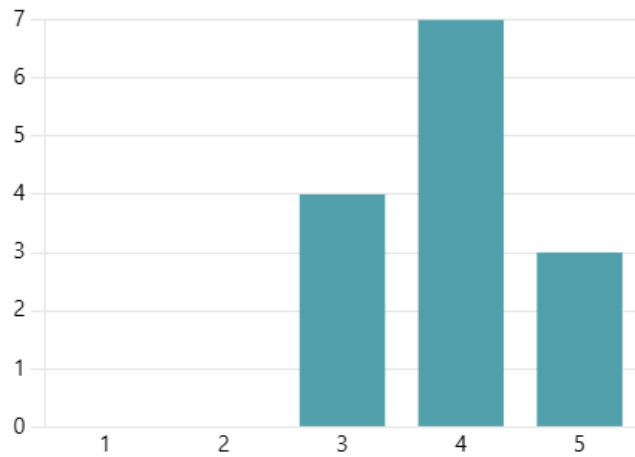
3. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta?

●	Al instante	13
●	Menor a 1 hora	1
●	Entre 1 a 24 horas	0
●	Nunca contesto	0



4. ¿Cómo calificarías la claridad de las respuestas proporcionadas por el chatbot? donde 5 es la más alta y 1 la más baja.

3.93
Clasificación promedio



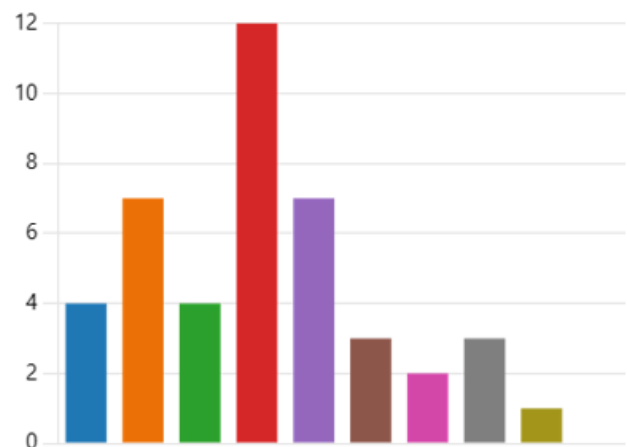
5. ¿Te sientes satisfecho/a con la información proporcionada por el chatbot?

● Si 13
● No 1



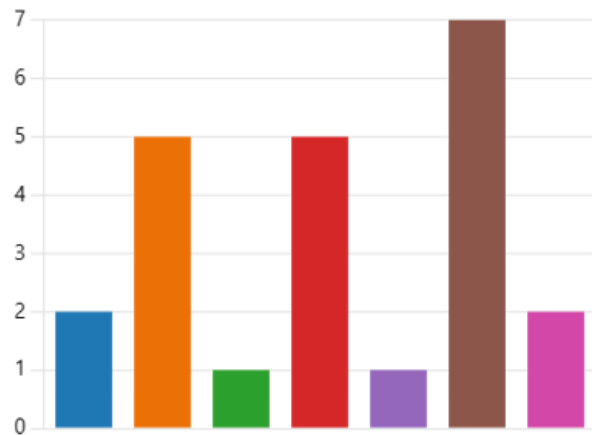
6. ¿Cual es la razón por la cual te sientas satisfecho por la información proporcionada?

● Respuestas complejas 4
● Claridad en las Respuestas 7
● Precisión de la Información 4
● Rapidez en las Respuestas 12
● Facilidad de Uso 7
● Satisfacción con la Variedad ... 3
● Ayuda Efectiva 2
● Interfaz Amigable 3
● Buena Experiencia Global 1
● Otras 0



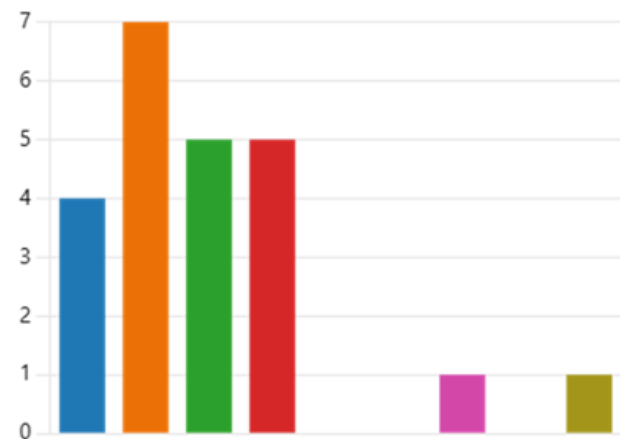
7. ¿Cual es la razón por la cual no te sientas satisfecho por la información proporcionada?

