

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Magister Tecnológico en
Inteligencia Artificial Aplicada**

**Tema: Desarrolló Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la
empresa Madetools en Cuenca.**

Autor: Francisco Gabriel Armijos Narváez

Tutor: PhD. Juan Carlos Minango Negrete

Sangolquí – Ecuador

DATOS AUTOR Y DIRECTOR



Autor: Armijos Narváez Francisco Gabriel

Título a obtener: Magister Tecnológico en Inteligencia Artificial
Aplicada

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: fnarmijos@gmail.com



Dirigido por: Minango Negrete Juan Carlos

Título: PhD

Matriz: Sangolquí -Ecuador

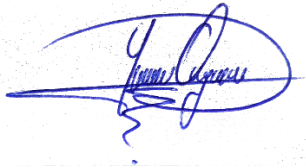
Correo electrónico: juancarlos.minango@ister.edu.ec

DERECHOS RESERVADOS

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador



Francisco Gabriel Armijos Narváz

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Desarrolló Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca; realizado por Francisco Gabriel Armijos Narvárez ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**JUAN CARLOS
MINANGO NEGRETE**

PhD. Juan Carlos Minango Negrete

Director del Trabajo de Titulación

C.I.: 171604244-3

Correo electrónico: juancarlos.minango@ister.edu.ec

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

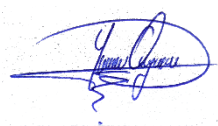
MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

Por medio de la presente, yo, Francisco Gabriel Armijos Narváez, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado “Desarrolló Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca”, de la Maestría Tecnológica en inteligencia artificial aplicada; manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



Francisco Gabriel Armijos Narváez

CI: 0103901344

**FORMULARIO PARA ENTREGA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
EN BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA

AUTOR /ES:

Francisco Gabriel Armijos Narváez

TUTOR:

Juan Carlos Minango Negrete

CONTACTO ESTUDIANTE:

0992706867

CORREO ELECTRÓNICO:

fnarmijos@gmail.com

TEMA:

Desarrolló Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca

RESUMEN EN ESPAÑOL:

El desarrollo de un chatbot para el servicio técnico en reparación de maquinarias en la empresa Madetools, ubicada en Cuenca, representa una innovación significativa en la mejora de la eficiencia y la calidad del soporte técnico. Este proyecto tiene como objetivo principal crear un asistente virtual que pueda gestionar consultas frecuentes y problemas comunes relacionados con la reparación de equipos, reduciendo así el tiempo de respuesta y aliviando la carga de trabajo del personal técnico. El chatbot se diseñará para proporcionar respuestas precisas y técnicas, integrándose con los sistemas de gestión de incidencias y bases de datos existentes en Madetools. Su implementación permitirá una atención continua a los usuarios, optimizando la resolución de problemas y permitiendo a los técnicos humanos enfocarse en casos más complejos. Además, el sistema incluirá un mecanismo para escalar consultas que superen sus capacidades, asegurando una intervención humana adecuada cuando sea necesario. Para garantizar el éxito del proyecto, se abordarán desafíos clave como la comprensión del dominio técnico, la generación de respuestas precisas, y la integración con sistemas internos. La evaluación continua del desempeño del chatbot y la adaptación a nuevas actualizaciones serán esenciales para mantener su efectividad a lo largo del tiempo.

PALABRAS CLAVE:

Chatbot, Servicio técnico, Reparación de maquinarias, Integración, Eficiencia.

ABSTRACT:

The development of a chatbot for technical support in machinery repair at Madetools, located in Cuenca, represents a significant innovation in enhancing the efficiency and quality of technical support. The main goal of this project is to create a virtual assistant capable of managing frequent inquiries and common issues related to equipment repair, thereby reducing response time and alleviating the workload of technical staff. The chatbot will be designed to provide precise and technical answers, integrating with the existing incident management systems and databases at Madetools. Its implementation will enable continuous user support, optimizing problem resolution and allowing human technicians to focus on more complex cases. Additionally, the system will include a mechanism to escalate inquiries that exceed its capabilities, ensuring appropriate human intervention when necessary. To ensure the success of the project, key challenges such as understanding the technical domain, generating accurate responses, and integrating with internal systems will be addressed. Continuous evaluation of the chatbot's performance and adaptation to new updates will be essential for maintaining its effectiveness over time.

PALABRAS CLAVE:

Chatbot, Technical support, Machinery repair, Integration, Efficiency

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 16 de septiembre del 2024

MSc. Elizabeth Aldás

Directora de Posgrados

Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: **Desarrollar Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” del estudiante: (Francisco Gabriel Armijos Narváez), con documento de identificación No0103901344 estudiante de la Maestría Tecnológica en inteligencia artificial aplicada.**

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,

Francisco Gabriel Armijos Narváez

CI: 0103901344

Dedicatoria:

Dedico este logro en mi Maestría Tecnológica en Inteligencia Artificial Aplicada con profundo cariño y gratitud a las personas más importantes en mi vida:

A mi esposa, **Eunice**, por su amor incondicional, apoyo constante y paciencia a lo largo de este viaje académico. Tu fortaleza y comprensión han sido mi mayor fuente de inspiración.

A mis queridas hijas, **Ashley y Ariana Armijos Soria**, por ser el motivo de mi esfuerzo y dedicación. Vuestra alegría y amor me han impulsado a alcanzar mis metas con renovada determinación.

A mis padres, **Carmen Narváez y Francisco Armijos**, por sus sacrificios, enseñanzas y apoyo inquebrantable. Su fe en mí ha sido el pilar sobre el cual he construido mi éxito académico.

Este logro es para ustedes, quienes han sido mi mayor soporte y motivación. Gracias por estar siempre a mi lado.

Con todo mi amor y gratitud,

Resumen:

El desarrollo de un chatbot para el servicio técnico en reparación de maquinarias en la empresa Madetools, ubicada en Cuenca, representa una innovación significativa en la mejora de la eficiencia y la calidad del soporte técnico. Este proyecto tiene como objetivo principal crear un asistente virtual que pueda gestionar consultas frecuentes y problemas comunes relacionados con la reparación de equipos, reduciendo así el tiempo de respuesta y aliviando la carga de trabajo del personal técnico. El chatbot se diseñará para proporcionar respuestas precisas y técnicas, integrándose con los sistemas de gestión de incidencias y bases de datos existentes en Madetools. Su implementación permitirá una atención continua a los usuarios, optimizando la resolución de problemas y permitiendo a los técnicos humanos enfocarse en casos más complejos. Además, el sistema incluirá un mecanismo para escalar consultas que superen sus capacidades, asegurando una intervención humana adecuada cuando sea necesario. Para garantizar el éxito del proyecto, se abordarán desafíos clave como la comprensión del dominio técnico, la generación de respuestas precisas, y la integración con sistemas internos. La evaluación continua del desempeño del chatbot y la adaptación a nuevas actualizaciones serán esenciales para mantener su efectividad a lo largo del tiempo.

PALABRAS CLAVE:

Chatbot, Servicio técnico, Reparación de maquinarias, Integración, Eficiencia.

Abstract:

The development of a chatbot for technical support in machinery repair at Madetools, located in Cuenca, represents a significant innovation in enhancing the efficiency and quality of technical support. The main goal of this project is to create a virtual assistant capable of managing frequent inquiries and common issues related to equipment repair, thereby reducing response time and alleviating the workload of technical staff. The chatbot will be designed to provide precise and technical answers, integrating with the existing incident management systems and databases at Madetools. Its implementation will enable continuous user support, optimizing problem resolution and allowing human technicians to focus on more complex cases. Additionally, the system will include a mechanism to escalate inquiries that exceed its capabilities, ensuring appropriate human intervention when necessary. To ensure the success of the project, key challenges such as understanding the technical domain, generating accurate responses, and integrating with internal systems will be addressed. Continuous evaluation of the chatbot's performance and adaptation to new updates will be essential for maintaining its effectiveness over time.

Keywords: Chatbot, Technical support, Machinery repair, Integration, Efficiency

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. TEMA: Desarrolló CHATBOT con inteligencia artificial para soporte técnico en reparación de maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. PROBLEMA CIENTÍFICO.....	2
1.4. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O DIRECTRICES, DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5. OBJETIVOS.....	3
1.5.1. Objetivo General:	3
1.5.2. Objetivos Específicos:	3
1.6. JUSTIFICACION.....	4
1.7. VARIABLES.....	5
CAPÍTULO I:.....	8
MARCO TEORICO	8
2.1. Contextualización espacio temporal del problema.....	8
2.1.1. Ubicación: Cuenca, Ecuador	8
2.1.2. Entorno Empresarial:	8
2.1.3. Evolución Tecnológica:	10
2.1.4. Tendencias en la Industria:	10
2.1.5. Desafíos Actuales:.....	10
2.2. Conceptos fundamentales.....	11
2.2.1. Concepto de Chatbot.....	11
2.2.2. OpenAI.....	15
2.2.3. Dialogflow	16
2.2.4. Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN).....	17
2.3. Pasos necesarios para Desarrollar Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca.....	18
2.3.1. Automatización del Servicio Técnico:	18
2.3.2. Diseño de Interacción y Experiencia del Usuario (UX):	18
2.3.3. Desarrollo de Software y Herramientas Tecnológicas:.....	18
2.3.4. Evaluación y Mejora Continua:.....	18
2.3.5. Seguridad y Privacidad:	18
2.3.6. Impacto en la Operativa de la Empresa:.....	19

CAPÍTULO II:	20
MARCO METODOLOGICO	20
3.1. Enfoque Metodológico de la Investigación	20
3.1.1. Enfoque del Estudio	20
3.1.2. Tipo de Estudio:	21
3.2. Población, Unidades de Estudio y Muestra	21
3.2.1. Población:	21
3.2.2. Unidades de Estudio:	21
3.2.3. Muestra:	21
3.3. Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información	22
3.3.1 Métodos Empíricos:	22
3.3.2. Técnicas Empleadas:	22
3.4. Formas de Procesamiento de la Información	23
3.4.1. Análisis Cuantitativo:	23
3.4.2. Análisis Cualitativo:	23
3.4.3. Integración de Resultados:	23
CAPÍTULO III	24
PROPUESTA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO TÉCNICO	24
4.1. Análisis y discusión de los resultados	24
4.1.1 Tecnologías para el desarrollo de chatbots con inteligencia artificial	24
4.1.2 Flujo de trabajo	26
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	41

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Flujo de trabajo.....	26
Imagen 2. Parametrización del chatbot	27
Imagen 3. Conectar GPT a Madetools	28
Imagen 4. Flujo Convencional	28
Imagen 5. Lógica y condiciones (cédula).....	29
Imagen 6. Lógica y condiciones (Número de orden)	29
Imagen 7. Textos para workflow del chatbot	30
Imagen 8. Datos cargados.....	30
Imagen 9. Datos cargados 1.....	31
Imagen 10. Conexión con API	31
Imagen 11. Pruebas y ajustes.....	32
Imagen 12. Inicio del Chatbot de Madetools con el cliente	33
Imagen 13. Verificación del cliente por cédula o RUC.....	33
Imagen 14. Búsqueda de la orden de reparación e información completa de la máquina.....	35
Imagen 15. Descripción detallada de la máquina	37
Imagen 16. Descarga en formato PDF de la orden de reparación	37

INTRODUCCIÓN

1.1. TEMA: Desarrolló CHATBOT con inteligencia artificial para soporte técnico en reparación de maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca

Para desarrollar un chatbot con inteligencia artificial para soporte técnico en la reparación de maquinarias en la empresa Madetools, se puede seguir un enfoque estructurado en análisis, diseño, diagnóstico y modelo. El objetivo del análisis es entender las necesidades específicas de soporte técnico para la reparación de maquinarias y herramientas que Madetools ofrece. Esto implica identificar los tipos de consultas más comunes que los clientes hacen sobre el mantenimiento y reparación de herramientas, así como los problemas frecuentes que enfrentan.

