

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**CAMPUS JINOTEPE**  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS**



**ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIA**

**“Efectividad del Sistema de consulta de la información en Línea.UCN  
septiembre-diciembre 2022”.**

**Autores:**

- 1. Lic. Karen Patricia López Hernández.**
- 2. Lic. Rebeca del Carmen Molina Hernández.**

**Tutor:**

**Ing. Hilder Amilcar Olivas Doña**

**Instituciones:**

**Universidad Central de Nicaragua**

**Diciembre 2022**

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Resumen

La creciente digitalización de los servicios educativos ha llevado a las universidades a explorar nuevas herramientas tecnológicas para mejorar la interacción y el soporte a los estudiantes. En este contexto, los chatbots universitarios han emergido como una solución prometedora para brindar asistencia 24/7. Este estudio evalúa la efectividad de un chatbot universitario de tamaño mediano implementado en la Universidad Central de Nicaragua.

El objetivo principal de la investigación es medir la efectividad del chatbot en términos de satisfacción del estudiante, precisión de la información proporcionada, Tasa de comprensión, Tasa de finalización de tareas, Satisfacción del usuario, Tiempo de respuesta, Tasa de escalado a agentes humanos, Tasa de conversión, Interacciones por conversación,

Se adoptó un enfoque cuantitativo. Los datos se recopilaron a través de encuestas en línea a estudiantes y personal administrativo, análisis de registros de chat y entrevistas en profundidad con una muestra de usuarios del chatbot. La encuesta incluyó preguntas sobre la facilidad de uso, la utilidad percibida y la satisfacción general con el chatbot.

Los hallazgos preliminares indican que el 60% de los estudiantes están regularmente satisfechos con la interacción con el chatbot, destacando la rapidez y disponibilidad como los principales beneficios. El análisis de registros de chat reveló una precisión del 50% en las respuestas proporcionadas por el chatbot. Además, el personal administrativo reportó un aumento en la interacción con el chatbot.

Los resultados sugieren que el chatbot es una herramienta efectiva para mejorar la experiencia del estudiante. Sin embargo, se identificaron áreas de



## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

mejora, como la integración con sistemas más complejos y la personalización de respuestas, mantenimiento y actualizaciones frecuentes.

El chatbot universitario llegará a ser una solución eficaz para proporcionar soporte inmediato y preciso a los estudiantes, mejorando la eficiencia operativa de la universidad, si se logran realizar mejoras técnicas y operativas de forma inmediata.

Futuras investigaciones podrían explorar la incorporación de inteligencia artificial avanzada para aumentar aún más la precisión y personalización del chatbot.

**\*Palabras Clave:\*** Chatbot, Efectividad, Educación Superior, Satisfacción del Estudiante, Carga Administrativa, Inteligencia Artificial.



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Índice de contenido

Resumen .....	2
Introducción .....	11
Antecedentes y Contexto del Problema .....	11
Objetivos .....	13
Pregunta de Investigación .....	14
Justificación .....	15
Limitaciones .....	16
Hipótesis de Investigación .....	17
Variables .....	18
Variables dependientes .....	18
Variables independientes .....	18
Variables intervinientes.....	18
Marco Contextual.....	19
Contexto Institucional .....	19
Problemática .....	19
Justificación.....	20
Factores que Influyen en la Efectividad del Sistema .....	20
Retos y Desafíos del Sistema.....	20
Alcance y Delimitación.....	21
Marco Teórico .....	22
Estado del Arte.....	22



## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

Definición Y Evolución De Los Chatbots.....	¡Error! Marcador no definido.
Aplicaciones De Chatbots En La Educación .....	¡Error! Marcador no definido.
Soporte Académico y Administrativo.....	¡Error! Marcador no definido.
Tutoría y Asistencia al Estudiante.....	¡Error! Marcador no definido.
Promoción de la Participación y Retención.....	¡Error! Marcador no definido.
Beneficios Y Limitaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Tecnologías Y Metodologías Utilizadas .....	¡Error! Marcador no definido.
Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).....	¡Error! Marcador no definido.
Aprendizaje Automático y Redes Neuronales .....	¡Error! Marcador no definido.
Frameworks y Plataformas de Desarrollo .....	¡Error! Marcador no definido.
Casos De Estudio Relevantes .....	¡Error! Marcador no definido.
Futuras Direcciones De Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Teorías Y Conceptualizaciones Asumidas.....	25
Efectividad de la Tecnología en la Educación.....	25
Interacción Hombre-Máquina:.....	25
Inteligencia Artificial y Aprendizaje Adaptativo .....	25
Satisfacción del Usuario .....	25
Accesibilidad y Usabilidad .....	25
Impacto en el Rendimiento Académico.....	25
Diseño Metodológico.....	27
Tipo de Investigación .....	27



## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

### *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

Población y muestra .....	27
Técnicas e Instrumento de recolección de datos .....	28
Procedimiento de recolección de datos .....	29
Confiabilidad Y Validez De Los Instrumentos .....	29
Viabilidad del Instrumento .....	29
Distribución Electrónica del Cuestionario.....	30
Digitalización de Encuestas con Escala Likert .....	30
Período de Recolección.....	30
Confiabilidad del Instrumento .....	30
Escala Likert.....	31
Preguntas Cerradas y Abiertas.....	31
Cuestionario al Administrador.....	31
Procedimiento Para El Procesamiento Y Análisis De Datos.....	33
Análisis de Frecuencias.....	33
Análisis para Comparaciones entre Grupos.....	33
Análisis de Escala Likert para el Grado de Satisfacción del Usuario.....	34
Análisis de Correlación para Identificar Relaciones entre Variables.....	<b>¡Error!</b>
<b>Marcador no definido.</b>	
Resultados .....	35
Tasa de Comprensión .....	35
Tasa de Finalización de Tareas.....	35



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

Tiempo de Respuesta.....	35
Tasa de Escalado a Agentes Humanos.....	36
Interacciones por Conversación .....	36
Análisis de Sentimientos.....	36
Retención y Participación de las Personas Usuaras .....	36
Cumplimiento de los Objetivos .....	36
Satisfacción del Usuario .....	37
Respuestas Incompletas o Irrelevantes .....	37
Falta de Personalización .....	37
Dificultad para Manejar Consultas Complejas.....	37
Tiempo de Respuesta Regular .....	37
Limitación en la Información Proporcionada .....	38
Problemas Técnicos y Errores.....	38
Acceso desde cualquier dispositivo .....	38
Falta de Mantenimiento .....	39
Base de Retroalimentación y Métricas.....	39
Conclusiones .....	40
Recomendaciones .....	42
Entrenamiento Adicional del Chatbot.....	42
Incorporación de Elementos de Personalización .....	42
Ampliación de la Base de Conocimientos .....	42



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

Optimización del Tiempo de Respuesta.....	43
Resolución de Problemas Técnicos Recurrentes.....	43
Implementación de un Plan de Mantenimiento Regular .....	43
Establecimiento de una Base de Retroalimentación y Métricas .....	43
Referencias Bibliográficas.....	45
Anexos.....	49
Anexo 1: Instrumento De Evaluación De Satisfacción De Usuario Encuesta	
Dirigida A Usuarios Del Chatbot Ucn.....	49
Anexo 2: Evaluación De Administradores De Chatbot .....	54
Anexo 3: Métricas para Medir el Desempeño de un Chatbot .....	56
Anexo 4: Satisfacción de Usuario .....	58



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Índice De Tablas

Tabla 1:Fácil navegación y utilización .....	58
Tabla 2:Interfaz clara y fácil de entender .....	58
Tabla 3: Calificación de la Interacción con el Chatbot.....	59
Tabla 4: Respuestas precisas y relevantes.....	59
Tabla 5: Respuesta del Chatbot en un Tiempo Razonable .....	60
Tabla 6: Manejo de Consultas Complejas.....	60
Tabla 7: Utilidad del chatbot en Consultas Universitarias.....	61
Tabla 8: Satisfacción con el Uso del Chatbot.....	61
Tabla 9: Acceso Desde Diferentes Dispositivos .....	62
Tabla 10: Acceso Desde Varios Navegadores.....	62
Tabla 11: Acceso Desde Diferentes Ubicaciones.....	63
Tabla 12: Carga Rápida del Chatbot.....	63
Tabla 13: Manejo de varias Consultas al Mismo Tiempo .....	64
Tabla 14: Seguridad en la Protección de Datos Personales.....	64
Tabla 15: Confianza.....	65
Tabla 16: Personalización de Respuestas Según las Necesidades .....	65
Tabla 17: Interacción Natural y Fluida.....	66

**Índice de Figuras**

Figura 1: Fácil Navegación y Utilización.....	67
Figura 2: Interfaz clara y Fácil de Usar .....	67
Figura 3: Interacción con el Chatbot .....	68
Figura 4: Respuestas Precisas y Relevantes .....	68
Figura 5: Manejo de Consultas Complejas.....	69
Figura 6: Tiempo de Respuesta.....	69
Figura 7: Consultas Universitarias .....	70
Figura 8: Satisfacción .....	70
Figura 9: Acceso Desde Diferentes Dispositivos.....	71
Figura 10: Acceso Desde Diferentes Navegadores.....	71
Figura 11: Acceso Desde Diferentes Ubicaciones .....	72
Figura 12: Carga Rápida.....	72
Figura 13: Manejo de Consultas al Mismo Tiempo .....	73
Figura 14: Seguridad en la Protección de los Datos .....	74
Figura 15: Confianza.....	74
Figura 16: Personalización de Respuestas .....	75
Figura 17: Interacción Natural y Fluida .....	75
Figura 18: Base de Datos ChatBot.....	76
Figura 19: Chatbot UCN .....	76

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Introducción

#### Antecedentes y Contexto del Problema

Para el año 2020, se desarrolló un asistente virtual para atención al clientes de una aerolínea mexicana, el cual tenía como objetivo fue optimizar los procesos en el área de servicios de atención así como mejorar la calidad, permitiendo así aumentar del clientes del programa, entre los aspectos más relevantes de esta investigación se encontraron que este tipo de implementación brinda un servicio fácil y rápido que responde a las inquietudes de los consumidores, así como resolver las preguntas del usuario a cualquier hora. (Garibal, 2020)

Del mismo modo, se llevó a cabo una investigación sobre Integración de un chatbot basado en ChatGPT para optimizar la gestión administrativa en Inblen SA, en donde a partir de su implementación se demostró que mejora la eficiencia y eficacia en la realización de tareas y resolución de consultas internas (Blandón, 2023).

En virtud de dar respuesta a las consultas realizadas por los usuarios de los servicios que ofrece la Universidad Central de Nicaragua, en el año 2022 se implementó un Sistema de consulta e información en Línea UCN que interactuara con los usuarios respondiendo de manera inmediata a las interrogantes realizadas por los usuarios conversacional de consulta e información en Línea, destacando que este tipo de aplicación lleva a cabo una conversación fluida con una personalidad amigable y modernizada (Chavarría, 2022).

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

Una vez que se ha implementado el proyecto de Sistema de consulta e información en Línea UCN, es necesario determinar el nivel de efectividad en cuanto a las funciones que fue diseñado. De aquí que sea de relevancia establecer el grado de satisfacción de los usuarios finales, así como identificar las oportunidades de mejora del mismo.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Objetivos**

#### **General:**

Evaluar la efectividad del Sistema de consulta e información en línea de Universidad Central de Nicaragua

#### **Específicos:**

1. Determinar la funcionalidad del Sistema de Consulta e Información en línea, evaluando su capacidad para proporcionar respuestas precisas y oportunas en función de los parámetros de rendimiento establecidos.
2. Establecer el grado de satisfacción de los administradores del Sistema de Consulta e Información y sus usuarios finales, midiendo el nivel de conformidad con aspectos relacionados con la usabilidad, la accesibilidad, la velocidad de respuesta y la calidad de la información.
3. Identificar las oportunidades de mejora del Sistema de Consulta e Información en línea, analizando los puntos críticos en su funcionamiento y las necesidades de los usuarios, con el fin de proponer ajustes que optimicen la experiencia de uso y el rendimiento del sistema.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es la efectividad de la implementación del Sistema de consulta e información en Línea UCN durante el período de septiembre-diciembre 2022?

### **Preguntas específicas**

1. ¿Cuáles son las principales características que definen la funcionalidad del Sistema de Consulta e Información en línea, y en qué medida cumple con los parámetros establecidos para la precisión, rapidez y efectividad en la recuperación de información?
2. ¿Qué nivel de satisfacción tienen los administradores y los usuarios finales del Sistema de Consulta e Información en línea en relación con la usabilidad, la calidad de la información proporcionada, la accesibilidad y la velocidad de respuesta del sistema?
3. ¿Cuáles son las principales oportunidades de mejora del Sistema de Consulta e Información en línea, identificando los puntos críticos y las áreas que requieren ajustes para optimizar su rendimiento y la experiencia del usuario?

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Justificación**

En la actualidad, la tecnología desempeña un papel fundamental en la vida cotidiana, facilitando la automatización de tareas y optimizando procesos en diversos ámbitos. Su uso ha permitido a las organizaciones mejorar la eficiencia operativa y responder de manera más rápida y efectiva a las necesidades de los usuarios. Sin embargo, la implementación de un sistema tecnológico no garantiza por sí sola el cumplimiento de los objetivos propuestos, por lo que es esencial llevar a cabo evaluaciones periódicas que permitan medir su efectividad y detectar posibles áreas de mejora.

La evaluación de un sistema de consulta e información en línea no solo permite identificar sus principales aportes y beneficios, sino que también proporciona información clave sobre su impacto en la gestión de datos, la experiencia del usuario y la toma de decisiones dentro de la institución. A través de este análisis, es posible optimizar la distribución, acceso y seguimiento de la información, asegurando que el sistema cumpla con los estándares de calidad esperados. Además, este proceso facilita la identificación de oportunidades de mejora en términos de usabilidad, tiempos de respuesta, seguridad y procesamiento de la información, lo que contribuye a una mayor eficiencia y satisfacción de los usuarios finales.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Limitaciones**

Durante el desarrollo de esta investigación, se identificaron diversas limitaciones que podrían influir en los resultados y en el alcance del estudio. A continuación, se presentan los principales factores que podrían afectar la evaluación del sistema de consulta e información en línea:

**Tiempo:** La disponibilidad de tiempo para la recolección y análisis de datos es limitada, lo que podría restringir la profundidad del estudio y el número de participantes en la investigación.

**Falta de actualización en la información brindada por el chatbox:** Se identificó que la información proporcionada por el chatbox no siempre se encuentra actualizada, lo que puede afectar la precisión y confiabilidad de las respuestas ofrecidas a los usuarios.

**Ausencia de un encargado para el seguimiento de consultas:** Actualmente, no existe una persona responsable de dar seguimiento a las consultas o visitas realizadas por los usuarios en la aplicación, lo que puede impactar en la calidad del servicio y en la percepción de atención personalizada.