● Respuestas Incompletas	2
● Confusión en las Respuestas	5
● Errores en la Información	1
● No Encontré lo que Necesitaba	5
● Problemas Técnicos	1
● Falta de Personalización	7
● Otras	2



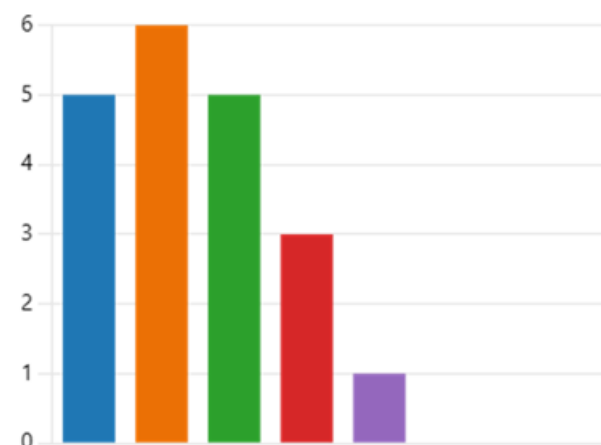
8. ¿Recomendarías el uso del chatbot a otros estudiantes o docentes?

● Sí, definitivamente lo recomendaría.	4
● Sí, encuentro que es una herramienta útil.	7
● Sí, creo que facilita la obtención de información.	5
● Sí, lo he encontrado útil y lo sugiero.	5
● No, no lo recomendaría.	0
● No, prefiero otras fuentes de información.	0
● No, no he tenido una experiencia suficiente.	1
● No, creo que hay formas más efectivas de obtener información.	0
● Otras	1



9. En comparación con otros métodos tradicionales para obtener información, ¿prefieres el chatbot?

● Sí, prefiero el chatbot para obtener información.	5
● Sí, encuentro que es más rápido que los métodos tradicionales.	6
● Sí, creo que el chatbot facilita el acceso a la información.	5
● Sí, he tenido experiencias positivas con el chatbot.	3
● No, prefiero otros métodos tradicionales.	1
● No, no encuentro que el chatbot sea más útil que los métodos tradicionales.	0
● No, he tenido experiencias negativas con el chatbot.	0
● No, creo que otros métodos son más efectivos.	0



10. ¿Hay aspectos específicos del chatbot que te gustaría que mejoren?



11. Detalle el aspecto que se necesite mejorar

Respuestas
Mayor precisión y diversidad de contenido
Entender mejor el lenguaje natural.
Mayor información disponible
Silabo d carrera y cada ciclo
Tomar en cuenta los coloquialismo y menos términos técnicos porque siempre una pregunta va a ser así a pesar de que se especifique lo que debe hacer el usuario siempre hará otra cosa y se confunden y prefieren métodos tradicionales.
Al escribir una pregunta un poco amplia en cuanto a texto no da el resultado que se espera
Naturalidad para realizar las preguntas y así mismo para recibir la información
Que retroalimente la información y de respuestas a cualquier pregunta que se le formule (Obviamente limitado al contexto que se tenga).
Me gustaría que el tiempo de respuesta sea menor de una forma específica sería mejor poder recibir las respuestas al instante.

12. ¿Tienes sugerencias para hacer que el chatbot sea más útil en el futuro?



13. Escriba la sugerencia que considera útil para el chatbot

Respuesta
Ampliar la capacidad de reconocimiento del contexto de la pregunta, no generaliza bien la información entonces toca hacer preguntas mas específicas
Ampliar el dataset para responder más variedad de preguntas referentes a la Universidad
Puede generalizar mas cada pregunta. Pues no se puede preguntar más que palabras específicas que pueden confundir a quién sea nuevo en la obtención de información en estos procesos
Si se tiene éxito dentro de una Universidad porque no aplicarlo dentro de mas empresas o compatibilidad con dentro de mas apps

Anexo 13. Encuesta utilizada en las pruebas de usabilidad

Encuesta sobre Experiencia con el Chatbot Académico y Administrativo

¡Bienvenido(a) a la Encuesta de Experiencia con el Chatbot Académico de la Carrera de Computación!