En este enfoque combina las últimas tecnologías en Inteligencia artificial y Programación neurolingüística para crear asistentes virtuales capaces de comprender y responder a consultas técnicas complejas relacionadas con la reparación y mantenimiento de herramientas eléctricas. El chatbot puede ofrecer diagnósticos preliminares, guiar a los clientes a través de procedimientos y diagnóstico de su reparación, y proporcionar información actualizada sobre piezas y costos. Además de permitir desarrollar un chatbot que no solo facilite el soporte técnico en reparación de maquinarias, sino que también mejore la eficiencia y calidad del servicio en Madetools.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Madetools es una empresa familiar que comenzó sus funciones en el año 2000, fundada por una pareja de recién casados de 19 años que decidieron seguir con el legado familiar. Originalmente ubicada en la calle Nueve de Octubre, desde 2010 la empresa se encuentra en Armenillas 1-31 y actualmente en la Av. Gil Ramírez Dávalos esquina junto al cuerpo de bomberos, en la ciudad de Cuenca. Madetools se especializa en la venta y mantenimiento de herramientas y equipos para la industria de la madera, así como en el soporte técnico para estas maquinarias.

La empresa, de manera adicional ofrece servicios de mantenimiento especializado que incluyen el afilado de discos de carburo de tungsteno, cuchillas de cepilladora y cantedora, sierras de cinta, fresas, y la fabricación de cuchillas para molduras.

En cuanto al soporte técnico para la reparación de maquinarias de herramientas eléctricas en marcas relacionadas como Bosch, Makita, Milwaukee en Madetools enfrenta importantes desafíos relacionados con la eficiencia y disponibilidad de asistencia especializada. Los técnicos y clientes a menudo experimentan demoras prolongadas en la resolución de problemas debido a la falta de un sistema de soporte accesible y ágil. El volumen elevado de consultas técnicas puede resultar abrumador para el personal de soporte, lo que impacta negativamente en la rapidez y calidad del servicio proporcionado.

El proceso actual de soporte técnico requiere que los usuarios se comuniquen directamente con los técnicos a través de llamadas telefónicas o correos electrónicos, lo que puede llevar a demoras en la respuesta y en la resolución de problemas. Esta situación genera una carga de trabajo elevada y puede resultar en una experiencia insatisfactoria para los clientes. Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar un asistente virtual (chatbot) que ofrezca soporte técnico automatizado para la reparación de herramientas eléctricas.

Un chatbot bien diseñado podría proporcionar respuestas inmediatas a preguntas frecuentes, guiar a los usuarios a través de procedimientos de diagnóstico y reparación, y liberar a los técnicos para que se concentren en problemas más complejos. La implementación de esta tecnología tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia del soporte técnico, reducir los tiempos de inactividad de la maquinaria y aumentar la satisfacción del cliente. En este contexto, es crucial investigar y desarrollar un chatbot que pueda integrarse eficazmente en el entorno de Madetools, garantizando que aborde las necesidades específicas de soporte técnico y que mejore tanto la experiencia del usuario como la eficacia operativa.

1.3. PROBLEMA CIENTÍFICO

La empresa Madetools, dedicada a la reparación de maquinarias, enfrenta desafíos significativos en la atención técnica al cliente debido a la lentitud en la respuesta y la alta carga de trabajo del personal. Esta situación limita la eficiencia en la resolución de consultas técnicas y afecta negativamente la satisfacción del cliente. El problema radica en la falta de un sistema automatizado que pueda gestionar consultas técnicas de manera eficiente, lo que provoca demoras en la respuesta y una carga operativa elevada para el equipo de soporte.

Por lo tanto, la investigación busca desarrollar un chatbot que pueda atender y resolver las consultas técnicas de los clientes, mejorando la eficiencia del servicio.

1.4. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O DIRECTRICES, DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cómo puede el desarrollo e implementación de un chatbot automatizado para el servicio técnico en la empresa Madetools mejorar la eficiencia en la resolución de consultas y la satisfacción del cliente? Esta pregunta está diseñada para abordar el problema identificado, permitiendo evaluar cómo un chatbot podría optimizar los tiempos de respuesta y reducir la carga de trabajo del personal, además de mejorar la experiencia del cliente con la empresa. Responder a esta pregunta requerirá un análisis exhaustivo del funcionamiento actual del servicio técnico, el diseño del chatbot, y la evaluación de su impacto en la atención al cliente.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. Objetivo General:

Desarrollar un asistente virtual (chatbot) con inteligencia artificial para proporcionar atención a los clientes el servicio técnico en la reparación de maquinaria en la empresa Madetools en Cuenca.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los requerimientos técnicos y operativos del soporte técnico en reparación de maquinaria en Madetools se podrá definir las funcionalidades para una respuesta más óptima vía chatbot con inteligencia artificial de su estado de la orden de reparación y ofrecer una respuesta rápida y detallada.
- Diseñar la interfaz gráfica del chatbot e implementar la base de conocimiento y los flujos de conversación del chatbot, asegurando que cubran las principales consultas y problemas técnicos que se tiene con las ordenes de reparación que los clientes solicitaron su revisión para una futura reparación o mantenimiento de la maquina en la empresa.
- Evaluar la efectividad del chatbot en la resolución de problemas técnicos mediante pruebas piloto y recopilar retroalimentación de los usuarios para ajustar y mejorar el sistema antes de su implementación completa.

1.6. JUSTIFICACION.

La creciente demanda de soluciones rápidas y efectivas en el ámbito del servicio técnico en reparación de herramientas eléctricas ha puesto de relieve la necesidad de modernizar los métodos tradicionales de atención y asistencia en la reparación de maquinaria. En la empresa Madetools, la eficiencia en la resolución de problemas técnicos es crucial para mantener la satisfacción del cliente y la operatividad de los equipos. La propuesta de desarrollar un chatbot con inteligencia artificial para el servicio técnico en reparación de maquinaria responde a una serie de necesidades y oportunidades que justifican su implementación.

Al implementarse la automatización de servicio técnico por medio de un chatbot con inteligencia artificial éste puede automatizar la gestión de consultas sobre ordenes de reparaciones que tiene el cliente sobre sus maquinarias, proporcionando respuestas instantáneas a preguntas frecuentes y guiando a los usuarios a través de procedimientos de diagnóstico y reparación. Esto reduce la carga de trabajo del personal técnico y mejora la eficiencia operativa.

El chatbot puede integrarse con una base de datos con sus piezas de repuesto con precios de servicios técnico a realizar y archivos csv, pdf de manuales de reparación, dando soluciones a problemas comunes. Esto asegura que la información proporcionada a los usuarios sea precisa y esté al día. La implementación de tecnologías avanzadas de PLN permitirá al chatbot comprender y responder de manera efectiva a consultas en lenguaje natural, ofreciendo una interacción más fluida y amigable para el usuario.

Estandarización de Respuestas: El uso de un chatbot facilita la estandarización de respuestas a problemas comunes, asegurando que todos los usuarios reciban información consistente y precisa, lo cual es fundamental para mantener un nivel uniforme del servicio técnico con sus respectivos propuestas y detalles de técnicos y sus soluciones de la misma.

Mejora Continua Basada en Datos: La implementación del chatbot permitirá la recopilación de datos sobre las consultas y problemas más frecuentes. Este análisis de datos puede informar mejoras continuas en el sistema y en los procedimientos de reparación, optimizando continuamente el soporte técnico.

Escalabilidad del Sistema de Soporte: Un chatbot puede manejar un gran volumen de consultas simultáneamente, lo que permite a Madetools escalar su capacidad de soporte sin necesidad de aumentar proporcionalmente el número de técnicos.

Gracias a esta implementación obtendremos reducción de tiempos de respuesta; sobre todo a consultas comunes y guiar a los usuarios a través de soluciones de problemas, el chatbot reduce los tiempos de respuesta y mejora la eficiencia general del servicio técnico. Los clientes tendrán acceso a soporte técnico rápido y accesible en cualquier momento, lo que mejora su experiencia y satisfacción con los servicios de la empresa.

La automatización de tareas repetitivas y de bajo valor agregado permite a los técnicos concentrarse en problemas más complejos y críticos, optimizando el uso de los recursos humanos y reduciendo costos operativos.

Mejora de la Productividad: Al reducir el tiempo dedicado a resolver problemas técnicos y manejar consultas, el chatbot con inteligencia artificial contribuye a una mayor productividad del equipo de los técnicos en su reparación de la maquinaria y a una operación más eficiente de la empresa en general.

Un asistente de chatbot conversacional ofrece varios beneficios a la empresa, entre ellos como atender varios clientes al mismo tiempo sin que el cliente tenga que esperar o ir a la localidad de la empresa, además de poder dar atención en horarios no laborales de la empresa.