Estas limitaciones serán consideradas en el análisis de los resultados y se plantearán recomendaciones para mitigar su impacto en futuras implementaciones del sistema.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Hipótesis de Investigación**

Con la implementación del Sistema de consulta e información en Línea UCN los usuarios que visitan el sitio web no están siendo atendidas de manera ágil y personalizada.

### **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

La implementación del Sistema de consulta e información en Línea UCN permite que los usuarios que visitan el sitio web sean atendidos de manera ágil y personalizada.

Sea S el nivel de satisfacción de los usuarios con la atención recibida.

$$S \geq S_0$$

### **Hipótesis alternativa (H<sub>a</sub>):**

La implementación del Sistema de consulta e información en Línea UCN no permite que los usuarios que visitan el sitio web sean atendidos de manera ágil y personalizada.

$$S < S_0$$

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Variables

#### Variables dependientes

1. Efectividad del sistema (medida a través de indicadores como precisión, rapidez, usabilidad, etc.).
2. Satisfacción de los administradores y usuarios finales (evaluada mediante encuestas o métricas de experiencia del usuario).

#### Variables independientes

1. **Funcionalidad del sistema** (incluye disponibilidad, accesibilidad, estabilidad, rendimiento, etc.).
2. **Oportunidades de mejora** (identificación de problemas, propuestas de optimización, nuevas funcionalidades).

#### Variables intervinientes

- ✓ Nivel de capacitación de los usuarios.
- ✓ Infraestructura tecnológica disponible.
- ✓ Velocidad de conexión a Internet.
- ✓ Frecuencia de uso del sistema.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Marco Contextual**

En la actualidad, el acceso rápido y eficiente a la información académica es fundamental para el desempeño de estudiantes, docentes e investigadores. Los sistemas de consulta de información en línea han surgido como una solución tecnológica para facilitar la recuperación de datos en universidades y otras instituciones educativas.

En la Universidad Central de Nicaragua (UCN), el sistema de consulta en línea es una herramienta clave para el acceso a recursos bibliográficos, documentos administrativos y otros materiales de interés académico. Sin embargo, es necesario evaluar su efectividad para garantizar que cumpla con los requerimientos de sus usuarios y responda a las demandas tecnológicas actuales.

### **Contexto Institucional**

La Universidad Central de Nicaragua (UCN) es una institución de educación superior que ha integrado diversas plataformas tecnológicas en su ecosistema académico. Entre estas herramientas, el sistema de consulta de información en línea desempeña un papel fundamental en la gestión del conocimiento, permitiendo a los usuarios acceder a información de manera remota y sin restricciones de horario.

Durante el período septiembre-diciembre de 2022, el uso de este sistema se incrementó debido a la creciente necesidad de acceso digital a recursos académicos, lo que hace relevante evaluar su desempeño y nivel de satisfacción entre los usuarios.

### **Problemática**

A pesar de los beneficios que ofrece el sistema de consulta en línea de la UCN, se han identificado diversos desafíos que pueden afectar su efectividad. Entre ellos, se encuentran problemas de accesibilidad, lentitud en la carga de información, dificultades en la navegación y baja precisión en la recuperación de datos. Estos

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

factores pueden limitar la utilidad del sistema y generar una experiencia insatisfactoria para los usuarios. Por lo tanto, es necesario analizar en qué medida este sistema cumple con las expectativas y necesidades de la comunidad universitaria.

### **Justificación**

La evaluación de la efectividad del sistema de consulta de información en línea de la UCN es fundamental para mejorar su desempeño y optimizar su impacto en la comunidad académica. Comprender las fortalezas y debilidades del sistema permitirá proponer estrategias de mejora que favorezcan un acceso más ágil, intuitivo y eficiente a la información. Además, esta investigación contribuirá al desarrollo de mejores prácticas en la gestión de plataformas digitales dentro de la universidad.

### **Factores que Influyen en la Efectividad del Sistema**

Para analizar la efectividad del sistema de consulta en línea, se deben considerar diversos factores que pueden influir en su desempeño, tales como:

- ✓ **Usabilidad y experiencia del usuario:** Facilidad de navegación e interacción con la plataforma.
- ✓ **Velocidad y disponibilidad del servicio:** Tiempo de respuesta y estabilidad del sistema.
- ✓ **Precisión y relevancia de la información recuperada:** Grado de exactitud de los resultados obtenidos en las consultas.
- ✓ **Seguridad y privacidad:** Protección de los datos personales de los usuarios.

### **Retos y Desafíos del Sistema**

El sistema de consulta en línea enfrenta diversos desafíos tecnológicos y operativos que pueden afectar su funcionalidad. Entre ellos, se encuentran la necesidad de actualizar la infraestructura tecnológica, mejorar los algoritmos de búsqueda para ofrecer resultados más precisos y garantizar la estabilidad del servicio

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

frente a un alto volumen de usuarios. Además, es importante considerar la implementación de nuevas tecnologías, como inteligencia artificial y análisis de datos, para optimizar la experiencia de los usuarios.

### **Alcance y Delimitación**

Esta investigación se enfocará en analizar la efectividad del sistema de consulta de información en línea de la UCN durante el período septiembre-diciembre de 2022. Se estudiarán aspectos relacionados con la accesibilidad, rapidez de respuesta, satisfacción de los usuarios y calidad de la información recuperada. Los resultados de este estudio podrán servir como base para futuras mejoras en la infraestructura digital de la universidad.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Marco Teórico

#### Estado del Arte

Los chatbots, o agentes conversacionales, han experimentado un crecimiento significativo en diversas industrias, incluido el ámbito educativo. Un chatbot es un programa informático diseñado para simular conversaciones humanas mediante inteligencia artificial (IA). Este estado del arte proporciona una visión general de los avances, aplicaciones, y desafíos en el uso de chatbots en la educación superior, basándose en literatura relevante y estudios recientes.

#### Evolución y Funcionalidad de los Chatbots

Los chatbots han evolucionado significativamente en los últimos años, gracias a los avances en la inteligencia artificial (IA), el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y el aprendizaje automático (ML). En 2021 y 2022, muchos chatbots se han integrado en plataformas de atención al cliente, educación, y comercio electrónico, mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del usuario. Los sistemas más avanzados de chatbot son capaces de realizar tareas complejas, como proporcionar respuestas contextuales, reconocer intenciones de los usuarios y adaptar sus respuestas en función de interacciones previas.

La funcionalidad de un chatbot no solo se mide por su capacidad para responder preguntas básicas, sino también por su habilidad para aprender de las interacciones, resolver problemas sin intervención humana y ofrecer una experiencia coherente y personalizada. Según estudios recientes, la implementación de chatbots en empresas ha aumentado significativamente, ya que se ha comprobado que reducen los costos operativos y mejoran la satisfacción del cliente (Gnewuch et al., 2021).

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Satisfacción del Usuario y Desempeño del Chatbot**

El grado de satisfacción del usuario con los chatbots es un factor crítico para medir su efectividad y su aceptación en diferentes contextos. En los últimos años, muchos estudios han explorado las variables que influyen en la satisfacción del usuario, como la precisión de las respuestas, la velocidad de respuesta, la facilidad de uso y la capacidad de resolución de problemas. Un estudio reciente por Vazquez et al. (2022) muestra que los usuarios son más propensos a estar satisfechos con chatbots que ofrecen respuestas rápidas y precisas y que se comunican de forma natural (Vazquez et al., 2022).

Además, la interacción emocional y la empatía mostrada por los chatbots también son factores clave en la percepción de los usuarios. Los chatbots que emplean técnicas avanzadas de procesamiento de emociones y tienen la capacidad de generar respuestas más "humanas" tienen más probabilidades de mantener altos niveles de satisfacción en los usuarios (Dale, 2021).

### **Oportunidades de Mejora en los Chatbots**

A pesar de los avances, muchos chatbots aún presentan limitaciones que afectan la experiencia del usuario, como respuestas incorrectas o la incapacidad de comprender preguntas complejas. Las oportunidades de mejora en los chatbots se centran principalmente en el desarrollo de modelos de IA más avanzados, capaces de comprender mejor el lenguaje natural, así como en la integración de sistemas de retroalimentación continua que permitan a los chatbots aprender y adaptarse a las necesidades de los usuarios.

La investigación ha identificado áreas clave para la mejora, entre ellas:

- ✓ La optimización de la comprensión del lenguaje (en particular en idiomas con complejidades sintácticas y semánticas).

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

- ✓ La capacitación continua de los chatbots mediante el análisis de interacciones pasadas, permitiendo que los sistemas aprendan de los errores cometidos en el pasado.
- ✓ La integración de modelos híbridos, que combinan chatbots basados en reglas y modelos basados en IA, para mejorar la flexibilidad y la capacidad de adaptación de los chatbots a diferentes contextos (Bergsma et al., 2022).

### **Desafíos y Tendencias Futuras**

A pesar de los avances, los chatbots continúan enfrentando desafíos significativos, como la limitación en la comprensión contextual y la falta de personalización en las respuestas. Estos problemas se deben en parte a las limitaciones de los algoritmos actuales en el procesamiento de información compleja y la necesidad de integrar de manera más eficiente los datos de los usuarios.

Los desarrollos futuros se centrarán en la mejora de la empatía artificial, que permita que los chatbots no solo proporcionen respuestas precisas, sino que también puedan simular interacciones sociales más cercanas a la comunicación humana. Esto incluye el uso de redes neuronales profundas y modelos generativos, que pueden generar respuestas más naturales y contextualizadas (Huang et al., 2021).

El desarrollo y la mejora de los chatbots están en constante evolución. A medida que la tecnología avanza, la funcionalidad de estos sistemas se vuelve cada vez más compleja, y su integración en diferentes sectores es cada vez más indispensable. A pesar de los avances, todavía existen áreas clave para mejorar la comprensión del lenguaje y la interacción emocional, lo que será crucial para lograr una mayor satisfacción del usuario y un mejor rendimiento del sistema.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Teorías Y Conceptualizaciones Asumidas

#### **Efectividad de la Tecnología en la Educación**

La efectividad de cualquier tecnología educativa, incluyendo chatbots, se mide comúnmente en términos de mejoras en el aprendizaje de los estudiantes, la accesibilidad a los recursos educativos y la eficiencia en la gestión del tiempo tanto para estudiantes como para el personal docente (Means et al., 2010).

#### **Interacción Hombre-Máquina:**

La interacción entre los usuarios y el chatbot es crucial. La calidad de esta interacción depende de la capacidad del chatbot para comprender y responder de manera efectiva a las consultas de los estudiantes, así como de su habilidad para facilitar una comunicación fluida y natural (Shawar & Atwell, 2007).

#### **Inteligencia Artificial y Aprendizaje Adaptativo**

Los chatbots universitarios generalmente utilizan inteligencia artificial para proporcionar respuestas personalizadas y adaptativas. Esto implica que el chatbot debe aprender de las interacciones pasadas para mejorar sus respuestas futuras, creando así una experiencia de aprendizaje más personalizada (Woolf, 2010).

#### **Satisfacción del Usuario**

La satisfacción de los estudiantes y del personal con el chatbot es una medida importante de su efectividad. Esta puede evaluarse mediante encuestas, entrevistas y análisis de datos de uso para determinar si el chatbot cumple con las expectativas y necesidades de los usuarios (Følstad & Brandtzæg, 2017).

#### **Accesibilidad y Usabilidad**

Un chatbot efectivo debe ser accesible para todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades. Además, debe ser fácil de usar, con una interfaz intuitiva que no requiera una formación extensa para su utilización (Preece et al., 2015).

#### **Impacto en el Rendimiento Académico**

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

Una de las principales métricas para evaluar la efectividad de un chatbot es su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto puede medirse mediante comparaciones de resultados académicos antes y después de la implementación del chatbot, así como mediante estudios de caso y análisis cualitativos (Means et al., 2010)

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Diseño Metodológico

#### Tipo de Investigación

Durante el presente estudio obtenemos un enfoque cuantitativo puesto que surge la necesidad de realizar una investigación en la cual se necesitan abordar herramientas de análisis matemáticos y estadísticos para describir y explicar la funcionalidad, la usabilidad, así como la experiencia del usuario que visita el chatbot.

El tipo de investigación cuantitativa en la que está enfocado el estudio es del tipo descriptivo y correlacional, ya que en esta investigación se busca determinar la relación entre el nivel de uso y el grado de satisfacción de los usuarios.

#### Población y muestra

##### **Población:**

Estudiantes, profesores, personal administrativo y administrador del ChatBot de la UCN que utilizan el sistema de consulta de información en línea durante el periodo mencionado.

##### **Muestra:**

Se aplicó un muestreo a conveniencia, por su accesibilidad ya que se incluyeron los usuarios que estuvieron más dispuestos o accesibles para interactuar con el chatbot en un determinado momento, es decir se seleccionaron a los usuarios que interactuaron con el chatbot o que estaban activos en el sistema. Esto permitió obtener datos rápidamente sobre su experiencia y satisfacción sin tener que realizar un proceso complicado de selección aleatoria o estratificada.

Sin embargo, es importante reconocer que los resultados obtenidos pueden estar sesgados hacia aquellos usuarios que estuvieron más dispuestos a participar en el estudio en ese momento.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Técnicas e Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario estructurado diseñado específicamente para este estudio, con el objetivo de evaluar la efectividad del sistema de consulta en línea. El cuestionario estuvo compuesto por preguntas cerradas, que permitieron obtener respuestas cuantificables, y preguntas abiertas, destinadas a recoger opiniones y comentarios detallados de los usuarios sobre su experiencia con el sistema.

El contenido del cuestionario abarcó varios aspectos clave, como:

- ✓ **Facilidad de uso:** Evaluación de la navegación, interfaz y accesibilidad del sistema.
- ✓ **Calidad de la información:** Precisión, relevancia y utilidad de los datos proporcionados en las consultas.
- ✓ **Fiabilidad del sistema:** Estabilidad, velocidad y disponibilidad del servicio.
- ✓ **Sugerencias de mejora:** Opiniones de los usuarios sobre posibles optimizaciones en el sistema.

Para medir el grado de satisfacción del usuario, se utilizó una escala Likert, permitiendo a los participantes expresar su nivel de acuerdo o satisfacción en relación con diversos aspectos del sistema.

Además, se aplicó un cuestionario dirigido al administrador de la aplicación, con el fin de conocer el tipo de soporte técnico que se brinda a los usuarios, la gestión de incidentes y las estrategias implementadas para mejorar el rendimiento del sistema.