Estimado(a) estudiante, docente o miembro de nuestra valiosa comunidad académica, Agradecemos sinceramente tu participación en esta encuesta diseñada para comprender mejor tu experiencia con nuestro Chatbot Académico. Este innovador asistente virtual ha sido implementado con el propósito de facilitar tus consultas sobre procesos académicos y administrativos.

Tu opinión es esencial para nosotros. Al compartir su experiencia, ayudas a mejorar y ajustar el Chatbot para que se adapte de manera más efectiva a tus necesidades y las de nuestros usuarios. La información que nos brindes será tratada con absoluta confidencialidad.

¡Dedica unos minutos a responder a estas preguntas! Tu contribución es clave para optimizar este recurso y hacer que sea aún más útil y eficiente para todos.

Gracias por ser parte de este proceso de mejora continua.

A continuación, le proporcionamos los enlaces para acceder al chatbot:

Telegram: https://t.me/compunl_bot

* Obligatoria

1. ¿Cómo evalúas la efectividad del chatbot en proporcionar respuestas a tus preguntas académicas y administrativas? *

- Muy positiva
- Positiva
- Neutral
- Negativa
- Muy negativa

2. En una escala del 1 al 5 donde ¿qué tan útil encuentras las respuestas proporcionadas por el chatbot? *

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

3. ¿Cuánto tiempo te tomó recibir una respuesta? *

- Al instante
- Menor a 1 hora
- Entre 1 a 24 horas
- Nunca contesto

4. ¿Cómo calificarías la claridad de las respuestas proporcionadas por el chatbot? donde 5 es la más alta y 1 la más baja. *

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

5. ¿Te sientes satisfecho/a con la información proporcionada por el chatbot? *

- Si
- No

6. ¿Cual es la razón por la cual te sientas satisfecho por la información proporcionada? *

- Respuestas Completas
- Claridad en las Respuestas
- Precisión de la Información
- Rapidez en las Respuestas
- Facilidad de Uso
- Satisfacción con la Variedad de Información
- Ayuda Efectiva
- Interfaz Amigable
- Buena Experiencia Global

Otras

7. ¿Cual es la razón por la cual no te sientas satisfecho por la información proporcionada?*

Respuestas Incompletas

Confusión en las Respuestas

Errores en la Información

No Encontré lo que Necesitaba

Problemas Técnicos

Falta de Personalización

Otras

8. ¿Recomendarías el uso del chatbot a otros estudiantes o docentes? *

Sí, definitivamente lo recomendaría.

Sí, encuentro que es una herramienta valiosa.

Sí, creo que facilita la obtención de información de manera eficiente.

Sí, lo he encontrado útil y lo sugeriría a otros.

No, no lo recomendaría.

No, prefiero otras fuentes de información.

No, prefiero otras fuentes de información.

No, creo que hay formas más efectivas de obtener información.

Otras

9. En comparación con otros métodos tradicionales para obtener información, ¿prefieres el chatbot? *

Sí, prefiero el chatbot para obtener información.

Sí, encuentro que es más rápido y conveniente.

Sí, creo que el chatbot facilita el proceso de obtención de información.

Sí, he tenido experiencias positivas usando el chatbot.

No, prefiero otros métodos tradicionales.

No, no encuentro que el chatbot sea tan efectivo como otras opciones.

No, he tenido experiencias negativas usando el chatbot.

No, creo que otros métodos son más confiables.

