

ESCUELA DE POSTGRADO NEWMAN

**MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**



“Mejora en la optimización de los procesos comerciales usando herramientas de IA en la Corporación Eléctrica del Ecuador”

Trabajo de Investigación

Para optar el Grado a Nombre de la Nación de:

Maestro en
Administración de Negocios

Autores:

David Alfonso Choez Sanchez
Walter Andres Fierro Espinoza

Docente Guía:

Dr. Ernesto Alessandro Leo Rossi

TACNA – PERÚ

2023

22%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	11
1.1 TÍTULO DEL TEMA	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1 Objetivo general	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 METODOLOGÍA	17
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD	18
1.5.1 Justificación Teórica:	18
1.5.2 Justificación Metodológica:	18
1.5.3 Justificación Práctica:	18
1.6 DEFINICIONES	19
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES	21
1.7.1 Alcances:	21
1.7.2 Limitaciones:	21
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	23
2.1 ESTADO DEL ARTE	23
2.1.1 Tendencias actuales en la aplicación de IA en la mejora de procesos comerciales en diversas industrias.	23
2.1.2 Casos sobre el uso de chatbots y asistentes virtuales en sitios web corporativos de energía eléctrica para mejorar la experiencia del usuario.	24
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLES O TÓPICOS CLAVE	25
2.2.1 Introducción a la inteligencia artificial y chatbots	25
2.2.2 Beneficios de implementar chatbots en procesos comerciales	28
2.2.3 Experiencia del usuario	31
2.2.4 Flujos de conversación	32
2.2.5 Integración con sistemas internos	33
2.2.6 Retroalimentación y mejora continua	37
2.2.7 Tiempo de respuesta	38
2.3 IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES O TOPICOS CLAVE	38
2.4 ANÁLISIS COMPARATIVO	40
2.5 ANÁLISIS CRÍTICO	42
CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL	44
3.1 RESEÑA HISTÓRICA	44

	4
3.2 FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL	46
3.2.1 Misión	47
3.2.2 Visión	47
3.2.3 Valores	47
3.3 DISEÑO ORGANIZACIONAL	48
3.3.1 Estructura organizacional	48
3.3.2 Procesos	48
3.3.3 Objetivos estratégicos corporativos	49
3.4 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS	50
3.5. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	50
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE PROPUESTA DE MEJORA	54
4.1 DIAGNÓSTICO	54
4.1.1 Recopilación de datos	57
4.1.2 Encuesta a trabajadores de cnel ep	59
4.1.3 Encuesta a usuarios de cnel ep	63
4.1.4 Diagnóstico obtenido luego de las encuestas	68
4.2 DISEÑO DE LA MEJORA	69
4.3 MÉTODOS DE CONTROL	79
4.3.1 Modelo SCRUM	79
CAPÍTULO V SUGERENCIAS	86
RECOMENDACIONES	86
CONCLUSIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Hitos importantes en el desarrollo de chatbots	26
Tabla 2. Capacidades de la inteligencia artificial	29
Tabla 3. Tabla de expectativa de tiempos de respuesta.....	38
Tabla 4. Chatbot con IA vs. métodos convencionales de atención al cliente.	40
Tabla 5. Pros y contras de las variables de estudio	41
Tabla 6. Cuadro comparativo de marcos de desarrollo de chatbot	41
Tabla 7. Matriz de diagnóstico externo.....	53
Tabla 8. FODA de las características tecnológicas de Cnel.....	69
Tabla 9. Especificaciones de requerimientos funcionales	70
Tabla 10. Requerimientos no funcionales.....	71
Tabla 11. Personas involucradas en el proyecto	72
Tabla 12. Especificaciones de hardware	78
Tabla 13. Especificaciones de software.....	78
Tabla 14. Cuadro de actividades de mejora	79
Tabla 15. Tabla de definiciones de eventos del scrum.....	81
Tabla 16. Tabla de definiciones de Artefactos de scrum	81
Tabla 17. Desarrollo scrum del proyecto	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interfaz de Asistente Virtual Suri Interagua	12
Figura 2. Sophie asistente virtual BDP	13
Figura 3. Cobertura de área de servicio CNEL UN GYE	13
Figura 4. Falencia en plataforma video atención CNEL EP	14
Figura 5. Interfaz página web EDENOR.ar	24
Figura 6. Interfaz página web de ENEL col	25
Figura 7. Elizza primer Chatbot de la historia-1966.....	26
Figura 8. Diseño de un esquema básico	33
Figura 9. Modelo de diagrama de flujo	33
Figura 10. Modelo de retroalimentación de chatbot	38
Figura 11. Línea de tiempo CNEL EP	46
Figura 12. Mapa Estratégico Cnel ep	49
Figura 13. Cifras de reclamos de julio a octubre	56
Figura 14. Cálculo de la muestra (usuarios).....	58
Figura 15. Cálculo de la muestra (trabajadores)	58
Figura 16. Pregunta a trabajadores 1	59
Figura 17. Pregunta a trabajadores 2.....	59
Figura 18. Pregunta a trabajadores 3.....	60
Figura 19. Pregunta a trabajadores 4.....	60
Figura 20. Pregunta a trabajadores 5.....	61
Figura 21. Pregunta a trabajadores 6.....	61
Figura 22. Pregunta a trabajadores 7	62
Figura 23. Pregunta a trabajadores 8.....	62
Figura 24. Pregunta a usuarios 1	63
Figura 25. Pregunta a usuarios 2	64
Figura 26. Pregunta a usuarios 3	64
Figura 27. Pregunta a usuarios 4	65
Figura 28. Pregunta a usuarios 5	65
Figura 29. Pregunta a usuarios 6	66
Figura 30. Pregunta a usuarios 7	66
Figura 31. Pregunta a usuarios 8	67
Figura 32. Pregunta a usuarios 9	67
Figura 33. Pregunta a usuarios 10	68
Figura 34. Asistente virtual ELEKTRA.....	72
Figura 35. Saludo de inicio de chatbot ELEKTRA	73
Figura 36. Opciones del asistente virtual	73
Figura 37. Opciones que tiene ELEKTRA	74
Figura 38. Consulta de planilla	74
Figura 39. Simulación de consumo	75
Figura 40. Actualización de datos	75
Figura 41. Realizar quejas o reclamos	76
Figura 42. Registro de nuevo cliente.....	77
Figura 43. Convenio de pago	77
Figura 44. Respuesta a preguntas aleatorias.....	78
Figura 45. Modelo Scrum (framework)	80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Modelo de encuesta dirigido a trabajadores de CNEL EP.	92
Anexo 2 Modelo de encuesta dirigido a usuarios CNEL EP.....	94
Anexo 3 Diagrama de flujo actualización de datos.....	97
Anexo 4 Diagrama de flujo consulta de saldo	97
Anexo 5 Diagrama de flujo nuevo cliente	97
Anexo 6 Diagrama de flujo reclamo	98
Anexo 7 Diagrama de flujo simulador de consumo	98
Anexo 8 Diagrama de flujo convenio de pago.....	98
Anexo 9 Diagrama de flujo otras consultas	99

RESUMEN

El proyecto se centra en la creación de un agente virtual de atención al cliente con IA llamado “ELEKTRA”, para la empresa Cnel Ep, que no solo optimice los procesos comerciales clave, sino que también ofrezca una experiencia del usuario personalizada y coherente con la identidad visual de la empresa.

Para su diseño se utilizó la metodología SCRUM que es un marco de trabajo que se utiliza para el desarrollo de productos complejos, el presupuesto estimado para el proyecto es de \$28,000 y el tiempo de desarrollo es de 13 semanas.

También se aplicó encuestas a empleados y usuarios para la recolección de datos útiles sobre las características que debe tener el asistente virtual. Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los encuestados experimentan tiempos de respuesta lentos en los canales digitales de Cnel EP y califican su experiencia general con los servicios de la empresa como regular o mala. Con la implementación de “ELEKTRA” se podrá elevar en un 20% la eficiencia del personal de atención al cliente, en un 10% la experiencia del usuario, y en un 35% la capacidad de gestión de consultas simultáneas.

Este diseño de mejora es una guía estratégica que se elaboró sin la intención inmediata de implementación. La finalidad del diseño del chatbot “ELEKTRA” es sentar las bases para futuras discusiones y decisiones, proporcionando una visión integral que permita a la Corporación Eléctrica del Ecuador avanzar hacia una mayor eficiencia y excelencia en la atención al cliente.

INTRODUCCIÓN

La Corporación Nacional de Electricidad del Ecuador (CNEL EP) ha venido adaptándose a las crecientes demandas tecnológicas al implementar canales virtuales para mejorar la atención al cliente. La empresa ha desarrollado plataformas en línea y aplicaciones móviles que permiten a los usuarios acceder fácilmente a información sobre sus servicios, consultar facturas, realizar pagos y reportar problemas, todo desde la comodidad de sus dispositivos electrónicos. Estos canales virtuales han sido diseñados para agilizar los procesos y ofrecer respuestas rápidas a las consultas de los clientes, contribuyendo así a una experiencia más eficiente y satisfactoria.

No obstante, aún con estas opciones algunos usuarios muestran escepticismo respecto a la eficacia de estos canales, la posibilidad de contar con un chatbot que ofrezca respuestas rápidas y personalizadas podría convencer a los usuarios de la utilidad de estos, brindando una experiencia de atención al cliente más eficiente y satisfactoria. La clave está en la capacidad del chatbot para brindar una interacción cercana y amigable, superando así las barreras percibidas por ciertos usuarios y destacando los beneficios prácticos de la asistencia virtual.

Para efecto de estudio el presente trabajo consta de 5 capítulos los cuales se detalla a continuación:

En el Capítulo I se encontrarán los antecedentes del estudio, que incluye el título del tema, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la metodología, justificación, definiciones, alcances y limitaciones. En el Capítulo II el

marco teórico con la conceptualización e importancia de las variables, y el análisis comparativo y crítico. El Capítulo III del marco referencial incluye la reseña histórica, filosofía y diseño organizacional, productos o servicios y diagnóstico organizacional de la empresa objeto de investigación. En el Capítulo IV de resultados de propuesta de la mejora se encuentran el diagnóstico, diseño de la mejora y mecanismo de control. Y finalmente, el Capítulo V contiene las recomendaciones, conclusiones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

1.1 TÍTULO DEL TEMA

Mejora en la optimización de los procesos comerciales usando herramientas de IA en la Corporación Eléctrica del Ecuador.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

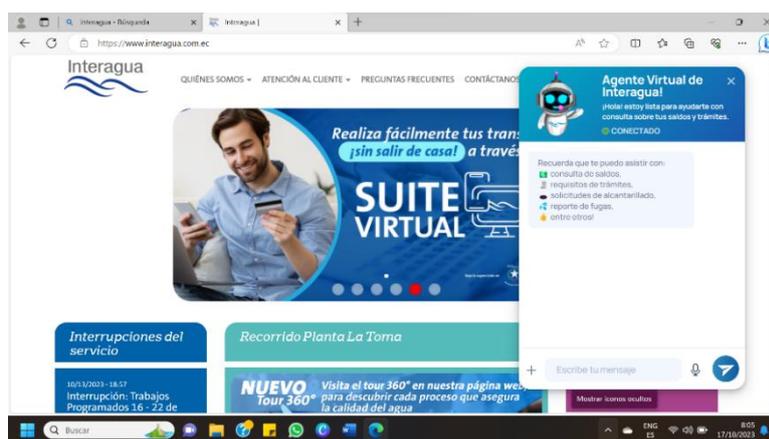
Al año 2023, año en el que se desarrolló la presente investigación, vivimos en una era tecnológica en donde se ha vuelto indispensable el uso de canales digitales como medio de comunicación entre las empresas y los clientes o usuarios. La consultora de Marketing Paula Fernández (2018) indica en su web que: hay que tomar en cuenta que las nuevas tecnologías nos traen un sin número de posibilidades dentro de la comunicación corporativa y las relaciones comerciales. Y que antes de esta era la forma de relacionarse con los clientes era muy distinta, debido a que se tenía que esperar a que el cliente entrara a los locales comerciales, ella lo llama el “efecto mostrador”. Este lo que hacía era poner una barrera entre ambas partes así el proceso de comercialización y atención era mucho más lento.

Con este antecedente notamos la importancia del uso de las aplicaciones con las que contamos hoy en día como Facebook e Instagram que tienen configuraciones de respuestas rápidas, asistentes de voz como Alexa y Siri que ejecutan órdenes de forma automática y recientemente el uso de chatbots que hacen que la experiencia sea más personalizada.

Aun cuando la experiencia con estos últimos no ha cubierto satisfactoriamente las expectativas de los usuarios, ya que solo responde preguntas automatizadas, no cuenta con procesamiento natural del lenguaje por lo que no reconoce la intención de un mensaje y su interacción no es interactiva ni conversacional, gracias a los avances de la inteligencia artificial (IA) hay altas posibilidades de que se logre el objetivo mediante el uso de chatbots con IA en los procesos comerciales (Aunoa, 2023).

En Ecuador, varias son las empresas que han apostado por la innovación tecnológica en la atención al cliente por medio de chatbots conversacionales con IA, entre estos tenemos como caso de éxito a SURI el asistente virtual de la empresa de servicio de agua potable Interagua el cual ofrece soluciones digitales con un servicio 24/7, ayuda a los usuarios en el proceso de sus consultas y requerimientos con tan solo digitar su número de cuenta contrato o número de cédula, lo cual hace que la experiencia del cliente sea más satisfactoria (Interagua, 2020).

Figura 1. Interfaz de Asistente Virtual Suri Interagua

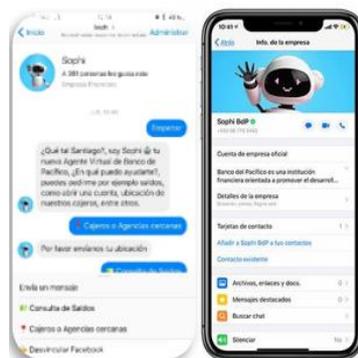


Tomado de la web de Interagua

También está SOPHIE el agente virtual del Banco del Pacífico, el cual tiene varias opciones integradas, como pagos de servicios básicos, recargas, consultas de cuentas, información de productos, entre otras. Tiene la capacidad de entender una

consulta expresada de diferentes maneras. Su uso se limitaba a las plataformas de WhatsApp y Facebook Messenger (Banco del Pacifico, 2023), hasta que en 2020 se integró con Alexa y Google Assistant para revolucionar la banca siendo el primer asistente virtual de voz en Ecuador.

Figura 2. Sophie asistente virtual BDP



Tomado de web BDP

Por su parte y para facilitar la realización de trámites y por seguridad de los 2.6 millones de usuarios, en el contexto de la pandemia se implementó en CNEL EP, una plataforma de atención virtual para que los usuarios no tengan que acercarse a las ventanillas de las diferentes agencias (Cnel ep, 2022). Pero al momento no cuenta con un asistente virtual como los antes mencionados.

Solo en la Unidad de Negocios Guayaquil se atiende a 712.035 clientes, con un área de cobertura de 1.382,89 km² que representa el 97.21%.

Figura 3. Cobertura de área de servicio CNEL UN GYE



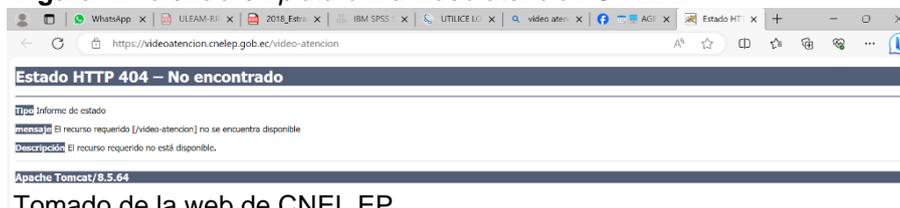
Tomado de la web de CNEL EP

En el 2022 fueron atendidas 1334 solicitudes mediante esta plataforma y hasta el mes de enero se gestionó 242 requerimientos para actualización de datos, ingreso y seguimiento de reclamos, información de requisitos guía sobre cómo usar el balcón de servicios web, duplicado de planillas y uso de la APP de CNEL EP.

Los canales digitales con los que cuenta CNEL EP, para que los usuarios puedan realizar trámites reclamos son:

- Centro de contacto: 1800_263537 (habilitado 24 horas)
- Cnel App: disponible para sistema iOS y Android
- Correo electrónico: centrodecontacto@cnel.gob.ec
- Página web: cnelep.gob.ec
- Twitter: @CNEL_EP y @servicioscnelep
- Balcón de servicios: cnelep.gob.ec/balcón/ (habilitado 24 horas)
- Chat en línea para clientes UN Guayaquil, desde la página web
- Cita virtual: videoatencion.cnelep.gob.ec/video-atención/ (no habilitada)

Figura 4. Falencia en plataforma video atención CNEL EP



Tomado de la web de CNEL EP

La Corporación Eléctrica del Ecuador CNEL EP enfrenta desafíos significativos en la gestión de sus procesos comerciales, debido a que su actual sistema de atención

al cliente puede generar demoras en la respuesta a las consultas que realizan los usuarios, ya que a menudo estas consultas implican procesos complejos que pueden requerir múltiples interacciones. La comprensión y resolución de estas pueden resultar desafiantes. La demanda de servicios eléctricos y la necesidad de brindar respuestas rápidas y oportunas a los usuarios han generado la urgencia de mejorar la eficiencia de estos procesos.

La complejidad de las consultas y la necesidad de información precisa requieren una solución que no solo agilice las respuestas, sino que también mejore la experiencia del usuario. Cnel ep aun no cuenta con un asistente virtual el cual pueda cumplir con estas tareas es por ese motivo que se hará la propuesta para una futura implementación de este a través de su página web.

Cabe recalcar que la calidad del servicio no se mide solo por los métodos que se utiliza para el fin, ni por la eficiencia en la atención. También depende de otros factores como la rapidez de la respuesta, el trato personalizado, la empatía hacia el cliente o usuario y la resolución oportuna a sus quejas o reclamos.

En el blog de HubSpot Melissa Hammond (2023) nos da las siguientes indicaciones: “Presta atención a las necesidades y comentarios de los clientes y establece canales de comunicación efectivos, como líneas telefónicas de atención, correo electrónico, redes sociales y sistemas de retroalimentación en línea. Además hay que asegurarse de responder de inmediato las consultas y proporcionar soluciones adecuadas a los problemas planteados por todos los consumidores”.

Con la implementación exitosa de chatbots con inteligencia artificial, se espera una mejora continua en la eficiencia operativa. Los chatbots aprenderán y se adaptarán a medida que manejen un mayor volumen de consultas, reduciendo los tiempos de respuesta y optimizando los procesos comerciales.

La automatización de tareas rutinarias y la disminución de la carga en los recursos humanos pueden resultar en una reducción significativa de los costos operativos a largo plazo. Los recursos humanos pueden ser reorientados hacia actividades más estratégicas y de mayor valor.

A medida que la tecnología evoluciona, los chatbots pueden ser mejorados para ofrecer servicios más avanzados. Esto podría incluir funciones de asesoramiento energético personalizado, recomendaciones proactivas y una mayor personalización de la interacción con los clientes.

La implementación exitosa de chatbots con inteligencia artificial requerirá el desarrollo de capacidades internas, incluida la formación del personal en nuevas habilidades relacionadas con la IA, el monitoreo continuo y la mejora de los modelos de Chatbot.

En resumen, este trabajo de investigación contribuirá positivamente en la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la capacidad de adaptación de la CNEL EP mediante la implementación y mejora continua de chatbots con inteligencia artificial en sus procesos comerciales.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Este proyecto de investigación tiene como objetivo la investigación no experimental para la implementación de un sistema inteligente 24/7 (chatbots con IA), para la mejora de los procesos comerciales y de la experiencia del usuario de la CNEL EP.