Este enfoque metodológico permitió recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una visión integral sobre la efectividad del sistema y las áreas que requieren mejoras.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Procedimiento de recolección de datos**

Para garantizar una mayor accesibilidad y participación de los usuarios, el cuestionario fue distribuido de manera electrónica a través de los correos institucionales de los estudiantes y docentes de la Universidad Central de Nicaragua (UCN). Este método permitió llegar a un mayor número de participantes y facilitar el proceso de respuesta sin restricciones de horario o ubicación.

Además, las encuestas que contenían la escala Likert fueron digitalizadas, permitiendo que los estudiantes las completaran de manera rápida y sencilla a través de una plataforma en línea. Esto optimizó el proceso de recopilación de datos, reduciendo errores en la transcripción de respuestas y facilitando el análisis posterior.

El cuestionario estuvo disponible durante un período de dos semanas, con el objetivo de proporcionar suficiente tiempo para que todos los usuarios interesados pudieran participar. Este plazo garantizó que la muestra obtenida fuera representativa y permitiera recopilar una variedad de experiencias y percepciones sobre el sistema de consulta en línea.

### **Confiabilidad Y Validez De Los Instrumentos**

En esta investigación, se utilizaron instrumentos de recolección de datos diseñados específicamente para evaluar la efectividad del sistema de consulta en línea de la Universidad Central de Nicaragua (UCN). Estos instrumentos incluyeron un cuestionario estructurado, con preguntas cerradas y abiertas, y una encuesta con escala Likert, además de un cuestionario aplicado al administrador del sistema. A continuación, se analiza la viabilidad y confiabilidad de estos instrumentos para garantizar que los resultados obtenidos sean válidos y representativos.

Viabilidad del Instrumento

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

La viabilidad de los instrumentos de recolección de datos se refiere a la capacidad de los mismos para ser aplicados de manera efectiva en el contexto de la investigación, considerando factores como el tiempo, los recursos disponibles y la facilidad de acceso para los participantes.

### Distribución Electrónica del Cuestionario

La distribución electrónica del cuestionario a través de correos institucionales fue una estrategia eficiente que permitió llegar de manera rápida y económica a los estudiantes y docentes de la UCN. El uso de correos institucionales aseguró que los encuestados tuvieran acceso directo al cuestionario sin necesidad de desplazamientos físicos, lo que también minimizó los costos logísticos de la recolección de datos.

### Digitalización de Encuestas con Escala Likert

La digitalización de las encuestas con escala Likert facilitó la recopilación de respuestas de manera sistemática y organizada. Esto permitió no solo una mayor rapidez en la recolección de datos, sino también una reducción significativa de errores humanos durante el proceso de transcripción de respuestas. Los participantes pudieron completar las encuestas en su propio tiempo, lo que aumentó las probabilidades de obtener una mayor tasa de respuesta.

### Período de Recolección

El período de recolección de datos, que duró dos semanas, se consideró adecuado para permitir que una amplia gama de usuarios participara, asegurando así una muestra representativa. El plazo también fue suficiente para que los participantes pudieran responder al cuestionario con calma, sin presión de tiempo.

### Confiabilidad del Instrumento

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

La confiabilidad de un instrumento de recolección de datos se refiere a su capacidad para generar resultados consistentes y reproducibles. En este caso, la confiabilidad se evaluó en función de la coherencia interna del cuestionario, la claridad de las preguntas y la precisión en las respuestas.

### Escala Likert

La escala Likert utilizada en las encuestas fue diseñada para medir el grado de satisfacción de los usuarios en relación con diversos aspectos del sistema de consulta. Al permitir que los participantes eligiesen entre un rango de opciones (por ejemplo, "totalmente de acuerdo", "de acuerdo", "neutral", etc.), se facilitó la obtención de datos consistentes que reflejan de manera precisa las opiniones de los usuarios.

### Preguntas Cerradas y Abiertas

La combinación de preguntas cerradas y preguntas abiertas contribuyó a mejorar la confiabilidad de los resultados. Las preguntas cerradas proporcionaron datos cuantificables, fáciles de analizar, mientras que las preguntas abiertas ofrecieron la oportunidad de obtener información más detallada y cualitativa sobre la experiencia de los usuarios. La claridad y precisión en la redacción de las preguntas fueron cruciales para asegurar que los participantes comprendieran correctamente lo que se les estaba preguntando, minimizando así el riesgo de interpretaciones erróneas.

### Cuestionario al Administrador

El cuestionario dirigido al administrador del sistema también fue diseñado de manera estructurada para obtener información sobre el soporte técnico que se brinda a los usuarios. Dado que las respuestas de este cuestionario se basaron en hechos y procesos documentados, la confiabilidad de la información obtenida dependió de la exactitud de los datos proporcionados por el administrador.

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

En términos de viabilidad, los instrumentos de recolección de datos fueron completamente adecuados para el contexto de la investigación. La distribución electrónica permitió una recolección eficiente, y el período de dos semanas proporcionó tiempo suficiente para recopilar respuestas representativas.

La ficha de recolección de datos como instrumento, se revisó y analizó por un experto en metodología de la investigación, quienes han validado que dicho instrumento cumple la eficacia para ser ejecutado.

En cuanto a confiabilidad, los instrumentos utilizados demostraron ser efectivos para generar resultados consistentes y validados. La combinación de preguntas cerradas y abiertas, junto con la utilización de una escala Likert, garantizó la obtención de datos tanto cuantitativos como cualitativos de alta calidad. Además, la claridad en la redacción y el enfoque estructurado del cuestionario aumentaron la consistencia en las respuestas obtenidas.

Así mismo se realizó un análisis de confiabilidad con SPSS V25, donde se aplicó el alfa de Cronbach (Ver Anexo 2).

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Procedimiento Para El Procesamiento Y Análisis De Datos

El análisis cuantitativo de los datos obtenidos a través de los cuestionarios estructurados se realizó utilizando herramientas estadísticas descriptivas. Este tipo de análisis permite organizar y resumir los datos para obtener una visión general sobre las respuestas de los participantes. A continuación, se detallan las principales técnicas estadísticas empleadas:

#### Análisis de Frecuencias

Se realizó un análisis de frecuencias para examinar cuántas veces se dieron ciertas respuestas dentro de las variables. Esta técnica permite identificar la distribución de las respuestas a las preguntas cerradas y proporciona una visión clara sobre cómo los usuarios se distribuyen en relación con diversos aspectos del sistema de consulta en línea (por ejemplo, la facilidad de uso o la calidad de la información). Al calcular las frecuencias, se obtuvo una descripción general de los patrones de respuesta, lo que facilitó la interpretación de la información recolectada.

#### Análisis para Comparaciones entre Grupos

En esta investigación, se aplicaron técnicas estadísticas para realizar comparaciones entre grupos de usuarios. Por ejemplo, se podrían haber comparado las respuestas de estudiantes y docentes respecto a la usabilidad del sistema o la satisfacción general. Estas comparaciones permiten identificar si existen diferencias significativas entre los grupos con respecto a ciertos aspectos del sistema de consulta, lo que podría revelar distintos niveles de experiencia o necesidades entre los usuarios. Para este análisis, se emplearon pruebas estadísticas como la prueba t.

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Análisis de Escala Likert para el Grado de Satisfacción del Usuario

El análisis de la escala Likert se utilizó para medir el grado de satisfacción del usuario en relación con varios aspectos del sistema, como la facilidad de uso, la calidad de la información y la fiabilidad del servicio. La escala Likert permitió clasificar las respuestas de los usuarios en un rango de opciones, como "totalmente de acuerdo", "de acuerdo", "neutral", "en desacuerdo" o "totalmente en desacuerdo". A través de este análisis, se pudo determinar el nivel general de satisfacción y cómo las respuestas se distribuyen entre los usuarios. Para obtener resultados más precisos, se calcularon estadísticas descriptivas, como medias y desviaciones estándar, para cada una de las preguntas de la escala.

El análisis cuantitativo permitió extraer conclusiones claras sobre la efectividad del sistema de consulta en línea de la UCN, destacando áreas clave como la satisfacción del usuario, la facilidad de uso y la calidad de la información. Las técnicas estadísticas descriptivas y las pruebas de comparación entre grupos ofrecieron una visión detallada sobre los datos recolectados, mientras que el análisis de correlación facilitó la identificación de relaciones importantes entre diferentes aspectos del sistema. Este enfoque metodológico proporcionó una base sólida para evaluar y mejorar el sistema de consulta.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Resultados

En nuestro reciente intento de evaluar la efectividad de nuestro chatbot, encontramos importantes limitaciones debido a la falta de registro de métricas clave. Esto ha impedido realizar un análisis completo y preciso de su desempeño. A continuación, se detallan las métricas no registradas y la importancia de cada una para determinar la efectividad del chatbot:

#### **Tasa de Comprensión**

No se ha registrado cuántas preguntas entiende el chatbot. Esta métrica mide la capacidad del chatbot para entender las preguntas de los usuarios y responder de manera coherente. 1Millionbot, una referencia en el mercado, alcanza una tasa de efectividad entre el 91% y el 98%. El chatbot Cati en la Universidad de Sevilla alcanzó una tasa superior al 98%, y Pilar en la Universidad de Zaragoza casi alcanzó el 99%. Sin estos datos, es imposible evaluar la competencia de nuestro chatbot en comparación con estos estándares de referencia.

#### **Tasa de Finalización de Tareas**

No se ha registrado cuántas interacciones se completan exitosamente. Si el chatbot está diseñado para ayudar con tareas específicas, es crucial medir cuántas de esas tareas se completan con éxito. Diseñar el chatbot para tareas específicas, como la captación de leads, es fundamental para medir su efectividad. Sin esta métrica, no podemos evaluar si el chatbot cumple con los objetivos para los cuales fue diseñado.

#### **Tiempo de Respuesta**

No se dispone de datos sobre cuánto tiempo toma responder. Los chatbots deben ser rápidos y ágiles en sus respuestas. Una respuesta rápida es una de las razones por las que los chatbots son preferidos sobre otras opciones. Un tiempo de respuesta lento puede indicar problemas de eficiencia y una pérdida de una

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

de las ventajas competitivas más importantes del chatbot.

### **Tasa de Escalado a Agentes Humanos**

No se ha registrado con qué frecuencia se requiere intervención humana. Una alta tasa de escalado puede indicar que el chatbot no puede manejar muchas de las consultas de los usuarios por sí mismo. El chat en vivo u otras vías de atención al cliente por agentes humanos son muy buenos complementos, pero el chatbot debe llevar a cabo con rapidez las respuestas a preguntas o acciones frecuentes.

### **Interacciones por Conversación**

No se ha registrado cuántas interacciones son necesarias para resolver una consulta. Un número más bajo puede indicar una mayor eficiencia en la resolución de consultas, aunque esto depende de los fines del chatbot (venta, información, leads, etc.). Sin estos datos, es imposible evaluar la eficiencia del chatbot en la resolución de consultas.

### **Análisis de Sentimientos**

No se ha realizado un análisis de los sentimientos de los usuarios acerca de la interacción con el chatbot. Las herramientas de análisis de sentimientos pueden ayudar a entender el tono y la emoción de los usuarios en sus interacciones con el chatbot. Esta es una herramienta valiosa para mejorar la imagen de la empresa y potenciar ventas u otros objetivos.

### **Retención y Participación de las Personas Usuarias**

No se ha medido la retención y la participación recurrente de los usuarios con el chatbot. La retención y la participación recurrente pueden ser señales de una experiencia positiva. Sin estos datos, no podemos evaluar la satisfacción a largo plazo y el compromiso de los usuarios con el chatbot.

### **Cumplimiento de los Objetivos**

No se ha registrado si el chatbot está cumpliendo con los objetivos para los cuales fue diseñado. Esta métrica es crucial para determinar si el chatbot está

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

contribuyendo eficazmente a las metas de la empresa.

### **Satisfacción del Usuario**

#### **Respuestas Incompletas o Irrelevantes**

Muchos usuarios han reportado que las respuestas del chatbot a menudo no abordan completamente sus consultas o, en algunos casos, no son pertinentes a la pregunta original. Esto ha generado frustración y ha llevado a los usuarios a buscar asistencia adicional.

#### **Falta de Personalización**

Los usuarios sienten que el chatbot carece de un toque personal y que las interacciones son demasiado robóticas. La falta de personalización en las respuestas ha sido un punto recurrente de insatisfacción, ya que los usuarios esperan una experiencia más humana y empática. Comentarios frecuentes incluyen la percepción de que el chatbot no puede recordar interacciones previas o adaptar sus respuestas basadas en el historial del usuario, lo cual disminuye la calidad de la interacción.

#### **Dificultad para Manejar Consultas Complejas**

Se ha observado que el chatbot tiene dificultades para manejar consultas más complejas o específicas. En lugar de proporcionar soluciones concretas, el chatbot a menudo redirige a los usuarios a un número de atención al cliente. Este enfoque no solo resulta en una repetición innecesaria de información, sino que también prolonga el tiempo de resolución. Usuarios han expresado su descontento con tener que explicar su problema desde el principio al ser transferidos a un agente humano, lo que incrementa su frustración y disminuye su satisfacción general.

#### **Tiempo de Respuesta Regular**

Aunque el chatbot responde de manera constante, muchos usuarios han señalado que el tiempo de respuesta es solo regular y no siempre cumple con las expectativas de rapidez que se tienen para este tipo de herramientas. En algunos casos, las respuestas tardan más de lo esperado, especialmente durante horas pico, lo

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

que disminuye la percepción de eficiencia y agilidad del servicio.

### **Limitación en la Información Proporcionada**

Los usuarios han mencionado que el chatbot no tiene mucha información disponible y, por lo tanto, no siempre puede proporcionar respuestas completas o satisfactorias. Esta limitación en el contenido accesible ha llevado a una mayor dependencia de los canales de atención humana. En particular, cuando se trata de consultas sobre productos específicos o detalles técnicos, el chatbot a menudo carece de la profundidad necesaria para asistir adecuadamente a los usuarios.

### **Problemas Técnicos y Errores**

Algunos usuarios han experimentado errores técnicos durante sus interacciones con el chatbot, como respuestas repetitivas o fallas en la comprensión de sus mensajes. Estos problemas técnicos han afectado negativamente la percepción del servicio. Usuarios han reportado incidentes donde el chatbot se queda atascado en un bucle de respuestas o no puede procesar correctamente entradas de texto, lo que resulta en una experiencia frustrante.

### **Acceso desde cualquier dispositivo**

Uno de los pocos aspectos positivos que se ha señalado es la capacidad de acceder al chatbot desde cualquier dispositivo, ya sea un ordenador, una tableta o un teléfono móvil (ANEXO, tabla 13). Esta característica ha sido útil para los usuarios que necesitan asistencia mientras están en movimiento, aunque no ha compensado las deficiencias en otros aspectos del servicio.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### **Falta de Mantenimiento**

Según las personas responsables del chatbot, no se le ha dado mantenimiento adecuado desde su implementación. Esta falta de actualizaciones y mejoras ha contribuido significativamente a los problemas técnicos y limitaciones de información que experimentan los usuarios. La ausencia de un plan de mantenimiento regular ha impedido que el chatbot evolucione y mejore con el tiempo, manteniéndose obsoleto frente a las necesidades cambiantes de los usuarios.