10. ¿Hay aspectos específicos del chatbot que te gustaría que mejoren? *

Si

No

11. Detalle el aspecto que se necesite mejorar *

12. ¿Tienes sugerencias para hacer que el chatbot sea más útil en el futuro? *

Si

No

13. Escriba la sugerencia que considera útil para el chatbot *



Anexo 14. Información obtenida de la entrevista realizada a secretaria

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA ENERGÍA, LA INDUSTRIA Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA DE REUNIÓN #1						
FECHA	DIA	MES	AÑO	HORA INICIO	HORA FIN	LUGAR
	14	06	2022	15:00	17:00	Secretaria de la Carrera de Computación
ASUNTO	Levantar la información de los procesos académicos y administrativos que provee desde secretaria de la carrera					

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Elisa Beatriz Orellana Bravo	
Cristopher Daniel Nagua Rivas	

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Descripción
Matricula	Unidad Titulación especial (UTE)	Registro/requisito	Para realizar el registro de primera matricula en cada uno del ciclo, se lo realiza mediante la plataforma del SGA, además se debe de enviar una solicitud, y aptitud legal al correo de secretaria de la carrera, para que quede una constancia. Si toda la información enviada es correcta Secretaría válida cada uno de los documentos y el estudiante queda matriculado, en el caso que sea por segunda o tercera matricula deberá realizar el tramite para el respectivo pago.

Matricula	Primer ciclo	Registro/ requisito	<p>Los estudiantes para el primer ciclo, son los que aprueba el senescyt según el porcentaje obtenido, su inscripción se lo realiza mediante el módulo de gestión de tramites, en el cual necesita los siguientes requisitos.</p> <p>Petición dirigida al Decano de la Facultad.</p> <p>Título de bachiller</p> <p>Documentos personales actualizados</p> <p>Foto tamaño carnet.</p> <p>Secretaria valida y si la información ingresada es la correcta, procede a asentar matricula para primer ciclo. Caso contrario se indica el motivo del rechazo en el sistema de gestión de tramites.</p>
------------------	---------------------	--------------------------------	---

Matricula	Primera	Registro/ requisito	<p>La primera matricula es válida, siempre que el estudiante se inscribe en el próximo periodo académico o que no supere un ciclo en el cual no estudio, caso contrario debe de realizar el proceso de reingreso a la carrera.</p> <p>Para realizar el registro de primera matricula en cada uno del ciclo, se lo realiza mediante la plataforma del SGA, secretaria valida la matricula, quedando el estudiante matriculado; existen casos en los que los estudiantes tienen asignaturas pendientes por tomar en primera matricula, por lo que el estudiante debe solicitar al Director de la Carrera, matrícula para la asignatura que desea cursar.</p>
Matricula	Segunda	Carrera	<p>Cuando los estudiantes han obtenido un cupo para su primera carrera a través del Sistema Nacional de nivelación, pero para realizar la segunda carrera esta no será gratuita. para poder realizarla se debe de realizar lo siguiente:</p> <p>solicitar acceso a la cuenta para volver a rendir el examen de ser bachiller.</p> <p>solicitar la habilitación de la nota obtenida en las convocatorias anteriores y participar en el proceso de acceso a la educación superior.</p> <p>una vez obtenido el cupo en la carrera, el estudiante podrá solicitar la homologación a las asignaturas cursos equivalentes y deberá de presentar los siguientes requisitos:</p> <p>Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.</p> <p>Copia de documentos personales</p> <p>Récord académico de las asignaturas legalizadas</p> <p>Plan de estudios y programas detallados de las asignaturas legalizadas</p> <p>Mallas curriculares cursadas, debidamente legalizadas</p>
Matricula	Valor/ pago	Materia	<p>El pago que debe realizar el estudiante por segunda, o tercera matricula debe realizarlos por el Módulo de Gestión de Tramite, luego de haber cancelado a través del mismo sistema, la secretaria de la Carrera procede asentar matricula.</p> <p>En el caso de los tramites históricos, es decir valores pendientes en el cual aún no ha cancelado, se lo debe hacer en forma manual, enviando a Secretaria la petición más la certificación de bienestar universitario</p>