1.3.2 Objetivos específicos

- Recopilar información de usuarios y empleados sobre las necesidades que tienen en cuanto al proceso de atención al usuario mediante canales digitales.
- Diseñar plantillas para el desarrollo de un chatbot conversacional con IA para responder a consultas frecuentes en la atención al cliente.
- Personalizar la apariencia del agente virtual para que se alinee con la identidad de la empresa.
- Proponer recomendaciones para la mejora continua de herramientas de inteligencia artificial en los procesos comerciales de la CNEL EP, con el objetivo de mantener y mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente a largo plazo.

1.4 METODOLOGÍA

Se propone una investigación mixta que incluya análisis de antecedentes sobre la atención al cliente y encuestas a usuarios. Además, se realizarán encuestas a empleados para obtener percepciones cualitativas acerca del tema.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

1.5.1 Justificación Teórica:

La mejora de la atención al usuario mediante chatbots con inteligencia artificial (IA) tiene fundamentos teóricos sólidos en la coordinación de la psicología cognitiva, la interacción entre humanos y máquinas y la teoría de los sistemas. La comprensión del procesamiento de la información por parte de los usuarios, la toma de decisiones y la adaptación del conocimiento a interfaces conversacionales es esencial para el proyecto. Las teorías sobre aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y modelos de IA respaldan la capacidad del Chatbot para ofrecer respuestas personalizadas, mejorando así la experiencia del usuario.

1.5.2 Justificación Metodológica:

Desde el punto de vista metodológico, la implementación de la mejora de la atención al usuario mediante chatbots con IA implica una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. Los métodos cuantitativos pueden incluir análisis de datos para evaluar la eficacia en términos de tiempos de respuesta, tasas de resolución de consultas y en satisfacción del usuario. Los métodos cualitativos, como encuestas y entrevistas, son importantes para entender las percepciones de los usuarios y ajustar la estrategia del Chatbot de acuerdo con lo que se requiera.

1.5.3 Justificación Práctica:

Desde una perspectiva práctica, la mejora de la atención al usuario con chatbots con IA ofrece beneficios tangibles para las empresas. La automatización de respuestas frecuentes reduce la carga de trabajo del personal, permitiéndoles enfocarse en tareas más complejas. La disponibilidad 24/7 del Chatbot mejora la

accesibilidad para los usuarios. El Feedback constante de los usuarios facilita la realización de ajustes rápidos y adaptaciones, mejorando la eficiencia de la atención y la satisfacción del cliente. En un sentido más amplio, la implementación práctica de esta tecnología nos llevará a obtener ventajas competitivas significativas.

1.6 DEFINICIONES

- **Inteligencia Artificial (IA):** Campo de la informática que imita la capacidad de la mente humana para solucionar problemas y tomar decisiones (IBM, 2023).

- **Chatbot:** Es un programa informático que emplea mensajes organizados para transmitir respuestas de una máquina a un interlocutor humano. Es decir, son bots especializados y creados para mantener conversaciones y ofrecer respuestas preconcebidas (Charlan, 2018).

- **Procesos Comerciales:** El proceso comercial, también conocido como proceso de venta, describe la secuencia de pasos desde la atracción de un nuevo prospecto mediante estrategias de marketing hasta el servicio postventa para asegurar la lealtad del cliente. Su objetivo es guiar al consumidor o usuario desde el interés inicial en el producto o servicio hasta convertirse en un cliente fiel. Este proceso no solo se centra en la ejecución, sino que también enfatiza el Feedback de estrategias para proporcionar un seguimiento que fortalezca las relaciones con los clientes y fomente recomendaciones del servicio (Upnify, 2023).

- **Eficiencia Operativa:** Medida de la capacidad de una organización para realizar sus procesos de manera efectiva, minimizando el uso de recursos y optimizando el tiempo y los costos involucrados. En el portal Economipedia Miriam Quiroa (2021) dice que: “La eficiencia operativa no es más que el resultado de la implementación de acciones correctas que se dan en el trabajo diario de una empresa”

Esto va conduciendo a utilizar los recursos mínimos para entregar productos de alta calidad”.

- **Tiempo de Respuesta:** Período transcurrido entre la presentación de una consulta o solicitud y la recepción de una respuesta o acción correspondiente (Galaz, 2023).

- **Experiencia del Cliente:** Percepción global que un cliente tiene sobre sus interacciones con una empresa a lo largo del tiempo, incluyendo la calidad del servicio, la satisfacción y la eficacia de los procesos. En Economipedia, Quiroa (2022) indica que: “Su explicación va más allá de la satisfacción del cliente por medio de la calidad y el precio de un producto. En pocas palabras es el conjunto de emociones y sensaciones que vive el cliente antes, durante y después de realizada la compra”.

- **Gestión del Cambio:** Conjunto de procesos y actividades destinados a planificar, dirigir y controlar los aspectos de la organización que deben cambiar para lograr una transición exitosa hacia nuevos métodos o tecnologías. Según Kotter (2011), para una entrevista en Forbes: La gestión del cambio es conjunto de herramientas y mecanismos que están diseñados para asegurarse de que los cambios significativos que se hagan se mantengan.

- **Datos Históricos:** Información recopilada y almacenada en distintos formatos sobre eventos, transacciones o interacciones pasadas, utilizada para analizar patrones, tendencias y comportamientos a lo largo del tiempo (Doralin, 2023).

- **Aprendizaje Automático:** Subcampo de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las computadoras mejorar su rendimiento en una tarea específica a través de la experiencia y la exposición a datos, usando un mecanismo de aprendizaje parecido al de las personas (Azure , 2023).

- **Optimización Continua:** Proceso de mejorar y perfeccionar constantemente los métodos, procesos y sistemas existentes para lograr niveles superiores de eficiencia y rendimiento (Morera Cruz, 2023).

Estas definiciones proporcionan una base para comprender los términos clave relacionados con la mejora de procesos comerciales mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial en la Corporación Eléctrica del Ecuador CNEL EP.

1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.7.1 Alcances:

- **Ámbito Organizacional:** El proyecto se centra en la Corporación Eléctrica del Ecuador CNEL EP, específicamente en la atención al cliente, relacionada con las consultas y reclamos usuales que se reciben en el departamento.

- **Implementación de Chatbots:** Se propondrá el uso de un Chatbot con inteligencia artificial llamado "ELEKTRA" en la página web de CNEL EP, como herramienta principal para mejorar la eficiencia en la atención al cliente y la respuesta a consultas.

- **Integración la Plataforma Web Existente:** El proyecto buscará la integración efectiva del Chatbot con la plataforma web existente en la CNEL EP para garantizar una transición fluida y una operación armoniosa.

1.7.2 Limitaciones:

- **Resistencia al cambio:** La resistencia por parte de los empleados a adoptar nuevos procesos y tecnologías, especialmente aquellos relacionados con la inteligencia artificial, puede limitar la eficacia del proyecto.

- **Privacidad y Seguridad de Datos:** Garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los usuarios es crucial. Limitaciones en la seguridad del sistema podrían afectar la confianza del cliente y plantear riesgos de cumplimiento normativo.

- **Limitaciones en la Personalización:** Aunque se puede personalizar la apariencia y el comportamiento del chatbot, puede haber limitaciones en la capacidad de adaptarse a las preferencias individuales de los usuarios.

- **Reconocimiento de Lenguaje Natural:** Aunque los chatbots modernos han avanzado en la comprensión del lenguaje natural, aún pueden tener limitaciones en la interpretación precisa de ciertas expresiones, jergas locales o contextos específicos.

- **Expectativas de los Usuarios:** Las expectativas de los usuarios en cuanto a la capacidad de los chatbots pueden variar. Si las expectativas no se gestionan adecuadamente, podría resultar en una percepción negativa del sistema.

Reconocer estas limitaciones desde el inicio del proyecto permitirá una gestión más efectiva de los riesgos y una implementación más exitosa de las herramientas de inteligencia artificial en los procesos comerciales de la CNEL EP.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ESTADO DEL ARTE

2.1.1 Tendencias actuales en la aplicación de IA en la mejora de procesos comerciales en diversas industrias.

Últimamente las industrias están usando con más frecuencia la inteligencia artificial con el fin de mejorar los procesos comerciales, a continuación algunas de las tendencias actuales:

MACHINE LEARNING, “Es una rama de la inteligencia artificial (IA) y la informática que se centra en el uso de datos y algoritmos para imitar la forma en la que aprenden los seres humanos, con una mejora gradual de su precisión” (IBM, s.f).

PLATAFORMAS LOW COD, “El Low-Code consiste en programar aplicaciones y programas de una variedad de niveles de complejidad teniendo unos conocimientos de código muy básicos o incluso inexistentes” (Hiberus Blog, 2023).

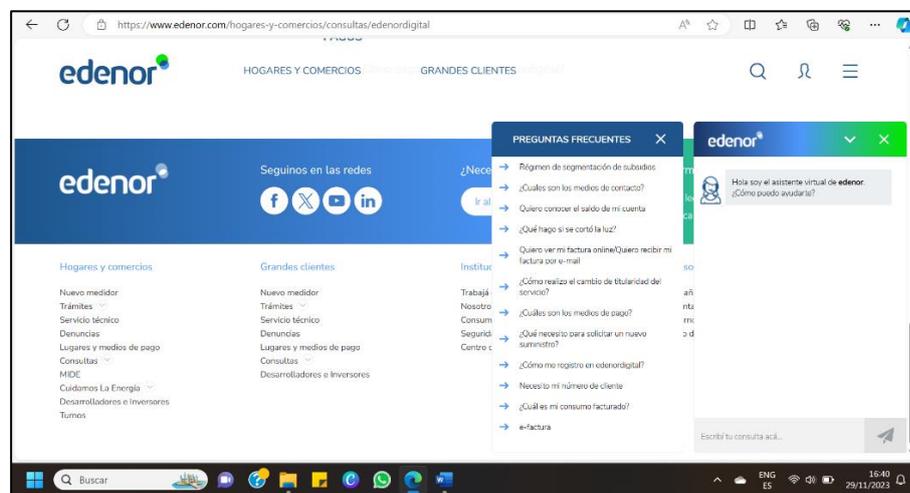
CHATBOT MULTIPROPOSITO, “El chatbot multipropósito, una de las últimas tendencias de inteligencia artificial. A diferencia de un bot conversacional especializado, que se enfoca en una sola actividad, este nuevo modelo está pensado para cumplir una amplia gama de tareas, como atender a clientes, programar citas, realizar encuestas, etc” (Telsur, s.f).

2.1.2 Casos sobre el uso de chatbots y asistentes virtuales en sitios web corporativos de energía eléctrica para mejorar la experiencia del usuario.

Varias empresas de distribución de energía en Latino América han implementado un agente virtual con I.A en su proceso de atención al cliente, entre ellas encontramos dos que son las que más destacan:

-EDENOR (Argentina), esta es la compañía de distribución de electricidad más grande de Argentina en cuanto al porcentaje de clientes y venta de electricidad. La empresa cuenta con un asistente virtual desde su página web el cual no tiene un nombre como tal, no obstante se muestra amigable al usuario y en él se visualiza una lista de opciones entre las que se puede elegir el requerimiento que se necesite; tales como facturación, servicio técnico, nuevo usuario, etc.

Figura 5. Interfaz página web EDENOR.ar



Tomado de la web de EDENOR

-ENEL (Colombia), forma parte de una multinacional con sede en 31 países entre ellos Colombia, con más de 3 millones de clientes en todo el territorio. ENEL cuenta con un agente virtual en su página web llamado

“ELENA”, esta tiene un diseño interactivo y fácil de usar, en él el usuario puede realizar consultas y transacciones sobre su suministro de energía eléctrica.

Figura 6. Interfaz página web de ENEL col



Tomado de la web de ENEL

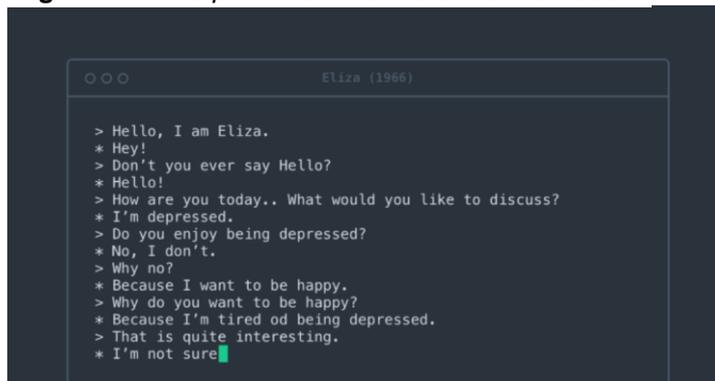
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLES O TÓPICOS CLAVE

2.2.1 Introducción a la inteligencia artificial y chatbots

- Inteligencia artificial

La inteligencia artificial es un campo de la informática que imita la capacidad de la mente humana para solucionar problemas y tomar decisiones (IBM, 2023). Aunque se considera que los chatbots son una herramienta tecnológica relativamente nueva, en realidad su aparición se remonta a la época de los 60 en la era de los primeros ordenadores.

Según el portal web Planeta Chatbot (2019), el primer Chatbot fue creado en el MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts) en el año 1966 su nombre inicial fue “Elizta” y luego fue llamado “chatterbot” su principal objetivo era lograr la conexión entre hombre y máquina, y al ser pionera en su tiempo obtuvo mucha popularidad debido a su capacidad de simular las respuestas de un psicoterapeuta.

Figura 7. Eliza primer Chatbot de la historia-1966


```

    ○○○ Eliza (1966)
    > Hello, I am Eliza.
    * Hey!
    > Don't you ever say Hello?
    * Hello!
    > How are you today.. What would you like to discuss?
    * I'm depressed.
    > Do you enjoy being depressed?
    * No, I don't.
    > Why no?
    * Because I want to be happy.
    > Why do you want to be happy?
    * Because I'm tired od being depressed.
    > That is quite interesting.
    * I'm not sure
  
```

Tomado de web Planeta Chatbot

La siguiente tabla proporciona una visión general de los hitos importantes en el desarrollo de chatbots:

Tabla 1. Hitos importantes en el desarrollo de chatbots

Año	Evento
1950	Comienzos de la inteligencia artificial (IA)
1966	ELIZZA, el primer programa de procesamiento de lenguaje natural
1972	SHRYLUD, otro chatbot temprano
1995	ALICE, el primer chatbot en ganar el premio Loebner Prize
2001	Weizenbaum, creador de ELIZZA, publica "Computer Power and Human Reason"
2011	IBM Watson gana Jeopardy contra campeones humanos
2015	Auge de la mensajería instantánea y aplicaciones de chat
2016	Facebook Messenger abre su plataforma para chatbots
2017	Desarrollo de chatbots impulsado por inteligencia artificial
2018	Chatbots impulsados por aprendizaje profundo se vuelven más comunes
2019	Desarrollo de chatbots multimodales y mejora en la personalización
2020	Aumento en la adopción de chatbots debido a la pandemia
2021	Enfoque en la ética y la transparencia en el desarrollo de chatbots
2022	Mayor integración de chatbots en diferentes sectores
2023	Desarrollo continuo de chatbots con capacidades mejoradas

Elaborado por el autor

- Chatbot

Es un programa que utiliza mensajes ordenados para proporcionar respuestas desde una máquina hacia un interlocutor humano. Es decir, son bots especializados

y creados para mantener conversaciones y ofrecer respuestas preconcebidas (Charlan, 2018).

Para la implementación de chatbots en el área de la atención al cliente primero se debe crear el diseño, para este fin Alina Gunder (2020) dice: “Un Chatbot necesita una buena plataforma, una agradable imagen, un nombre llamativo y un script sólido para poder funcionar. Además debe tener un objetivo y una personalidad para que funcione de forma agradable”.

Mientras tanto Mariana Payseé (2021), dice que: “No se trata solo de crear el chatbot en sí mismo, sino de su integración con el ecosistema de medios, canales y datos que utiliza la empresa. Solo así, el autoservicio realmente aporta valor a los usuarios y a la operación en su totalidad”.

- Procesos comerciales

En el portal web Hubspot, Camilo Clavijo (2023) indica que: “El proceso comercial es una secuencia de pasos que realiza el equipo de ventas de una empresa, desde el primer contacto con el cliente hasta la posventa. Su objetivo es ofrecer valor a través de productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente. Este proceso es fundamental para alcanzar los objetivos de negocio y aumentar la rentabilidad. Para lograrlo, se implementan herramientas que optimizan el rendimiento, se automatizan tareas, se mejora la gestión del tiempo y se capacita al equipo de ventas para mejorar sus prácticas. Todo esto contribuye a elevar la atención al cliente y llevar la empresa a un nivel más alto”.

Un proceso comercial consta de 7 etapas, que son:

- 1.- Captación de leads**, también llamada prospección, en esta fase el equipo de ventas busca atraer nuevos clientes mediante publicidad en los diferentes medios de comunicación.
- 2.- Identificación de clientes potenciales**, a quienes serán los posibles compradores o usuarios.
- 3.- Examen de clientes potenciales**, estudiar al potencial cliente para saber cuáles son sus necesidades.
- 4.- Demostración de oferta de valor**, se muestra la propuesta de la oferta al cliente.
- 5.- Aclaración de dudas**, el personal debe estar altamente capacitado para poder aclarar las dudas de los clientes acerca del producto o servicio que desean recibir.
- 6.- Cierre de venta**, es cuando el cliente o usuario ha decidido adquirir el producto o servicio y queda abierta la posibilidad de que sea un cliente frecuente.
- 7.- Atención posventa**, se debe realizar el debido seguimiento para saber si existe alguna opinión, incomodidad o sugerencia con respecto al producto o servicio.

2.2.2 Beneficios de implementar chatbots en procesos comerciales

- Eficiencia Operativa

En el blog de la plataforma analítica de SAS Latin América, Iván Herrera (2018) nos indica que en el inicio de cualquier transformación digital, los datos

son fundamentales. Sin embargo, es la efectiva utilización de estos datos mediante las capacidades de la Inteligencia Artificial lo que les da coherencia y significado a las aplicaciones de la empresa. Este proceso no solo mejora la toma de decisiones, sino que también sustenta un enfoque más informado basado en el conocimiento extraído de la información almacenada.

La aplicación de los chatbots depende mucho de las capacidades con las que será desarrollado. Estas capacidades hacen posible que el chatbot pueda interactuar guiar y responder a los requerimientos del usuario.

Tabla 2. *Capacidades de la inteligencia artificial*

Capacidad		Descripción
Aprendizaje Automático (Machine Learning)		Habilidad para que las máquinas aprendan patrones y realicen predicciones a partir de datos sin programación explícita.
Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)		Capacidad para que las máquinas comprendan, interpreten y generen texto y lenguaje humano de manera natural.
Visión por Computadora		Habilidad para interpretar y entender el contenido visual, como imágenes y videos.
Reconocimiento de Voz		Habilidad para entender y procesar el habla humana.
Razonamiento y Resolución de Problemas		Capacidad para aplicar el conocimiento, razonar sobre situaciones y resolver problemas de manera similar a un ser humano.
Planificación y Toma de Decisiones		Habilidad para planificar secuencias de acciones y tomar decisiones basadas en objetivos.
Interacción Máquina	Persona-	Capacidad para interactuar de manera natural con los usuarios, a menudo a través de interfaces de usuario conversacionales (chatbots, asistentes virtuales, etc.).
Robótica		Integración de sistemas inteligentes en robots para realizar tareas físicas o manipulativas.
Inteligencia Artificial	Emocional	Exploración de la capacidad para reconocer, interpretar y responder a las emociones humanas.
Adaptabilidad		Habilidad de ajustarse y mejorar el rendimiento en función de la experiencia y los cambios en el entorno.