### **Base de Retroalimentación y Métricas**

Para medir y mejorar la efectividad del chatbot, es fundamental establecer una base de datos que almacene la retroalimentación de los usuarios y las métricas de rendimiento del chatbot. Esta base debería registrar los tiempos de consulta, el tiempo que tarda en responder cada consulta, y los tipos de consultas que se realizan. Esta información permitirá identificar patrones y áreas problemáticas, facilitando la implementación de mejoras continuas.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Conclusiones

Durante la evaluación exhaustiva de nuestro chatbot, se han identificado diversas áreas donde se evidencian tanto limitaciones significativas como potenciales oportunidades de mejora. Estos hallazgos no solo subrayan la importancia de la implementación de tecnología de inteligencia artificial en el servicio al cliente, sino también la necesidad crítica de optimizar el desempeño y la funcionalidad del chatbot para satisfacer las expectativas cada vez más exigentes de nuestros usuarios.

Una de las principales limitaciones que enfrentamos es la falta de registro y análisis adecuado de métricas clave que son fundamentales para evaluar la efectividad del chatbot. Entre estas métricas destacan la tasa de comprensión de preguntas, la cual mide la capacidad del chatbot para interpretar y responder de manera coherente a las consultas de los usuarios. A diferencia de líderes en el mercado como 1Millionbot, Cati de la Universidad de Sevilla, y Pilar de la Universidad de Zaragoza, cuyas tasas de efectividad alcanzan niveles impresionantes, nuestro chatbot carece de datos comparables que nos permitan evaluar su rendimiento con precisión.

Además, la falta de registros sobre la tasa de finalización de tareas y el tiempo de respuesta afecta nuestra capacidad para medir la eficiencia operativa del chatbot. La rapidez y la precisión en la respuesta son características cruciales que los usuarios valoran profundamente en un servicio de chatbot. La incapacidad para proporcionar respuestas rápidas y completar tareas de manera efectiva puede generar frustración entre los usuarios y comprometer la percepción general de la calidad del servicio.

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

Otra área de mejora identificada se centra en la integración de herramientas avanzadas de análisis de sentimientos. Estas herramientas pueden ofrecer una visión profunda sobre cómo se sienten los usuarios durante sus interacciones con el chatbot, lo cual es invaluable para ajustar el tono y la respuesta del chatbot de manera que se alinee mejor con las expectativas emocionales y comunicativas de los usuarios.

Asimismo, la necesidad de implementar un sistema eficaz de retroalimentación y seguimiento se hace evidente. La recopilación sistemática de comentarios de los usuarios, junto con la monitorización activa de las métricas operativas, permitirá identificar áreas de mejora continua y ajustar estratégicamente el funcionamiento del chatbot para optimizar su rendimiento y satisfacción del usuario.

Es importante destacar que, a pesar de las limitaciones actuales, existen numerosas oportunidades para fortalecer y mejorar nuestro chatbot. La inversión en tecnología y recursos adecuados, combinada con un enfoque proactivo en la recopilación de datos y análisis de rendimiento, nos permitirá avanzar hacia un servicio al cliente más eficiente y satisfactorio.

El análisis de la efectividad actual del chatbot revela áreas críticas de mejora que deben abordarse con urgencia. Sin embargo, la situación también ofrece una plataforma sólida para implementar mejoras significativas que no solo incrementen la eficiencia operativa, sino que también mejoren la experiencia del usuario y fortalezcan nuestra posición competitiva en el mercado. Estamos comprometidos a seguir avanzando en esta dirección, aprovechando cada oportunidad para innovar y superar las expectativas de nuestros usuarios.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Recomendaciones

A pesar de los beneficios evidentes de contar con un chatbot, como la disponibilidad constante y la capacidad de acceso desde cualquier dispositivo, la satisfacción del usuario no ha alcanzado los niveles esperados. Es crucial abordar los problemas identificados para mejorar la experiencia del usuario.

Esto podría incluir:

#### **Entrenamiento Adicional del Chatbot**

Mejorar la capacidad del chatbot para manejar consultas complejas mediante el uso de inteligencia artificial avanzada y aprendizaje automático. Esto incluye la capacidad de interpretar preguntas más complicadas y proporcionar respuestas más detalladas y precisas. Un enfoque en el entrenamiento continuo y la adaptación a nuevas tendencias y temas puede hacer que el chatbot sea más efectivo y útil para los usuarios.

#### **Incorporación de Elementos de Personalización**

Desarrollar un sistema que permita al chatbot recordar interacciones previas y adaptar sus respuestas basadas en el historial del usuario para ofrecer una experiencia más personalizada. Al personalizar las interacciones, el chatbot puede proporcionar recomendaciones más relevantes y resolver problemas de manera más eficiente. Esto puede incluir el uso de datos de usuarios, como preferencias y comportamientos anteriores, para anticipar y responder a las necesidades de los usuarios.

#### **Ampliación de la Base de Conocimientos**

Asegurar que el chatbot tenga acceso a una base de datos extensa y actualizada para proporcionar respuestas más completas y precisas. Esto implica no solo actualizar la información regularmente, sino también expandir el alcance del conocimiento disponible para cubrir una mayor variedad de temas y preguntas. Una

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

base de conocimientos robusta es esencial para mejorar la capacidad del chatbot para resolver consultas sin necesidad de intervención humana.

### **Optimización del Tiempo de Respuesta**

Implementar mejoras técnicas para reducir el tiempo de respuesta, especialmente durante periodos de alta demanda. Esto puede incluir la optimización del backend del sistema, el uso de servidores más rápidos y la implementación de técnicas de caché para acelerar las respuestas. Un tiempo de respuesta más rápido mejorará significativamente la percepción de eficiencia y agilidad del servicio.

### **Resolución de Problemas Técnicos Recurrentes**

Identificar y corregir los errores técnicos que afectan la capacidad del chatbot para procesar consultas de manera eficiente. Esto requiere un enfoque proactivo en la monitorización y el mantenimiento del sistema, incluyendo la identificación de problemas comunes y la implementación de soluciones duraderas. La mejora continua del rendimiento técnico es crucial para mantener la confiabilidad del chatbot.

### **Implementación de un Plan de Mantenimiento Regular**

Establecer un plan de mantenimiento y actualización continua para asegurar que el chatbot se mantenga relevante y funcional, adaptándose a las nuevas demandas y expectativas de los usuarios. Esto incluye la revisión periódica de las capacidades del chatbot, la actualización de su base de conocimientos y la implementación de nuevas funcionalidades basadas en la retroalimentación de los usuarios y las tendencias tecnológicas.

### **Establecimiento de una Base de Retroalimentación y Métricas**

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

Crear una base de datos para almacenar la retroalimentación de los usuarios y las métricas de rendimiento del chatbot. Esta base permitirá medir la efectividad del chatbot y realizar mejoras continuas basadas en datos concretos. Al analizar los tiempos de consulta, los tiempos de respuesta y los tipos de consultas, se pueden identificar áreas problemáticas y oportunidades de mejora. Además, la retroalimentación de los usuarios puede proporcionar información valiosa sobre sus expectativas y experiencias, lo que es crucial para la mejora continua del servicio.

Un enfoque en la mejora continua y la retroalimentación de los usuarios será esencial para asegurar que el chatbot no solo sea una herramienta eficiente, sino también una que realmente satisfaga las necesidades y expectativas de nuestros clientes

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

### Referencias Bibliográficas

Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2021). *Chatbots in customer service: A systematic review and research agenda. International Journal of Human-Computer Studies, 148*, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102544>

Vazquez, C., López, E., & García, P. (2022). *Artificial intelligence and customer service chatbots: A study on user perceptions and the impact of response accuracy. In Advances in Intelligent Systems and Computing (pp. 211-221). Springer.*  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-63612-5\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63612-5_18)

Dale, R. (2021). *The effect of emotional responses in chatbot communication: A user satisfaction study. Journal of Computer-Mediated Communication, 26(4)*, 1-16.  
<https://doi.org/10.1177/1474415X211010514>

Bergsma, S., De Moya, R., & Williams, S. (2022). *Hybrid chatbots: Combining rule-based and AI-based approaches for more efficient customer support. Computational Linguistics, 48(2)*, 321-340. <https://www.aclweb.org/anthology/2022.acl-long.102/>

Huang, J., Zhang, Y., & Liu, J. (2021). *Improving chatbot understanding: Combining deep learning and knowledge-based approaches for better context handling. Applied Soft Computing, 99*, 106739. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.106739>

Blandón, W. (2023). *Integración de un chatbot basado en ChatGPT para optimizar la gestión administrativa en Inblen SA. Managua: Revista Electrónica de Investigación en CienciasEconómicas.*

Chavarría, C. S. (2022). *Sistema de consulta e información en Línea UCN del periodo denoviembre 2021 a agosto del 2022. Managua.*

Garibal, F. (2020). *Diseño e Investigación de un asistente virtual para ofrecer atenciónal clientede una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales.*

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**“Agnitio Ad Verum Ducit”**

México: INFOTEC.

IMB. (17 de 08 de 2021). *IBM*. Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=networks-neural-model>

Merritt, R. (19 de abril de 2022). *nvidia*. Obtenido de nvidia: <https://la.blogs.nvidia.com/blog/que-es-un-modelo-transformer/>

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). *An Overview of Chatbot Technology. Artificial Intelligence Applications and Innovations*, 373-383.

Alam, F., Mehmood, R., Katib, I., Albeshri, A., & Altowaijri, S. M. (2021). *I. A. applications and innovations. Sensors*, 21(1), 204.

Bocklisch, T., Faulkner, J., Pawlowski, N., & Nichol, A. (2017). *Rasa: Open Source Language Understanding and Dialogue Management. arXiv preprint arXiv:1712.05181*.

Cohen, A., & Nachmias, R. (2019). *A Study on the Implementation of a Chatbot in a Higher Education Course. European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 22(1), 23-36.

Dale, R. (2016). *The Return of the Chatbots. Natural Language Engineering*, 22(5), 811-817.

Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2020). *Chatbots and the New World of HCI. Interacting with Computers*, 32(2), 175-183.

Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). *Chatbot Learning Partners: Connecting to Grice's Communication Theory. Computers & Education*, 135, 49-62.

García-Varea, I., Tico, J., & Fernández-Caballero, A. (2020). *Chatbot de soporte para la gestión universitaria. Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática*, 17(3), 1-7.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

Goel, A. K., & Joyner, D. A. (2017). *Using AI to Teach AI: Lessons from an Online AI Class*. *AIMagazine*, 38(2), 48-59.

Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). *Long Short-Term Memory*. *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780.

Huang, J., Huang, S., & Wu, M. (2019). *Exploring the Impacts of Interaction Patterns on Student Learning Achievement in Online Peer Feedback Activities Supported by Chatbots*. *Interactive Learning Environments*, 1-15.

- Klopfenstein, L. C., Delpriori, S., Malatini, S., & Bogliolo, A. (2017). *The Rise of Bots: A Survey of Conversational Interfaces, Patterns, and Paradigms*. *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*, 555-565.

- Luan, H. (2018). *A Study on the Chatbot System in the University of Stanford*. *Journal of Education and Practice*, 9(14), 1-7.

- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). *Chatbots Applications in Education: A Systematic Review*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033.

- Perez-Marin, D., & Pascual-Nieto, I. (2011). *Conversational Agents and*

- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. U.S. Department of Education.

- Shawar, B. A., & Atwell, E. (2007). *Chatbots: Are they really useful?* *LDV Forum*, 22(1), 29-49.

- Woolf, B. P. (2010). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Morgan Kaufmann.

- Følstad, A., & Brandtzæg, P. B. (2017). *Chatbots and the new world of HCI*. *Interactions*, 24(4), 38-42.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
***“Agnitio Ad Verum Ducit”***

- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley & Sons.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

### Anexos

#### **Anexo 1: Instrumento De Evaluación De Satisfacción De Usuario Encuesta Dirigida A Usuarios Del Chatbot Ucn**

La presente encuesta está dirigida a usuarios de la aplicación chatbot UCN ,para lo cual solicitamos de su valioso apoyo en la participación de este estudio. La investigación está dirigida por el equipo docente de la carrera de Ingeniería en Sistemas.

Tema: “Efectividad del Sistema de consulta de la información en Línea,UCN durante el período septiembre-diciembre 2022”.

Objetivo general: Evaluar la efectividad del Sistema de consulta de información en línea de Universidad Central de Nicaragua

Su colaboración con este estudio será de mucho valor para el fortalecimiento de la función investigación de la Institución.

Las preguntas están representadas bajo la escala Likert, en esta escala hacen referencia a sus aceptación y satisfacción del servicio proporcionado por la aplicación chatbot UCN. En cada caso, por favor seleccione su grado de satisfacción.

#### **Acerca del uso del chatbot de UCN**

1. ¿Consideras que es fácil navegar y utilizar el chatbot para realizar consultas

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo            |
| 2. En desacuerdo            | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Neutral                  |                          |

2. ¿Encuentras que la interfaz del chatbot es clara y fácil de entender?

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo            |
| 2. En desacuerdo            | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Neutral                  |                          |

3. ¿Cómo calificarías tu experiencia general al interactuar con el chatbot de consultas universitarias?

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. Muy buena | 3. Neutral |
| 2. Buena     | 4. Mala    |

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

5. Muy mala

### Precisión y relevancia de las respuestas proporcionadas por el sistema:

4. ¿Consideras las respuestas del chatbot son precisas y relevantes para tus consultas?

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. Muy poco efectivo | 4. Efectivo     |
| 2. Poco efectivo     | 5. Muy efectivo |
| 3. Neutral           |                 |

5. ¿El chatbot responde a tus consultas en un tiempo razonable?

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. Muy poco efectivo | 4. Efectivo     |
| 2. Poco efectivo     | 5. Muy efectivo |
| 3. Neutral           |                 |

### I. Capacidad del sistema para manejar consultas complejas:

6. ¿El chatbot es capaz de manejar consultas complejas de manera efectiva?

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. Muy poco efectivo | 4. Efectivo     |
| 2. Poco efectivo     | 5. Muy efectivo |
| 3. Neutral           |                 |

### II. Percepción general de los usuarios sobre la utilidad del sistema:

7. En general, ¿consideras útil el chatbot de consultas universitarias?

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1. Muy insatisfecho | 4. Satisfecho     |
| 2. Insatisfecho     | 5. Muy satisfecho |
| 3. Neutral          |                   |

8. ¿Cómo calificarías tu satisfacción con la experiencia de usar el chatbot para obtener información?