1.7. VARIABLES.

La operacionalización de variables puede incluir tanto variables cuantitativas como cualitativas, y pueden ser simples o complejas. Para medir las variables de manera efectiva, cada una debe tener al menos dos dimensiones, y cada dimensión debe contar con al menos dos indicadores. (Arias, 2021)

Variable Independiente: Implementación del Chatbot

Variable Dependiente: Eficiencia del Soporte Técnico

Variable Independiente: Implementación del Chatbot

Propósito del Instrumento	Definición de la Variable Independiente	Dimensiones del Constructo	Indicadores	Ítems
Evaluar cómo implementar chatbot ayuda al soporte técnico en la reparación de maquinarias.	La implementación del chatbot con inteligencia artificial basado en PLN para soporte técnico en la empresa.	1. Desarrollo del Modelo	1. Complejidad del Modelo	1. Tipo de modelo IA usado y su capacidad de procesamiento.
		2. Integración en la Plataforma	2. Grado de Integración	2. Nivel de integración del chatbot con el sistema de soporte técnico existente.
		3. Capacitación y Ajustes	3. Nivel de Capacitación	3. Número de iteraciones en la capacitación del chatbot y ajustes realizados.
		4. Evaluación y Pruebas	4. Resultados de Pruebas	4. Resultados de las pruebas funcionales y de usabilidad realizadas al chatbot.

Variable Dependiente: Eficiencia del Soporte Técnico

Propósito del Instrumento	Definición de la Variable Dependiente	Dimensiones del Constructo	Indicadores	Ítems
Medir la eficacia del soporte técnico brindado por el chatbot en términos de rapidez, precisión y satisfacción del usuario.	La eficacia del soporte técnico proporcionado a través del chatbot en cuanto a rapidez, precisión y satisfacción del usuario.	1. Tiempo de Respuesta	1. Tiempo Promedio de Respuesta	1. Tiempo promedio en segundos que tarda el chatbot en responder a las consultas de los usuarios.
		2. Tasa de Resolución	2. Porcentaje de Problemas Resueltos	2. Porcentaje de problemas resueltos por el chatbot sin intervención humana.
		3. Satisfacción del Usuario	3. Nivel de Satisfacción del Usuario	3. Evaluación en una escala de 1 a 5 sobre la satisfacción del usuario con el soporte brindado.
		4. Precisión de Respuestas	4. Exactitud de Respuestas	4. Proporción de respuestas correctas del chatbot en comparación con el total de respuestas proporcionadas.

CAPÍTULO I:

MARCO TEORICO

2.1. Contextualización espacio temporal del problema

2.1.1. Ubicación: Cuenca, Ecuador

La empresa Madetools se encuentra ubicada en Armenillas 1-31 y Av. Gil Ramírez Dávalos, Esquina, junto a los bomberos en Cuenca. Madetools es una empresa familiar fundada en el año 2000, cabe indicar que Cuenca está ubicado al sur de Ecuador con un creciente sector industrial y comercial. En este contexto, Madetools se especializa en la venta, mantenimiento, reparación de herramientas eléctricas y equipos para el bricolaje y de servicio técnico de maquinarias. Desde sus inicios, Madetools ha ofrecido una amplia gama de productos, incluyendo: Venta al por menor de artículos tales como: Martillos, sierras, destornilladores, servicios de mantenimiento especializado: Afilado de discos de carburo de tungsteno, cuchillas de cepilladora y cantedora, sierras de cinta, fresas, y construcción de cuchillas para molduras y enfrenta el desafío de mantener altos estándares de servicio técnico en un entorno competitivo.

2.1.2. Entorno Empresarial:

Madetools también se dedica a la reparación y mantenimiento de herramientas eléctricas de marcas reconocidas a nivel mundial, tales como BOSCH, DEWALT, MAKITA y MILWAUKEE. Madetools se distingue por contar con técnicos altamente calificados y el uso de repuestos originales, garantizando así un servicio de reparación confiable y de alta calidad. En un entorno donde la precisión y la rapidez en la reparación de maquinarias son cruciales para minimizar el tiempo de inactividad y mantener la productividad de sus clientes.

La empresa cuenta con una infraestructura de soporte técnico que incluye personal especializado en la reparación de diferentes tipos de equipos industriales. Sin embargo, el volumen de consultas y problemas comunes puede saturar al equipo técnico, subrayando la necesidad de buscar soluciones que optimicen el proceso de atención; y puede enfrentar varios desafíos; entre los cuales podemos indicar.

Limitaciones de Recursos: Las empresas pequeñas a menudo tienen recursos limitados, lo que puede afectar la capacidad para ofrecer soporte técnico de manera rápida y eficiente. Esto incluye la falta de personal especializado o herramientas adecuadas para realizar reparaciones complejas.

Acceso a Repuestos y Materiales: Aunque Madetools utiliza repuestos originales, las dificultades para obtener ciertos componentes o materiales específicos pueden retrasar las reparaciones. Esto es especialmente crítico cuando los repuestos son de marcas reconocidas y específicas.

Carga de Trabajo y Tiempo de Respuesta: La demanda de servicios de mantenimiento y reparación puede superar la capacidad del personal técnico, lo que puede resultar en tiempos de espera prolongados para los clientes. La gestión eficiente de la carga de trabajo es esencial para mantener la satisfacción del cliente.

Capacitación Continua del Personal: El personal técnico debe estar actualizado con los últimos avances en herramientas y técnicas de reparación. Las empresas pequeñas a veces tienen dificultades para proporcionar capacitación continua debido a limitaciones presupuestarias.

Comunicación y Gestión de Solicitudes: Manejar las solicitudes de soporte técnico de manera efectiva puede ser un reto sin un sistema estructurado. La falta de un sistema automatizado para gestionar consultas y seguimiento puede llevar a errores y demoras.

Estos desafíos destacan la necesidad de soluciones eficientes para mejorar el soporte técnico, como la implementación de tecnologías avanzadas (por ejemplo, chatbots) que pueden optimizar la gestión de consultas y procesos de reparación; el desarrollo de chatbots para el servicio técnico ha emergido como una solución innovadora en la industria, particularmente en el sector de reparación de maquinarias. La implementación de estos sistemas inteligentes puede transformar la eficiencia del servicio técnico, ofreciendo soporte instantáneo y preciso y mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos de espera, aliviar la carga de trabajo del personal técnico, y ofrecer soporte continuo y actualizado. Implementar esta tecnología no solo optimiza los procesos internos, sino que también enriquece la experiencia del cliente, posicionando a Madetools como una empresa innovadora y orientada a la excelencia en el servicio técnico.

Actualmente, el sector de servicios técnicos enfrenta un crecimiento en la demanda de asistencia, impulsado por la expansión de las industrias y el aumento de la complejidad de las maquinarias. Con la creciente dependencia de la tecnología y la necesidad de soporte técnico constante, Madetools debe adaptarse a las expectativas de los clientes que buscan respuestas rápidas y precisas.

2.1.3. Evolución Tecnológica:

El avance en tecnologías de inteligencia artificial (IA) y procesamiento del lenguaje natural (NLP) ha permitido el desarrollo de chatbots avanzados que pueden gestionar consultas técnicas con alta precisión. Este contexto tecnológico ofrece a Madetools una oportunidad para implementar soluciones innovadoras que mejoren la eficiencia y la calidad del servicio técnico.

2.1.4. Tendencias en la Industria:

A nivel global, las empresas están adoptando cada vez más soluciones basadas en IA para optimizar el soporte técnico y mejorar la experiencia del cliente. La implementación de chatbots se ha convertido en una práctica común para manejar consultas frecuentes y automatizar procesos, lo que permite a los técnicos centrarse en problemas más complejos. Este enfoque no solo aumenta la eficiencia, sino que también responde a la demanda de soporte continuo y accesible.

2.1.5. Desafíos Actuales:

En el contexto actual, Madetools enfrenta desafíos relacionados con la gestión del tiempo de respuesta y la carga de trabajo del personal técnico. Los técnicos deben atender una variedad de consultas que abarcan desde problemas simples hasta situaciones más complejas, lo que puede llevar a tiempos de espera prolongados para los clientes y a una sobrecarga en el equipo técnico. La necesidad de una solución que permita una atención continua y eficaz es urgente para mantenerse competitivos y satisfacer las expectativas del mercado.

Es fundamental comprender cada uno de sus componentes y funciones esenciales; es por ello que se explicarán y analizarán los conceptos básicos y las teóricas actuales de cada tecnología entre ellas chatbot, OpenAI y Dialogflow.

Posteriormente, se procederá a la integración de manera eficaz de los sistemas, asegurando una implementación cohesiva y eficiente con el objetivo de fundamentar la propuesta de desarrollar un chatbot para el servicio técnico en la empresa Madetools en Cuenca.

La inteligencia artificial (IA) se está utilizando cada vez más para ayudar a tomar decisiones en áreas como las finanzas y la educación. Sin embargo, es posible que los primeros modelos de aprendizaje automático tengan sesgos. Cuando usamos herramientas de IA en la sociedad, es importante que los algoritmos detrás de estas herramientas sean transparentes. Esto significa que debemos poder revisar y verificar cómo se toman las decisiones. Además, los algoritmos deben ser seguros para protegerse contra intentos de piratería que puedan alterar su funcionamiento. (Adamssen, 2019)

2.2. Conceptos fundamentales.

Para la realización del tema "**Desarrolló Chatbot para Servicio Técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca**", es fundamental abarcar varios conceptos clave que asegurarán un enfoque integral y efectivo en el desarrollo del chatbot.

2.2.1. Concepto de Chatbot

Es imprescindible entender qué es un chatbot, sus tipos (basados en reglas, basados en inteligencia artificial), y cómo se diferencian en su funcionalidad y capacidades. Procedemos a detallar un concepto sencillo de chatbot, el cual es un programa de computadora que permite mantener una conversación y obtener información o realizar acciones. Para entender cómo estos sistemas han evolucionado, es importante mencionar a Alan Turing.

A mediados del siglo XX, Turing propuso una prueba para evaluar si una máquina puede comportarse de manera inteligente como un humano. Esta prueba, conocida como el "Test de Turing" o "Juego de imitación", consiste en que un evaluador converso con dos entidades: un chatbot y una persona. Si el evaluador no puede distinguir cuál es el chatbot en cinco minutos, se considera que la máquina ha pasado la prueba. (Romero, Casadevante, & Montoro, 2020)

2.2.1.1. Características del Chatbot

Comprensión del Lenguaje Natural (NLU): Permitir que el chatbot entienda y procese las consultas de los usuarios en lenguaje natural; para ello se hace un análisis de intenciones, extracción de entidades, y manejo de sinónimos. El chatbot debe interpretar correctamente la consulta del usuario, incluso si está formulada de diferentes maneras.

Generación de Respuestas (NLG): Proporcionar respuestas coherentes y útiles basadas en la consulta del usuario. Éstas deben ser contextuales, adaptativas y personalizadas. Debe ofrecer soluciones precisas y relevantes para los problemas técnicos planteados.