			actualizado. Para tener una idea de cuanto es el valor a pagar, en el Sistema de Gestión de Trámites existe un simulador en donde se puede consultar los valores a cancelar.
Matricula	Tercera	Registro/ requisito	Para matricularse en tercera matrícula se lo realiza mediante el módulo de gestión de trámite. Además, se debe de presentar un documento donde justifiquen el por qué no pudieron seguir la segunda matrícula e ingresa a tercera matrícula, presentando la debida documentación fundamentada, esta parte es evaluada por el secretario abogado de la facultad y si la documentación presentada es correcta pasa a Secretaría de la carrera para su aprobación y matriculación del estudiante.
Matricula	Tercera	Reprueba/ perdida	El estudiante que repruebe por tercera vez una asignatura curso o su equivalente, no podrá continuar sus estudios en la misma carrera, su opción es solicitar el ingreso a otra Carrera dentro de la misma institución, o si desea la misma carrera, pero en otra Universidad, a través de la homologación de estudios, en las asignaturas que no fueron objetos de tercera matrícula. En caso de solicitar por segunda vez homologación de estudios, no aplicará el derecho de gratuidad. Otra opción es volver a dar las pruebas del senescyt para matricularse en la misma carrera, pero pierde el derecho de gratuidad.
Matricula	Liberar	Materia	Liberar una materia significa que no va a cursar la materia en ese momento aun cuando se registró en ella, esto por lo general se lo realizan para las materias de primera matrícula, un caso excepcional en el cual puede liberarse una materia en segunda matrícula es cuando se tiene un cruce de horarios.

Matricula	Anular	Ciclo	<p>Este caso se da cuando el estudiante tiene algún impedimento para continuar con la carrera y opta por anularla, el tiempo en el cual puede anular la matrícula es dentro de los 30 días luego de haber empezado las clases, para realizarlo debes de presentar los siguientes requisitos:</p> <p>Solicitud del decano presentando todos los requisitos que sustenten la anulación del ciclo.</p> <p>Este proceso solo se lo puede realizar una sola vez</p>
Matricula	Reingreso	Registro/ requisito	<p>Para realizar el proceso de reingreso a una carrera, el tiempo en el cual no estudió no debe de ser superior a 10 años del último periodo adámico en el cual interrumpió sus estudios.</p> <p>Un estudiante podrá retomar sus estudios en la misma carrera mediante el mecanismo de homologación por validación de conocimientos de asignaturas establecidos en el reglamento del régimen académico. se necesita presentar los siguientes requisitos:</p> <p>Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.</p> <p>Copia de documentos personales Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula y de no haber agotado los cambios de carrera. legalizadas Plan de estudios y programas detallados de las asignaturas legalizadas Mallas curriculares cursadas, debidamente legalizadas</p>
Matricula	Ordinaria	Información	son las matrículas donde los estudiantes se matriculan en el tiempo establecido por lo general este tiempo dura 15 días.
Matricula	Extraordinaria	Información	este proceso se lo realiza luego de haber terminado el tiempo en la matriculación ordinaria, tiene un plazo de una semana y conlleva un costo.
Matricula	Especial	Información	este proceso se lo realiza luego de haber terminado la matriculación extraordinaria y debe de presentar los justificativos al decano para que autorice su matriculación. Tiene un

			tiempo un `plazo de una semana y conlleva un costo.
homologación	Cambio Carrera	Información	<p>Está sujeto a los procesos administrativos establecidos en la institución, observando la normativa vigente del sistema de educación superior.</p> <p>Para el cambio de carrera, la carrera debe de disponer de cupos, la movilidad del estudiante, con el fin de garantizar la gratuidad.</p> <p>En caso de retirarse antes de aprobar el primer período académico en la carrera, debe de iniciar nuevamente el proceso de admisión establecido por el sistema de educación superior.</p>
Homologación	Cambio Carrera	Universidad	<p>Para el cambio de carrera dentro de la misma Universidad, se necesitan los siguientes requisitos:</p> <p>Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.</p> <p>Copia de documentos personales</p> <p>Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula y de no haber agotado los cambios de carrera.</p> <p>Certificado de la nota obtenida en el examen de educación superior y debe de ser superior o igual a la establecida en la carrera.</p> <p>Haber cursado al menos un periodo académico y aprobado el 50% de las asignaturas o sus cursos equivalentes</p> <p>Para mantener la gratuidad solo se podrá realizar una sola vez el cambio de carrera</p> <p>Récord académico de las asignaturas legalizadas</p> <p>Plan de estudios y programas detallados de las asignaturas legalizadas</p> <p>Mayas curriculares cursadas, debidamente legalizadas</p> <p>Además, la carrera la cual está ingresando debe por lo menos será parecida en un 80%</p>
Homologación	Cambio Carrera	Otra universidad publica	<p>Aplica para los estudiantes que vengan de otras universidades públicas, para su matriculación se necesita de los siguientes requisitos:</p>