Elaborado por el autor

- Atención al cliente, mejorada

En un ámbito tan competitivo y dinámico el servicio al cliente es la clave para llevar a cabo los procesos comerciales sin morir en el intento. Para lograr la efectividad que se busca, hoy en día las compañías están en la constante búsqueda de nuevas formas de ofrecer el mejor servicio y resolver todas las inquietudes de los usuarios de una manera rápida y descomplicada.

Con esta finalidad fueron creados los asistentes virtuales que son una herramienta importante para potenciar la imagen de las empresas, en el blog de Compara Software, Gabriel Mancuzo (2021) indica los beneficios de contar con un agente virtual entre los cuales destacan el aumento de la eficiencia, también el hecho de que pueden configurarse para ofrecer una atención personalizada, mejora la experiencia del cliente, reduce errores humanos y se encuentra activos 24/7.

- Reducción de costos

Indiferentemente del tamaño o tipo de negocio hoy en día es vital la implementación de chatbots si se busca una mejoría en la atención al cliente, y a pesar de lo costoso que suele llegar a ser, contar con un Chatbot es una de las mejores inversiones de una compañía. Según la Revista Chatbots (2017), los chatbots pueden ayudar a reducir en un 30% los costos del servicio al cliente, esto se debe a la automatización de las respuestas a las consultas de los usuarios, es decir que el Chatbot se puede encargar de las tareas más sencillas y así los operadores humanos puedan encargarse de las tareas más complicadas optimizando de esta forma el tiempo de respuestas y abaratando costos.

2.2.3 Experiencia del usuario

La mejora de la experiencia del usuario constituye una parte esencial de las estrategias empresariales que buscan obtener una ventaja competitiva centrada en el consumidor. Ahora, los consumidores buscan más que simplemente adquirir un producto o servicio; su interés se centra en vivir experiencias memorables. Para hacer frente a esta situación y satisfacer las demandas de los usuarios, las empresas se vieron obligadas a aprovechar la tecnología para obtener resultados óptimos.

Según el blog Chattigo (2023), el año 2020 marcó una prueba crucial para un aliado fundamental: el chatbot. En este periodo, ha demostrado de manera efectiva sus beneficios en la mejora de las experiencias del cliente. Los chatbots demostraron tener las capacidades necesarias para cumplir con los elementos clave que contribuyen a generar experiencias más agradables, por lo que sí es posible brindar una buena atención al cliente mediante esta tecnología que presenta variedad de funciones y también posee muchas ventajas.

Para ofrecer esta experiencia mejorada, los bots deben poder realizar las siguientes acciones:

- Integrar los canales de comunicación.
- Utilizar un tono de comunicación coherente.
- Contar con una guía y discurso de atención predefinidos.
- Priorizar las necesidades del cliente sobre todas las cosas.

Al proporcionar experiencias mejoradas con la asistencia de esta tecnología, se logra tener ventajas competitivas y beneficios que repercuten positivamente tanto en el cliente como en la empresa.

2.2.4 Flujos de conversación

En el sitio web Planeta Chatbot, el experto Patrick Meyer (2021) dice que: “El flujo de la conversación no es más que un diagrama de flujo que representa una progresión sin esfuerzo de respuestas que ocurre en un chatbot en función de condiciones o valores”.

Es diferente a un guión conversacional. El guión conversacional es un conjunto de diálogos en la conversación. Y el flujo de la conversación es la estructura general del chatbot”. También nos dice que para crear un flujo de conversación se debe seguir 5 pasos primordiales.

- 1. Conocer el propósito y la funcionalidad del bot**, son las expectativas que se tiene con relación al chatbot y la función que debe cumplir para cubrir las mismas.
- 2. Considerar todos los escenarios**, tomar en cuenta las posibles situaciones que se puedan dar en la conversación (saludos, preguntas, sugerencias, fracasos, y fin) y diseñar el flujo en secuencia.
- 3. Crear un boceto**, es el diseño de un esquema básico.

A continuación se muestran consejos útiles para aprovechar el potencial de los chatbots con otras herramientas empresariales:

- **Integrarlos con Plataformas de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM).** Integrar chatbots con sistemas de CRM ofrece beneficios notables, siendo uno de estos la recopilación y almacenamiento automático de datos. Los chatbots pueden obtener información importante sobre los clientes, como sus preferencias, historial de compras y problemas recurrentes, transfiriendo automáticamente estos datos al sistema CRM las empresas pueden obtener una visión más completa de sus clientes y personalizar de manera más efectiva sus interacciones.

- **Integrarlos con Sistemas de Gestión de Contenido (CMS).** Los chatbots proporcionan información instantánea a los clientes, siendo particularmente útiles en sitios web y aplicaciones móviles. Para ofrecer respuestas precisas, es crucial que los chatbots tengan acceso a datos actualizados, y la integración con los sistemas de gestión de contenido (CMS) asegura que puedan acceder a la información más reciente.

- **Integrarlos con Plataformas de Comunicación.** En la actualidad digital, la comunicación a través de múltiples canales se vuelve fundamental. Los clientes anticipan la interacción con las empresas mediante diversos medios, como chat en vivo, correo electrónico y redes sociales. La integración de chatbots con estas plataformas garantiza que la atención al cliente sea uniforme y eficiente en todos los canales disponibles.

- **Integrarlos con Herramientas de Análisis de Datos.** La recopilación de datos es importante para el éxito empresarial, y los chatbots son una fuente significativa de información sobre las interacciones con los clientes y del comportamiento de estos. Lo cual es ventajoso porque de esta forma se puede tener una idea más clara de lo que el usuario quiere y lo que necesita. Para optimizar el uso de estos datos, es fundamental la vinculación o integración de los chatbots con herramientas de análisis de datos.

Por lo antes expuesto se diría que la integración de los chatbots con otras herramientas empresariales nos permitirá ofrecer una atención más personalizada, acortar los tiempos de respuesta y nos permitirá tomar decisiones que se basen en datos concretos (Wilches, 2023).

El portal web 1Million Bot (2023) destaca que: aun cuando es posible la integración de los chatbots con otras herramientas empresariales, también puede ser un proceso muy complejo, esto se debe a que requiere de habilidades técnicas, de una planificación cuidadosa y sin dejar de lado temas como la seguridad de los datos y la compatibilidad que debe existir entre las tecnologías.

La integración de estos sistemas tiene varios beneficios entre ellos, el acceso a información en tiempo real, agilidad en los procesos, mejora en el servicio al cliente, incluso pueden ayudar en la elaboración de análisis y reportes para la toma de decisiones.

A continuación algunos consejos para llevar a cabo una integración de sistemas y chatbots exitosa:

Utilizar API de CRM y ERP.

- Aprovechar las API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que proporcionan los sistemas de CRM y ERP para establecer una conexión eficiente y segura con el chatbot.

- Garantizar compatibilidad con las API existentes.

Desarrollo Personalizado.

- Evaluar la necesidad de personalizar el desarrollo para adaptar la integración a los requerimientos de la empresa.

- Desarrollar soluciones cada vez que sea necesaria alguna actualización.

Uso de Middleware y Plataformas de Integración.

- Emplear soluciones de middleware o plataformas de integración para facilitar la conexión entre el chatbot y los demás sistemas empresariales.

Cumplimiento de Seguridad.

- Asegurarse de que se cumplan las normas de seguridad y privacidad al momento de la integración de los sistemas.

- Implementar medidas tales como autenticación, autorización y encriptación de datos para proteger la información transmitida entre el chatbot y los sistemas empresariales.

Pruebas rigurosas.

- Realizar pruebas rigurosas para asegurar el correcto funcionamiento de la integración.
- Identificar y corregir futuros problemas de incompatibilidad, errores de datos o fallas de seguridad durante el proceso.

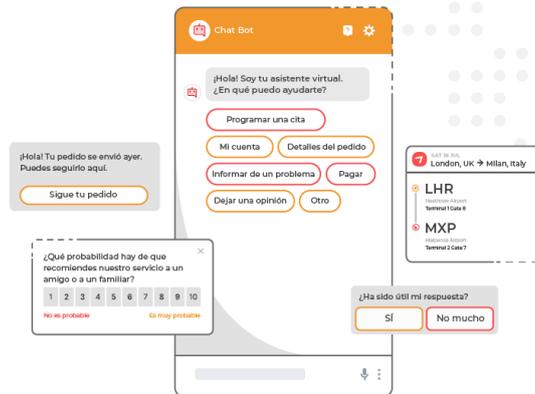
2.2.6 Retroalimentación y mejora continua

La retroalimentación es una herramienta clave para la implementación de mejoras en la atención al cliente y tiene el potencial de generar cambios significativos en cualquier empresa, ya que esta incluye la opinión de los usuarios acerca de la experiencia que han tenido con los productos o servicios de las empresas.

En el sitio web My customer, Chris Ward (2017) indica que: “Para crear y mantener una relación saludable con sus clientes, deben ser capaces de ver el impacto real que sus comentarios están teniendo en su negocio y, en última instancia, su experiencia continua”. Y se destaca también la importancia de cerrar el ciclo de retroalimentación de esta forma el cliente o usuario sabrá que su opinión ha sido escuchada, el problema es que la mayoría de las empresas no lo hace y esto logra que el cliente quede insatisfecho y pierda interés en la marca.

Una de las principales herramientas en el proceso de retroalimentación son las encuestas de satisfacción al cliente, que por lo general se realizan luego de que el cliente haya hecho uso del producto o servicio. De esta forma se obtiene información para saber el tipo de mejoras que se debe realizar.

Figura 10. Modelo de retroalimentación de chatbot



Tomado de web Kaleyra

2.2.7 Tiempo de respuesta

Para ofrecer un buen servicio al cliente es primordial proporcionar respuestas rápidas a sus dudas o solicitudes. Según el portal web Tu Dashboard (2019), “Un buen tiempo de respuesta varía según el canal con el que el cliente elija contactarte”. A continuación se muestra algunos datos sobre las expectativas de tiempo de respuesta en algunos canales de atención al cliente:

Tabla 3. Tabla de expectativa de tiempos de respuesta

Categoría	Tiempo de respuesta	Porcentaje de quejas
Redes sociales	60 min	42 %
Email	24 horas	50 %
Llamadas	30 min	53 %
Chat en vivo	136 min	92 %

Elaborado por el autor

2.3 IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES O TOPICOS CLAVE

Para mejora la atención al cliente es importante poner en práctica cada una de las variables de esta investigación, ya que su cumplimiento nos ayudará a llevar a cabo con éxito todo el proceso.

La combinación de tecnología avanzada y atención continua al Feedback del usuario crea una sinergia que impulsa la mejora constante de los procesos comerciales y la satisfacción del cliente.

La adopción de la IA genera eficiencia operativa al automatizar tareas que son repetitivas, permitiendo una atención durante las 24 horas del día. Además, la implementación de chatbots proporciona beneficios tangibles, como la reducción de costos operativos y la mejora de la satisfacción del cliente al ofrecer respuestas rápidas y personalizadas.

La experiencia del usuario se convierte en el epicentro de estos cambios, ya que chatbots bien diseñados y con flujos de conversación optimizados garantizan interacciones coherentes. La integración con sistemas internos es esencial para proporcionar respuestas precisas, aprovechando datos actualizados y manteniendo veracidad en la información ofrecida.

La retroalimentación continua es vital para la adaptación de los chatbots a las necesidades cambiantes de los usuarios, asegurando una mejora constante y la capacidad de satisfacer sus expectativas. Asimismo, la reducción del tiempo de respuesta contribuye significativamente a una atención inmediata y a una experiencia ágil para el usuario.

En resumen, la implementación de chatbots con IA en CNEL EP no solo mejora la eficiencia operativa y reduce costos, sino que también mejora la experiencia del

cliente, ofreciendo respuestas personalizadas y eficaces las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

2.4 ANÁLISIS COMPARATIVO

El siguiente cuadro destaca las ventajas potenciales de la implementación de chatbots con IA sobre los métodos convencionales de atención al cliente, subrayando aspectos importantes como la eficiencia operativa, la disponibilidad continua, la personalización y la capacidad de adaptación

Tabla 4. *Chatbot con IA vs. métodos convencionales de atención al cliente*

Aspecto	Chatbots con IA	Métodos Convencionales de Atención al Cliente
Eficiencia Operativa	Automatizan tareas repetitivas, acelerando procesos.	Dependencia de intervención humana, más tiempo consumido.
Disponibilidad 24/7	Ofrecen atención las 24 horas, todos los días.	Limitados por horarios de trabajo y días no laborables.
Costos de Personal	Reducción de costos asociados con personal de atención.	Mayor necesidad de personal para atención continua.
Personalización	Ofrecen respuestas personalizadas según preferencias.	Dependiente de la experiencia y habilidades del agente
Interfaz de Usuario	Interfaz intuitiva, botones claros para fácil navegación.	Interfaz dependiente de habilidades de navegación del usuario.
Capacidad de Aprendizaje	Pueden aprender y mejorar a través del tiempo.	Dependen de la capacitación continua del personal.
Tiempo de Respuesta	Respuestas instantáneas para consultas comunes.	Tiempos de respuesta variables dependiendo de la carga de trabajo.
Gestión de Consultas Complejas	Pueden manejar consultas complejas hasta cierto punto.	Dependen de la intervención humana para casos complejos.
Flexibilidad y Adaptabilidad	Adaptabilidad a cambios en patrones de consulta.	Menos flexibilidad y adaptabilidad a cambios rápidos.
Seguridad y Privacidad	Requiere medidas de seguridad para proteger datos	Dependen de protocolos de seguridad y entrenamiento del personal.
Retroalimentación del Usuario	Recopila y utiliza retroalimentación para mejorar	Retroalimentación basada en experiencias individuales con el personal.
Gestión del Cambio	Adaptable a cambios en las necesidades del negocio	Requiere entrenamiento y adaptación de los agentes
Costos Iniciales y Continuos	Costos iniciales y mantenimiento, menores a largo plazo	Inversión en formación y salario de agentes

Elaborado por el autor

A continuación, esta tabla muestra los pros y contras de las variables de estudio, es decir las ventajas y desventajas de cada una de estas variables.

Tabla 5. Pros y contras de las variables de estudio

Variable	Pros	Contras
Implementación de Chatbots	Establece la base para la automatización, mejora la eficiencia en la atención al cliente.	Requiere una planificación cuidadosa y una implementación técnica precisa.
Capacidades de IA	Mejora la comprensión contextual, permite respuestas más inteligentes y personalizadas.	Puede requerir inversión significativa en tecnología y entrenamiento del modelo.
Experiencia del Usuario	Impacta directamente la percepción del cliente, fomenta la satisfacción y lealtad.	Problemas de usabilidad pueden afectar negativamente la experiencia del usuario.
Flujos de Conversación	Contribuye a la coherencia y relevancia en las interacciones, mejora la eficiencia.	Necesita ajustes constantes para adaptarse a cambios en las consultas de los usuarios.
Integración con Sistemas Internos	Garantiza acceso a información actualizada, mejora la calidad de las respuestas.	Puede ser complejo integrar con sistemas existentes.
Retroalimentación y Mejora Continua	Facilita la adaptación continua, asegura relevancia a lo largo del tiempo.	Puede requerir recursos significativos para el análisis y ajuste continuo.
Tiempo de Respuesta	Impacta positivamente la satisfacción del cliente, mejora la eficiencia.	Requiere optimización constante para mantener tiempos de respuesta rápidos.

Elaborado por el autor

El siguiente cuadro comparativo nos dará una visión general acerca de varias plataformas que se podrían usar para la creación del asistente virtual que se propone en este trabajo. Para con esta información elegir la que mejor se adapte al proyecto.

Tabla 6. Cuadro comparativo de marcos de desarrollo de chatbot

Aspecto	Dialogflow	IBM Watson	Chatterbot	Wit.ai
Desarrollador	Google	IBM	Open-source	Facebook
Lenguaje de programación soportado	Node.js, Python, Java, Ruby, entre otros	Node.js, Python, Java, Ruby, Swift, entre otros	Python	Node.js, Python, Ruby, Java, entre otros
Integraciones	Amplia gama de integraciones con servicios de Google	Integración con servicios IBM y otros proveedores	Puede integrarse con varios servicios web y bases de datos	Puede integrarse con diversas plataformas y servicios
Capacidad de aprendizaje automático	Sí, mediante el uso de Intenciones y Entidades	Sí, con capacidades avanzadas de aprendizaje automático	No, basado en reglas	Sí, utiliza el aprendizaje automático para entender el lenguaje natural
Flexibilidad o personalización	Moderada, interfaz fácil de usar pero con limitaciones	Alta, ofrece amplias opciones de personalización	Alta, ya que es una biblioteca de Python que se puede personalizar fácilmente	Moderada, ofrece flexibilidad en el diseño del modelo pero menos que otras opciones
Costo	Modelo freemium con planes de pago según el uso	Varias opciones de precios según el servicio utilizado	Gratuito y de código abierto	Gratuito con límites de uso, opciones de pago disponibles para uso intensivo

Comunidad y soporte	Gran comunidad de usuarios y recursos disponibles	Soporte robusto de IBM y comunidad activa	Comunidad activa, pero el soporte puede depender de la comunidad	Comunidad activa y documentación disponible
Facilidad de uso	Fácil para usuarios principiantes y avanzados	Interfaz amigable, aunque la complejidad puede aumentar según la personalización	Fácil para principiantes, pero puede requerir personalización avanzada	Fácil de usar con la capacidad de personalización avanzada

Elaborado por el autor

2.5 ANÁLISIS CRÍTICO

El cuadro comparativo de la tabla #4 se destaca las diferencias clave entre los chatbots con inteligencia artificial y los métodos convencionales de atención al cliente en varios de sus aspectos. Los chatbots con IA ofrecen eficiencia operativa, disponibilidad 24/7, costos laborales reducidos, personalización, interfaz intuitiva, capacidad de aprendizaje continuo, respuestas instantáneas y gestión eficiente de consultas complejas. A diferencia de los métodos convencionales que dependen en gran medida de la habilidad individual de los agentes humanos, tienen limitaciones de horario, también implican costos laborales significativos y su adaptabilidad a cambios puede ser más lenta. La elección entre ambos dependerá de las necesidades específicas de Cnel y de las expectativas del cliente basándose en las encuestas realizadas.

El cuadro comparativo de la tabla #5 sobre pros y contras de usar chatbots en diferentes aspectos indica que la implementación de chatbots presenta variedad de ventajas en diversos aspectos. Estos sistemas destacan por su eficiencia al realizar tareas rutinarias, su disponibilidad constante para la atención al cliente, y su capacidad para adaptarse y aprender con el tiempo. Además, mejoran la experiencia del usuario mediante la personalización, respuestas rápidas y flujos de conversación coherentes.

La integración con sistemas internos facilita el acceso a información relevante, y la retroalimentación continua permite ajustes y mejoras constantes. Con tiempos de respuesta instantáneos, los chatbots contribuyen significativamente a la satisfacción del cliente y a la eficiencia operativa de la empresa. Estas ventajas posicionan a los chatbots como herramientas valiosas para empresas que buscan mejorar la interacción con los usuarios.

El cuadro comparativo de la tabla #6 muestra los diferentes marcos de desarrollo de chatbots en términos de quién los desarrolla, los lenguajes que admiten, las integraciones que ofrecen, su capacidad para aprender automáticamente, cuánto se pueden personalizar, la modalidad de costo (gratuito o pagado) y cuán fácil son de usar. Cada marco tiene sus fortalezas y debilidades, y la elección dependerá de las necesidades y preferencias específicas del proyecto y del equipo de desarrollo.

CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL

3.1 RESEÑA HISTÓRICA

La Empresa Corporación Nacional de Electricidad CNEL S.A. mediante escritura pública de fusión otorgada se constituyó el 15 de diciembre de 2008, ante el Notario Trigésimo Octavo del cantón Guayaquil, Dr. Humberto Moya Flores, inscrita el 16 de enero del 2009 en el Registro Mercantil del mismo cantón, por medio de esta se fusionaron las siguientes empresas: Empresas de Distribución Bolívar S.A., Regional El Oro S.A., Regional Esmeraldas S.A., Regional Guayas-Los Ríos S.A., Manabí S.A., Milagro C.A., Los Ríos S.A., Santo Domingo S.A., Península de Santa Elena S.A. y, Regional Sucumbíos S.A., las cuales se disolvieron debido a la fusión; cuyo principal objetivo social era generar, distribuir y comercializar energía eléctrica; la totalidad del paquete accionario corresponde al sector público, según los registros del Libro de Acciones y Accionistas, el Ministerio de Energía y de Recursos Naturales No Renovables (MERNNR) (Plan Estratégico 2021-2025, 2022, p. 7).

El Decreto Ejecutivo No. 1459, se expidió el 13 de marzo de 2013, en donde se creó la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad, CNEL EP. En este queda determinado que el capital inicial de la CNEL EP, lo conforma la suma de las cuentas que constituyen el patrimonio de CNEL Corporación Nacional de Electricidad S.A., sustituyéndose sus activos, pasivos, derechos y obligaciones.

En sesión del 21 de mayo de 2013, mediante Resolución Nro. 013/13, el Directorio del CONELEC, autorizó al Director Ejecutivo del CONELEC, suscribir el

Título Habilitante a favor de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, con el fin de normalizar la situación operativa de la prestación de los servicios públicos de comercialización y distribución de energía eléctrica y alumbrado público general; y labores de generación en el área de prestación de servicios asignada.

El 17 de septiembre de 2014, se llevó a cabo la unión por absorción de la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil EP, con la Empresa Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP con el propósito de que esta institución pública le permita brindar a la comunidad un servicio público de energía eléctrica seguro, confiable, de calidad, con una gestión eficaz y eficiente, para que de esta manera contribuya al bienestar de todos los ecuatorianos, creándose la Unidad de Negocio Guayaquil (Cnel ep, 2022).

En 2015, mediante Resolución No. GG-RE-101-2015 se creó la Unidad de Eficiencia Energética, sumando así 12 las Unidades de Negocio que conforman la Corporación. En los últimos años, CNEL EP ha mejorado su infraestructura civil, tecnológica y el sistema eléctrico de Subtransmisión, distribución y alumbrado público en las 10 provincias a las cuales sirve. Actualmente, CNEL EP es la cuarta mayor empresa del país en términos de ingresos y cubre el 44% del territorio nacional, proporcionando energía eléctrica al 50% de la población ecuatoriana (Plan Estratégico 2021-2025, 2022, p. 8).

Figura 11. Línea de tiempo CNEL EP



Tomado de Plan Estratégico Cnel ep 2021-2025 (p.8)

3.2 FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL

La Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) es una empresa pública que tiene como objetivo ofrecer el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro del área asignada, bajo el régimen de exclusividad regulado por el Estado, a efectos de satisfacer la demanda de energía eléctrica, en las condiciones que establezca la normativa aplicable al sector eléctrico y suministrar electricidad a los consumidores (Cnel ep, 2022).

Art. 3.- De la gestión organizacional por procesos. – “Para cumplir con su razón de ser, CNEL EP adopta una filosofía organizacional que promueve una organización sistematizada, con una división del trabajo desconcentrada, que le permita desarrollar productos y servicios eficientes, brindarlos con integridad, compromiso y responsabilidad, de manera que cumpla con las necesidades de la población, e impulsar la excelencia y el continuo mejoramiento” (Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos, s.f).

3.2.1 Misión

“Distribuir y comercializar energía eléctrica, gestionando la expansión de la cobertura del servicio, con calidad y eficiencia, en un marco de sostenibilidad considerando aspectos técnicos, valor social y de cuidado del medio ambiente para lograr la satisfacción de nuestros clientes” (Plan General de Negocios Expansion e Inversiones, 2023, p. 9).

3.2.2 Visión

“Para el 2025, ser la empresa pública referente en el sector eléctrico del país, en términos de eficiencia y modernización, dentro de un marco de sostenibilidad” (Plan General de Negocios Expansion e Inversiones, 2023, p. 9).

3.2.3 Valores

Según la última actualización del Plan Estratégico (2022), los valores de Cnel ep, son los que se detallan a continuación:

- **Integridad:** Realizar con coherencia entre lo que se piensa, se siente, se dice y se hace, cultivando la honestidad y el respeto a la verdad, que permita además la rendición de cuentas de forma transparente y verídica, para que la ciudadanía ejerza sus derechos y obligaciones, principalmente la contraloría social.

- **Responsabilidad:** Ejecución puntual de las responsabilidades asignadas, con dedicación y diligencia, tomando decisiones conscientes para asegurar el bienestar comunitario y contribuir al progreso social, dentro de los plazos establecidos.

- **Eficiencia:** Lograr los resultados con calidad, con el uso adecuado de los recursos asignados y en el tiempo establecido, a partir del cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.

- **Compromiso:** Respeto y fidelidad de la misión, visión, valores y objetivos de CNEL EP, garantizando los derechos individuales y colectivos de sus colaboradores, clientes, proveedores y de la comunidad en general.

3.3 DISEÑO ORGANIZACIONAL

3.3.1 Estructura organizacional

Para cumplir con su misión, visión y objetivos estratégicos CNEL EP posee una estructura organizacional por procesos con la finalidad de definir, sistematizar y distribuir las labores para que se gestionen los recursos de forma eficiente de modo que se mejore la atención al cliente.

3.3.2 Procesos

El **art. 9.- De la Estructura Organizacional por Procesos** del Estatuto Orgánico De Gestión Organizacional Por Procesos (s.f, p. 6) indica que: “La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad, CNEL EP, sustentada en su base legal y su direccionamiento estratégico, establece una estructura organizacional por procesos a fin de contar con un ordenamiento orgánico que facilite el cumplimiento de su misión institucional”.

Los procesos aplicados que generan sus productos y servicios se definen y clasifican en función del grado de contribución al cumplimiento de la misión y/o al valor agregado que aporten para este fin. Para ello, los procesos tipo que se incorporan son los siguientes”.

- **Procesos gobernantes:** dirigen la gestión empresarial a través de la formulación y emisión de políticas, normas e instrumentos que sirvan para gestionar los procesos.
- **Procesos agregadores de valor:** son los que permiten cumplir la misión de la empresa. Desarrollan, gestionan y controlan los productos y servicios destinados, a clientes externos e internos.
- **Procesos habilitantes:** estos permiten a la organización optimizar la gestión de la empresa garantizando su eficiencia; están direccionados a desarrollar productos y/o servicios para los dos procesos anteriores y para sí mismos
- **Puestos directivos:** son el Directorio, el Gerente General, los Gerentes Corporativos y los Administradores de Unidades de Negocio.

3.3.3 Objetivos estratégicos corporativos

Figura 12. Mapa Estratégico Cnel ep



Tomado de Plan General de Negocios Cnel

3.4 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS

CNEL EP (Corporación Nacional de Electricidad) es una empresa pública estratégica que brinda asistencia de distribución y comercialización de energía eléctrica en Ecuador. Entre estos están:

- Servicio Público de Energía Eléctrica
- Servicio de Alumbrado Público General

Algunas características de los servicios que ofrece son: su energía disponible anual es de 17.139,03 GWh, esto sería el 65% de la Energía que se dispone a nivel Nacional, a nivel corporativo su potencia máxima llega a 2.730,02 MW (Plan Estratégico 2021-2025, 2022, p. 10).

En su página web (virtual) y en agencias (presencial), CNEL EP ofrece los siguientes servicios de atención al usuario:

- Consulta de planilla
- Actualización de datos
- Simulador de facturación
- Agendamiento de citas virtuales
- Atención y consulta de reclamos
- Balcón de servicios por Unidad de Negocio
- Formulario Débito Bancario automático

3.5. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

3.5.1 Diagnóstico externo

En el Plan Estratégico 2021-2025 (Cnel ep, 2022) se muestran el siguiente esquema de diagnóstico de la organización:

POLÍTICO

Po1. El Estado proporciona políticas y regulaciones que permiten a las empresas públicas ofrecer servicios de manera efectiva a la población. Actualmente, se permite la inversión privada en proyectos de energía eléctrica a través de Alianzas Estratégicas o Convenios de Excepcionalidad, especialmente en el sector agrícola o acuícola.

Po2. CNEL EP es parte del sector eléctrico y opera bajo el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, cumpliendo las regulaciones de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables y las normas de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Po3. Por ser una empresa pública debe seguir los lineamientos de la Empresa Coordinadora de Empresas Públicas (EMCO EP)

ECONÓMICO

E1. La ARCERNNR establece las tarifas eléctricas sin considerar todos los costos de CNEL EP.

E2. CNEL EP debe financiar sus inversiones con recursos propios y créditos externos, sin depender del Presupuesto del Estado.

E3. El Ministerio de Economía y Finanzas realiza débitos automáticos de las cuentas bancarias de CNEL EP amparado en lo estipulado en el Convenio de Manejo Integrado de la Liquidez, valores que luego se compensan con cruce de cuentas, lo que afecta su liquidez y afecta el financiamiento de obras que son prioritarias.

SOCIAL

S1. La migración rural-urbana afecta la planificación y ejecución de la expansión del servicio eléctrico en las ciudades.

S2. El hurto de energía, tanto por individuos como por empresas que mediante la manipulación de los equipos de medición causan pérdidas significativas para la Corporación.

TECNOLÓGICO

T1. La tecnología y automatización son cruciales para mejorar la eficiencia y para reducir costos en la prestación del servicio eléctrico.

T2. La homologación y modernización de los sistemas de subtransmisión, distribución y comercialización a través de un sistema integrado son esenciales.

T3. La seguridad informática y de la información que posee CNEL EP debe ser una prioridad, requiriendo procesos y herramientas de ciberseguridad confiables.

AMBIENTAL

A1. La expansión del servicio eléctrico tiene impactos ambientales en suelos, flora y fauna, especialmente en áreas rurales.

A2. La deforestación y las lluvias causan deslizamientos de tierra que interrumpen el servicio eléctrico.

A3. La salinidad en zonas costeras y la contaminación del aire afectan la vida útil de los equipos de distribución y medición.

PROVEEDORES

P1. Las empresas generadoras de energía eléctrica pueden enfrentar problemas en su capacidad de generación, especialmente en las hidroeléctricas.

P2. Se están considerando proyectos de expansión de la generación de energía eléctrica utilizando fuentes renovables como la solar

CLIENTES

C1. El aumento en la demanda de energía por parte de las empresas del sector camaronero resultará en un aumento en la facturación y en los ingresos de la empresa.

Tabla 7. *Matriz de diagnóstico externo*

FACTOR	DESCRIPCION	OPORTUNIDAD	AMENAZA
POLITICO	Po1		X
	Po2	X	
	Po3	X	
ECONOMICO	E1		X
	E2	X	
	E3		X
	E4		X
SOCIAL	S1	X	
	S2		X
TECNOLOGICO	T1	X	
	T2	X	
	T3		X
AMBIENTAL	A1		X
	A2		X
	A3		X
PROVEEDORES	P1		X
	P2	X	
CLIENTE	C1		

Tomado de Plan Estratégico Cnel ep 2021-2025 (p.26)

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE PROPUESTA DE MEJORA

4.1 DIAGNÓSTICO

Antes de la implementación del proyecto “ELEKTRA” asistente virtual con inteligencia artificial en Cnel EP la empresa enfrenta varios inconvenientes en el ámbito de la atención al cliente, entre los cuales destacan:

Lentitud en la Atención al Cliente:

Problema: La atención al cliente actual depende en gran medida de recursos humanos, lo que puede resultar en tiempos de respuesta lentos.

Solución: La introducción del asistente virtual agilizará significativamente la atención al cliente, proporcionando respuestas inmediatas y reduciendo los tiempos de espera.

Ineficiencia en la Gestión de Consultas:

Problema: El personal puede enfrentar dificultades para manejar múltiples consultas simultáneamente, afectando la eficiencia operativa.

Solución: El asistente virtual tiene la capacidad de manejar consultas simultáneas de manera eficiente, mejorando la capacidad de respuesta y la gestión de casos.

Experiencia del Cliente Regular:

Problema: Los usuarios experimentan demoras y no obtienen respuestas inmediatas a sus consultas.

Solución: La implementación del asistente virtual mejorará la experiencia del cliente al proporcionar respuestas rápidas y una interacción más fluida.

Costos Operativos Elevados:

Problema: Los costos operativos asociados con la atención al cliente son significativos, especialmente por el alto uso de recursos humanos.

Solución: El asistente virtual no solo mejorará la eficiencia, sino que también puede resultar en ahorro en costos operativos a largo plazo.

Limitaciones en la Disponibilidad de Información:

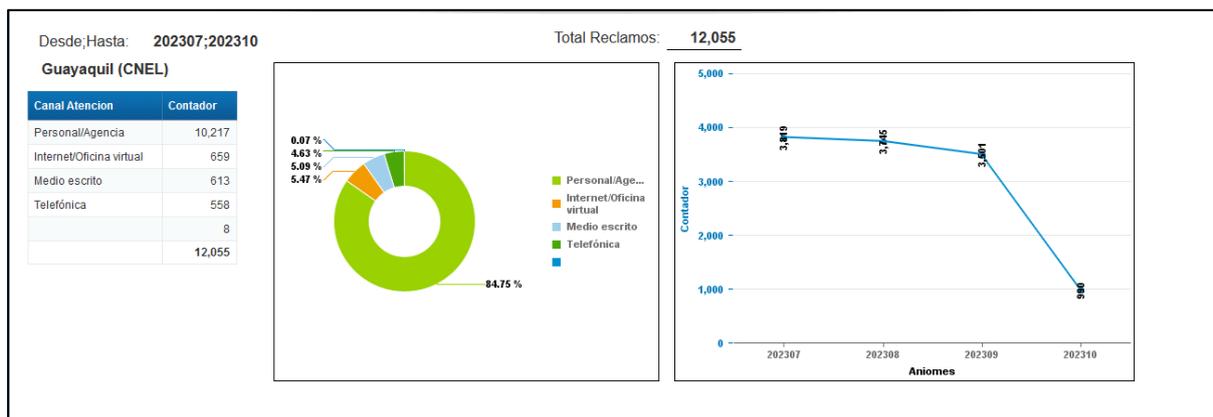
Problema: La falta de acceso rápido a información relevante que puede afectar la calidad de las respuestas y la toma de decisiones.

Solución: El asistente virtual se puede integrar con sistemas existentes para acceder rápidamente a información clave, mejorando la calidad de las interacciones.

En los meses de julio a octubre del 2023 el departamento de atención al cliente de Cnel Ep recibió un total de 12,055 reportes de reclamos mediante los diferentes medios de contacto con los que cuenta la empresa. La mayor parte de estas (10,217) se realizaron de forma personal en agencias mientras que fueron recibidos solo 659 reclamos por medio de los canales virtuales, lo que demuestra que los usuarios aún no están completamente familiarizados con los medios virtuales de atención, es decir que con la implementación del chatbot "ELEKTRA" se podría bajar considerablemente la cantidad de usuarios atendidos en ventanilla y se optimizaría el proceso de atención al usuario.

La siguiente figura muestra las cifras y porcentajes de la cantidad de reclamos recibidos en los meses de julio a octubre en los distintos medios de contacto:

Figura 13. Cifras de reclamos de julio a octubre



Tomado de Cnel Ep

Antes de la Implementación del proyecto el proceso de atención al usuario cuenta con las siguientes características en porcentaje:

-Eficiencia en la Atención al Cliente: 70%

La atención al cliente actual depende en gran medida de recursos humanos, lo que lleva a tiempos de respuesta más largos y posiblemente a errores humanos.

-Experiencia del Cliente: 75%

Los usuarios enfrentan demoras y en muchas ocasiones no obtienen respuestas inmediatas a sus consultas.

-Capacidad de Gestión de Consultas Simultáneas: 60%

El personal tiene dificultades para manejar múltiples consultas simultáneamente, lo que afecta la eficiencia.

Después de la Implementación del proyecto, el proceso de atención al usuario contará con las siguientes características:

-Eficiencia en la Atención al Cliente: 90%

Con la implementación del asistente virtual, la atención al cliente se vuelve más eficiente con respuestas rápidas y precisas.

-Experiencia del Cliente: 85%

Los usuarios experimentan respuestas inmediatas y una interacción más fluida con el asistente virtual.

-Capacidad de Gestión de Consultas Simultáneas: 95%

El asistente virtual puede manejar múltiples consultas simultáneamente, mejorando significativamente la capacidad de atención.

-Ahorro de Recursos Financieros: 20% (en términos de costos operativos)

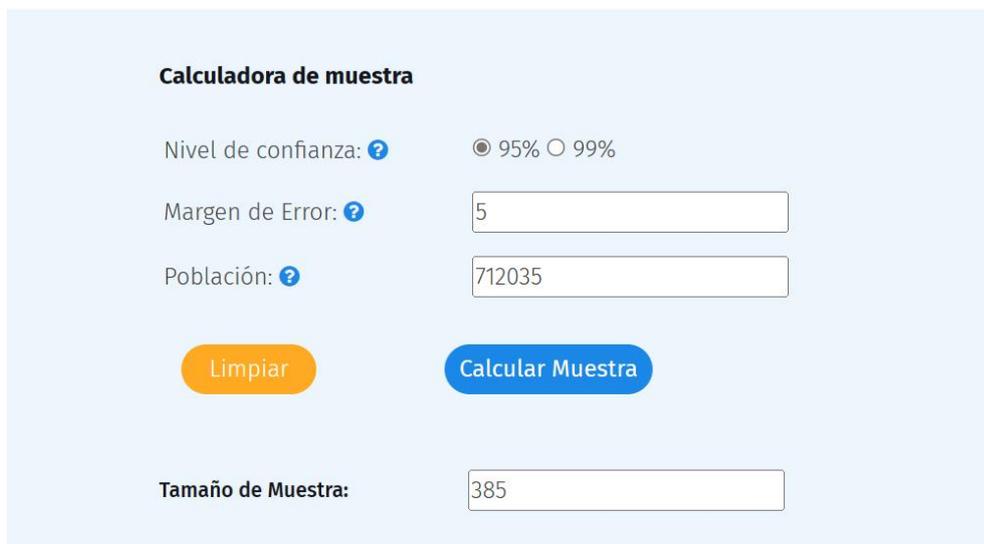
La implementación eficiente del asistente virtual puede resultar en ahorros significativos en costos de atención al cliente.

4.1.1 Recopilación de datos

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se procedió a recopilar información de usuarios y empleados de Cnel ep, sobre la opinión y las necesidades que tienen en cuanto al proceso de atención al usuario mediante canales digitales.

El cálculo del tamaño de la muestra se lo realizó mediante la plataforma web QuestionPro, para la recopilación inmediata de datos estadísticos se usó un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, tanto para las encuestas dirigidas a usuarios como para las dirigidas a empleados.

En la encuesta a usuarios se tomó la totalidad de personas que fueron atendidas en el último año en la Unidad de Negocios Guayaquil de Cnel Ep, como muestra del conjunto de datos $N=712.035$ como el universo (N), lo que da un resultado de 385 personas por encuestar.

