



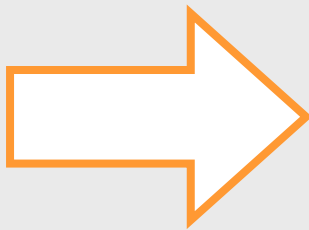
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El proyecto desarrollado tiene como objetivo crear un asistente virtual que convierte consultas en lenguaje natural a SQL, operando de manera completamente local para garantizar la privacidad de la información usada.

La propuesta incluye una página web basada en Laravel, que funciona en un servidor Proxmox con conexión a Cloudflare y una base de datos MySQL, asegurando la seguridad de los datos. El sistema admite interacciones tanto por voz como por texto, utilizando modelos avanzados de transcripción y síntesis de voz, y la conversión de lenguaje natural a SQL a través de modelos de lenguaje grande (LLMs). El informe detalla cada aspecto del desarrollo, desde la selección de componentes hasta la evaluación con más de 1000 consultas de prueba de distintos LLMs para validar la eficacia del sistema en entornos con recursos limitados.

METODOLOGÍA

Se adoptó una metodología ágil para el desarrollo del proyecto, lo que permitió una iteración y mejora continua del asistente de voz. Esta metodología facilitó el desarrollo progresivo del producto, obteniendo resultados preliminares desde las fases iniciales y permitiendo ajustes basados en métricas de rendimiento. La gestión del proyecto se realizó mediante la creación de documentos semanales con tareas específicas, almacenados en Google Drive, y se utilizó GitHub para la documentación y seguimiento de cambios. Esta estrategia aseguró un desarrollo estructurado y eficiente, adaptándose a los retos surgidos durante el proceso

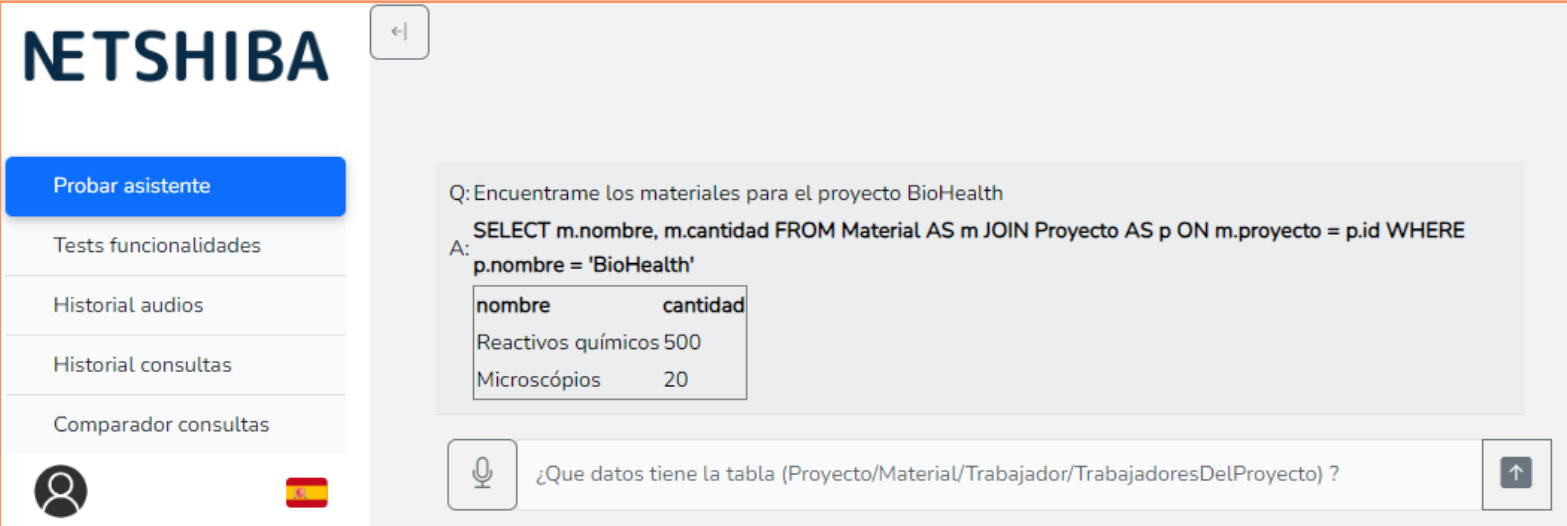
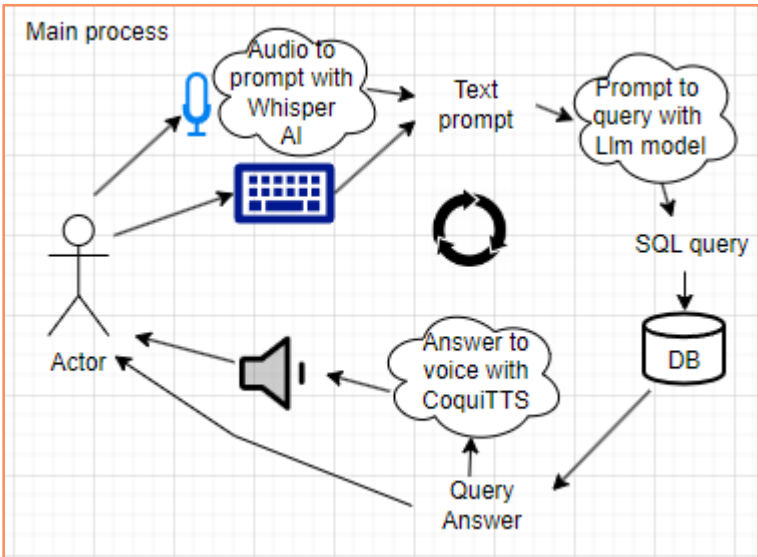