Manejo de Escenarios y Contexto: Gestionar conversaciones complejas y mantener el contexto a lo largo del intercambio. Debe tener capacidad para recordar el historial de la conversación y mantener la coherencia en respuestas relacionadas.

Integración con Sistemas de Soporte Existentes: Para lograr facilitar el acceso a la información y recursos necesarios para la resolución de problemas; esto se hace por medio de conexión con bases de datos internas, sistemas de gestión de tickets y manuales técnicos.

Capacidades de Diagnóstico: Ofrecer un diagnóstico preliminar de problemas técnicos. Obtendremos preguntas guiadas para identificar la causa del problema y sugerir pasos para la resolución.

Aprendizaje y Mejora Continua: Quiere decir adaptarse y mejorar con el tiempo, implementación de mecanismos de retroalimentación y análisis de interacciones para ajustar y mejorar el rendimiento del chatbot.

En definitiva, un chatbot es un sistema de inteligencia artificial diseñado para simular una conversación con usuarios humanos a través de interfaces de texto o voz. Los chatbots han evolucionado desde simples sistemas de respuesta predefinida hasta complejas redes neuronales capaces de interpretar y responder de manera contextualizada. Esta evolución ha sido impulsada por avances en el procesamiento del lenguaje natural (PLN) y el aprendizaje automático.

2.2.1.2. Aplicación de Chatbots en el Servicio Técnico

La implementación de un chatbot inteligente ha demostrado ser altamente beneficiosa en términos de eficiencia y rapidez en la atención al usuario. Este sistema automatizado puede ofrecer soluciones inmediatas a consultas frecuentes y problemas comunes. (Salinas, García, Ordoñez, & Mendoza, 2024)

Los chatbots en el servicio técnico ofrecen una variedad de beneficios, incluyendo la automatización de tareas repetitivas, la reducción de tiempos de respuesta y la mejora en la disponibilidad del soporte. En el contexto de reparación de maquinarias, un chatbot puede asistir en la identificación de problemas, proporcionar guías de solución, gestionar solicitudes de servicio y dirigir a los técnicos hacia recursos específicos. La integración de chatbots en este ámbito no solo optimiza los procesos, sino que también puede mejorar la satisfacción del cliente al proporcionar respuestas rápidas y precisas.

2.2.1.3. Problemas a resolver con el chatbot

Se proceden a describir los problemas científicos claves que deben abordarse como son: Análisis de requerimientos y dominio específico, generación de respuestas técnicas y precisas, manejo de casos complejos y escalamiento, integración con sistemas existentes, entrenamiento y actualización del modelo, interacción con el usuario y experiencia de usuario (UX), privacidad y seguridad de la información

Análisis de Requerimientos y Dominio Específico

Problema: El chatbot debe comprender en profundidad el dominio específico de la reparación de maquinarias, incluyendo los diferentes tipos de equipos, fallos comunes y soluciones técnicas.

Solución: Desarrollar un modelo de comprensión del lenguaje natural (NLP) que pueda interpretar y procesar terminología técnica y lenguaje especializado relacionado con maquinarias. Esto implica construir un corpus especializado y entrenar el chatbot para manejar una amplia gama de consultas técnicas.

Generación de Respuestas Técnicas y Precisas

Problema: El chatbot debe proporcionar respuestas precisas y técnicas sobre problemas y reparaciones de maquinaria, basándose en el conocimiento actualizado.

Solución: Implementar un sistema de generación de lenguaje natural (NLG) que pueda generar respuestas detalladas y técnicas de manera coherente. Este sistema debe ser capaz de integrar información técnica actualizada y específica sobre los equipos de la empresa.

Manejo de Casos Complejos y Escalamiento

Problema: El chatbot debe ser capaz de manejar consultas básicas y derivar problemas complejos al personal técnico adecuado.

Solución: Desarrollar un sistema de clasificación de consultas que identifique y dirija casos que requieren intervención humana. Esto implica construir modelos de clasificación de texto y diseñar un flujo de trabajo de escalamiento eficiente.

Integración con Sistemas Existentes

Problema: El chatbot necesita integrarse con los sistemas existentes de gestión de incidencias, bases de datos de equipos y historial de reparaciones en Madetools.

Solución: Diseñar e implementar interfaces de programación de aplicaciones (APIs) para conectar el chatbot con los sistemas internos de la empresa, garantizando una integración fluida y segura.

Entrenamiento y Actualización del Modelo

Problema: El chatbot debe adaptarse a los cambios en los equipos y procesos de reparación a lo largo del tiempo.

Solución: Establecer un mecanismo continuo de actualización y entrenamiento del modelo del chatbot para reflejar los cambios en el conocimiento técnico y los procedimientos de reparación. Esto puede incluir la implementación de técnicas de aprendizaje continuo y actualización de datos.

Interacción con el Usuario y Experiencia de Usuario (UX)

Problema: El chatbot debe ofrecer una experiencia de usuario intuitiva y efectiva, manejando adecuadamente la interacción con los usuarios que buscan soporte técnico.

Solución: Diseñar una interfaz conversacional que sea fácil de usar y que proporcione una experiencia de usuario satisfactoria. Esto incluye la implementación de técnicas de diseño conversacional y la evaluación continua del desempeño del chatbot.

Privacidad y Seguridad de la Información

Problema: El chatbot manejará información sensible sobre los equipos y posiblemente datos de los clientes.

Solución: Asegurar que el chatbot cumpla con las normativas de privacidad y seguridad, implementando medidas adecuadas para proteger los datos y la información confidencial.

2.2.2. OpenAI

OpenAI es una organización de investigación en inteligencia artificial que desarrolla tecnologías avanzadas en el campo de la IA. La búsqueda heurística fue fundamental en los primeros avances de la inteligencia artificial, especialmente en tareas como la resolución de problemas y el juego de ajedrez. Este enfoque utiliza algoritmos para explorar un árbol de decisiones, buscando una estrategia efectiva. Los algoritmos de búsqueda heurística son métodos que representan el conocimiento humano implícito de manera explícita en programas informáticos, utilizando símbolos y reglas comprensibles para las personas. (Abeliuk & Gutierrez, 2021)

Utilizando técnicas de aprendizaje automático, los modelos de OpenAI pueden clasificar mensajes y detectar patrones en las descripciones de problemas. Esto ayuda al chatbot a identificar rápidamente la naturaleza del problema reportado por el usuario, ya sea una falla mecánica específica o una consulta técnica general. La capacidad de clasificación avanzada permite que el chatbot dirija los problemas a las categorías correctas y ofrezca soluciones o guías específicas.

Los modelos de OpenAI pueden generar respuestas detalladas y personalizadas basadas en la información proporcionada por el usuario. Esto es especialmente útil para ofrecer asistencia técnica precisa y detallada. Por ejemplo, el chatbot puede proporcionar pasos detallados para resolver un problema de reparación, recomendaciones sobre piezas de repuesto, o incluso guías de mantenimiento preventivo, todo adaptado a la situación particular del usuario.

OpenAI facilita la integración de capacidades de aprendizaje automático que permiten al chatbot aprender y mejorar con el tiempo. A medida que el chatbot interactúa con los usuarios, puede adaptar y perfeccionar sus respuestas basándose en nuevas informaciones y patrones de interacción. Esto asegura que el sistema evolucione y se vuelva más eficiente en la resolución de problemas técnicos a medida que se recopilan más datos.

2.2.3. Dialogflow

Dialogflow es una plataforma creada por Google para desarrollar chatbots y asistentes virtuales, utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PNL) y aprendizaje automático (Machine Learning). Esto permite a los chatbots entender y responder eficazmente a las consultas de los usuarios. La plataforma ofrece un entorno de usuario intuitivo y herramientas para integrarse fácilmente con otras plataformas y servicios en línea. Esta herramienta facilita la comprensión del lenguaje cotidiano y su integración en aplicaciones móviles y sitios web. (Carrasco & Casachagua, 2023).

Se realizó un Dialogflow y se creó un tipo de agente conversacional inteligente para demostrar su utilidad y viabilidad en el departamento de contact center de la empresa proveedora HEY; la cual busca proporcionar una estimación general de los costos asociados con esta implementación y evaluar la recepción potencial de esta nueva vía de comunicación. (Pinos, 2021)

Ventajas del Dialogflow

Se procede a detallar las ventajas del Dialogflow; entre ellas están: Integración Multicanal: Dialogflow permite integrar el chatbot en múltiples plataformas y canales de comunicación, como sitios web, aplicaciones móviles, y redes sociales. Esto facilita a los clientes de Madetools acceder al servicio técnico a través de sus canales preferidos.

Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP): Dialogflow utiliza avanzadas capacidades de NLP para comprender y procesar el lenguaje natural de los usuarios. Esto permite que el chatbot entienda consultas sobre reparaciones, problemas técnicos y solicitudes de soporte de manera más precisa y eficiente.

Fácil Configuración y Escalabilidad: La plataforma proporciona una interfaz intuitiva que simplifica la configuración y el diseño del chatbot. Además, es escalable, lo que significa que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de Madetools conforme crece o se diversifica su servicio técnico.

Automatización de Respuestas: Dialogflow permite automatizar respuestas a preguntas frecuentes y gestionar solicitudes comunes sin intervención humana. Esto libera a los técnicos para que se concentren en casos más complejos y mejora la eficiencia del servicio.

Análisis y Reportes: La herramienta ofrece funcionalidades para analizar las interacciones del chatbot, proporcionando informes detallados sobre el desempeño, los tipos de consultas recibidas y la satisfacción del cliente. Estos datos son valiosos para mejorar el servicio y la experiencia del usuario.

2.2.4. Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)

La utilización del Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) en el desarrollo de sistemas computacionales permite interpretar y procesar el lenguaje humano de manera rápida y efectiva. Esto facilita la detección de mensajes violentos mediante técnicas como los clasificadores basados en palabras clave y el aprendizaje automático. (Botella, Sepulveda-Torres, Martinez, & Saquete, 2023).

El PLN es un subcampo de la inteligencia artificial que se enfoca en la interacción entre computadoras y humanos a través del lenguaje natural. Los algoritmos de PLN permiten que los chatbots comprendan y generen texto en lenguaje humano, facilitando una comunicación más fluida y efectiva. Los modelos actuales, como GPT-4, utilizan técnicas avanzadas de aprendizaje profundo para interpretar y generar respuestas coherentes en contextos variados.