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
|                     | 3. Neutral        |
| 1. Muy insatisfecho | 4. Satisfecho     |
| 2. Insatisfecho     | 5. Muy satisfecho |

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

9. ¿Recomendarías el chatbot de consultas universitarias a otros estudiantes o miembros de la comunidad universitaria?

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Definitivamente no | 4. Probablemente sí   |
| 2. Probablemente no   | 5. Definitivamente sí |
| 3. No estoy seguro/a  |                       |

10. ¿Puedes acceder al chatbot desde diferentes dispositivos de manera conveniente?

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1. Nunca     | 4. Frecuentemente |
| 2. Raramente | 5. Siempre        |
| 3. A veces   |                   |

6. ¿El chatbot es accesible a través de varios navegadores y plataformas?

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. Muy difícil | 4. Fácil     |
| 2. Difícil     | 5. Muy fácil |
| 3. Neutral     |              |

7. ¿Es fácil para ti acceder al chatbot desde diferentes ubicaciones (campus, casa, etc.)?

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. Muy difícil | 4. Fácil     |
| 2. Difícil     | 5. Muy fácil |
| 3. Neutral     |              |

8. ¿La plataforma del chatbot carga rápidamente cuando lo utilizas?

- |    |           |
|----|-----------|
| 1. | Muy lento |
| 2. | Lento     |
| 3. | Neutral   |
| 4. | Rápido    |

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

5. Muy rápido

9. ¿El chatbot puede manejar varias consultas al mismo tiempo sin experimentar problemas de rendimiento?

1. Muy lento

4. Rápido

2. Lento

5. Muy rápido

3. Neutral

10. ¿El tiempo de respuesta del chatbot varía significativamente durante horas pico (por ejemplo, períodos de inscripción) y fuera de horas pico?

1. Muy lento

4. Rápido

2. Lento

5. Muy rápido

3. Neutral

6. No lo ha experimentado

11. ¿Te sientes seguro/a respecto a la protección de tus datos personales cuando utilizas el chatbot?

1. Muy inseguro

4. Seguro

2. Inseguro

5. Muy seguro

3. Neutral

12. ¿Confías en que la información que proporcionas al chatbot se maneja de manera confidencial?

1. Muy inseguro

4. Seguro

2. Inseguro

5. Muy seguro

3. Neutral

13. ¿El chatbot personaliza las respuestas según tus necesidades individuales?

1. Nunca

4. Frecuentemente

2. Raramente

5. Siempre

3. A veces

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
***“Agnitio Ad Verum Ducit”***

20. ¿Encuentras que la interacción con el chatbot es natural y fluida?

1. Muy artificial y entrecortada
2. Artificial y entrecortada
3. Neutral
4. Natural y fluida
5. Muy natural y fluida

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

### Anexo 2: Evaluación De Administradores De Chatbot

**Instrucciones:** Por favor, selecciona la opción que mejor describa tu nivel de habilidad o experiencia en cada una de las siguientes áreas relacionadas con la administración y optimización del chatbot implementado en la organización.

1. **Configuración y Personalización del Chatbot:** ¿Cómo configuras y personalizas las respuestas y el flujo de conversación del chatbot para cumplir con los requisitos y expectativas de los usuarios?
  - a) No he realizado ninguna configuración
  - b) Capacidad para realizar configuraciones básicas
  - c) Capacidad para realizar configuraciones avanzadas
  
2. **Gestión de Incidentes y Problemas:** ¿Cómo gestionas los problemas técnicos y las incidencias relacionadas con el funcionamiento del chatbot?
  - a) No tengo experiencia en gestión de problemas
  - b) Capacidad para manejar problemas básicos y proporcionar soporte
  - c) Capacidad para manejar problemas complejos y proporcionar soporte avanzado
  
3. **Análisis y Optimización Continua:** ¿Cómo utilizas los datos de interacción del chatbot para identificar áreas de mejora y optimización?
  - a) No tengo experiencia en análisis de datos
  - b) Capacidad para realizar análisis básicos y optimización
  - c) Capacidad para realizar análisis avanzados y optimización continua
  
4. **Capacitación y Soporte a Usuarios:** ¿Cómo proporcionas capacitación y soporte a los usuarios del chatbot?

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA “*Agnitio Ad Verum Ducit*”

- a) No tengo experiencia en capacitación
- b) Capacidad para proporcionar capacitación básica y soporte
- c) Capacidad para proporcionar capacitación avanzada y soporte efectivo

5. **Colaboración Interdepartamental:** ¿Cómo colaboras con otros departamentos para integrar y mejorar la funcionalidad del chatbot en toda la organización?

- a) No colaboro con otros departamentos
- b) Colaboro ocasionalmente
- c) Colaboro activamente y de manera efectiva con otros departamentos

6. **Evaluación de Impacto y Resultados:** ¿Cómo evalúas el impacto del chatbot en términos de KPI como satisfacción del cliente, eficiencia operativa o reducción de costos?

- a) No tengo experiencia en evaluación de impacto
- b) Capacidad para realizar evaluaciones básicas de impacto y resultados
- c) Capacidad para realizar evaluaciones avanzadas de impacto y resultados

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## *“Agnitio Ad Verum Ducit”*

### Anexo 3: Métricas para Medir el Desempeño de un Chatbot

<b>Métrica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Método de Medición</b>
<b>Precisión de Respuestas</b>	Mide la exactitud con la que el chatbot responde a las preguntas.	Proporción de respuestas correctas sobre el total de respuestas. Calculada mediante revisión manual o comparación de logs.
<b>Relevancia de las Respuestas</b>	Evalúa si las respuestas del chatbot son útiles y directamente relacionadas con la consulta del usuario.	Revisión de relevancia de respuestas, encuestas de satisfacción de usuarios.
<b>Tasa de Resolución de Consultas</b>	Mide el porcentaje de consultas que el chatbot resuelve correctamente sin intervención humana.	Proporción de consultas resueltas sin redirigir a soporte humano.
<b>Tiempo de Respuesta</b>	Mide el tiempo promedio que el chatbot tarda en responder a los usuarios.	Tiempo entre la pregunta del usuario y la respuesta del chatbot. Calculado con registros de logs o mediante pruebas.
<b>Tasa de Abandono</b>	Proporción de usuarios que abandonan la conversación antes de que se resuelva su consulta.	Número de interacciones abandonadas dividido entre el número total de interacciones.
<b>Interacciones por Usuario</b>	Promedio de interacciones que un usuario tiene con el chatbot antes de obtener una respuesta satisfactoria.	Número total de interacciones dividido entre el número de usuarios.
<b>Capacidad de Entender Consultas Complejas</b>	Mide cuántas veces el chatbot puede manejar consultas complejas o fuera de lo común correctamente.	Análisis de interacciones con preguntas complejas, verificación de la tasa de éxito en respuestas correctas.
<b>Satisfacción del Usuario (CSAT)</b>	Grado de satisfacción general del usuario con las respuestas y el funcionamiento del chatbot.	Encuestas post-interacción, puntuaciones de satisfacción en una escala Likert.
<b>Tasa de Escalamiento a Soporte Humano</b>	Proporción de interacciones que requieren escalamiento a un agente humano para su resolución.	Número de casos escalados a soporte humano sobre el total de interacciones.
<b>Capacidad de Aprendizaje y Adaptación</b>	Mide la capacidad del chatbot para mejorar sus respuestas basándose en interacciones previas.	Análisis de la mejora en precisión y relevancia de las respuestas a lo largo del tiempo.
<b>Tiempo de Inactividad (Uptime)</b>	Mide la cantidad de tiempo que el chatbot está en funcionamiento sin interrupciones.	Proporción de tiempo en funcionamiento sobre el total de tiempo esperado de operación.
<b>Tasa de Engagement</b>	Mide el grado de participación activa del usuario durante la conversación.	Número total de mensajes enviados por los usuarios dividido entre el número de usuarios activos.
<b>NPS (Net Promoter Score)</b>	Mide la probabilidad de que los usuarios recomienden el	Encuestas de usuarios que evalúan la probabilidad de

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

*“Agnitio Ad Verum Ducit”*

	chatbot a otros.	recomendar el chatbot en una escala de 0 a 10.
<b>Tasa de Error</b>	Mide la cantidad de errores cometidos por el chatbot al procesar o entender solicitudes de los usuarios.	Número de errores reportados sobre el total de interacciones.
<b>Tasa de Respuestas no Comprendidas</b>	Mide el porcentaje de preguntas que el chatbot no logra comprender o manejar correctamente.	Número de interacciones en las que el chatbot no pudo proporcionar una respuesta adecuada dividido entre el total de interacciones.

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

### Anexo 4: Satisfacción de Usuario

**Tabla 1** *Fácil navegación y utilización*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	8	11.4	11.4	11.4
	En desacuerdo	5	7.1	7.1	18.6
	Neutral	24	34.3	34.3	52.9
	De acuerdo	21	30.0	30.0	82.9
	Totalmente de acuerdo	12	17.1	17.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 2:** *Interfaz clara y fácil de entender*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	4	5.7	5.7	5.7
	En desacuerdo	1	1.4	1.4	7.1
	Neutral	32	45.7	45.7	52.9
	De acuerdo	27	38.6	38.6	91.4
	Totalmente de acuerdo	6	8.6	8.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**“Agnitio Ad Verum Ducit”**

**Tabla 3: Calificación de la Interacción con el Chatbot**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy mala	6	8.6	8.6	8.6
	Mala	5	7.1	7.1	15.7
	Neutral	19	27.1	27.1	42.9
	Buena	33	47.1	47.1	90.0
	Muy buena	7	10.0	10.0	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 4: Respuestas precisas y relevantes**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy poco efectivo	10	14.3	14.3	14.3
	Poco efectivo	14	20.0	20.0	34.3
	Neutral	30	42.9	42.9	77.1
	Efectivo	11	15.7	15.7	92.9
	Muy efectivo	5	7.1	7.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

### “Agnitio Ad Verum Ducit”

**Tabla 5: Respuesta del Chatbot en un Tiempo Razonable**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	5.7	5.7	5.7
	Raramente	1	1.4	1.4	7.1
	A veces	29	41.4	41.4	48.6
	Frecuentemente	26	37.1	37.1	85.7
	Siempre	10	14.3	14.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 6: Manejo de Consultas Complejas**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	8.6	8.6	8.6
	Raramente	12	17.1	17.1	25.7
	A veces	31	44.3	44.3	70.0
	Frecuentemente	18	25.7	25.7	95.7
	Siempre	3	4.3	4.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

### “Agnitio Ad Verum Ducit”

**Tabla 7: Utilidad del chatbot en Consultas Universitarias**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inutil	6	8.6	8.6	8.6
	Poco útil	4	5.7	5.7	14.3
	Neutral	25	35.7	35.7	50.0
	Útil	28	40.0	40.0	90.0
	Muy útil	7	10.0	10.0	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 8: Satisfacción con el Uso del Chatbot**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy insatisfecho	5	7.1	7.1	7.1
	Insatisfecho	4	5.7	5.7	12.9
	Neutral	28	40.0	40.0	52.9
	Satisfecho	29	41.4	41.4	94.3
	Muy satisfecho	4	5.7	5.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**“Agnitio Ad Verum Ducit”**

**Tabla 9: Acceso Desde Diferentes Dispositivos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2.9	2.9	2.9
	Raramente	6	8.6	8.6	11.4
	A veces	25	35.7	35.7	47.1
	Frecuentemente	22	31.4	31.4	78.6
	Siempre	15	21.4	21.4	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 10: Acceso Desde Varios Navegadores**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	2.9	2.9	2.9
	Raramente	5	7.1	7.1	10.0
	A veces	19	27.1	27.1	37.1
	Frecuentemente	27	38.6	38.6	75.7
	Siempre	17	24.3	24.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

## UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

### “Agnitio Ad Verum Ducit”

**Tabla 11: Acceso Desde Diferentes Ubicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy difícil	5	7.1	7.1	7.1
	Difícil	3	4.3	4.3	11.4
	Neutral	19	27.1	27.1	38.6
	Fácil	30	42.9	42.9	81.4
	Muy fácil	13	18.6	18.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 12: Carga Rápida del Chatbot**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy lento	4	5.7	5.7	5.7
	Lento	10	14.3	14.3	20.0
	Neutral	26	37.1	37.1	57.1
	Rápido	23	32.9	32.9	90.0
	Muy rápido	7	10.0	10.0	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**“Agnitio Ad Verum Ducit”**

**Tabla 13: Manejo de varias Consultas al Mismo Tiempo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaj e válido	Porcentaj e acumulad o
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	7.1	7.1	7.1
	En desacuerdo	13	18.6	18.6	25.7
	Neutral	23	32.9	32.9	58.6
	De acuerdo	23	32.9	32.9	91.4
	Totalmente de acuerdo	6	8.6	8.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 14: Seguridad en la Protección de Datos Personales**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy inseguro	2	2.9	2.9	2.9
	Inseguro	9	12.9	12.9	15.7
	Neutral	29	41.4	41.4	57.1
	Seguro	24	34.3	34.3	91.4
	Muy inseguro	6	8.6	8.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA**  
**“Agnitio Ad Verum Ducit”**

**Tabla 15: Confianza**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy inseguro	1	1.4	1.4	1.4
	Inseguro	14	20.0	20.0	21.4
	Neutral	28	40.0	40.0	61.4
	Seguro	22	31.4	31.4	92.9
	Muy seguro	5	7.1	7.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 16: Personalización de Respuestas Según las Necesidades**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	8.6	8.6	8.6
	Raramente	14	20.0	20.0	28.6
	A veces	22	31.4	31.4	60.0
	Frecuentemente	19	27.1	27.1	87.1
	Siempre	9	12.9	12.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