Figura 14. Cálculo de la muestra (usuarios)

Calculadora de muestra

Nivel de confianza: ? 95% 99%

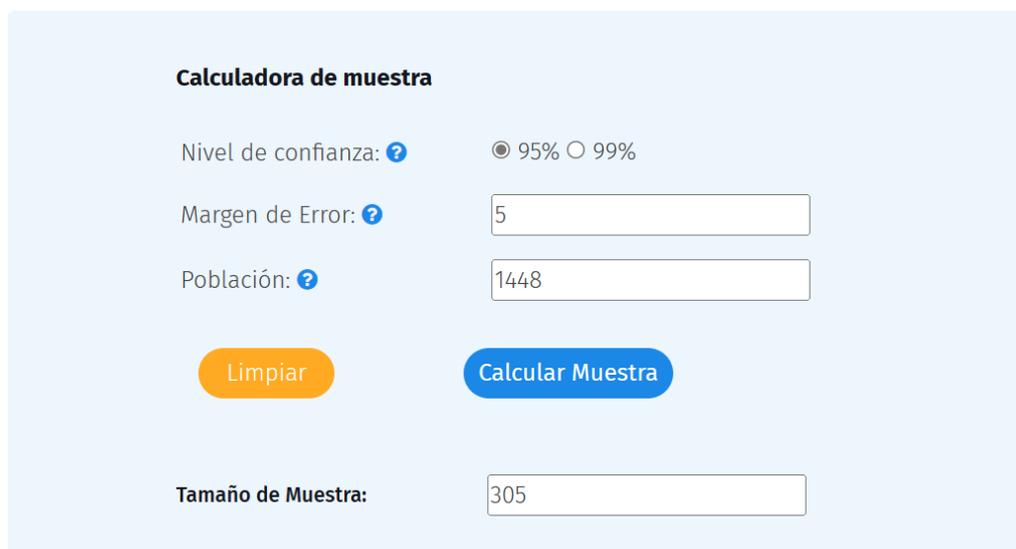
Margen de Error: ?

Población: ?

Tamaño de Muestra:

Tomado de la web de QuestionPro

En la encuesta a trabajadores se tomó el número de colaboradores de la Unidad de Negocios Guayaquil de Cnel Ep como muestra, el conjunto de datos $N=1448$ como el universo (N), lo que da un resultado de 305 personas por encuestar.

Figura 15. Cálculo de la muestra (trabajadores)

Calculadora de muestra

Nivel de confianza: ? 95% 99%

Margen de Error: ?

Población: ?

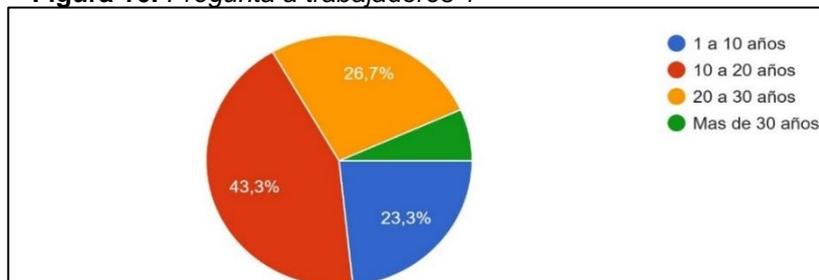
Tamaño de Muestra:

Tomado de la web de QuestionPro

4.1.2 Encuesta a trabajadores de cnel ep

1.- ¿Hace cuánto tiempo labora en la unidad de negocios de Cnel ep?

Figura 16. Pregunta a trabajadores 1

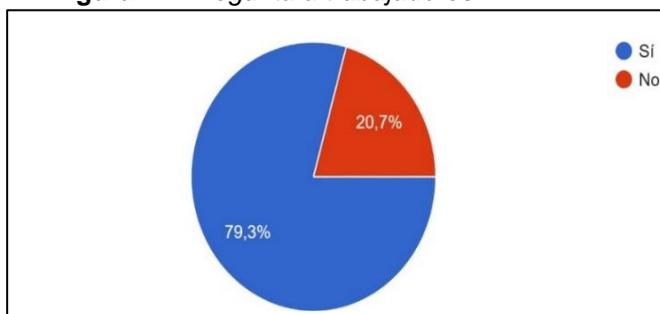


Elaborado por el autor

Interpretación: Los resultados indican que la mayoría de las personas encuestadas el 43,3% (167) ha laborado en Cnel ep entre 10 y 20 años y una minoría del 6,7% (26) más de 30 años.

2.- ¿Está familiarizado/a con el concepto de chatbots?

Figura 17. Pregunta a trabajadores 2

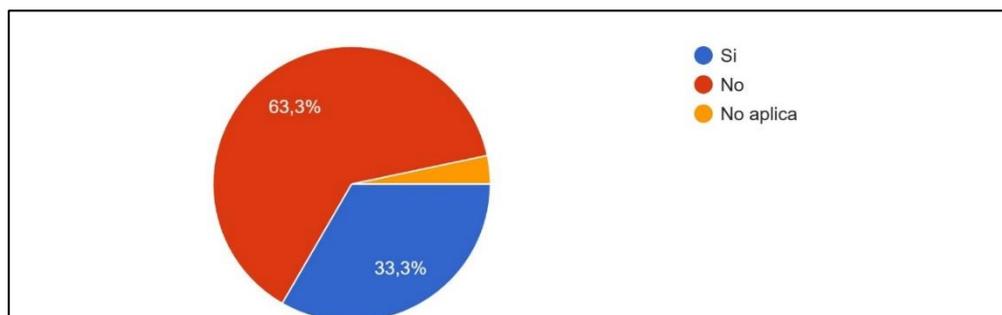


Elaborado por el autor

Interpretación: Los resultados indican que el 79,3% (305) de los colaboradores encuestados está familiarizado con el concepto de chatbots, mientras que el 20,7% (80) no tienen conocimiento sobre este.

3.- En caso afirmativo, ¿Ha recibido capacitación o información sobre como interactuar con chatbots?

Figura 18. Pregunta a trabajadores 3

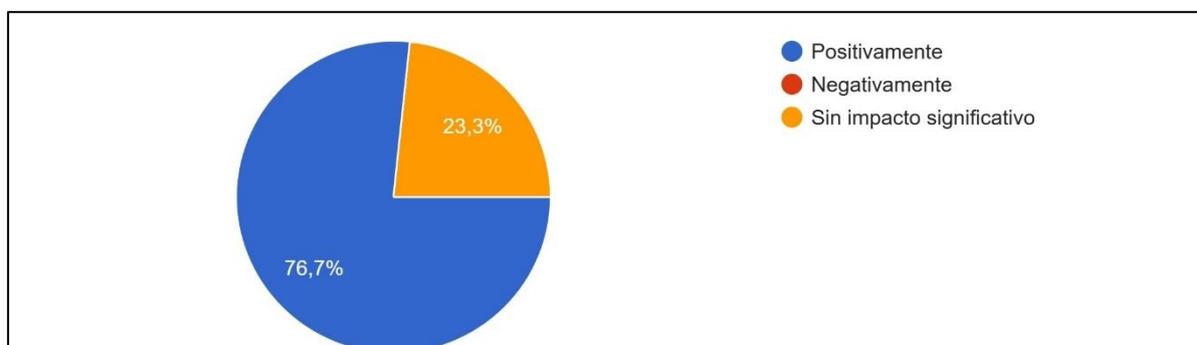


Elaborado por el autor

Interpretación: Los resultados indican que el 63,3% (244) de los encuestados ha tenido acceso a información sobre como interactuar con los chatbots, el 33,3% (141) no ha recibido información referente al tema y el restante prefirió no contestar.

4.- ¿Cómo cree que la introducción de chatbots con IA podría afectar su carga de trabajo diaria y sus responsabilidades actuales?

Figura 19. Pregunta a trabajadores 4

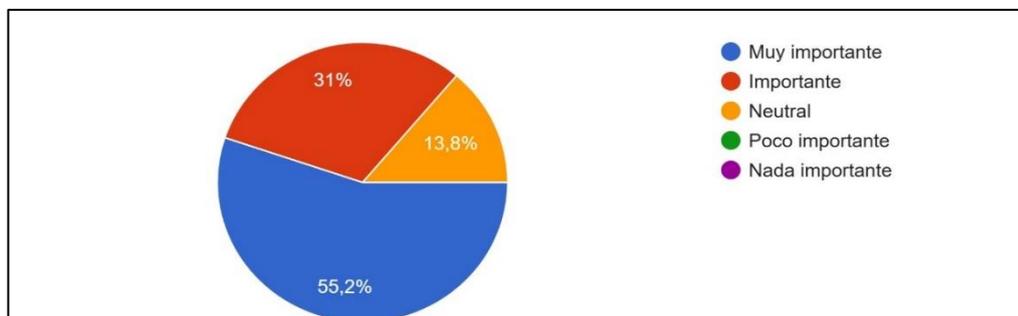


Elaborado por el autor

Interpretación: El 76,7% (296) de los encuestados concuerda en que, la introducción de chatbots con IA afectara positivamente su carga de trabajo diaria y sus responsabilidades actuales, mientras el 23,3% (89) dijo que no tendría impacto significativo. Ninguno de los encuestados piensa que tendrá afectación negativa.

5.- ¿Cómo percibes la importancia de la implementación de chatbots con IA en los procesos comerciales de la Cnel ep?

Figura 20. Pregunta a trabajadores 5

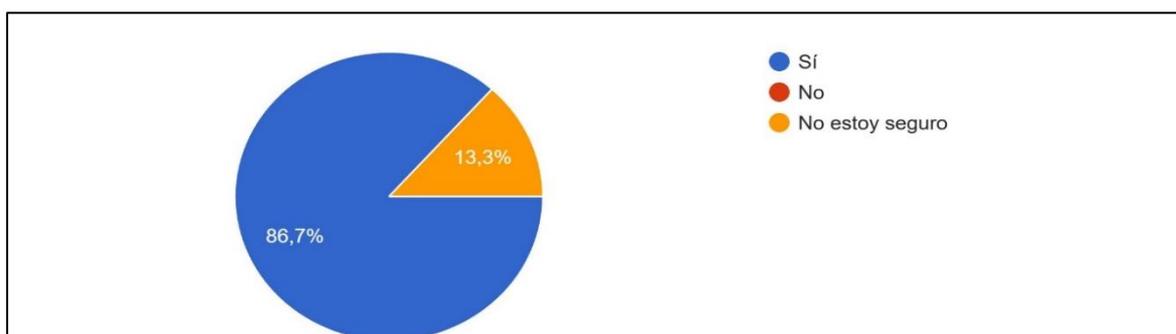


Elaborado por el autor

Interpretación: El 55,2% (213) de los encuestados afirma que es muy importante la implementación de chatbots con IA en los procesos comerciales de Cnel, el 31% (119) considera que es importante y el 13,8% (53) lo ve de una manera neutral.

6.- ¿Crees que la implementación de chatbots con IA podría mejorar la calidad del servicio que ofrece la Cnel a los usuarios?

Figura 21. Pregunta a trabajadores 6

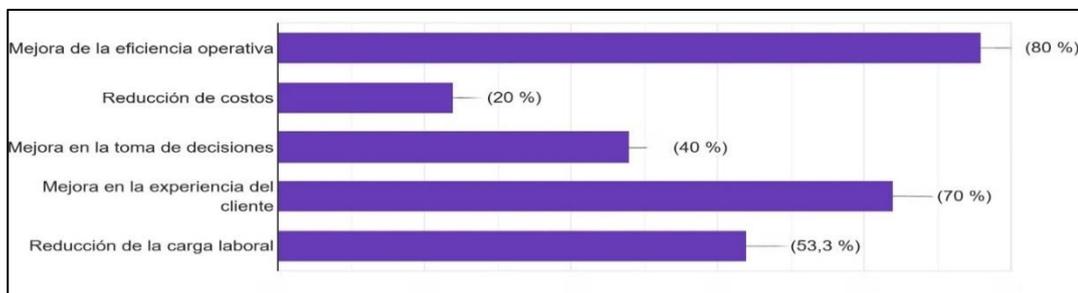


Elaborado por el autor

Interpretación: El 86,7% (334) de los encuestados cree que la implementación de chatbots con IA podría mejorar la calidad de servicio que ofrece la Cnel a los usuarios y el 13,3% (51) no está seguro de que esto sea así. Ningún encuestado cree que no se pueda mejorar el servicio ofrecido con esta propuesta.

7.- En tu opinión, ¿Cuáles son los beneficios potenciales de adoptar tecnologías de IA en la Cnel?

Figura 22. Pregunta a trabajadores 7

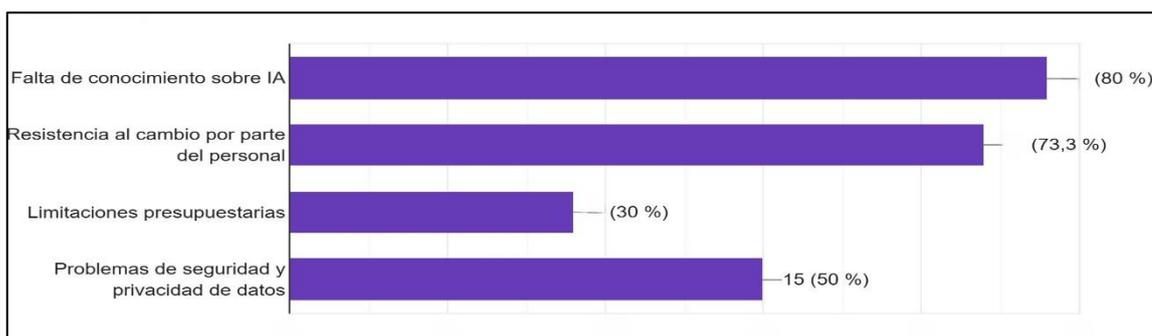


Elaborado por el autor

Interpretación: El 80% (308) de los encuestados cree que la implementación de chatbots con IA va a mejorar la eficiencia operativa en Cnel, el 20% (77) que reducirá costos, el 40% (154) que ayudara en la toma de decisiones, el 70% (270) que mejorara la experiencia del cliente y el 53,3% (205) que reducirá su carga laboral.

8.- ¿Cuáles crees que son los principales desafíos o barreras para la adopción de tecnologías de IA en la corporación?

Figura 23. Pregunta a trabajadores 8



Elaborado por el autor

Interpretación: El 80% (308) de los encuestados cree que la principal barrera para la adopción de tecnologías de IA en Cnel es la falta de conocimiento sobre el tema, el 73,3% (282) la resistencia al cambio por parte del personal, el 30% (116) dice

que son las limitaciones presupuestarias y el 50% (192) que son los problemas de seguridad y privacidad de datos.

Adicional se realizó una pregunta abierta:

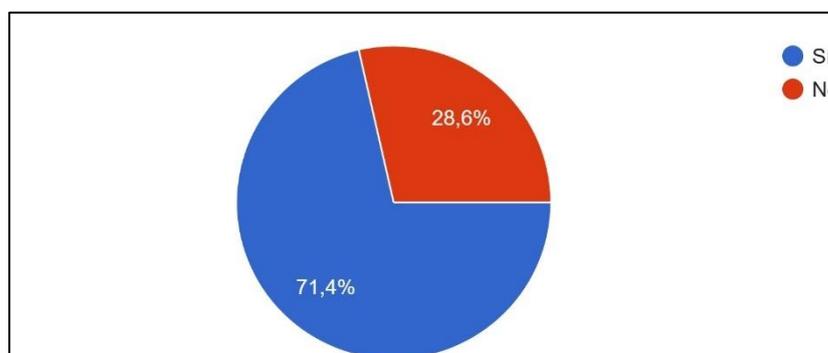
9.- ¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia con respecto al uso de chatbots con IA en la CNEL EP?

La mayoría de los encuestados coinciden en que desean recibir capacitación sobre el funcionamiento y uso de del chatbot antes de su implementación.

4.1.3 Encuesta a usuarios de cnel ep

1.- ¿Has hecho uso de los canales digitales de Cnel?

Figura 24. Pregunta a usuarios 1

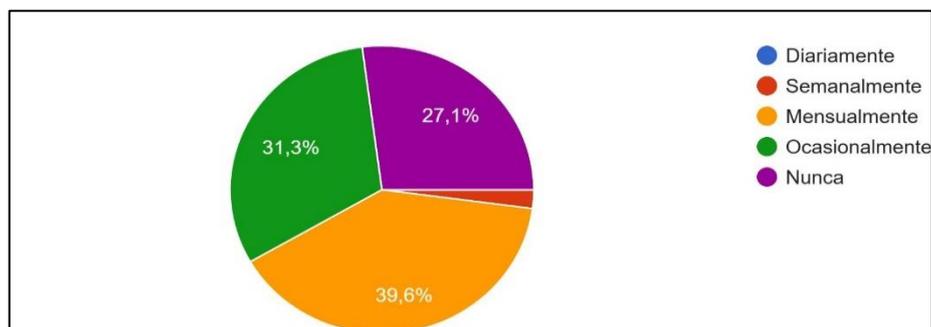


Elaborado por el autor

Interpretación: El 71,4% (218) de los encuestados ha hecho uso de los canales digitales de Cnel y el 28,6 (87) no ha usado ninguno de estos canales.

2.- ¿Con que frecuencia utiliza los canales digitales de Cnel?

Figura 25. Pregunta a usuarios 2

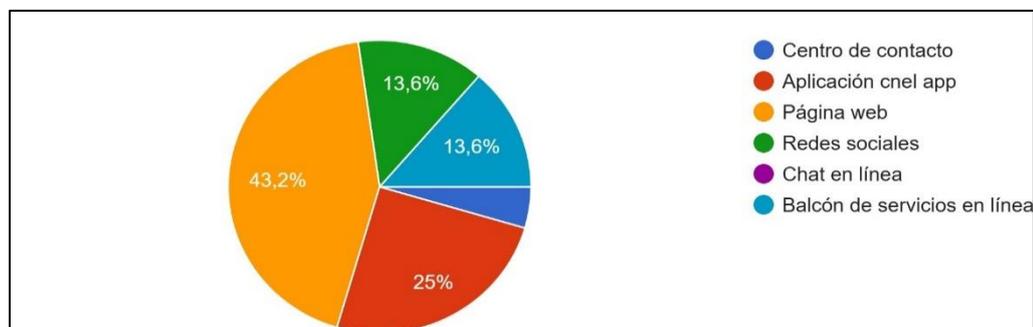


Elaborado por el autor

Interpretación: El 39,6% (121) de los encuestados hace uso de los canales digitales de Cnel mensualmente, el 31,3% (95) los usa ocasionalmente, el 27,1% (83) no los utiliza y el 2% (6) los usa semanalmente.

3.- ¿Cuál es el canal digital que más utiliza para hacer sus consultas o reclamos?

Figura 26. Pregunta a usuarios 3

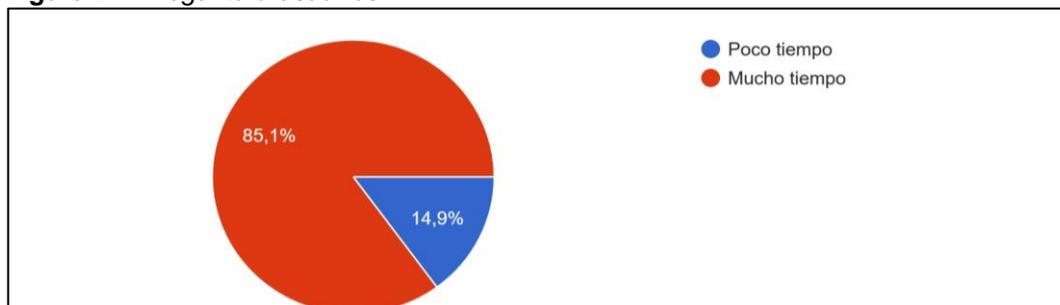


Elaborado por el autor

Interpretación: El 43,2% (132) de los encuestados hace uso de la página web de Cnel ep para realizar consultas o reclamos, el 25% (76) usa Cnel App, el 13,6% (41) usa redes sociales al igual que el balcón de servicios en línea en mismo porcentaje (41), por último el chat en línea lo ha usado el 4,6% (15).