2.3. Pasos necesarios para Desarrollar Chatbot para Servicio técnico en Reparación de Maquinarias en la empresa Madetools en Cuenca

2.3.1. Automatización del Servicio Técnico:

Mecanismos de Automatización: Estudiar cómo la automatización puede mejorar la eficiencia en la atención de solicitudes técnicas y consultas.

Casos de Uso en Reparación de Maquinarias: Identificar las tareas y consultas técnicas que el chatbot debe manejar, como diagnósticos, seguimientos de reparación, y programación de citas.

2.3.2. Diseño de Interacción y Experiencia del Usuario (UX):

Diseño de Diálogos: Crear flujos de conversación efectivos y naturales que respondan a las necesidades del usuario y guíen la interacción.

Experiencia del Usuario: Asegurarse de que el chatbot sea intuitivo y fácil de usar, brindando una experiencia positiva al cliente.

2.3.3. Desarrollo de Software y Herramientas Tecnológicas:

Plataformas de Desarrollo de Chatbots: Conocer las herramientas y plataformas disponibles (como Dialogflow, Microsoft Bot Framework, etc.) que facilitan el desarrollo del chatbot.

Integración con Sistemas Internos: Evaluar cómo el chatbot se integrará con los sistemas existentes de gestión de reparaciones y bases de datos de clientes.

2.3.4. Evaluación y Mejora Continua:

Métricas de Desempeño: Definir cómo medir la efectividad del chatbot en términos de tiempos de respuesta, satisfacción del cliente, y tasa de resolución de problemas.

Recopilación de Retroalimentación: Implementar mecanismos para recoger y analizar la retroalimentación del usuario para realizar mejoras continuas en el chatbot.

2.3.5. Seguridad y Privacidad:

Protección de Datos: Asegurar que el chatbot cumpla con las normativas de protección de datos y privacidad, especialmente al manejar información sensible sobre clientes y maquinarias.

2.3.6. Impacto en la Operativa de la Empresa:

Análisis de Costos y Beneficios: Evaluar el impacto económico del desarrollo e implementación del chatbot en comparación con los beneficios esperados en términos de eficiencia y satisfacción del cliente.

CAPÍTULO II:

MARCO METODOLOGICO.

Para desarrollar un chatbot con inteligencia artificial basado en Programación Neurolingüística (PNL) para soporte técnico en reparación de maquinarias en Madetools, se deben tomar decisiones específicas sobre el diseño de investigación, métodos, técnicas, entre otras; a continuación, se detallan las opciones más adecuadas para cada uno de estos aspectos:

3.1. Enfoque Metodológico de la Investigación

Se demostró que el chatbot se revela como una herramienta efectiva en el ámbito metodológico; ya que automatiza tareas, ahorrar tiempo y proporcionar respuestas inmediatas, facilitando la resolución de dudas por parte de estudiantes y la sistematización de contenidos por parte de los docentes. (Arredondo, 2020); gracias a ello se logra demostrar que enfoque se dará a la investigación

3.1.1. Enfoque del Estudio

El estudio adoptará un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Este enfoque se selecciona para obtener una comprensión integral del impacto y la efectividad del chatbot en el servicio técnico de Madetools.

La metodología mixta (MM) es un enfoque de investigación que integra tanto datos cuantitativos como cualitativos. Existen dos tipos principales de metodología mixta: el modelo mixto y el método mixto. Este enfoque es especialmente útil en investigaciones que abordan problemas sociales complejos y generan preguntas intrincadas, lo que a menudo requiere la formación de equipos interdisciplinarios para obtener respuestas completas. (Sanchez, Mejias, & Olivety, 2022)

Cuantitativo: Se utilizarán métodos cuantitativos para medir la efectividad del chatbot en términos de reducción de tiempos de respuesta, aumento en la satisfacción del cliente y volumen de interacciones gestionadas automáticamente. Esto proporciona datos numéricos y estadísticos que permiten evaluar la eficiencia del sistema.

Cualitativo: Se emplearán métodos cualitativos para recoger feedback detallado de los usuarios sobre la interacción con el chatbot, así como la percepción del personal técnico sobre

la implementación del sistema. Este enfoque ayuda a comprender mejor las experiencias y opiniones subjetivas que no se capturan fácilmente con datos numéricos.

3.1.2. Tipo de Estudio:

Descriptivo: El estudio será descriptivo en la medida en que se enfoca en detallar cómo funciona el chatbot, sus características, y cómo mejora el proceso de servicio técnico. Se describirán los procesos involucrados y se analizarán los resultados obtenidos.

De Campo: Se llevará a cabo un estudio de campo al implementar el chatbot en un entorno real de trabajo dentro de Madetools. Esto permitirá observar y analizar su desempeño en condiciones auténticas y en contacto directo con los usuarios finales.

3.2. Población, Unidades de Estudio y Muestra

3.2.1. Población:

La población del estudio incluye todos los usuarios del servicio técnico de Madetools, tanto clientes como técnicos de reparación.

3.2.2. Unidades de Estudio:

Clientes: Usuarios que solicitan reparaciones y servicios técnicos.

Técnicos: Personal encargado de realizar las reparaciones y de gestionar las solicitudes.

3.2.3. Muestra:

El objetivo del muestreo es obtener una representación gráfica de una población específica, denominada X, al definir los parámetros y características que se determinan durante el proceso metodológico el cual permite seleccionar una muestra representativa que refleje de manera precisa las características de la población total, facilitando así la obtención de datos fiables para el análisis y la interpretación de los resultados. (Mercado & Coronado, 2021). Por ello es que las muestras se centran entre los clientes y los técnicos de la empresa

Clientes: Se seleccionará una muestra representativa de clientes que interactúan con el servicio técnico, utilizando un criterio muestral basado en la frecuencia de uso del servicio y la diversidad de problemas reportados.

Técnicos: Se elegirá una muestra de técnicos que utilicen el chatbot, considerando su experiencia y el tipo de tareas que realizan.

Criterio Muestral: La muestra se seleccionará utilizando un muestreo estratificado para asegurar la representación de diferentes tipos de clientes y técnicos, con el fin de obtener una visión generalizada de la efectividad del chatbot en diversas situaciones.

3.3. Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información

3.3.1 Métodos Empíricos:

Encuestas: Se realizarán encuestas a los clientes y técnicos para evaluar la satisfacción y la percepción del chatbot. Las encuestas incluirán preguntas tanto cuantitativas como cualitativas.

Entrevistas: Se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con técnicos para obtener información detallada sobre su experiencia con el chatbot y su impacto en el proceso de trabajo.

Análisis de Datos de Uso: Se recopilarán y analizarán datos sobre el uso del chatbot, incluyendo número de interacciones, tipos de consultas, y tiempos de respuesta.

3.3.2. Técnicas Empleadas:

Encuestas Online: Se aplicarán encuestas a través de plataformas digitales para recolectar respuestas de una amplia muestra de clientes y técnicos.

Entrevistas Semiestructuradas: Las entrevistas se realizarán en persona o virtualmente, con una guía flexible para explorar temas específicos en profundidad.

Análisis de Logs: Se analizarán los registros de interacción del chatbot para evaluar su desempeño y detectar áreas de mejora.

Justificación del Método de Caso: El método de caso se utilizará para examinar detalladamente la implementación del chatbot en Madetools. Este enfoque permite observar el funcionamiento del chatbot en un entorno real, entender los desafíos específicos que enfrenta la empresa y evaluar su impacto en la operación del servicio técnico. La elección del método de caso está justificada por la necesidad de obtener información contextualizada y detallada que no se podría obtener a través de otros métodos más generales.

3.4. Formas de Procesamiento de la Información

3.4.1. Análisis Cuantitativo:

Estadísticas Descriptivas: Se calcularán medias, medianas y porcentajes para resumir los datos obtenidos de encuestas y análisis de logs.

Comparaciones: Se compararán métricas antes y después de la implementación del chatbot para evaluar su impacto.

3.4.2. Análisis Cualitativo:

Codificación de Datos: Se realizará una codificación temática de las respuestas de entrevistas y encuestas para identificar patrones y temas recurrentes.

Análisis de Contenido: Se analizarán los comentarios de los usuarios y técnicos para extraer insights sobre la usabilidad y efectividad del chatbot.

3.4.3. Integración de Resultados:

Triangulación: Se integrarán los datos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa de los efectos del chatbot. Esto permitirá corroborar los hallazgos y proporcionar una evaluación más robusta.

Este enfoque metodológico permitirá obtener una visión integral del impacto del chatbot en el servicio técnico de Madetools, facilitando la toma de decisiones informadas sobre futuras mejoras y ajustes en el sistema.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO TÉCNICO

4.1. Análisis y discusión de los resultados

La discusión de resultados es una de las secciones más cruciales en un trabajo de investigación, ya que es donde se comunican los hallazgos obtenidos y se articulan las conclusiones. Esta sección juega un papel fundamental en la interpretación de los resultados y en la presentación de los logros alcanzados. (Aceituno, Alosilla, & Moscoso, 2021)

4.1.1 Tecnologías para el desarrollo de chatbots con inteligencia artificial

La propuesta de desarrollar un chatbot con inteligencia artificial basado en Programación Neurolingüística (PNL) para soporte técnico en reparación de maquinarias en Madetools, se debe a la demora en la entrega de resultado en la revisión de las herramientas eléctricas con el cliente, para su aprobación o desaprobación de la orden de reparación se ejecute o no, además de tener toda la demás información en línea sobre sus maquinarias. Actualmente, el mercado ofrece una amplia gama de soluciones para crear chatbots, incluyendo diversos frameworks, APIs y herramientas.

Estas opciones varían en cuanto a costos, pudiendo algunas ser gratuitas o de pago, y en términos de accesibilidad del código, siendo algunas de código abierto y otras propietarias. La complejidad técnica también difiere, con alternativas que requieren habilidades de programación y otras que no las necesitan. A continuación, se presentará las plataformas que se utilizó en desarrollo de chatbots con inteligencia artificial.

MindStudio es una plataforma de creación de herramientas de inteligencia artificial (IA) sin necesidad de conocimientos de programación. Desarrollada por YouAi, está diseñada para facilitar la creación de aplicaciones personalizadas de IA para automatizar procesos y tareas repetitivas en diversas áreas como ventas, marketing, recursos humanos, finanzas y atención al cliente. (<https://www.mindstudio.ai/>, 2024)

- **Creación de IA sin código:** Los usuarios pueden construir flujos de trabajo complejos uniendo visualmente diferentes componentes, similar a plataformas como Zapier.