**Tabla 17: Interacción Natural y Fluida**

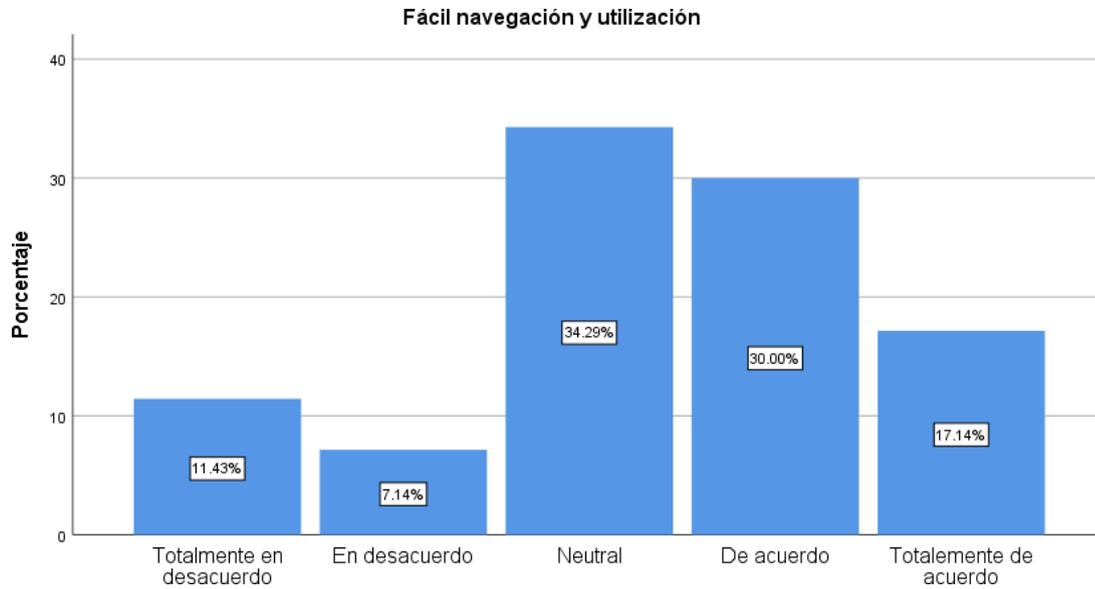
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy artificial y entrecortada	5	7.1	7.1	7.1
	Artificial y entrecortada	9	12.9	12.9	20.0
	Neutral	28	40.0	40.0	60.0
	Natural y fluida	24	34.3	34.3	94.3
	Muy natural y fluida	4	5.7	5.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

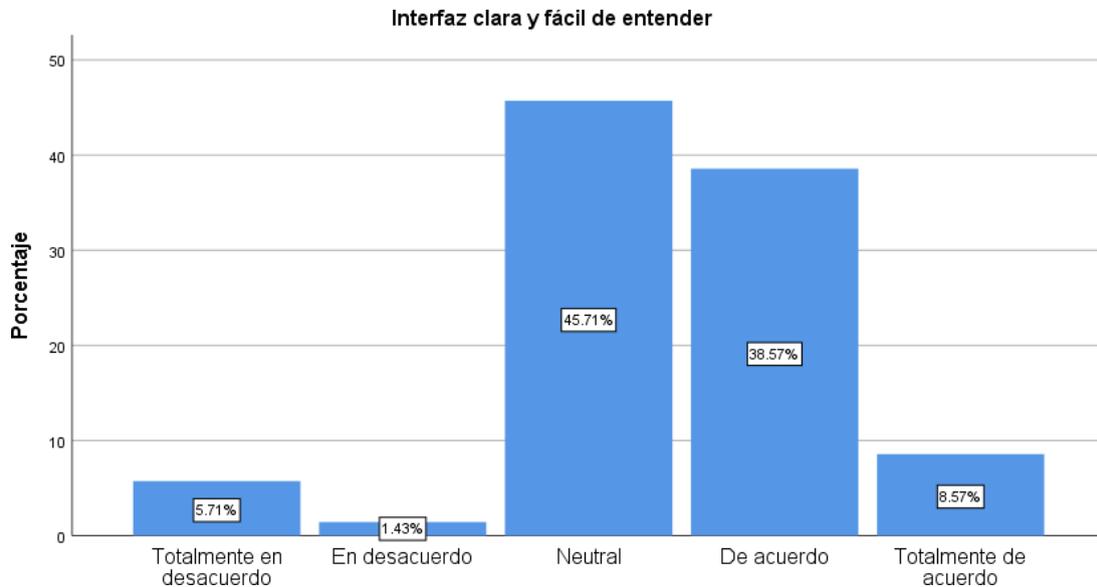
## “Agnitio Ad Verum Ducit”

**Gráfico de barras que representan la satisfacción del usuario:**

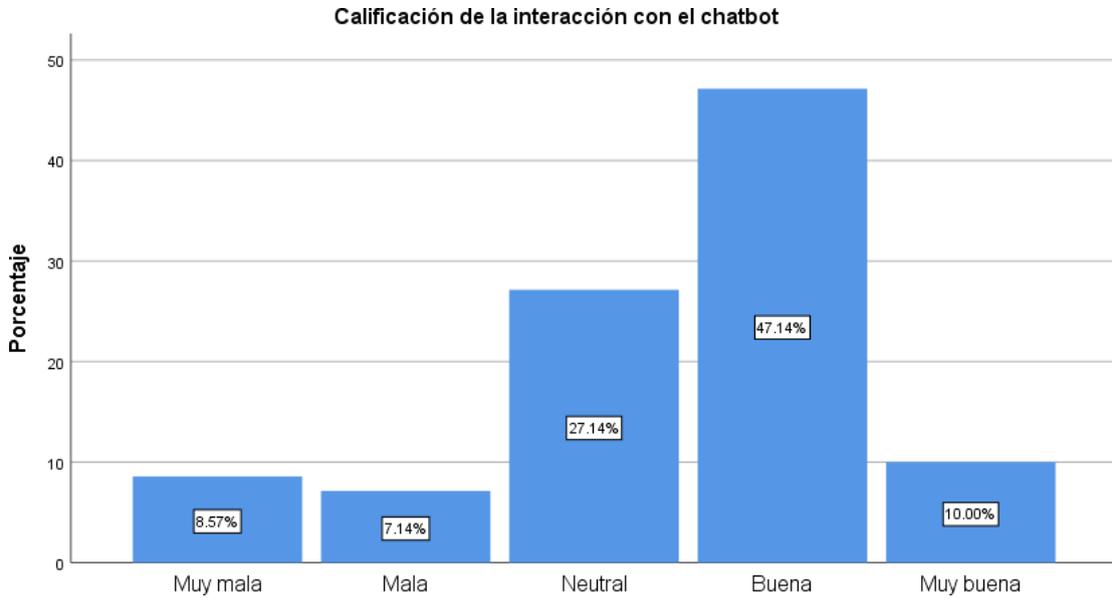
*Figura 1: Fácil Navegación y Utilización*



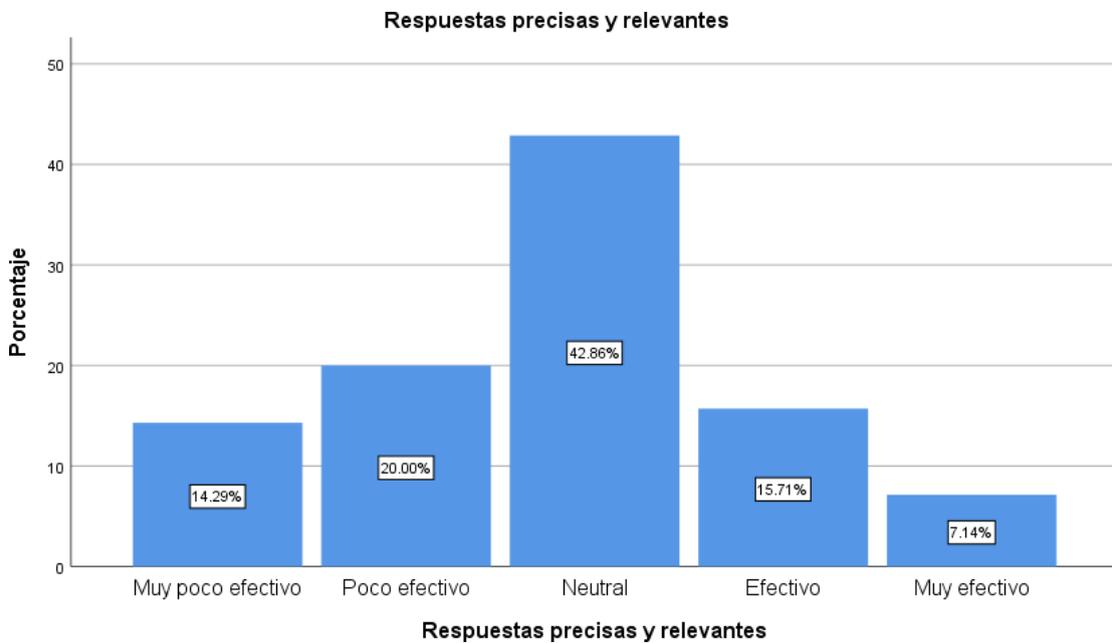
**Figura 2: Interfaz clara y Fácil de Usar**



**Figura 3: Interacción con el Chatbot**



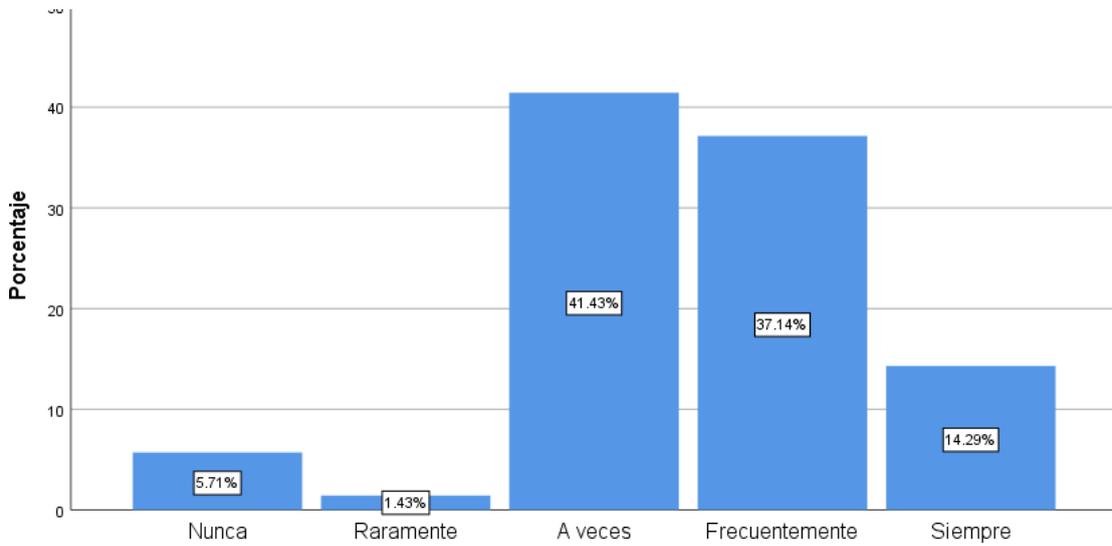
**Figura 4: Respuestas Precisas y Relevantes**



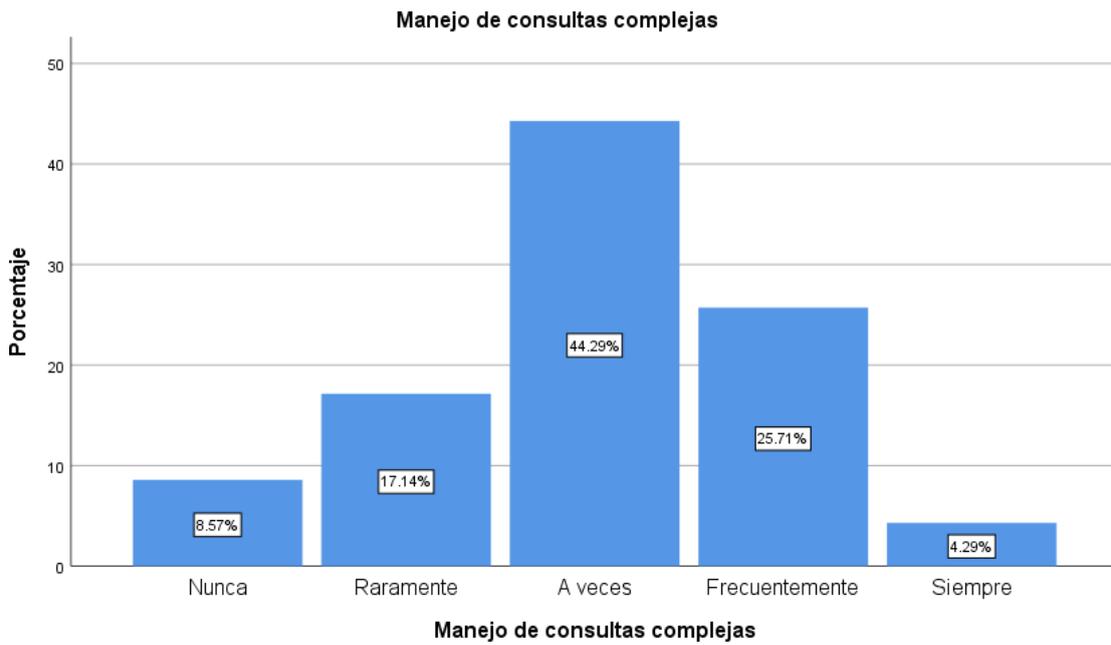
# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