			<p>Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.</p> <p>Copia de documentos personales</p> <p>Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula y de no haber agotado los cambios de carrera.</p> <p>Certificado de la nota obtenida en el examen de educación superior y debe de ser superior o igual a la establecida en la carrera.</p> <p>El estudiante podrá ingresar en la carrera siempre que haya cursado al menos dos períodos académicos y aprobado las asignaturas.</p> <p>para garantizar el efecto de gratuidad solo se podrá realizar una sola vez.</p> <p>récord académico detallado de las calificaciones obtenidas en las asignaturas legalizadas</p> <p>plan de estudios y programas detallados de las asignaturas debidamente legalizados.</p> <p>Mallas curriculares cursadas, debidamente legalizadas</p> <p>Además, la carrera la cual está ingresando debe por lo menos será parecida en un 80%</p>
Homologación	Cambio Carrera	Otra universidad privada	<p>aplica para los estudiantes que vienen de otras universidades pero que son particulares, para su matriculación se necesitan los siguientes requisitos:</p> <p>Solicitud dirigida al decano de la facultad, para el cambio de la carrera y debe de estar dentro de las fechas establecidas en el calendario académico.</p> <p>Copia de documentos personales</p> <p>Haber cursado por lo menos dos periodos académicos y someterse al proceso de asignación de cupos.</p> <p>Certificado de no tener impedimento académico, de no haber agotado tercera matrícula y de no haber agotado los cambios de carrera.</p> <p>Certificado de la nota obtenida en el examen de educación superior y debe de ser superior o igual a la establecida en la carrera.</p>

			<p>récord académico detallado de las calificaciones obtenidas en las asignaturas legalizadas</p> <p>plan de estudios y programas detallados de las asignaturas debidamente legalizados.</p> <p>Mallas curriculares cursadas, debidamente legalizadas</p>
Titulación	Aptitud Legal	Registro/requisito	<p>Significa que el estudiante ha cumplido con todo su récord académico, la documentación entre ellas tenemos: Solicitud al decano solicitando la declaración de aptitud legal.</p> <p>Récord académico desglosado, resumen, cómputo general de módulos.</p> <p>Copia de los talleres de cultura física e idioma extranjero</p> <p>Certificado de no adeudar a tesorería de la Universidad</p> <p>Certificado de no adeudar en la facultad</p> <p>Certificado de prácticas preprofesionales conferido por el gestor de la carrera.</p> <p>declaración juramentada, de no ser egresado en otra carrera o poseer título académico de tercer nivel.</p> <p>copia del título de bachiller y acta de grado.</p> <p>Copia de documentos personales actualizados</p> <p>En caso de poseer título presentar la copia certificada y el registro del senescyt</p> <p>Certificado de pago de aranceles de grado y obtención de título adjuntando dos copias del título obtenido.</p> <p>la documentación será presentada en la Secretaría en una carpeta folder.</p>
Titulación	No adeudar	Registro/requisito	<p>Para recibir el certificado de no adeudar en la carrera, el proceso a seguir es que busca el historial del estudiante para validar si no tiene una deuda pendiente y en caso de no tener se emite el certificado de que el estudiante no Adeuda, todo este proceso se lo realiza a través del sistema BONITA</p>
Titulación	Récord académico	Registro/requisito	<p>Es la información sobre el expediente académico del estudiante, que ha obtenido en cada una de las asignaturas cursadas dentro la carrera, incluyendo materias de segunda y tercera matrícula.</p>
matricula	Puntaje/corte	Sistemas/INGRESAR	<p>Es el porcentaje que el Senescyt otorga a las carreras, para quienes postulan al ingreso de los nuevos estudiantes a la Universidad, en la actualidad el estudiante debe de tener un puntaje superior o igual a 811 puntos</p>



ACUERDOS

Ubicar cada uno de la información obtenida en el chatbot
--

Anexo 15. Información obtenida de la entrevista realizada al docente tutor de pasantías

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA ENERGÍA, LA INDUSTRIA Y LOS RECURSOS NATURALES NO
RENOVABLES
CARRERA DE COMPUTACIÓN