Esto permite desarrollar aplicaciones de IA específicas para distintos casos de uso sin necesidad de habilidades técnicas avanzadas

- **Integración con múltiples modelos de IA:** Soporta modelos de lenguaje grande (LLMs) de proveedores como OpenAI, Google, Meta y Anthropic. Además, es compatible con modelos propios o locales, lo que brinda gran flexibilidad
- **Automatización en empresas:** Permite automatizar procesos empresariales clave como la calificación de clientes potenciales, generación de contenido, análisis de tendencias de mercado, análisis de sentimientos de retroalimentación de clientes, y más. Esto mejora la eficiencia y productividad en diversas áreas
- **Asistentes personalizados de IA:** Se pueden crear asistentes de IA adaptados a roles específicos dentro de la empresa, que ofrecen soluciones contextuales alineadas con los objetivos organizacionales

ChatGPT 3.5 de OpenAI Modelos a utilizar es una versión mejorada de GPT-3, diseñado para generar texto de manera coherente y natural. Se basa en la arquitectura de transformadores, permitiendo la creación de respuestas basadas en grandes cantidades de datos textuales. (<https://openai.com/index/chatgpt/>, 2024)

- **Mejora en la comprensión del lenguaje:** Tiene una capacidad mejorada para entender el contexto en conversaciones largas y proporciona respuestas más precisas y detalladas en comparación con versiones anteriores.
- **Versatilidad:** Puede realizar una amplia gama de tareas, desde responder preguntas hasta generar textos creativos, redacción de correos electrónicos y asistencia en la programación.
- **Velocidad y eficiencia:** A pesar de su tamaño y complejidad, está optimizado para ofrecer respuestas rápidas sin comprometer la calidad.
- **Entrenamiento y adaptabilidad:** Está entrenado con grandes volúmenes de datos hasta 2021, lo que le permite adaptarse a múltiples contextos y dominios de conocimiento.

WordPress Plugin – RepairBuddy complemento CRM para WordPress que puede ayudarte a convertir tu sitio web de WordPress en un mejor software y a gestionar tus servicios, piezas, extras, trabajos, técnicos y clientes de forma eficaz. (<https://wordpress.com/es/>, 2024)

El complemento CRM para WordPress de RepairBuddy sirve a Madetools para gestionar tus clientes y trabajos en sus ordenes de reparación de maquinaria. Sistema de reparación de maquinaria utilizada que se conectara con las herramienta de mindstudio y el modelo chatgpt 3.5 teniendo como un sistema de asistencia técnico hibrido.

4.1.2 Flujo de trabajo

Se ha desarrollado el flujo de trabajo que seguirá el proyecto:

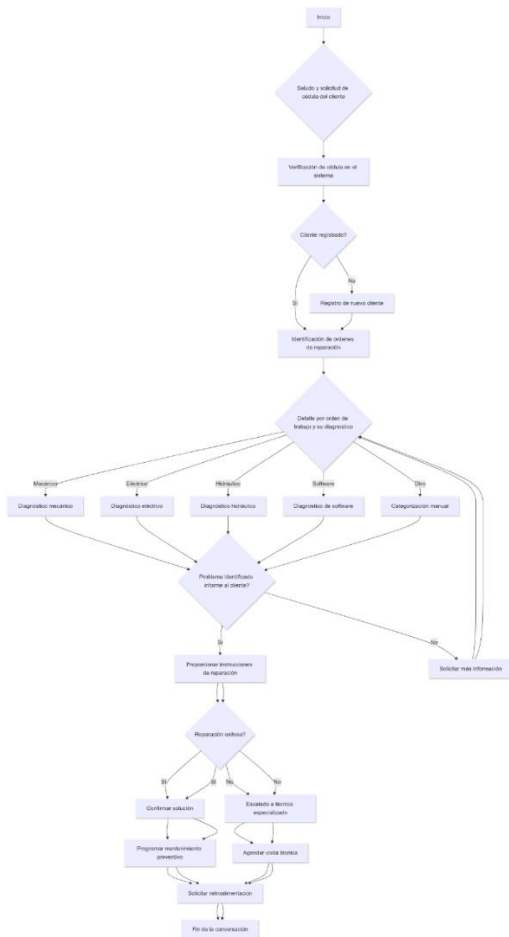



Imagen 1. Flujo de trabajo

Para el desarrollo del proyecto se aplicará la mindstudio en la utilización del chatbot con inteligencia artificial, y con ayuda del modelo de chatgpt 3.5 para una conversacion hibrida tanto con los workflow que se desarrolla en mindstudio y el modelado de chatgpt, y conectamos con archivos ftp y api al sistema de Servicio técnico de reparaciones que se tiene realizando en wordpress php con base de datos mysql lo cual nos sirve para entregar información requerida en el chat por el cliente.

4.1.2.1 Desarrollo en MindStudio

Para la creación del chatbot en MindStudio, realizamos lo siguiente

1. Configuración y parametrización inicial para el chatbot ai con datos de la empresa Madetools. Creamos con los datos de la empresa la configuración general para el aplicativo del chatbot para su desarrollo del workflow , funciones y conexiones con fuente de datos.





The image shows the configuration interface for a chatbot in MindStudio. On the left, there is a vertical menu with tabs: 'General' (highlighted in blue), 'Limits', 'Usage', 'Billing', 'Members', and 'API'. The main area contains the following fields and elements:

- Workspace name:** A text input field containing 'Madetools chat'.
- Company name:** A text input field containing 'Madetools'.
- Logo (Optional):** A square area containing a blue logo with the letters 'IAD' and a trash icon in the top right corner.
- Save changes:** A black button with white text.
- Workspace ID:** A text label above a small icon and the ID 'af8d25cf-e880-450e-9465-400d5d5941f2'.

Imagen 2. Parametrización del chatbot

2. Seleccionamos un modelo de IA: MindStudio te permite elegir entre varios modelos de lenguaje (LLMs), como OpenAI, Google, Anthropic, o incluso utilizar un modelo propio. Conectamos el gpt-3.5 como modelo para una conexión híbrida del chatbot de madetools

View by LLM/function

Model	Messages	Spend ▾
 OpenAI GPT-3.5	4	< \$0.01 


Usage per app	Messages	Spend ▾
 Asistente de servicio técnico	4	< \$0.01

Imagen 3. Conectar GPT a Madetools

3. Definimos el flujo conversacional: Usando la interfaz visual de MindStudio, puedes conectamos componentes para construir el flujo de conversación. Estos componentes incluyen mensajes de bienvenida, algunas preguntas que se van a hacer a los usuarios y respuestas automatizadas.



Imagen 4. Flujo Convencional

4. Añade lógica y condiciones: Personalizamos las respuestas basadas en la lógica condicional. Entre los caso esta cuando se solicite la cedula indique que si es usuario registrado en el sistema continúe caso contrario se registre en la pagina web de madetools. Esto te permite crear conversaciones más dinámicas y personalizadas

Pantalla para el ingreso de numero de cedula del usuario



The screenshot shows the Madetools logo at the top, consisting of a stylized 'MT' and the word 'MADETOOLS'. Below the logo, the text 'Ingrese su Cédula' is displayed. Underneath, there is a light gray input field containing the example text 'Ej. 0102030405'.

Imagen 5. Lógica y condiciones (cedula)

Pantalla para el ingreso de numero de orden de reparación o trabajo



The screenshot shows the Madetools logo at the top, consisting of a stylized 'MT' and the word 'MADETOOLS'. Below the logo, the text 'Número de orden' is displayed. Underneath, there is a light gray input field containing the example text 'Ej. 1234'.

Imagen 6. Lógica y condiciones (Número de orden)

Aquí generamos los respectivos textos detallados en las anteriores imágenes para el workflow del chatbot

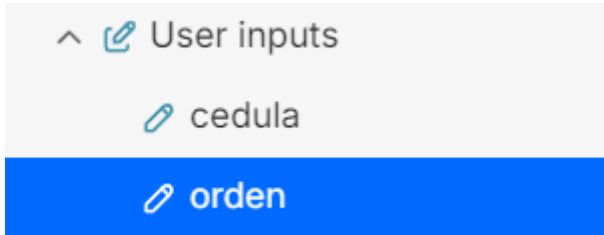


Imagen 7. Textos para workflow del chatbot

5. Interesamos las fuentes de datos: Ingresamos dataset de los despieces de maquinaria eléctrica en pdf en este caso marcas como bosch, millwakey y conectarnos a bases de datos externas a través de api para su retorno de información con las ordenes de reparación clientes detalles de su maquinaria. El chatbot podrá utilizar esta información para responder preguntas específicas basadas en esos datos.

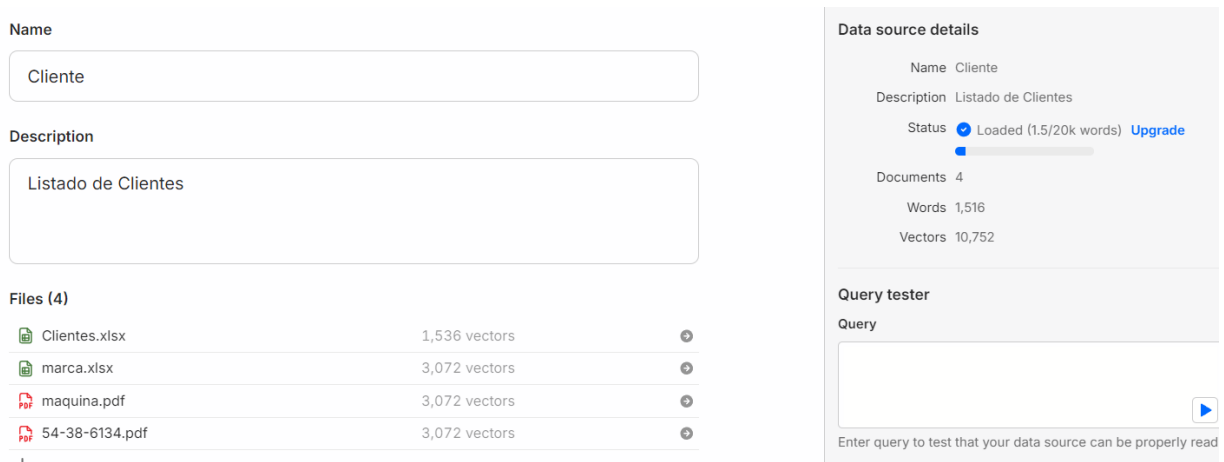


Imagen 8. Datos cargados

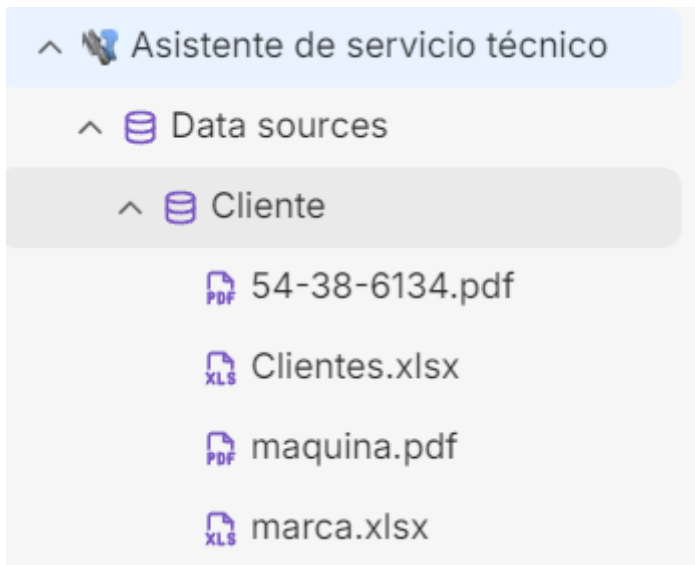


Imagen 9. Datos cargados 1

Conexión de api que se necesita para conectar con el sistema de Reparacion donde están alojado la base de datos en mysql con el sistema de ordenes de trabajo con clientes, técnicos, productos o piezas de repuesto.