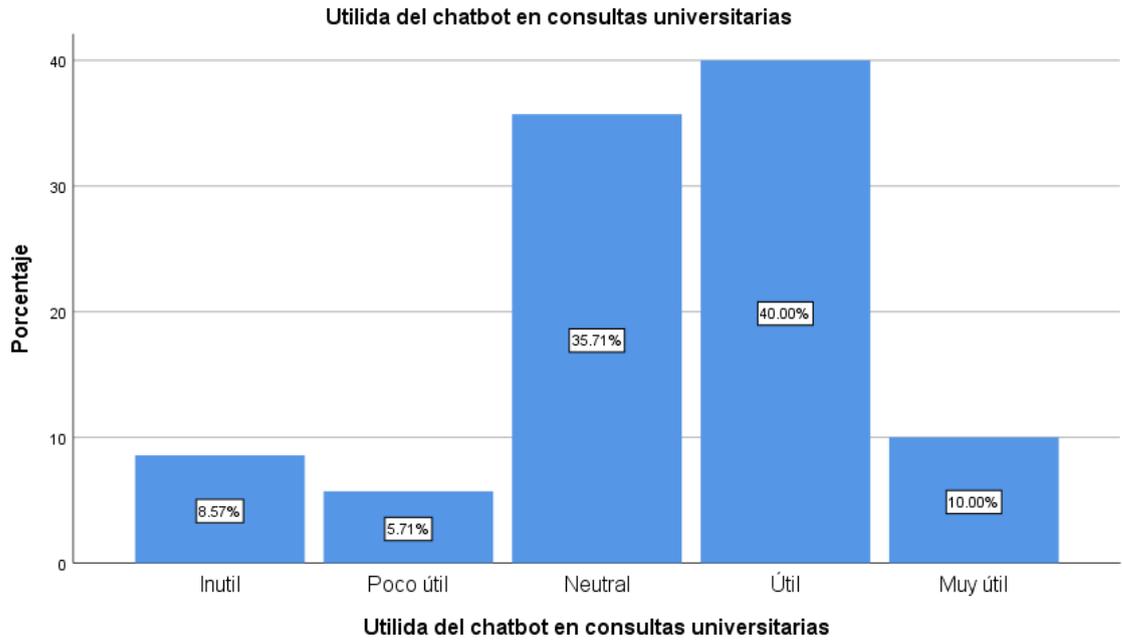
**Figura 6: Tiempo de Respuesta**



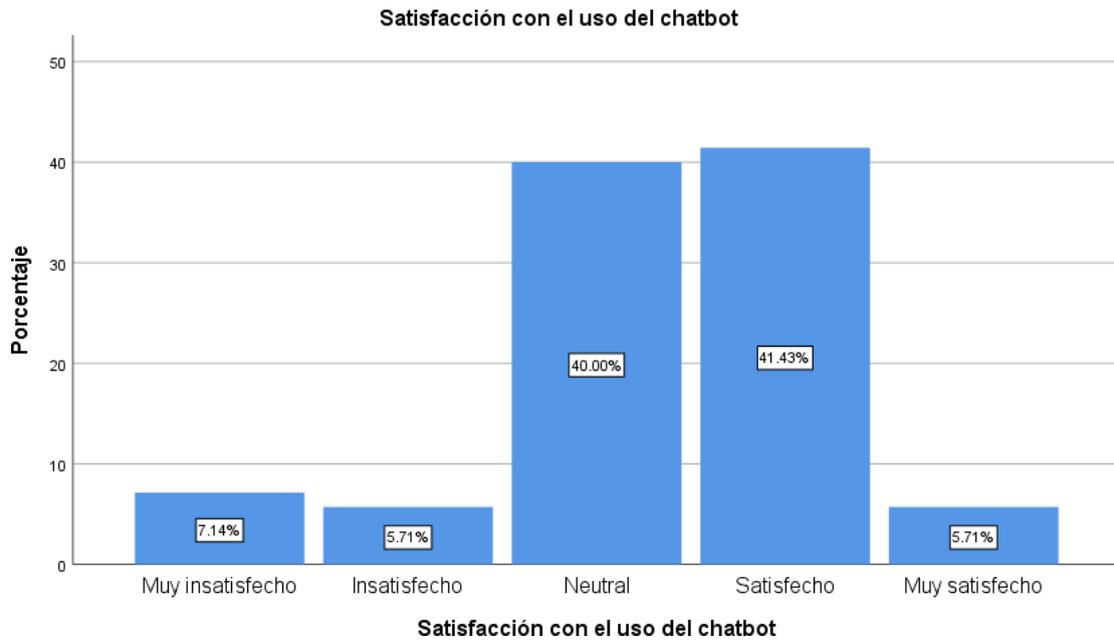
**Figura 5: Manejo de Consultas Complejas**



**Figura 7: Consultas Universitarias**



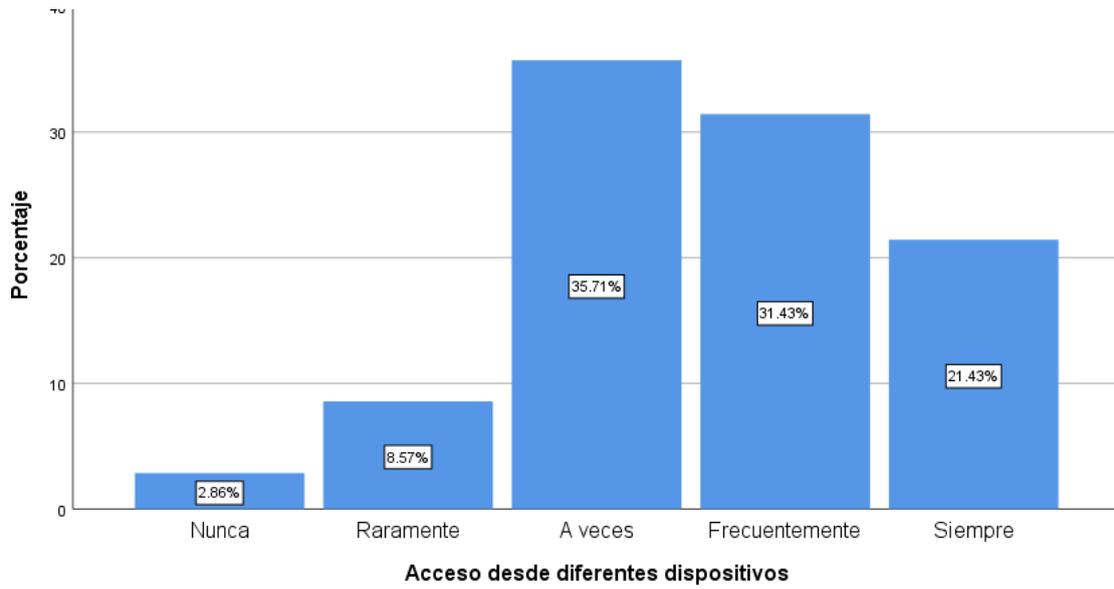
**Figura 8: Satisfacción**



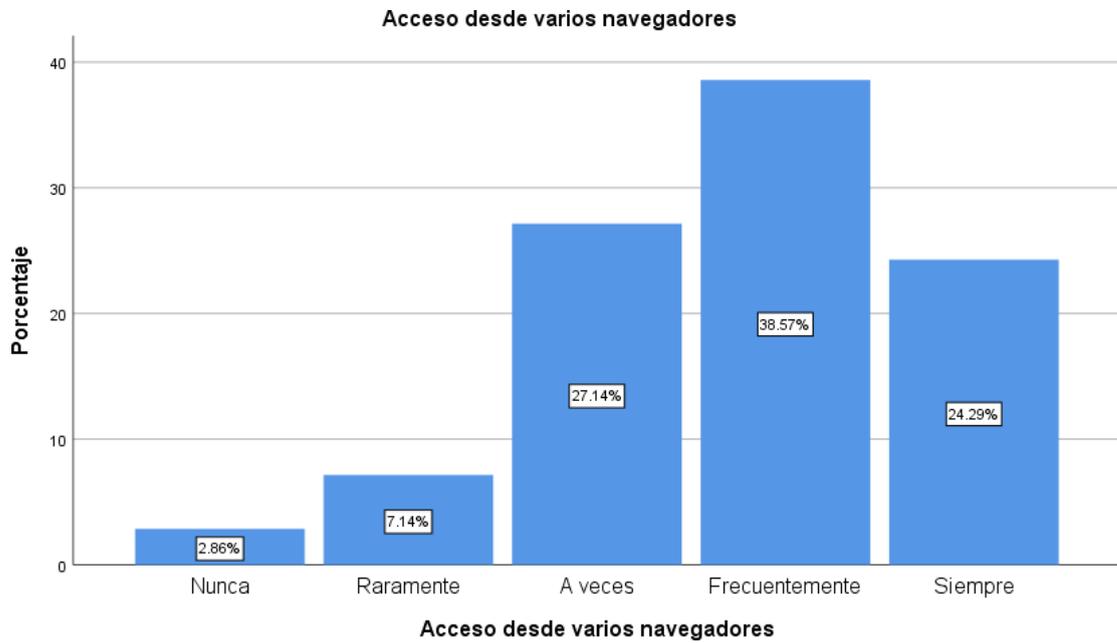
# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

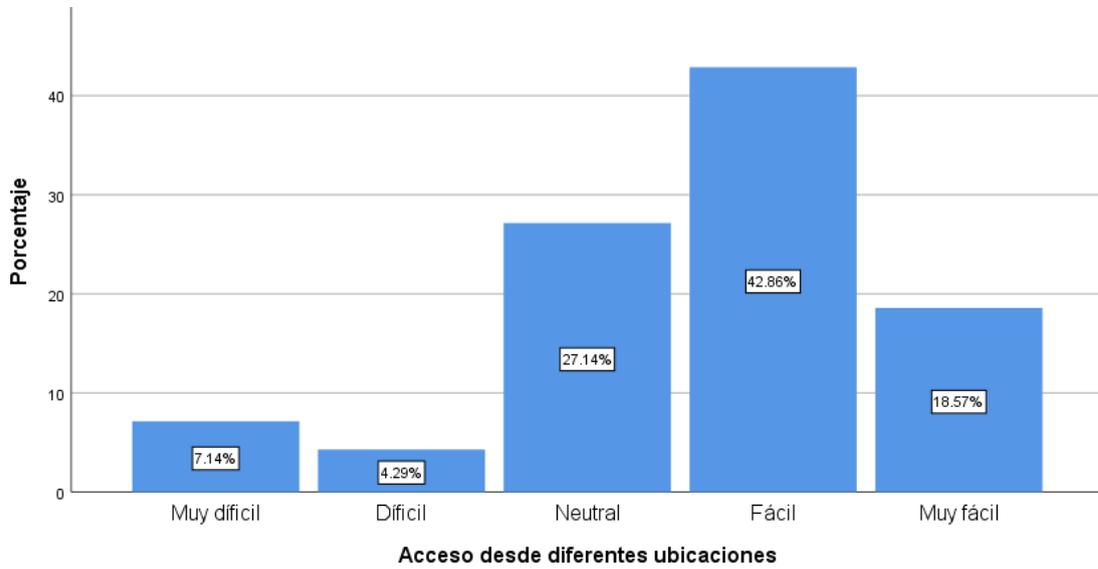
**Figura 9: Acceso Desde Diferentes Dispositivos**



**Figura 10: Acceso Desde Diferentes Navegadores**



**Figura 11: Acceso Desde Diferentes Ubicaciones**



**Figura 12: Carga Rápida**

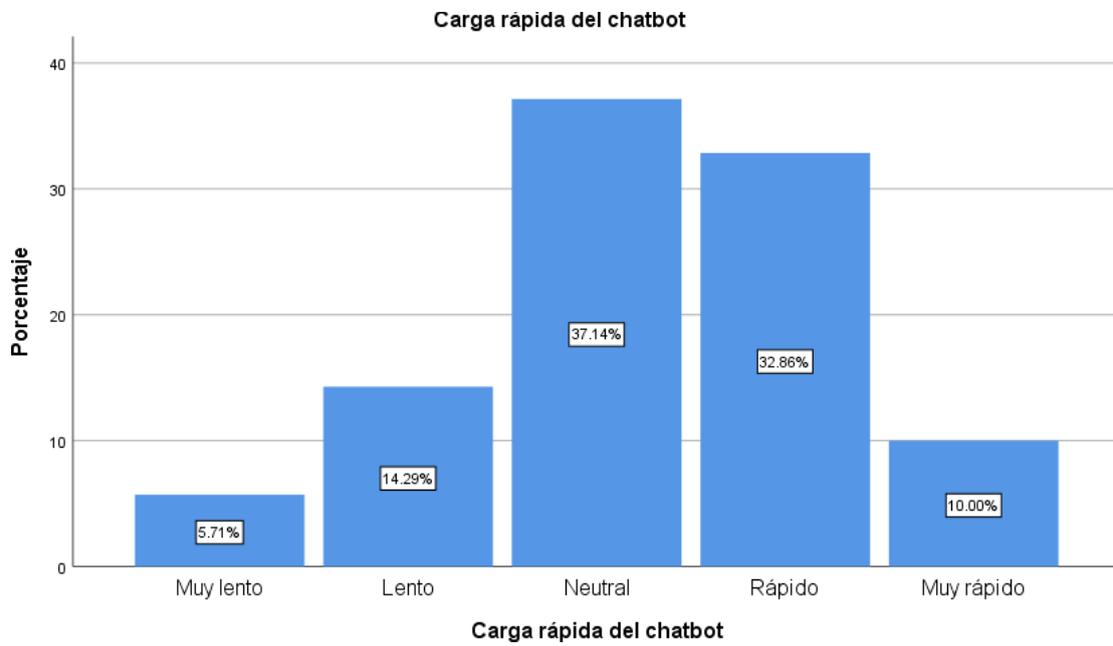
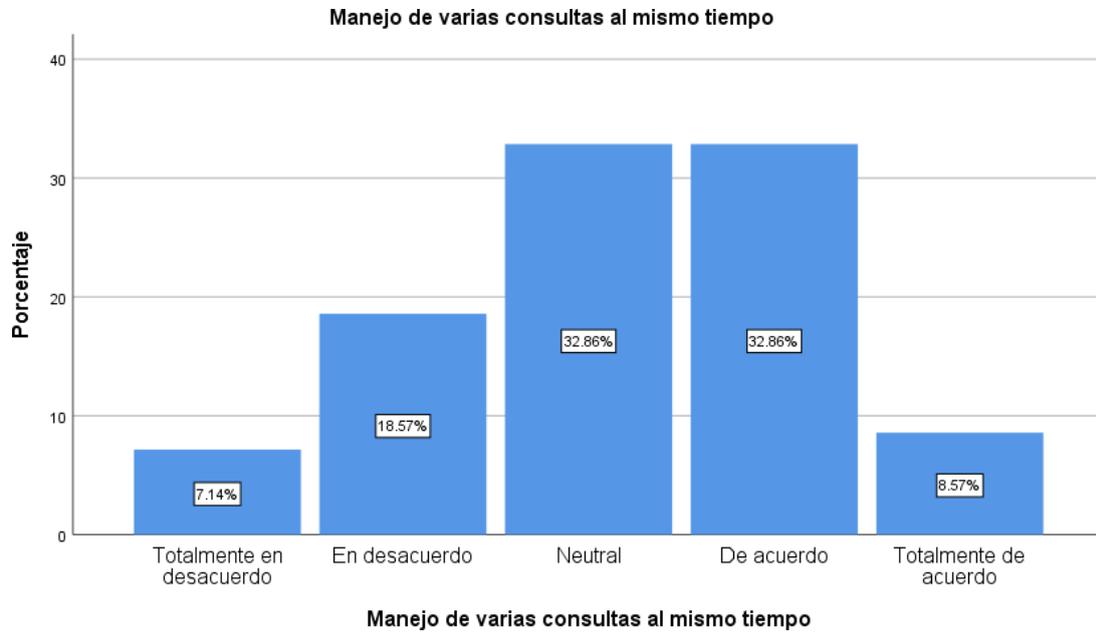
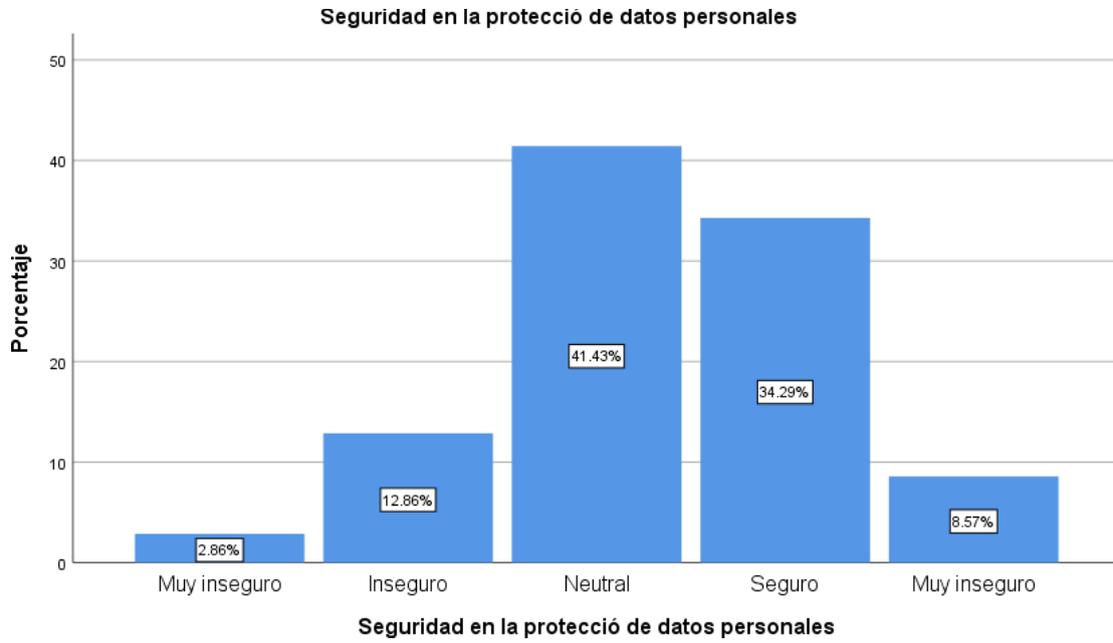