ACTA DE REUNIÓN #1						
FECHA	DIA	MES	AÑO	HORA INICIO	HORA FIN	LUGAR
	22	06	2022	15:30	17:00	Virtual
ASUNTO	Levantar la información de los procesos referente a pasantías					

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ing. Andrés Roberto Navas Castellanos	 Firmado electrónicamente por: ANDRÉS ROBERTO NAVAS CASTELLANOS
Cristopher Daniel Nagua Rivas	 Firmado electrónicamente por: CRISTOPHER DANIEL NAGUA RIVAS

DESARROLLO			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Descripción
Pasantías	Pasantías	Registro/ requisito	Las practicas preprofesionales, en la carrera de Computación, se dividen en tres ciclos y están vinculadas a materias específicas: base de datos, laborales 1 y laborales 2. La suma de las horas realizadas en todas las prácticas da un total de 240 horas.
Pasantías	Materias	Información	Las practicas preprofesionales se organizan en diferentes ciclos y materias específicas. La primera practica preprofesional se lleva a cabo en el tercer ciclo y corresponde a la materia de base de datos, con una duración total de 40 horas. La siguiente practica preprofesional se realiza en el sexto ciclo y está relacionada con la materia de laborales 1, la cual requiere un total de 80 horas. Finalmente, en el noveno ciclo se lleva a cabo la practica preprofesional correspondiente a la materia de laborales 2, con una duración de 120 horas. Estos ciclos y horas asignadas para las practicas preprofesionales permiten que los estudiantes adquieran experiencia progresiva en diferentes áreas y profundicen sus conocimientos en campos específicos a medida que avanzan en su programa de estudios.
Pasantías	Calificación	Información	La asignatura se califica utilizando un promedio ponderado, lo que significa que el estudiante puede aprobar o reprobar la práctica. El porcentaje de notas se divide de la siguiente manera: el 50% corresponde a la evaluación de la empresa, el 30% corresponde a la evaluación del docente y el 20% corresponde a la autoevaluación del estudiante. Es importante destacar que toda la información requerida debe ser presentada durante el ciclo académico en las fechas establecidas cada ciclo.

			<p>El estudiante debe presentar varios documentos, entre los que se incluyen: el certificado emitido por la empresa que confirma que se han completado las prácticas en un área determinada, la evaluación de la empresa sobre el desempeño del estudiante, la evaluación del docente sobre el rendimiento del estudiante y la autoevaluación realizada por el propio estudiante.</p> <p>Es fundamental cumplir con el plazo establecido para la presentación de estos documentos. En caso de no hacerlo, el estudiante reprueba la materia. También es importante tener en cuenta que se puede reprobado la asignatura si la calificación ponderada es inferior a 7.00.</p>
Pasantías	Informe Final	Información	<p>Al finalizar la práctica, el estudiante tiene la responsabilidad de elaborar y presentar un informe final en un formato establecido. Éste debe contener elementos como introducción, objetivos, anexos y bibliografía relacionada con la práctica realizada. Es fundamental que el informe demuestre cómo la práctica se vincula con el perfil profesional de la carrera.</p> <p>Además del informe principal, en la sección de anexos se adjuntan todos los documentos que validan la realización de la práctica. Estos documentos incluyen, entre otros, las actividades realizadas en la empresa y el certificado emitido por la misma que confirma la finalización de las horas requeridas en cada práctica.</p> <p>Presentar estos documentos en los anexos es importante para respaldar y validar la experiencia adquirida durante la práctica. Esto brinda evidencia de la participación del estudiante y permite una evaluación más completa de su desempeño.</p>
Pasantías	Carta de compromiso	Información	<p>La carta de compromiso es un documento legal que se establece entre la empresa y la carrera. En este documento se definen las responsabilidades y compromisos que asumen ambas partes.</p> <p>Una de las responsabilidades de la empresa es asignar un tutor técnico a los estudiantes. Este tutor será responsable de guiar, supervisar y brindar apoyo a los estudiantes durante su experiencia en la empresa. Además, la empresa se compromete a proporcionar actividades y proyectos relacionados con la carrera, ofreciendo oportunidades de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.</p> <p>Por su parte, la carrera se compromete a seleccionar a los estudiantes idóneos para realizar las prácticas en la empresa y a coordinar el seguimiento y la evaluación del progreso de los estudiantes. También se responsabiliza de establecer los criterios de evaluación y de mantener una comunicación constante con la empresa para asegurar un desarrollo efectivo de las prácticas.</p> <p>La carta de compromiso es un elemento fundamental para establecer una relación clara y mutuamente beneficiosa entre la empresa y la carrera. Este documento legal garantiza que ambas partes cumplan con sus responsabilidades y contribuyan al éxito de las prácticas.</p>
Pasantías	Remuneración	Información	<p>Los estudiantes no reciben una remuneración en caso de ser una práctica proporcional, sea esta una institución pública o privada. Por otra parte, en caso de que sea una pasantía, el estudiante recibe una remuneración de acuerdo con lo establecido por el reglamento de la universidad y el ministerio de trabajo del Ecuador.</p>