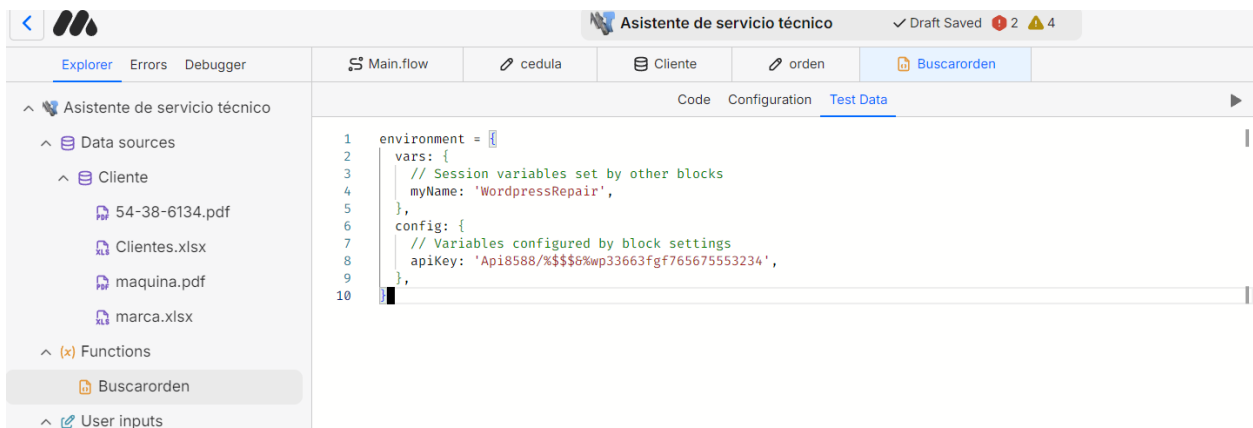


Imagen 10. Conexión con API

6. Pruebas y ajustes: Antes de desplegar el chatbot, prueba el flujo de la conversación y ajusta los componentes según sea necesario. Asegúramos de que el chatbot responda de manera efectiva a las diferentes consultas de los usuarios.

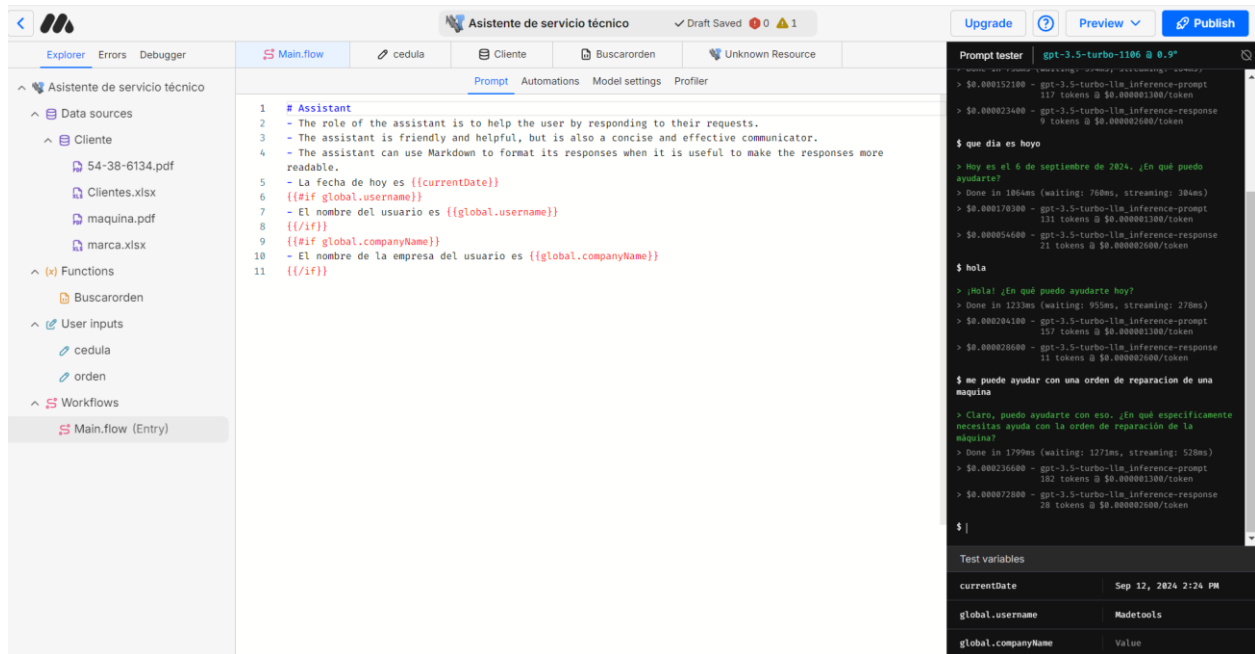


Imagen 11. Pruebas y ajustes

Probamos los Prompt para asegurarse de que funciona como se espera. El mensaje escrito en la pestaña Mensaje se inyecta en Prompt Tester.

7. Implementación: Una vez que el chatbot esté listo, puedes integrarlo en tu sitio web o aplicación a través de APIs o widgets.

Una vez implantado el chatbot en la página web de la empresa madetools atreves de widget vemos la interacción que tiene con el cliente en este caso vamos a mostrar un cliente solicitando información sobre su máquina de herramienta eléctrica que entrego al encargado de la empresa madetools y el cliente va a consultar sobre el chatbot con inteligencia artificial implementado.

Al iniciar el cliente pregunta sobre su orden de reparación de la maquina



Imagen 12. Inicio del Chatbot de Madetools con el cliente

Consulta del cliente como autenticación y verifica su numero de cedula o ruc he informa que si esta el cliente registrado en el sistema de la empresa



Imagen 13. Verificación del cliente por cédula o RUC

Información sobre el número de orden de reparación del cliente. Aquí el cliente ingresa el numero de orden he identificara su existe ese número, en este caso detecta he informa con cada detalle la solicitud.

Madetools Chatbot

Servicio técnico AI en Reparación de Maquinarias de Herramientas Eléctricas en la empresa Madetools Cuenca



me puede dar información sobre esta N° de Orden: 2024-09-11-002



Claro, aquí tienes la información sobre la Orden de Servicio Técnico N° 2024-09-11-002:

Fuentes

- orden-servicio-taladro-bosch.md
- orden-servicio-taladro-bosch.md

Información del Cliente

- **Nombre:** Carlos Alberto Cayancela Bonete
- **Teléfono:** +593 099 694 3639
- **Email:** mt.black72@gmail.com
- **Dirección:** Julia Bernal y 10 de Agosto
- **Identificación:** 0301169330

Información del Producto

- **Tipo de Herramienta:** Taladro Eléctrico
- **Marca:** Bosch

Información del Producto

- **Tipo de Herramienta:** Taladro Eléctrico
- **Marca:** Bosch
- **Modelo:** GSB 13 RE
- **N° de Serie:** BOS20240911002

Descripción del Problema

El cliente reporta que el taladro no gira al presionar el gatillo. Se escucha un zumbido, pero el motor no arranca. El problema comenzó hace aproximadamente una semana.

Diagnóstico Inicial

- Verificar escobillas del motor
- Comprobar interruptor de gatillo
- Inspeccionar conexiones internas

Trabajo Realizado

- Desmontaje del taladro
- Inspección visual de componentes internos
- Prueba de continuidad en el interruptor
- Reemplazo de escobillas desgastadas
- Limpieza y lubricación de partes móviles
- Montaje y prueba de funcionamiento

Trabajo Realizado

- Desmontaje del taladro
- Inspección visual de componentes internos
- Prueba de continuidad en el interruptor
- Reemplazo de escobillas desgastadas
- Limpieza y lubricación de partes móviles
- Montaje y prueba de funcionamiento

Piezas Utilizadas

- 2x Escobillas de carbón Bosch (P/N: 2610917038)
- 1x Juego de juntas tóricas (P/N: 1619P02870)

Costo




- **Mano de obra:** \$40,00

- **Piezas:** \$20,00
- **Total:** \$60,00 (IVA incluido)

Garantía

El trabajo realizado tiene una garantía de 3 meses a partir de la fecha de entrega.

Si necesitas más información, no dudes en preguntar.

Research mode Use Shift + Enter to skip to a new line. ↺ Reset

Imagen 14. Búsqueda de la orden de reparación e información completa de la máquina

Ahora también podemos identificar la maquina que el cliente esta en reparación, podremos solicitar que nos indique todas las características que tiene por marca y modelo vinculando son información del repositorio que contiene Madetools como pdf links, además también extrae información de la pagina web del fabricante de la marca.

Madetools Chatbot

Servicio técnico AI en Reparación de Maquinarias de Herramientas Eléctricas en la empresa Madetools Cuenca

me puede indicar sobre la herramienta bosch GSB 13 RE BR-220V Professional

La **Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional** es una herramienta eléctrica diseñada para perforar y atornillar. Aquí tienes algunos detalles sobre sus características y funciones principales:

Características Principales

- **Control de Velocidad Variable:** Permite un control fácil y preciso del valor de RPM.
- **Manejo Cómodo:** Cuenta con una empuñadura suave antivibración para un uso más cómodo.
- **Giro Reversible:** Facilita el apretado y aflojado de tornillos.
- **Construcción Sólida:** Fabricada con un anillo de engranaje y llave de metal para mayor durabilidad.