4.- Normalmente ¿Cuánto tiempo tarda en recibir respuesta a sus requerimientos por medio de los canales digitales?

Figura 27. Pregunta a usuarios 4

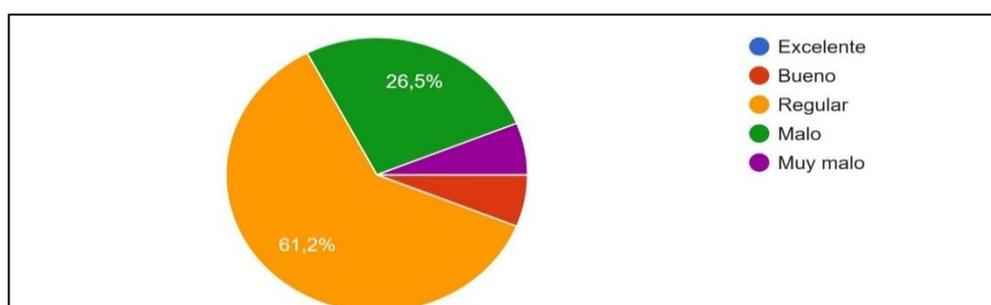


Elaborado por el autor

Interpretación: El 85,1% (260) de los encuestados indica que tardan mucho tiempo en recibir respuesta a sus requerimientos por medio de los canales digitales y el 14,9% (45) dice que esperan poco tiempo.

5.- ¿Cómo calificaría su experiencia general con los servicios de Cnel ep hasta ahora?

Figura 28. Pregunta a usuarios 5

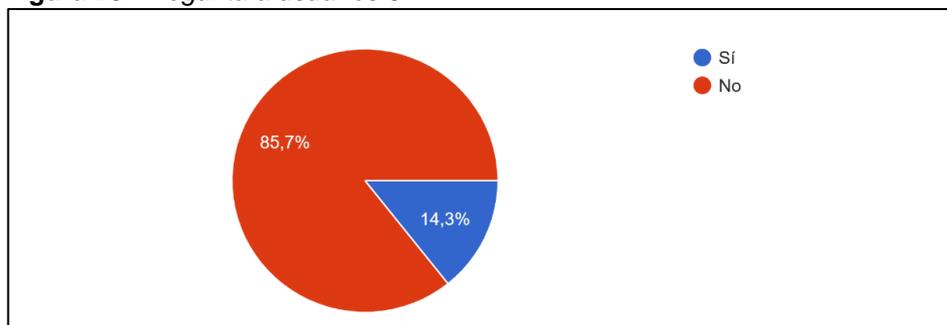


Elaborado por el autor

Interpretación: El 61,2% (187) de los encuestados califica como regular la experiencia general con los servicios de Cnel, el 26,5% (80) lo califica como malo, el 6,2% (19) califica de bueno el servicio recibido y el 6,1% (19) como muy malo.

6.- ¿Ha utilizado aplicaciones o servicios que incorporan tecnologías de inteligencia artificial?

Figura 29. Pregunta a usuarios 6

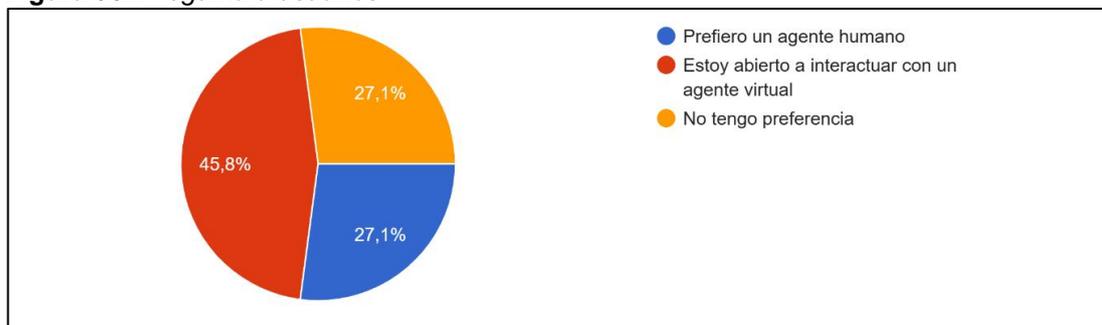


Elaborado por el autor

Interpretación: El 85,7% (262) de los encuestados ha utilizado aplicaciones o servicios que incorporan tecnologías de inteligencia artificial y el 14,3 (43) no ha usado ninguno de los anteriores.

7.- ¿Prefiere interactuar con un agente humano o está dispuesto a interactuar con un agente virtual para consultas y servicios comerciales?

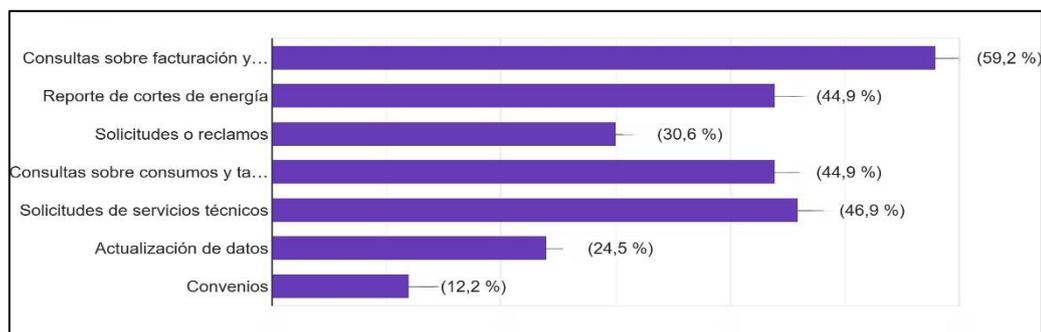
Figura 30. Pregunta a usuarios 7



Elaborado por el autor

Interpretación: El 45,8% (141) de los encuestados está abierto a interactuar con un agente virtual, el 27,1% (82) prefiere un agente humano y el 27,1% (82) no tiene preferencia.

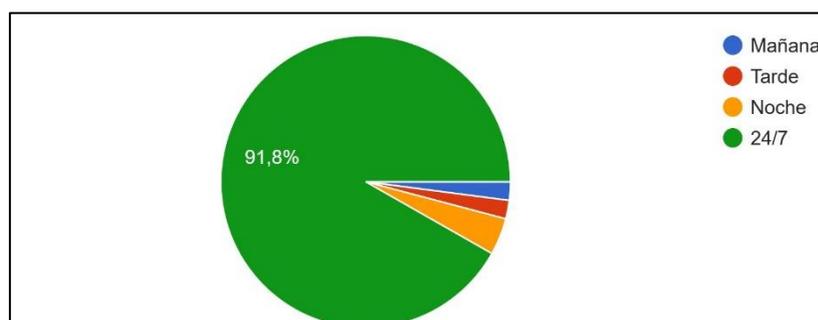
8.- ¿Cuáles son las consultas o servicios que realiza con más frecuencia en los canales digitales de Cnel ep? Elija hasta 3 opciones.

Figura 31. Pregunta a usuarios 8

Elaborado por el autor

Interpretación: El 59,2% (180) de los encuestados realiza con más frecuencia consultas sobre facturación, el 44,9% (137) reporte de cortes de energía, el 30,6% (93) solicitudes o reclamos, el 44,9% (137) consulta sobre consumos y tarifas, el 46,9% (143) solicitud de servicios técnicos, el 24,5% (75) actualización de datos y el 12,2% (37) realiza convenios de pago.

9.- ¿En qué horarios preferiría que el chatbot esté disponible para asistirle?

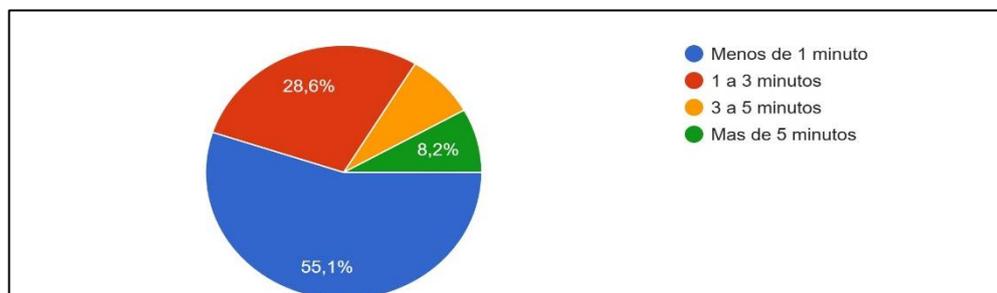
Figura 32. Pregunta a usuarios 9

Elaborado por el autor

Interpretación: El 91,8% (280) de los encuestados prefiere que el chatbot atienda 24/7, el 4,1% (13) prefiere que este activo en la noche, el 2% (6) en la tarde y el 2% (6) en la mañana.

10.- ¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar una respuesta del chatbot antes de considerar que la espera es excesiva?

Figura 33. Pregunta a usuarios 10



Elaborado por el autor

Interpretación: El 55,1% (168) de los encuestados indica que podría esperar menos de 1 minuto antes de considerar que la espera es excesiva, el 28,6% (87) está dispuesto a esperar entre 1 a 3 minutos, el 8,2% (25) esperaría de 3 a 5 minutos y el 8,2% (25) está dispuesto a esperar más de 5 minutos.

Adicional se realizó una pregunta abierta:

11.- ¿Tiene alguna sugerencia para hacer que la experiencia con chatbots sea más efectiva y satisfactoria?

La mayoría de los usuarios coincide en 3 aspectos que son: desean recibir sobre el tema de chatbots, desean tener acceso a capacitación para usar los canales digitales y que tenga diversidad de opciones que se adapten a las necesidades de cada usuario brindando opciones específicas para el requerimiento.

4.1.4 Diagnóstico obtenido luego de las encuestas

Con los resultados obtenidos en las encuestas realizadas queda en evidencia que los usuarios de Cnel ep no se encuentran en su totalidad satisfechos con la

atención recibida mediante los canales digitales de la empresa, por lo tanto se requiere de una herramienta que automatice todas las opciones de requerimientos de las diferentes plataformas en una sola la cual debe brindar atención personalizada a los usuarios y estar activa 24/7 dándoles respuestas oportunas e inmediatas.

También se realizó un análisis FODA sobre las características tecnológicas de la empresa como una herramienta que nos permitirá tener una idea de lo que podría suceder a futuro si no se implementa la propuesta del proyecto.

Tabla 8. FODA de las características tecnológicas de Cnel

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avanzada infraestructura tecnológica • Amplia cobertura geográfica • Sistemas de monitorización y control • Plataformas digitales y aplicaciones 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de sistemas inteligentes • Alta demanda de servicios eléctricos • Desarrollo de tecnologías que mejoren la eficiencia de la institución
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inconvenientes en la gestión de los servicios • Falta de integración de sistemas • Falta de personal de atención al usuario 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos cibernéticos • Cambio en la legislación • Inestabilidad tecnológica

Elaborado por el autor

La solución que se propone es el diseño de un chatbot con IA el cual a través de la navegación asistida por medio de la web de Cnel ep guiará al usuario hacia la sección que cumpla con su requerimiento, evitando así que este abandone el sitio, logrando que quede satisfecho con la atención recibida.

4.2 DISEÑO DE LA MEJORA

Para dar inicio al proyecto se mostrará detalles de las especificaciones de los servicios funcionales que prestará el agente virtual “ELEKTRA” a los usuarios y la forma en la que se comportará en cada evento y el resultado que se espera.

Tabla 9. Especificaciones de requerimientos funcionales

Característica	Razón/Resultado	Criterio de Aceptación	de Contexto	Evento	Resultado
Ingresar a web de CNEL	Facilitar el acceso conveniente y seguro a la plataforma en línea.	El sistema debe permitir el acceso con credenciales válidas.	Usuarios con conexión a internet.	Usuario inicia sesión con nombre de usuario y contraseña.	Usuario ingresa exitosamente a la web de CNEL.
Consulta de Planilla	Permitir a los usuarios tener acceso a información detallada sobre sus consumos y pagos.	El sistema debe mostrar la información de la planilla actual y previas.	Usuarios registrados con servicio activo.	Usuario selecciona la opción "Consulta Planilla".	Usuario visualiza la información de la planilla de manera clara y precisa.
Simulador de Consumo	Permitir a los usuarios realizar proyecciones y tomar decisiones informadas sobre su consumo eléctrico.	El sistema debe proporcionar resultados basados en la información ingresada.	Usuarios interesados en calcular su consumo futuro.	Usuario selecciona la opción "Simulador Consumo".	Usuario ingresa datos, obtiene resultados y comprende la simulación de consumo.
Actualización de Datos	Mantener la información de los usuarios actualizada y precisa.	El sistema debe permitir la modificación de información específica del usuario.	Usuarios registrados que desean actualizar su información.	Usuario selecciona la opción "Actualización de Datos".	Usuario realiza cambios, confirma y recibe confirmación de la actualización.
Reclamos	Ofrecer un proceso eficiente y transparente para gestionar y resolver reclamos.	El sistema debe recibir, registrar y asignar un número de seguimiento al reclamo.	Usuarios con reclamos sobre el servicio eléctrico.	Usuario selecciona la opción "Presentar Reclamo".	Usuario presenta el reclamo, recibe un número de seguimiento y puede rastrear su estado.
Registro de Nuevos Clientes	Permitir la incorporación eficiente de nuevos clientes a la base de datos.	El sistema debe solicitar y almacenar la información esencial para la	Personas interesadas en adquirir el servicio eléctrico.	Usuario selecciona la opción "Registro Nuevo Cliente".	Usuario completa la información requerida y recibe confirmación

			creación de la cuenta.				de registro exitoso.
Convenios	Facilitar a los usuarios el acceso a información y procesos relacionados con convenios.	El sistema debe mostrar información detallada sobre convenios y permitir solicitudes en línea.	Usuarios interesados en conocer y participar en convenios.	Usuario selecciona la opción de "Convenios".			Usuario visualiza detalles, solicita un convenio y recibe confirmación de solicitud.

Elaborado por el autor

Se detallan también los requerimientos no funcionales, que son los que describen características y funciones del proyecto.

Tabla 10. *Requerimientos no funcionales*

ENUNCIADO DE LA HISTORIA	ATRIBUTO
El Asistente Virtual debe estar disponible las 24 horas del día y los 365 días del año, sujeto al hosting enlazado al sistema.	Disponibilidad
El Asistente Virtual debe dar una respuesta fluida a los usuarios.	Fluidez
El Asistente Virtual debe tener un nombre relacionado al nombre de la empresa.	Del negocio
El Asistente Virtual debe tener un banner relacionado a los colores de la empresa.	Del negocio
El Asistente Virtual debe iniciar los saludos con el nombre de la empresa.	Del negocio

Elaborado por el autor

Para el desarrollo del proyecto se necesita la conformación de un equipo de trabajo, cabe recalcar que los equipos son multifuncionales y autoorganizados, es decir que ellos mismos eligen de qué manera llevarán a cabo el trabajo. A continuación se presenta una tabla detallada de las personas que participarán en el proyecto Asistente Virtual ELEKTRA, para Cnel ep:

Tabla 11. *Personas involucradas en el proyecto*

PERSONA	ROL	FUNCION
Christian Armijos Cedeño	Product owner	Maximiza el valor del producto y el desempeño del equipo
David Alfonso Choez Sánchez	Scrum máster	Se encarga de que el equipo trabaje de acuerdo con las reglas
Walter Andrés Fierro Espinoza	Team	Es el desarrollador del producto

Elaborado por el autor

Una vez conformado el equipo se empezará con el diseño de la plantilla del chatbot “ELEKTRA” de Cnel ep, mismo que contará con las características antes descritas y las funciones necesarias según los requerimientos de la empresa y de los usuarios.

Figura 34. *Asistente virtual ELEKTRA*

Elaborado por el autor

Nota: se muestra amigable y contiene los colores representativos de la empresa

La plantilla #1 muestra la primera impresión que tendrá el usuario al entrar en el sitio web de Cnel ep. En ella se muestra la imagen del asistente virtual dando un saludo al usuario, ubicado en la esquina derecha de la ventana.

Figura 35. Saludo de inicio de chatbot ELEKTRA



Elaborado por el autor

La plantilla #2 enseña cómo se ve la pantalla de la web al hacer clic sobre el asistente virtual cuando se despliegan las opciones que el usuario puede realizar.

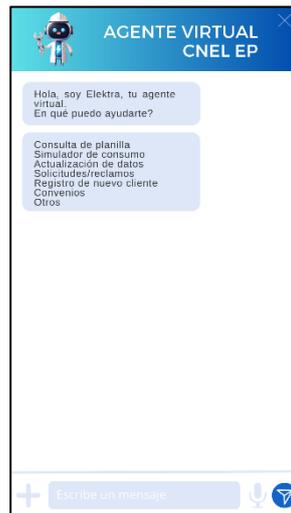
Figura 36. Opciones del asistente virtual



Elaborado por el autor

La plantilla #3 "ELEKTRA" detalla las opciones más usadas por los usuarios.