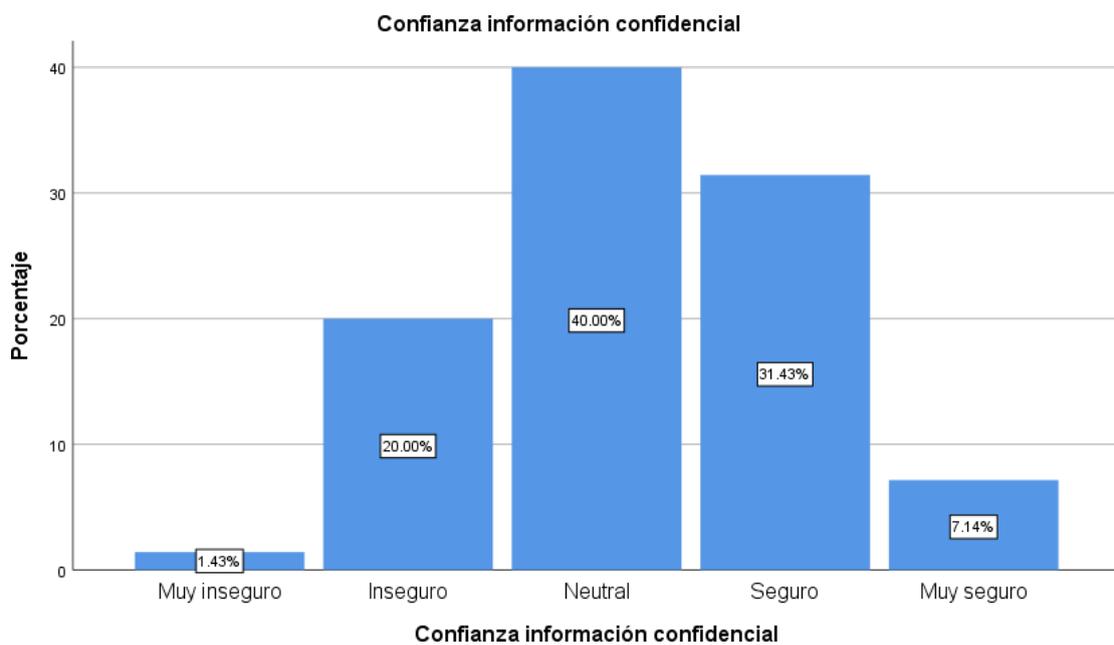
Figura 13: Manejo de Consultas al Mismo Tiempo



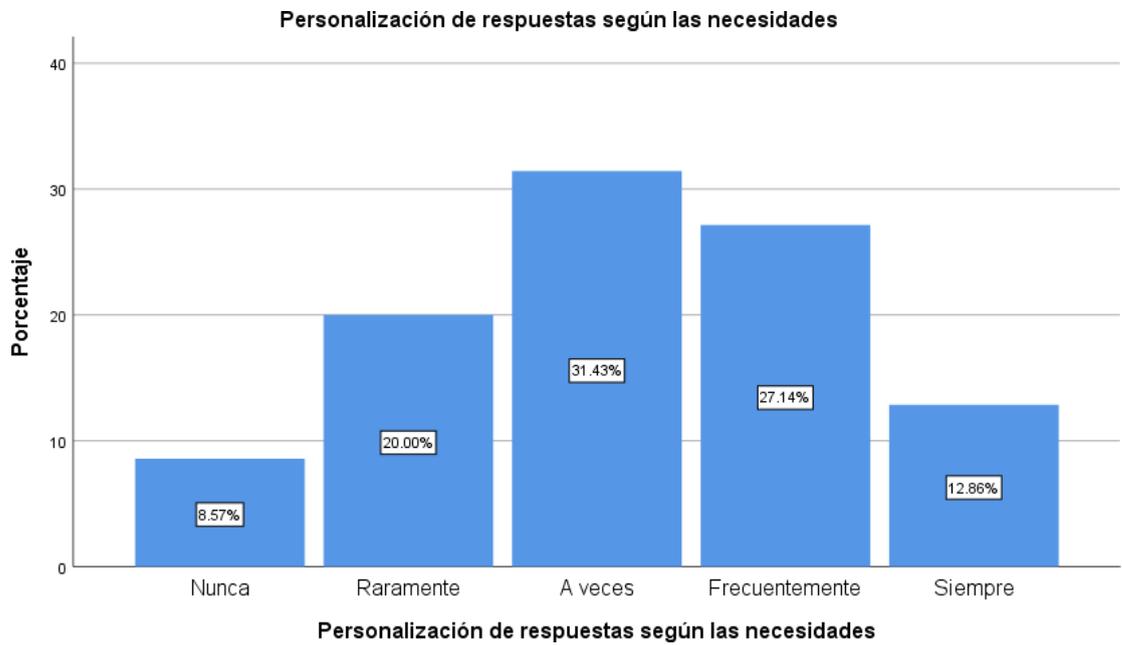
**Figura 14: Seguridad en la Protección de los Datos**



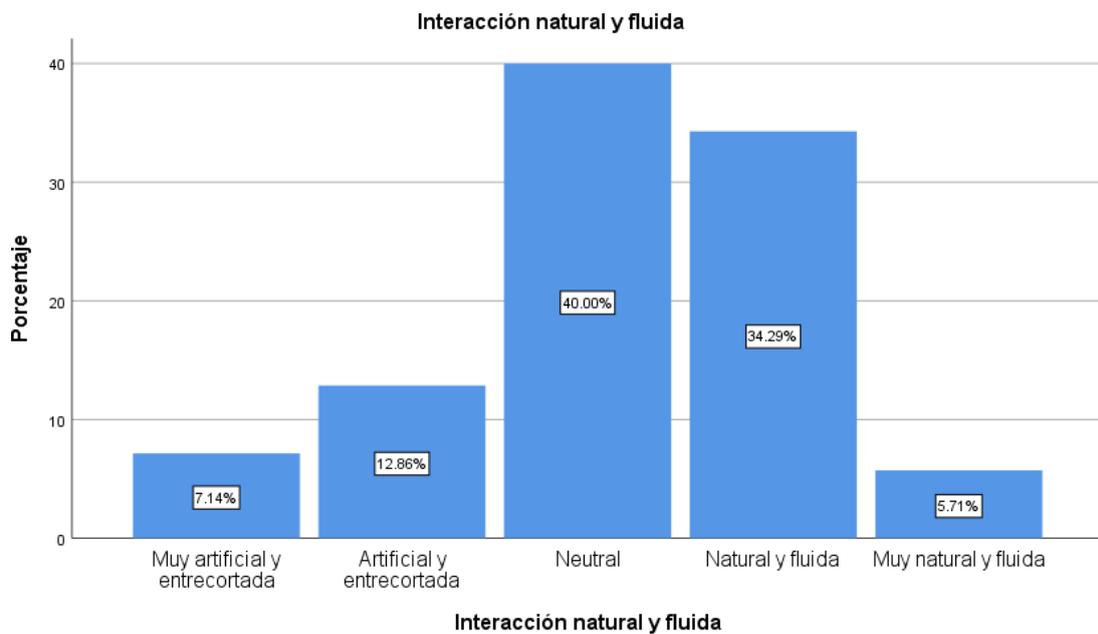
**Figura 15: Confianza**



**Figura 16: Personalización de Respuestas**



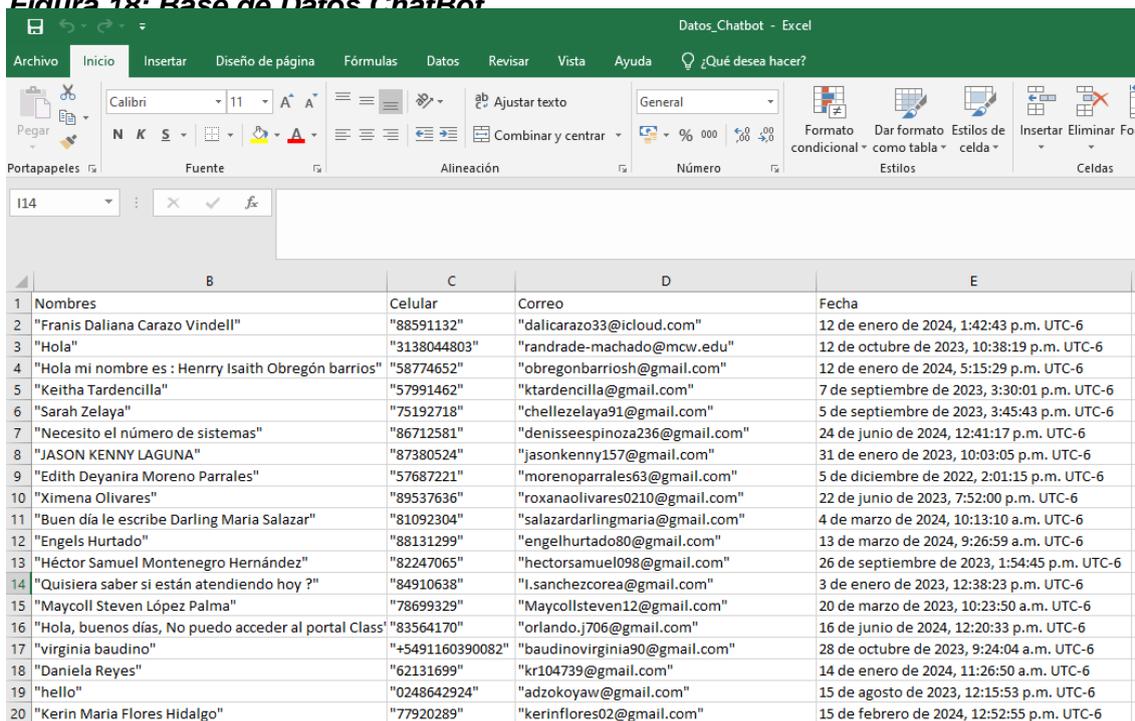
**Figura 17: Interacción Natural y Fluida**



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

## “Agnitio Ad Verum Ducit”

Figura 18: Base de Datos ChatBot



	B	C	D	E
1	Nombres	Celular	Correo	Fecha
2	"Franis Daliana Carazo Vindell"	"88591132"	"dalicarazo33@icloud.com"	12 de enero de 2024, 1:42:43 p.m. UTC-6
3	"Hola"	"3138044803"	"randrade-machado@mcw.edu"	12 de octubre de 2023, 10:38:19 p.m. UTC-6
4	"Hola mi nombre es : Henry Isaith Obregón barrios"	"58774652"	"obregonbarrios@gmail.com"	12 de enero de 2024, 5:15:29 p.m. UTC-6
5	"Keitha Tardencilla"	"57991462"	"ktardencilla@gmail.com"	7 de septiembre de 2023, 3:30:01 p.m. UTC-6
6	"Sarah Zelaya"	"75192718"	"chellezelaya91@gmail.com"	5 de septiembre de 2023, 3:45:43 p.m. UTC-6
7	"Necesito el número de sistemas"	"86712581"	"denisseespinoza236@gmail.com"	24 de junio de 2024, 12:41:17 p.m. UTC-6
8	"JASON KENNY LAGUNA"	"87380524"	"jasonkenny157@gmail.com"	31 de enero de 2023, 10:03:05 p.m. UTC-6
9	"Edith Deyanira Moreno Parrales"	"57687221"	"morenoparrales63@gmail.com"	5 de diciembre de 2022, 2:01:15 p.m. UTC-6
10	"Ximena Olivares"	"89537636"	"roxanaolivares0210@gmail.com"	22 de junio de 2023, 7:52:00 p.m. UTC-6
11	"Buen día le escribe Darling Maria Salazar"	"81092304"	"salazardarlingmaria@gmail.com"	4 de marzo de 2024, 10:13:10 a.m. UTC-6
12	"Engels Hurtado"	"88131299"	"engelhurtado80@gmail.com"	13 de marzo de 2024, 9:26:59 a.m. UTC-6
13	"Héctor Samuel Montenegro Hernández"	"82247065"	"hectorsamuel098@gmail.com"	26 de septiembre de 2023, 1:54:45 p.m. UTC-6
14	"Quisiera saber si están atendiendo hoy ?"	"84910638"	"l.sanchezcorea@gmail.com"	3 de enero de 2023, 12:38:23 p.m. UTC-6
15	"Maycoll Steven López Palma"	"78699329"	"Maycollsteven12@gmail.com"	20 de marzo de 2023, 10:23:50 a.m. UTC-6
16	"Hola, buenos días, No puedo acceder al portal Class"	"83564170"	"orlando.j706@gmail.com"	16 de junio de 2024, 12:20:33 p.m. UTC-6
17	"virginia baudino"	"+5491160390082"	"baudinovirginia90@gmail.com"	28 de octubre de 2023, 9:24:04 a.m. UTC-6
18	"Daniela Reyes"	"62131699"	"kr104739@gmail.com"	14 de enero de 2024, 11:26:50 a.m. UTC-6
19	"hello"	"0248642924"	"adzokoyaw@gmail.com"	15 de agosto de 2023, 12:15:53 p.m. UTC-6
20	"Kerin Maria Flores Hidalgo"	"77920289"	"kerinflores02@gmail.com"	15 de febrero de 2024, 12:52:55 p.m. UTC-6

Figura 19: Chatbot UCN