DESARROLLO DEL ASISTENTE DE VOZ

El desarrollo del asistente se centró en varios módulos clave: La conversión de lenguaje natural a SQL, la transcripción de voz a texto (STT) y la síntesis de texto a voz (TTS).

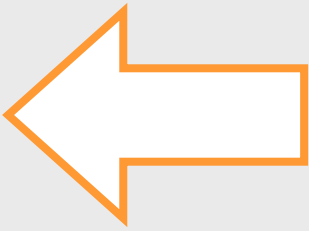
- Whisper** fue seleccionado para **STT** debido a su flexibilidad en el uso de recursos y alta precisión en entornos locales.
- Para la **conversión a SQL** se utilizó el modelo **CodeQwen-7B-chat-1.5** a través de **Ollama**, elegido por su precisión y rendimiento.
- Por último, **CoquiTTS**, aunque no tan óptimo para español como para inglés, fue utilizado para **TTS**.

Estos componentes fueron integrados en una plataforma web operativa en un servidor Proxmox, proporcionando una interfaz centralizada para interactuar con el asistente.



CONCLUSIONES

El proyecto demostró que es posible desarrollar un asistente virtual eficiente y seguro que opere completamente en local. A pesar de algunas limitaciones en el rendimiento de los modelos de TTS para español, el asistente cumple con los objetivos planteados, proporcionando una plataforma robusta para la interacción en lenguaje natural con bases de datos. Las evaluaciones confirman la eficacia del sistema y abren posibilidades para futuras mejoras y aplicaciones en diversos entornos donde la privacidad y el control de los datos son cruciales



RESULTADOS Y EVALUACIÓN

El sistema fue evaluado mediante más de 1000 consultas de prueba, utilizando métricas como BLEU, METEOR, NIST y ROUGE para medir la precisión de las transcripciones y conversiones de consultas. Los resultados mostraron que los modelos online como GPT-3.5 y Codestral ofrecían una mayor similitud en las consultas SQL generadas, en comparación con los modelos locales. Sin embargo, CodeQwen-7B fue el modelo local que mejor rendimiento mostró. Estos resultados validan la viabilidad del asistente en entornos locales, asegurando la privacidad de los datos sin sacrificar demasiado la precisión

REFERENCIAS

- Weaver, R. L. (2017). Privacy in the Digital Age - <https://www.researchgate.net/publication/334522258>
- Whisper - Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision - <https://github.com/openai/whisper>
- Vaswani, A., et al. (2017). Attention Is All You Need - <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Ollama – Get up and running with large language models - <https://ollama.com>
- Coqui TTS - a deep learning toolkit for Text-to-Speech - <https://github.com/coqui-ai/TTS>
- Bleu: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation - <https://aclanthology.org/P02-1040>