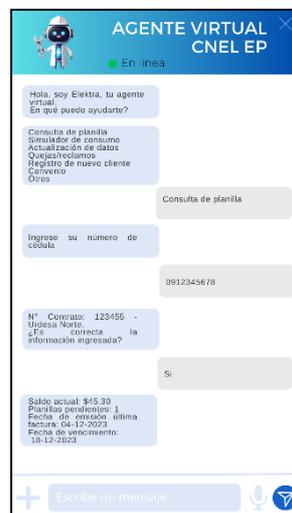
Figura 37. Opciones que tiene ELEKTRA



Elaborado por el autor

En la plantilla #4 al responder eligiendo la primera opción “consulta de planilla”, el asistente pedirá datos del usuario, el buscará en base de datos de la empresa y le enviará una respuesta inmediata acerca de la consulta realizada. Ver **Anexo 4 Diagrama de flujo consulta de saldo.**

Figura 38. Consulta de planilla

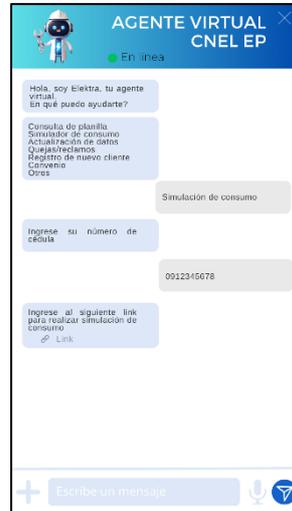


Elaborado por el autor

En la plantilla #5 al pedir la opción “simulación de consumo” el asistente pedirá identificación del usuario e inmediatamente mostrará un enlace el cual el usuario

deberá presionar y obtendrá la información solicitada. Ver **Anexo 7 Diagrama de flujo simulador de consumo.**

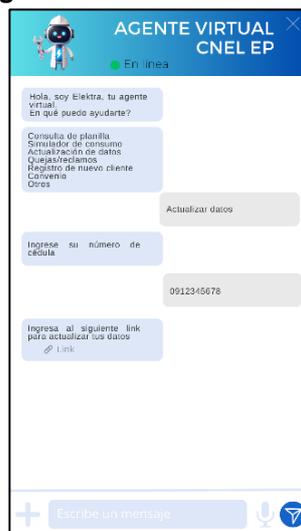
Figura 39. Simulación de consumo



Elaborado por el autor

La plantilla #6 muestra que al escoger la opción “actualización de datos” el asistente pedirá una identificación y procederá a enviar un enlace en donde al presionar de inmediato lo dirigirá hacia un formulario que deberá ser llenado por el usuario y al finalizar sus datos quedaran registrados. Ver **Anexo 3 Diagrama de flujo actualización de datos.**

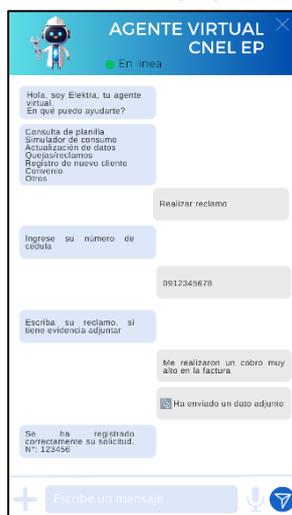
Figura 40. Actualización de datos



Elaborado por el autor

La plantilla #7 muestra que al escoger la opción “quejas/reclamos” el asistente pedirá una identificación, luego de dar la información el usuario debe escribir el motivo de su reclamo y en caso de ser necesario tendrá opción de enviar un dato adjunto, posterior a esto su solicitud será registrada y se le dará un numero de caso. Ver **Anexo 6 Diagrama de flujo reclamo.**

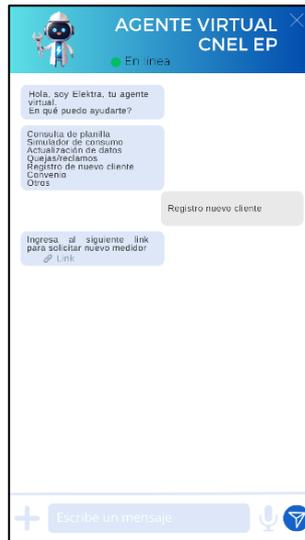
Figura 41. Realizar quejas o reclamos



Elaborado por el autor

La plantilla #8 muestra que al escoger la opción “registro de nuevo cliente” el asistente enviará un enlace, el cual el usuario deberá llenar con sus datos y si cumple con los requisitos necesarios se procederá con el registro como nuevo usuario y se le concederá la instalación de un medidor de energía eléctrica. Ver **Anexo 5 Diagrama de flujo nuevo cliente.**

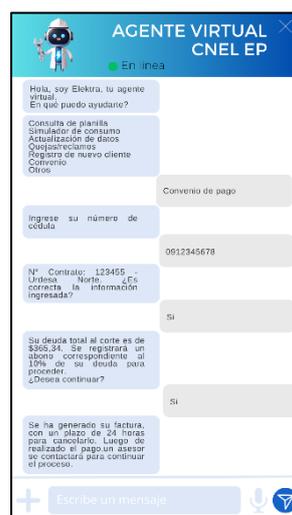
Figura 42. Registro de nuevo cliente



Elaborado por el autor

La plantilla #9 muestra que al escoger la opción “convenio de pago” el asistente pedirá un número de identificación, cuando el cliente de respuesta se le mostrará el valor de la deuda e informará que con el abono de un porcentaje sobre la deuda se podrá procederá a realizar el convenio mediante el llamado de un operador humano. Ver **Anexo 8 Diagrama de flujo convenio de pago**

Figura 43. Convenio de pago



Elaborado por el autor

Esta plantilla #10 muestra como al hacer una consulta aleatoria el asistente dará una rápida respuesta de las tantas que se integrarán en su sistema. Ver **Anexo 9 Diagrama de flujo otras consultas.**

Figura 44. Respuesta a preguntas aleatorias



Elaborado por el autor

Las siguientes tablas muestran detalles de las especificaciones de hardware y software que se requieren para el correcto desarrollo del chatbot.

Tabla 12. Especificaciones de hardware

HARDWARE	ESPECIFICACION
PC	- Memoria: 64GB
	- Disco Duro: 1TB
	- Procesador: Intel Core i7 6700k
	- Velocidad: 4.4GHz
	- Sistema Operativo: 64 bits, procesador x64

Elaborado por el autor

Tabla 13. Especificaciones de software

CATEGORÍA	HERRAMIENTA(S)
Entorno de Desarrollo	Visual Studio Code
Biblioteca de Aprendizaje Automático	TensorFlow
Lenguaje de Programación	Python

Framework de Desarrollo de Chatbots	Dialogflow
API de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)	API de Azure
Base de Datos	MongoDB, MySQL
Sistema Operativo	Linux

Elaborado por el autor

El siguiente cuadro proporciona una visión general de las actividades de mejora, los responsables de cada tarea, el presupuesto estimado, el tiempo de implementación y la meta esperada para cada fase del proyecto. Hay que tener en cuenta que debido a que el proyecto no es experimental los costos son aproximados y pueden variar.

Tabla 14. *Cuadro de actividades de mejora*

Actividad de Mejora	Área Responsable	Presupuesto Estimado (USD)	Tiempo de Implementación	Meta Esperada
Diseño y desarrollo del Asistente Virtual	Equipo de Desarrollo de software	15,000	6 semanas	Diseñar y desarrollar una interfaz intuitiva y atractiva
Integración con Sistemas Existentes	Equipo de TI (tecnología de la información)	5,000	4 semanas	Conectar el asistente a la infraestructura existente
Despliegue del Asistente en Entorno Real	Equipo de Desarrollo de software	1,000	1 semana	Lanzar el asistente para su uso en Cnel EP
Capacitación del Personal	Recursos Humanos	2,000	2 semanas	Formar al personal de atención al cliente en el uso del asistente
Retroalimentación Continua y Ajustes	Equipo de Desarrollo de software	5,000	Continuo	Recopilar comentarios, ajustar y mejorar continuamente
Total		28,000		

Elaborado por el autor

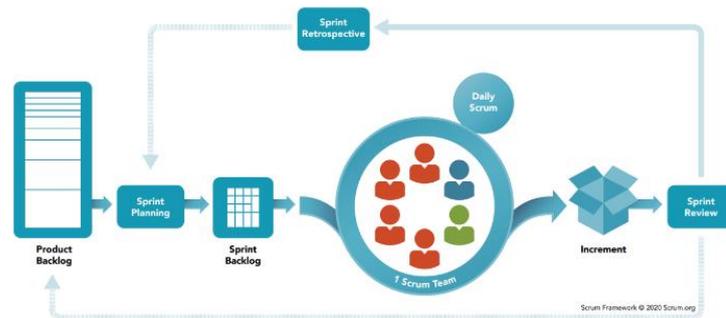
4.3 MÉTODOS DE CONTROL

4.3.1 Modelo SCRUM

Para el desarrollo de la solución se utilizará el modelo SCRUM, que es una forma de construir productos complejos de manera sencilla para satisfacer la necesidad de los clientes; Scrum es un enfoque para gestionar proyectos que se fundamenta en la idea de aprendizaje continuo y adaptación. Su objetivo es abordar

lo imprevisible y resolver problemas complejos mediante la inspección y adaptación constantes (Francia Huambachano, 2017).

Figura 45. Modelo Scrum (framework)



Tomado de la web scrum.org

Se propone usar SCRUM en este proyecto por las siguientes razones:

- **Desarrollo Modular:** El sistema se construye de manera modular, lo que significa que podemos crear un esqueleto básico pero funcional del Asistente Virtual ELEKTRA para Cnel ep. A medida que se avance en el proyecto, se podrá ir agregando más funciones según sea necesario, logrando así un sistema que mejora continuamente a medida que se construye.

- **Adaptación Constante:** Se espera que los requisitos cambien y se afinen constantemente. Esto se debe a la posibilidad de incorporar nuevas funciones a medida que avanza el proyecto, así como a cambios en el orden de desarrollo planificado. SCRUM se adapta fácilmente a estos ajustes.

Se debe conocer los conceptos básicos del modelo a utilizar, ya que en el scrum existen varios eventos y cada uno tiene un tiempo definido el cual no se puede modificar una vez empezado el sprint. Enseguida se presenta una tabla que contiene

los nombres de los eventos, la duración máxima que deben tener y una breve descripción de cada uno:

Tabla 15. *Tabla de definiciones de eventos del scrum*

EVENTO DEL SCRUM	DURACION MAXIMA	DESCRIPCION
Sprint	Variable (recomendado 1 mes máximo)	Bloque de tiempo durante el cual se crea un incremento del producto final.
Planificación del sprint	8 horas	Planificación colaborativa del trabajo a realizar durante el sprint.
Objetivo del sprint	-	Meta establecida para el sprint, alcanzable a través de la implementación de la pila del producto.
Scrum diario	15 minutos	Reunión diaria para sincronizar actividades y planificar el próximo día de trabajo.
Revisión del sprint	-	Análisis del incremento al final del sprint y adaptación de la pila del producto
Retrospectiva del sprint	3 horas	Inspección del desempeño del equipo y planificación de mejoras para el próximo sprint.

Elaborado por el autor

Además de los “eventos” existen otros términos llamados “artefactos” que son elaborados específicamente para maximizar la transparencia de la información importante, y que así todos los miembros del Scrum tengan el mismo entendimiento.

Tabla 16. *Tabla de definiciones de Artefactos de scrum*

Concepto	Descripción
Pila del Producto (Product Backlog)	Lista ordenada de todo lo necesario para el desarrollo del producto. Fuente principal de requisitos para cambios en el producto. Dinámica, evoluciona con cambios en el producto y su entorno.
Pila de Pendientes del Sprint	Conjunto de elementos de la Pila del Producto seleccionados para un Sprint, con un plan para entregar el incremento del producto y alcanzar el objetivo del Sprint.
Incremento	Es la suma de los componentes de la Pila del Producto completados durante un Sprint. Considerado "terminado" al cumplir las condiciones para ser desplegado y utilizado.
Definición de "Terminado" (Definition of "Done")	Un elemento o incremento se considera "Terminado" cuando es utilizable de manera que el Dueño del Producto pueda desplegarlo inmediatamente si es necesario.

Elaborado por el autor

A continuación se presenta una tabla detallada sobre las fases del desarrollo Scrum del proyecto:

Tabla 17. Desarrollo scrum del proyecto

FASE	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	ARTEFACTO	EVENTO
Backlog del producto	-Integración con la base de datos de clientes. -Desarrollo de capacidad de entender consultas en lenguaje natural. -Implementación de respuestas automáticas para preguntas frecuentes.	Product owner y equipo de desarrollo	Backlog del producto	-
Sprint 1	-Desarrollar interfaz de usuario del chatbot. -Configurar conexión inicial con la base de datos de clientes. -Implementar reconocimiento básico de consultas.	Product Owner, Scrum Máster, Equipo de Desarrollo	Sprint backlog	Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective
En proceso (sprint 1)	- Desarrollando interfaz de usuario. - Configurando conexión con la base de datos.	Equipo de desarrollo	-	Daily scrum
Revisión (sprint 1)	- Interfaz de usuario desarrollada y lista para pruebas. - Conexión con la base de datos configurada y funcional.	Product owner y equipo de desarrollo	Incremento del producto	Sprint review
Listo para desplegar (sprint 1)	-Interfaz de usuarios y conexión verificada.	Product owner y equipo de desarrollo	Incremento del producto	-
Sprint 2	-Desarrollar capacidades avanzadas de procesamiento de lenguaje natural.	Product Owner, Scrum Máster, Equipo de Desarrollo	Sprint backlog	Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective

	-Implementar respuestas automáticas para consultas específicas.			
En proceso (sprint 2)	-Desarrollando capacidades avanzadas de procesamiento. -Implementando respuestas automáticas.	Equipo de desarrollo	-	Daily scrum
Revisión (sprint 2)	-Capacidades avanzadas implementadas y probadas. -Respuestas automáticas configuradas y verificadas.	Product owner y equipo de desarrollo	Incremento del producto	Sprint review
Listo para desplegar (sprint 2)	-Capacidades y respuestas automáticas verificadas.	Product owner y equipo de desarrollo	Incremento del producto	-

Elaborado por el autor

Para asegurarnos de llevar un control efectivo y obtener una mejora continua, se tomará en cuenta las siguientes acciones:

- Definir Objetivos Claros:

Establecer metas específicas y medibles para la implementación del chatbot. Definir los indicadores clave de rendimiento (KPIs) que se utilizarán para evaluar el éxito.

- Monitoreo Continuo:

Implementar herramientas de monitoreo en tiempo real para supervisar las interacciones del chatbot. Se utilizará métricas como la satisfacción del cliente y el tiempo de respuesta para evaluar el rendimiento.

- Retroalimentación del Usuario:

La incorporación de sistemas de retroalimentación hará que los usuarios proporcionen comentarios sobre la interacción con el chatbot. Y con estos comentarios se podrá identificar las áreas de mejora y se podrá realizar ajustes según sea necesario.

- Análisis de Datos:

Se debe realizar análisis de datos periódicos para identificar patrones, tendencias y las áreas de oportunidad. Se utilizará herramientas de análisis de texto para mejorar la comprensión del lenguaje natural y la efectividad del chatbot "ELEKTRA".

- Actualización Regular del Chatbot:

Mantener el chatbot actualizado con información relevante y respuestas precisas. Incorporar aprendizaje automático para que el chatbot pueda mejorar su desempeño con el tiempo.

- Capacitación del Personal:

Proporcionar capacitación constante al personal encargado de supervisar y mantener el chatbot. Asegurarse de que el equipo esté al tanto de las actualizaciones y mejoras implementadas.

- Seguridad y Cumplimiento Normativo:

Implementar medidas de seguridad para proteger la privacidad y la información del usuario. Asegurarse de que el chatbot cumpla con las normativas y regulaciones pertinentes en el ámbito de la atención al cliente.

- Integración con Otros Sistemas:

Garantizar una integración efectiva con otros sistemas de atención al cliente y bases de datos para proporcionar respuestas precisas y actualizadas.

- Pruebas y Validación:

Realizar pruebas exhaustivas antes de implementar nuevas versiones del chatbot para evitar posibles problemas. Validar la efectividad del chatbot mediante pruebas piloto antes de una implementación a gran escala.

- Comunicación Transparente:

Mantener una comunicación clara y transparente con los usuarios y el personal interno sobre la implementación del chatbot. Informar sobre las actualizaciones, mejoras y cambios planificados.

Al implementar estos mecanismos de control en el proyecto, podremos monitorear y mejorar continuamente el rendimiento del chatbot "ELEKTRA" para de esta forma garantizar una atención al cliente efectiva y satisfactoria.

CAPÍTULO V SUGERENCIAS

RECOMENDACIONES

Basándose en la conclusión previa, se dará algunas recomendaciones específicas para la implementación exitosa de un chatbot con inteligencia artificial en la Corporación Nacional de Electricidad del Ecuador (CNEL EP):

Planificación Detallada:

Hacer frecuentemente un análisis exhaustivo de las necesidades y expectativas de los clientes de CNEL EP. Identificar los tipos de consultas y problemas más comunes que el chatbot deberá abordar.

Diseño Centrado en el Usuario:

Desarrollar el chatbot con una interfaz intuitiva y amigable para el usuario, asegurándose de que pueda comprender y responder de manera efectiva en el contexto de las consultas específicas de los clientes de CNEL EP.

Integración con Personal Humano:

Implementar un sistema eficiente de transferencia a agentes humanos para consultas más complejas o situaciones que requieran empatía y comprensión única para garantizar una comunicación fluida entre el chatbot y el personal humano para mantener la coherencia en la atención al cliente.

Entrenamiento Continuo:

Proporcionar al chatbot acceso a datos actualizados y entrenamiento constante para mantener su capacidad de respuesta y precisión. También supervisar las interacciones del chatbot y ajustar su comportamiento según la retroalimentación del usuario.

Transparencia y Educación del Usuario:

Informa a los clientes sobre la presencia y función del chatbot. Proporciona instrucciones claras sobre cómo interactuar con el chatbot y cómo pueden acceder a la ayuda humana si es necesario.

Seguridad de Datos:

Implementar medidas de seguridad robustas cumpliendo con las regulaciones de privacidad y seguridad de datos relevantes para proteger la información del usuario durante la interacción con el chatbot.

Evaluación y Mejora Continua:

Establecer métricas claras para evaluar el rendimiento del chatbot, como la tasa de resolución y la satisfacción del cliente. Realizar revisiones periódicas y ajustes según la retroalimentación del usuario y las tendencias identificadas.

Promoción y Concientización:

Realizar campañas de concientización para informar a los clientes sobre la disponibilidad del nuevo sistema de chatbot. Destacando los beneficios clave, como respuestas rápidas y disponibilidad las 24 horas.

Siguiendo estas recomendaciones CNEP EP podrá maximizar los beneficios de la implementación del chatbot con inteligencia artificial mientras lleva a cabo de manera efectiva los desafíos asociados a la mejora.

CONCLUSIONES

Una vez culminada la investigación sobre el diseño de un chatbot con IA para mejorar los procesos comerciales en Cnel Ep, se llega a las siguientes conclusiones:

La gestión efectiva de los recursos de tecnología de la información a través de la implementación de chatbots con inteligencia artificial (IA) va a mejorar la atención al cliente, ya que asegura la optimización de recursos, la integración fluida con sistemas existentes, la seguridad de la información, la escalabilidad, la capacitación del personal, la monitorización constante y la mejora continua. La experiencia del cliente se beneficiará al recibir respuestas precisas y una interacción eficiente, lo que deja entrever la importancia de una gestión estratégica de los recursos de TI para el éxito sostenido del proyecto.

Se estableció un marco financiero y temporal para el proyecto con un presupuesto estimado de \$28,000 y un tiempo de desarrollo de 13 semanas. Los objetivos de mejora establecidos: como aumentar la eficiencia del personal en un 20%, mejorar la experiencia del usuario en un 10%, y aumentar la capacidad de gestión de consultas simultáneas en un 35%, proporcionan una guía clara para la gestión de recursos y la programación.

La implementación del chatbot reducirá la carga laboral del personal de atención al cliente, permitiéndoles centrarse en situaciones que requieren empatía y resolución de problemas más avanzadas. Así se optimizará los recursos disponibles y mejorará la calidad general del servicio.

También proporcionará respuestas inmediatas y consistentes, mejorando la experiencia del cliente al brindar información precisa las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Esto contribuirá a la satisfacción del usuario y fortalecerá la credibilidad hacia la empresa.

La tecnología de IA está en constante evolución, y los chatbots deben actualizarse regularmente para mantenerse al día con las demandas cambiantes de los usuarios y las actualizaciones en los servicios ofrecidos por la CNEL EP. Por lo que se estableció una actividad de mejora con el nombre de Retroalimentación Continua y Ajustes la cual tendrá como meta recopilar comentarios, ajustar y mejorar continuamente.