Especificaciones Técnicas

- **Nivel de Ruido:**
 - Nivel de intensidad acústica: 94 dB(A)
 - Nivel de potencia acústica: 105 dB(A)
 - Incertidumbre K: 3 dB

Fuentes

- [Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional](#)
- [Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional](#)
- [Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional](#)
- [Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional](#)
- [Bosch GSB 13 RE BR-220V Professional](#)

Imágenes



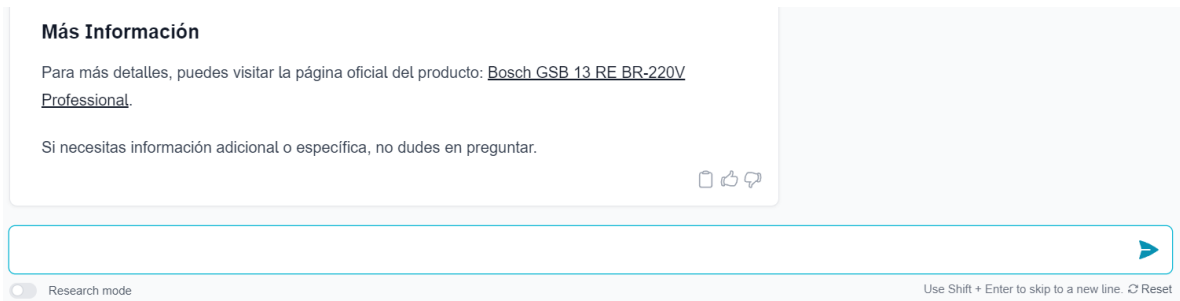


Imagen 15. Descripción detallada de la máquina

El cliente podrá descargar en pdf su orden de reparación.



Imagen 16. Descarga en formato PDF de la orden de reparación

CONCLUSIONES

El desarrollo de un asistente virtual (chatbot) con inteligencia artificial para Madetools ha sido fundamental para proporcionar una atención más eficiente y efectiva en el servicio técnico de reparación de maquinaria. Al integrar un sistema avanzado de PLN y aprendizaje automático, el chatbot ofrece una solución innovadora que optimiza la interacción con los clientes y mejora la gestión de las órdenes de reparación. Este objetivo general ha sido alcanzado al proporcionar un sistema que no solo facilita la comunicación, sino que también resuelve problemas técnicos y actualiza el estado de las órdenes de manera automatizada y precisa.

El análisis exhaustivo de los requerimientos técnicos y operativos de Madetools ha permitido definir claramente las funcionalidades del chatbot. Se identificaron las necesidades específicas del soporte técnico, como la consulta del estado de las órdenes de reparación y la provisión de respuestas rápidas y detalladas. Este análisis ha sido crucial para adaptar el chatbot a las necesidades concretas de la empresa, asegurando que el sistema proporcione respuestas precisas y relevantes en tiempo real.

El diseño de la interfaz gráfica del chatbot y la implementación de la base de conocimiento han sido exitosos en términos de cubrir las principales consultas y problemas técnicos relacionados con las órdenes de reparación. La interfaz se ha desarrollado para ser intuitiva y fácil de usar, lo que facilita la interacción del cliente con el sistema. Además, la base de conocimiento ha sido cuidadosamente diseñada para incluir información técnica relevante y flujos de conversación que abarcan las solicitudes comunes y las consultas sobre el estado de las reparaciones.

La evaluación de la efectividad del chatbot mediante pruebas piloto ha proporcionado información valiosa sobre su desempeño en la resolución de problemas técnicos. La retroalimentación de los usuarios ha sido fundamental para identificar áreas de mejora y ajustar el sistema antes de su implementación completa.

Este proceso de evaluación continua ha permitido afinar las funcionalidades del chatbot, mejorar su precisión y garantizar que cumpla con las expectativas de los usuarios y las necesidades de la empresa.

La implementación del chatbot ha demostrado ser una solución eficaz para mejorar la eficiencia en el servicio técnico de Madetools, y ha posicionado a Madetools como una empresa innovadora en el sector de reparación de maquinarias, destacándose por su capacidad para ofrecer un servicio técnico ágil y tecnológicamente avanzado. La capacidad del sistema para gestionar consultas y proporcionar información actualizada ha reducido significativamente los tiempos de respuesta y ha mejorado la satisfacción del cliente. La empresa ha podido optimizar sus procesos operativos, liberar recursos humanos para tareas más complejas y ofrecer un servicio más ágil y centrado en el cliente. Esta ventaja competitiva no solo mejora la percepción de la empresa entre los clientes, sino que también contribuye a fortalecer su posición en el mercado al ofrecer un soporte técnico eficiente y de alta calidad.

La evaluación del rendimiento del chatbot mediante pruebas piloto y la recopilación de retroalimentación de los usuarios ha sido crucial para su éxito. Este proceso ha permitido identificar áreas de mejora y ajustar el sistema para optimizar su eficacia. La capacidad del chatbot para aprender y adaptarse a partir de la retroalimentación ha sido fundamental para refinar sus funcionalidades y asegurar que cumpla con las expectativas y requisitos de la empresa y sus clientes.

RECOMENDACIONES

Es fundamental mantener la base de conocimiento del chatbot actualizada con la información más reciente sobre los equipos y procedimientos de reparación. Se recomienda implementar un proceso sistemático para la revisión y actualización regular de esta base, incorporando nuevos problemas y soluciones basadas en la experiencia del personal técnico y en los problemas emergentes detectados a través de las interacciones del chatbot.

Para mejorar la eficacia del chatbot, considere la integración de funcionalidades adicionales, como la capacidad de gestionar reservas de servicio, realizar seguimientos automáticos de mantenimiento preventivo y ofrecer recomendaciones personalizadas basadas en el historial del cliente. La incorporación de estas capacidades puede aumentar la utilidad del chatbot y ofrecer un soporte más completo a los clientes.

Ajuste el chatbot para que pueda ofrecer respuestas personalizadas basadas en el historial y las preferencias del cliente. Utilizar datos históricos para personalizar las interacciones y recomendaciones puede mejorar significativamente la satisfacción del cliente. Asegúrese de que el chatbot pueda identificar y adaptar sus respuestas según el contexto específico de cada cliente y su situación.

REFERENCIAS

- Abeliuk, A., & Gutierrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *inteligencia artificial*, 14-21. Obtenido de <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>
- Aceituno, C., Alosilla, W., & Moscoso, I. (2021). *DISCUSIÓN DE RESULTADOS*. Cusco: Biblioteca Nacional de Perú. Obtenido de https://www.repalain.com/descargas/DISCUSSION_DE_RESULTADOS.pdf
- Adamssen, J. (2019). *Inteligencia artificial: Aprender sobre chatbots robotica y otras aplicaciones comerciales*. Portugal: Efalon Acies. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=It74DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Inteligencia+artificial:+Aprender+sobre+chatbots,+rob%C3%B3tica+y+otras+aplicaciones+comerciales&ots=VryyJj1BfX&sig=S2sKQmZoeJUPiLucJeNZFDTA420#v=onepage&q=Inteligencia%20artificial%20>
- Arias, J. (22 de 02 de 2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 43-56. Obtenido de <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/274/973>
- Arredondo, C. (2020). *Inteligencia artificial en la educación: uso del chatbot en un curso de pregrado sobre Investigación Académica en una universidad privada de Lima*. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20996/Arredondo_Castillo_Inteligencia_artificial_educaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Botella, B., Sepulveda-Torres, R., Martinez, P., & Saquete, E. (12 de 02 de 2023). Violencia Identificada en el Lenguaje (VIL). Creación de recurso para mensajes violentos. *Procesamiento del Lenguaje Natural*, 187-198. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/133265/1/PLN_70_15.pdf
- Carrasco, P., & Casachagua, M. (2023). Chatbot basado en Dialogflow para la orientación de servicios en la empresa Guimartbot S.A.C. *ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE*, 1-104. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121508/Carrasco_APY-Casachagua_SMY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- <https://openai.com/index/chatgpt/>. (10 de 09 de 2024). Obtenido de <https://openai.com/index/chatgpt/>: <https://openai.com/index/chatgpt/>
- <https://wordpress.com/es/>. (10 de 09 de 2024). Obtenido de <https://wordpress.com/es/>: <https://wordpress.com/es/>
- <https://www.mindstudio.ai/>. (09 de 08 de 2024). Obtenido de <https://www.mindstudio.ai/>: <https://www.mindstudio.ai/>

- Mercado, J., & Coronado, J. (11 de 02 de 2021). El muestreo y su relación con el diseño metodológico de. *MANUAL DE TEMAS NODALES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. UN ABORDAJE DIDÁCTICO.*, 81-99. Obtenido de <https://centro-investigacion-innovacion-educativa.bravesites.com/files/documents/306aa3ba-3be8-4e59-ab4d-51508f7513c6.pdf#page=82>
- Pinos, K. (2021). *PROPUESTA TECNOLÓGICA DE UN AGENTE CONVERSACIONALINTELIGENTE PARA WHATSAPP UTILIZANDO LA PLATAFORMA DIALOGFLOW, QUE BRINDE SERVICIO TÉCNICO A LOS CLIENTES DE LA EMPRESA PROVEEDORA DEINTERNET HEY.* Milagros: UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO. Obtenido de <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5522/1/Kevin%20Alexander%20Pinos%20Castro.pdf>
- Romero, M., Casadevante, C., & Montoro, H. (2020). CÓMO CONSTRUIR UN PSICÓLOGO-CHATBOT. *Papeles del Psicólogo / Psychologist Papers*, 27-34. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/papsicol/v41n1/0214-7823-papsicol-41-1-27.pdf>
- Salinas, J., García, W., Ordoñez, A., & Mendoza, A. (04 de 02 de 2024). Implementación de un chatbot inteligente en la gestión de las mesas de ayuda. *BIOTECH & ENGINEERING*, 21-29. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jambri-Salinas/publication/378483159_Implementacion_de_un_chatbot_inteligente_en_la_gestion_de_las_mesas_de_ayuda/links/6669847db769e769192d2282/Implementacion-de-un-chatbot-inteligente-en-la-gestion-de-las-mesas-de-ay
- Sanchez, M., Mejias, M., & Olivety, M. (2022). Diseño de Metodologías Mixtas una revisión de las estrategias para combinar. *Revista electronica Human@s*, 4-23. Obtenido de https://www.portal.uasj.unpa.edu.ar/_files/ugd/f9834d_784cc19611714c87890006bc7cb4715d.pdf#page=10