Pasantías	Áreas	Información	<p>Las prácticas preprofesionales se realizan en la carrera de computación y se dividen en tres áreas principales: mantenimiento, redes y desarrollo de software. Cada una de estas áreas engloba diferentes campos de investigación utilizados en la carrera.</p> <p>Cada una de estas áreas de práctica preprofesional se alinean con las líneas de investigación de la carrera. Estas líneas incluyen temas como inteligencia artificial, bases de datos, seguridad informática y otros campos relevantes en la computación.</p>
Pasantías	Docentes Encargados	Información	Actualmente cuenta con dos docentes encargados. Los Ingenieros Andrés Navas y Mario Zambrano.
Pasantías	Carrera de Sistemas	Información	<p>En la carrera de sistemas, es necesario que los estudiantes se registren con el docente encargado para poder llevar a cabo prácticas. Este registro es de vital importancia, ya que permite en esta carrera no se vinculaba con una asignatura y no se tiene un registro de los interesados. Esto garantiza una comunicación efectiva y fluida, asegurando que los estudiantes reciban la orientación necesaria durante su experiencia práctica.</p> <p>El tutor desempeña un papel fundamental al guiar y apoyar a los estudiantes, brindándoles el seguimiento y la retroalimentación necesarios.</p> <p>Además, es relevante destacar que a los estudiantes de la carrera de sistemas se presentan a las postulaciones para cupos junto con los estudiantes de la carrera de computación pero tienen prioridad en la asignación.</p>
Pasantías	Servicio a la comunidad	Información	<p>El servicio comunitario relacionado con la carrera de computación se lleva a cabo en el marco de un proyecto de vinculación con apoyo a la sociedad. Esta vinculación garantiza que el servicio a la comunidad tenga un impacto positivo y contribuya al desarrollo social.</p> <p>En cuanto a la carga horaria, se establece que en el octavo ciclo se deben cumplir 40 horas de servicio a la comunidad, mientras que en el noveno ciclo se requieren 80 horas. Es fundamental que los estudiantes se matriculen en una materia específica relacionada con el servicio comunitario. De esta manera, se asegura la supervisión adecuada y la evaluación dentro del contexto académico correspondiente.</p>
Pasantías	Formato de documento	Información	<p>Para obtener el formato de los documentos a presentar, están disponibles en el siguiente enlace:</p> <p>https://1drv.ms/u/s!Als38aWHFRVjJ0oMluMHBgUI5K52g?e=3t0jLB</p>

ACUERDOS

Ubicar cada uno de la información obtenida en el chatbot

Anexo 16. Certificado de traducción de resumen

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Catamayo 26 de enero de 2024

Lic. Marco Patricio Guarnizo Cortez

DOCENTE DE INGLÉS DE BACHILLERATO

Certifico

Que he traducido minuciosamente el resumen de trabajo de titulación denominado **“Chatbot académico y administrativo de Nivel de Pregrado aplicado a la Carrera de Computación de la Universidad Nacional de Loja”** de autoría del estudiante **Cristopher Daniel Nagua Rivas** con cédula de identidad número **1105714834**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente en lo que estime conveniente.



Marco Patricio Guarnizo Cortez

Lic. Idioma Extranjero Ingles

Registro Senecyt: 1008-02-150604

Máster en: Liderazgo y Dirección de Centros Educativos

Registro Senecyt: 7241166361

Celular: 0982217651

Email: patricioguarino@hotmail.com