En resumen, el diseño del agente virtual "ELEKTRA" se basa en una metodología sólida, datos recopilados de usuarios y empleados, y objetivos cuantificables. Su implementación tiene el potencial de ser un paso importante hacia una atención al cliente más eficiente y una experiencia del usuario mejorada para la Corporación Eléctrica del Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- 1Million Bot. (2023). *¿Es posible integrar un chatbot con otros sistemas empresariales, como CRM o ERP?* <https://1millionbot.com/integrar-un-chatbot-con-sistemas-crm-o-erp/>
- Aunoa. (2023). *Características de chatbots con IA vs chatbots guiados.* <https://aunoa.ai/caracteristicas-de-los-chatbots-guiados-vs-chatbots-con-ia/>
- Azure . (2023). *Microsoft. ¿Qué es el aprendizaje automático?:* <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-machine-learning-platform/>
- Banco del Pacífico. (2023). *Canales de atención.* <https://www.bancodelpacifico.com/personas/canales-de-atencion/virtuales/agente-virtual-sophi>
- Charlan, J. (2018). *¿Que es un chatbot y para que sirve?* <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-es-un-chatbot-y-para-que-sirve>
- Chattigo. (2023). *Mejorar la experiencia de usuario a través del chatbot.* <https://blog.chattigo.com/relaciones-con-los-clientes/mejorar-la-experiencia-de-usuario-con-un-chatbot>
- Clavijo, C. (2023). *Hubspot.es. Proceso comercial: definición, etapas y optimización:* <https://blog.hubspot.es/sales/proceso-comercial>
- Cnel ep. (2022). *Canales digitales.* <https://www.cnelep.gob.ec/utilice-los-canales-digitales-para-realizar-consultas-tramites-y-pagos-de-cnel-ep/>
- Cnel ep. (2022). *Plan Estratégico 2021-2025.* <https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/PLAN-ESTRATEGICO-CNEL-EP-2021-2025.pdf>
- Cnel ep. (2023). *Plan General de Negocios Expansion e Inversiones.*
- Cnel ep. (s.f). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos.* <https://www.cnelep.gob.ec/estatuto-organico/>
- Doralin. (2023). *Tech edu Definiciones de terminos tecnicos.* Datos historicos definicion/explicacion: <https://techlib.net/techedu/datos-historicos/>
- Fernandez , P. (2018). *Consultora Marketing digital y comunicacion.* Atención al cliente en la era digital: <https://paulafernandez.es/atencion-al-cliente-en-la-era-digital/>
- Francia Huambachano, J. (2017). *Scrum.org. ¿Qué es scrum?:* <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Galaz, M. (2023). *Aloha. ¿Qué es el tiempo de respuesta al cliente?: importancia en tu empresa:* <https://www.alohacreativos.com/blog/que-es-el-tiempo-de-respuesta-al-cliente>
- Gunder, A. (2020). *Userlike. El proceso de 11 pasos para crear un excelente chatbot:* <https://www.userlike.com/es/blog/como-crear-un-chatbot>
- Hammond, M. (2023). *Hubspot. Qué es la calidad del servicio, cómo se mide y cómo mejorarla.:* <https://blog.hubspot.es/service/calidad-del-servicio>
- Herrera, I. (2018). *SAS . Capacidades y aplicaciones de la Inteligencia Artificial:* <https://blogs.sas.com/content/sasla/2018/09/28/capacidades-y-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial/>
- IBM. (2023). *¿Qué es la inteligencia artificial (IA)?* <https://www.ibm.com/mx-es/topics/artificial-intelligence>
- Interagua. (2020). *Una nueva experiencia en servicio.* <https://www.interagua.com.ec/content/una-nueva-experiencia-servicio>

- Kotter. (2011). *Forbes*. Gestión del cambio vs. liderazgo del cambio: ¿cuál es la diferencia?: <https://www.forbes.com/sites/johnkotter/2011/07/12/change-management-vs-change-leadership-whats-the-difference/?sh=1d18f8964cc6>
- Mancuzo, G. (2021). *¿Qué es un asistente virtual en el servicio al cliente? Definición y consejos*. <https://blog.comparasoftware.com/asistente-virtual/>
- Meyer, P. (2021). *Planeta Chatbot*. ¿Que es un flujo conversacional?: <https://planetachatbot.com/como-disenar-un-flujo-de-conversacion-para-tu-chatbot-empathybots/>
- Morera Cruz, J. (2023). *Gestiopolis*. Mejoramiento continuo. Definiciones e importancia: <https://www.gestiopolis.com/definiciones-del-mejoramiento-continuo/>
- Payseé, M. (2021). *inConcert*. 8 claves para implementar un chatbot omnicanal con éxito: <https://blog.inconcertcc.com/es/8-claves-para-implementar-un-chatbot-omnicanal-con-exito/>
- Quiroa, M. (2021). *Economipedia*. Eficiencia operativa: <https://economipedia.com/definiciones/eficiencia-operativa.html>
- Quiroa, M. (2022). *Economipedia*. Experiencia del cliente: <https://economipedia.com/definiciones/experiencia-del-cliente.html>
- Revista Chatbots. (2017). *¿Pueden los chatbots ayudar a reducir los costos de servicio al cliente en un 30%?* <https://chatbotsmagazine.com/how-with-the-help-of-chatbots-customer-service-costs-could-be-reduced-up-to-30-b9266a369945>
- Sharoon, E. (2019). *Planeta chatbot*. La línea de tiempo de la historia de los Chatbots: antes, ahora y mañana: <https://planetachatbot.com/linea-tiempo-historia-de-chatbots-antes-ahora-y-manana/>
- Tu Dashboard. (2019). *Aprende a medir el tiempo de respuesta de tu servicio al cliente*. <https://tudashboard.com/como-medir-el-tiempo-de-respuesta/>
- Upnify. (2023). *Diccionario de ventas*. Proceso comercial: <https://upnify.com/es/diccionario-ventas/proceso-comercial.html>
- Ward, C. (2017). *My Customer*. Cómo Elon Musk está elevando los estándares de la retroalimentación a la acción: <https://www.mycustomer.com/experience/voice-of-the-customer/how-elon-musk-is-driving-up-standards-of-feedback-to-action>
- Wilches, T. (2023). *B2 Chat*. Integración de Chatbots con otras herramientas empresariales: <https://www.b2chat.io/blog/chatbots/integracion-chatbots-con-otras-herramientas-empresariales/>

ANEXOS

Anexo 1 Modelo de encuesta dirigido a trabajadores de CNEL EP.

Mejora en la optimización de los procesos comerciales usando herramientas de IA en la Corporación Eléctrica del Ecuador

Este formulario es parte del trabajo de tesis para obtener nuestra maestría en Administración Pública. Agradecemos y valoramos que se tome unos minutos de su tiempo para llenarlo. Gracias, compañeros.

¿Hace cuánto tiempo labora en la unidad de negocios Guayaquil de CNEL EP?

- 1 a 10 años
- 10 a 20 años
- 20 a 30 años
- Mas de 30 años

¿Está familiarizado/a con el concepto de chatbots?

- Sí
- No

En caso afirmativo, ¿ha recibido capacitación o información sobre cómo interactuar con los chatbots?

- Si
- No
- No aplica

¿Cómo cree que la introducción de chatbots con IA podría afectar su carga de trabajo diaria y sus responsabilidades actuales?

- Positivamente
- Negativamente
- Sin impacto significativo

¿Cómo percibes la importancia de la implementación de chatbots con IA en los procesos comerciales de la Corporación Eléctrica del Ecuador?

- Muy importante
- Importante
- Neutral
- Poco importante
- Nada importante

¿Crees que la implementación de chatbots con IA podría mejorar la calidad del servicio que ofrece la CNEL EP a los usuarios?

- Sí
- No
- No estoy seguro

En tu opinión, ¿cuáles son los beneficios potenciales de adoptar tecnologías de IA en la Corporación? (Selecciona hasta 3 opciones)

- Mejora de la eficiencia operativa
- Reducción de costos
- Mejora en la toma de decisiones
- Mejora en la experiencia del cliente
- Reducción de la carga laboral
- Otra...

¿Cuáles crees que son los principales desafíos o barreras para la adopción de tecnologías de IA en la Corporación? (Selecciona hasta 3 opciones)

- Falta de conocimiento sobre IA
- Resistencia al cambio por parte del personal
- Limitaciones presupuestarias
- Problemas de seguridad y privacidad de datos
- Otra...

¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia con respecto al uso de chatbots con IA en la CNEL EP?

Texto de respuesta larga

Anexo 2 Modelo de encuesta dirigido a usuarios CNEL EP

Mejora en la optimización de los procesos comerciales usando herramientas de IA en la Corporación Eléctrica del Ecuador

Este formulario es parte del trabajo de tesis para obtener nuestra maestría en Administración Pública. Agradecemos y valoramos que se tome unos minutos de su tiempo para llenarlo. Gracias.

¿Ha hecho uso de los canales digitales de Cnel?

- Sí
- No

¿Con que frecuencia utiliza los canales digitales de CNEL?

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente
- Nunca

¿Cuál es el canal digital que más utiliza para hacer sus consultas o reclamos?

- Centro de contacto
- Aplicación cnel app
- Página web
- Redes sociales
- Chat en línea
- Balcón de servicios en línea

Normalmente ¿Cuánto tiempo tarda en recibir respuesta a sus requerimientos, por medio de los canales digitales?

- Poco tiempo
- Mucho tiempo

¿Cómo calificaría su experiencia general con los servicios de CNEL EP hasta ahora?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

¿Ha utilizado aplicaciones o servicios que incorporan tecnologías de inteligencia artificial?

- Sí
- No

¿Prefiere interactuar con un agente humano o está abierto a interactuar con un agente virtual para consultas y servicios comerciales?

- Prefiero un agente humano
- Estoy abierto a interactuar con un agente virtual
- No tengo preferencia

¿Cuáles son las consultas o servicios que realiza con más frecuencia en los canales de CNEL EP?
(Seleccione hasta 4 opciones)

- Consultas sobre facturación y pagos
- Reporte de cortes de energía
- Solicitudes o reclamos
- Consultas sobre consumos y tarifas
- Solicitudes de servicios técnicos
- Actualización de datos
- Convenios

¿En qué horarios preferiría que el chatbot esté disponible para asistirle?

- Mañana
- Tarde
- Noche
- 24/7

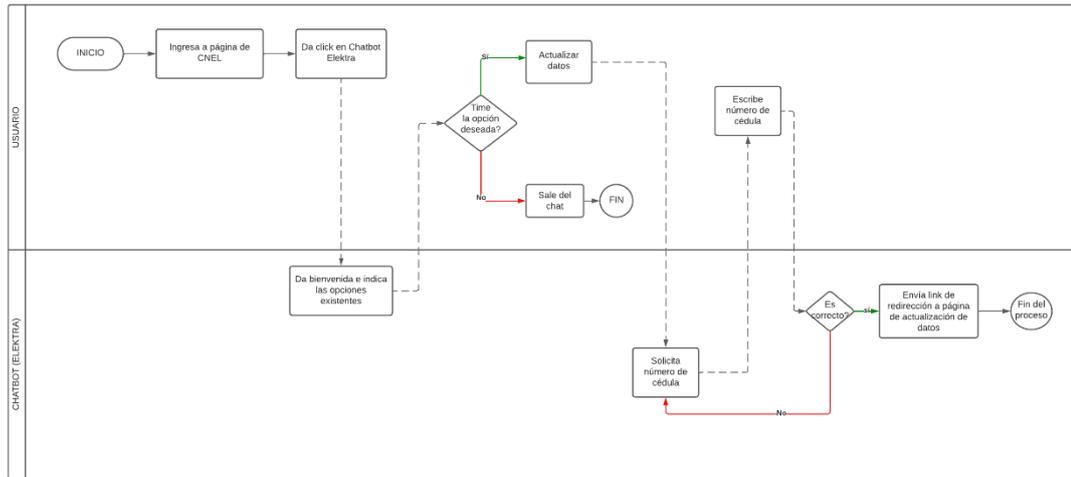
¿Cuánto tiempo máximo estaría dispuesto a esperar por una respuesta del chatbot antes de considerar que la espera es excesiva?

- Menos de 1 minuto
- 1 a 3 minutos
- 3 a 5 minutos
- Mas de 5 minutos

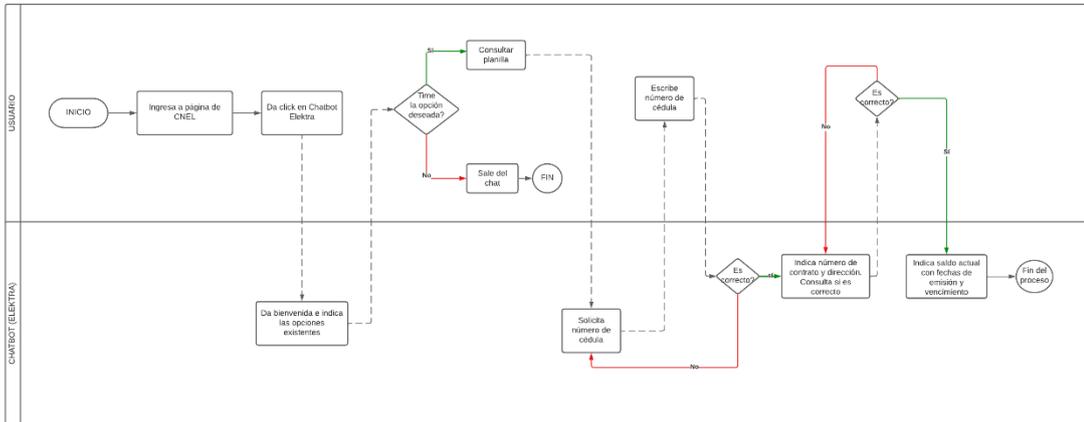
¿Tiene alguna sugerencia para hacer que la experiencia con chatbots sea más efectiva y satisfactoria?

Texto de respuesta larga

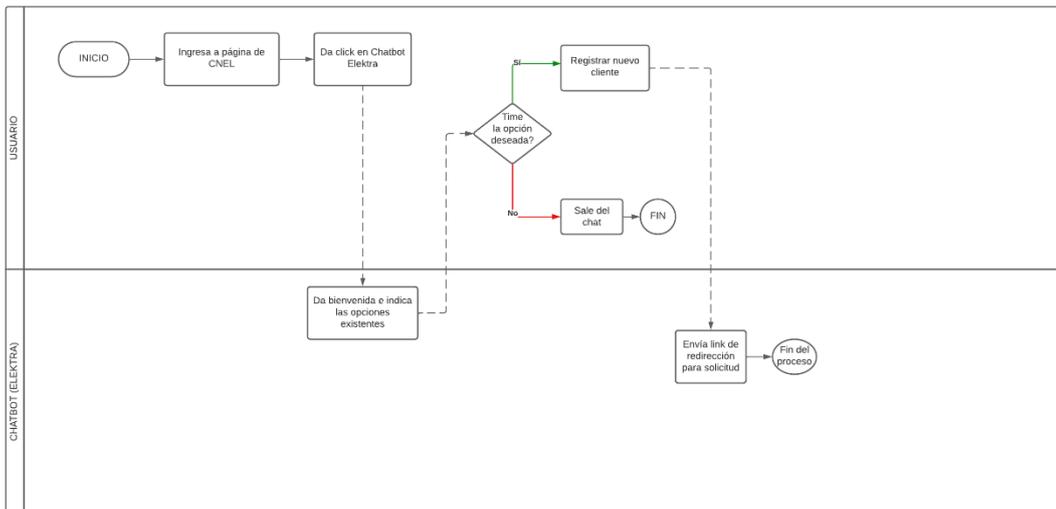
Anexo 3 Diagrama de flujo actualización de datos



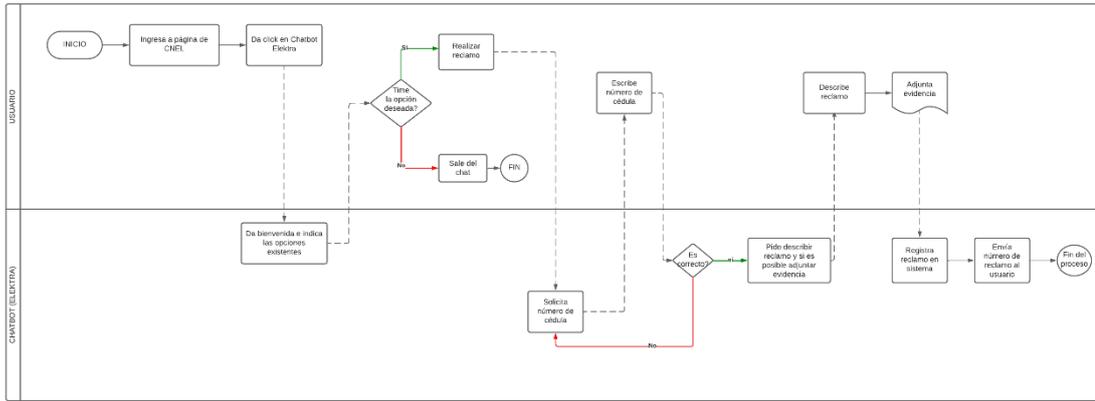
Anexo 4 Diagrama de flujo consulta de saldo



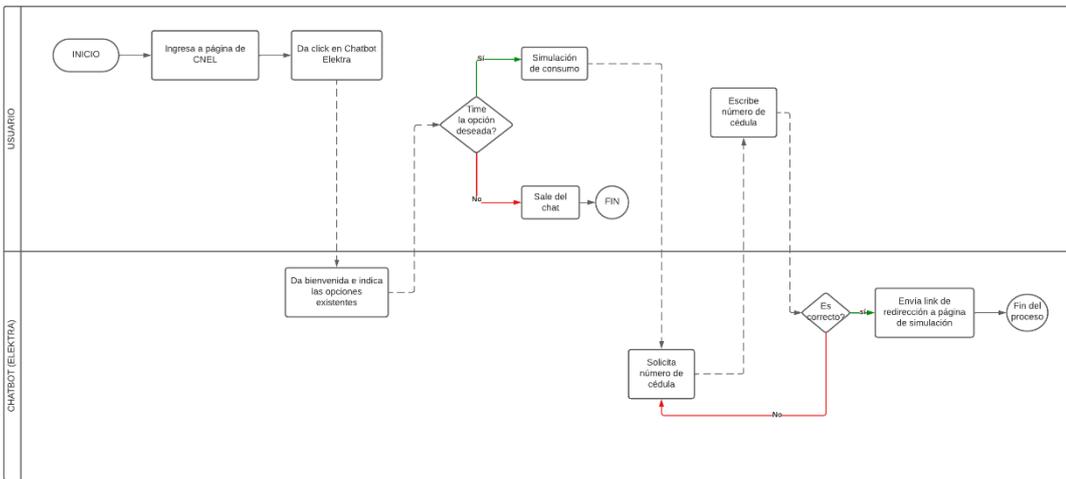
Anexo 5 Diagrama de flujo nuevo cliente



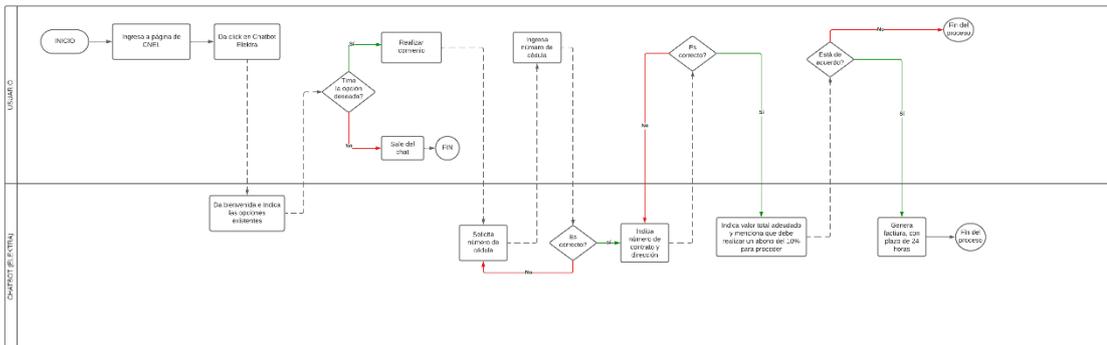
Anexo 6 Diagrama de flujo reclamo



Anexo 7 Diagrama de flujo simulador de consumo



Anexo 8 Diagrama de flujo convenio de pago



Anexo 9 Diagrama de flujo otras consultas