



Reporte Técnico de Actividades Práctico-Experimentales Nro. 001

1. Datos de Identificación del Estudiante y la Práctica

Nombre del estudiante(s)	RICARDO ALEJANDRO CASTRO SARMIENTO
Asignatura	Trabajo de Integración Curricular
Ciclo	8 A
Unidad	1
Resultado de aprendizaje de la unidad	R1. Distingue la importancia del papel del Trabajo de Integración Curricular, bajo los principios de solidaridad, transparencia, responsabilidad y honestidad. R2. Aplica técnicas y métodos de recolección de información para identificar problemas de la vida real en la ingeniería y otras ciencias, bajo los principios de solidaridad, transparencia, responsabilidad y honestidad.
Práctica Nro.	001
Título de la Práctica	Formulación de Pregunta de Investigación
Nombre del Docente	Ing. Valeria Herrera Salazar
Fecha	viernes 17 de octubre
Horario	10h30 – 13h30
Lugar	EVA/Aula
Tiempo planificado en el Sílabo	3 horas

2. Objetivo(s) de la Práctica

- Formular preguntas de investigación claras, relevantes y éticas relacionadas con sus temas de titulación, promoviendo la indagación activa y la identificación de problemas reales mediante el enfoque del ABI.
- Ejecutar el proyecto integrador, aplicando los resultados de la RSL y reflexionando sobre su impacto social.

3. Materiales, Reactivos, Equipos y Herramientas

- Acceso a Bases de Datos académicas (ej. Scopus, IEEE Xplore)
- Herramientas de gestión bibliográfica (ej. Zotero, Mendeley).
- Plataforma EVA
- Computadoras o dispositivos con acceso a internet.



4. Procedimiento / Metodología Ejecutada

- Introducción al ABI y su relación con el Trabajo de Integración Curricular:

En el presente taller, se aplicará ABI para vincular con el desarrollo de un prototipo de asistente de voz informativo basado en LLM tecnologías STT y TTS orientado a brindar información académica a los estudiantes de la carrera de computación, que como resultado se pretende reducir la carga de consultas repetitivas dirigidas a docentes o personal administrativo.

- Revisión de Temas de Titulación:

Tema "**Desarrollo de un prototipo de asistente de voz informativo para estudiantes de la carrera de computación de la UNL, basado en LLM y tecnologías STT y TTS**", el problema radica en que la carrera de computación no existe un asistente de voz funcional que permita a los estudiantes acceder de forma ágil, intuitiva y personalizada a información académica. Como resultado, los estudiantes deben recurrir a medios tradicionales como páginas web, reglamentos extensos o consultas directas a docentes, lo que dificulta el acceso oportuno a la información. Si bien es posible desarrollar un prototipo basado en tecnologías libres con modelos LLM y tecnologías STT y TTS, aún no se conoce qué tan usable sería esta herramienta para los estudiantes del primer ciclo, ni si su interacción mediante lenguaje natural resultaría realmente intuitiva y eficiente. Por lo tanto, el problema no se limita únicamente a la falta del prototipo, sino a la incertidumbre sobre el nivel de usabilidad que este podría ofrecer, lo cual es determinante para su adopción dentro del entorno universitario.

- Formulación de Preguntas de Investigación (al menos 2 preguntas):

- ¿Qué ventajas técnicas ofrece la integración local de herramientas libres como Whisper, Piper y LLaMMA 3.2 ? frente a los asistentes de voz comerciales basados en la nube?
- ¿Qué tan intuitiva resulta la interacción por voz con el asistente para los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Computación?
- ¿Qué nivel de usabilidad experimentan los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Computación al interactuar con el prototipo de asistente de voz?

**- Identificación de Problemas Reales (orientado a su TT):****Consultas repetitivas dirigidas a docentes o personal administrativo:**

Los estudiantes suelen depender de docentes o personal administrativo o de plataformas web para resolver dudas relacionadas a procesos académicos, reglamentos, horarios. La ausencia de un sistema centralizado y accesible limita la autonomía estudiantil y obliga a repetir continuamente las mismas interrogaciones a diferentes miembros de la comunidad universitaria, lo cual implica pérdida de tiempo tanto para el estudiante como para el docente.

Asistentes de marcas reconocidas, dependen directamente de la nube de la empresa desarrolladora:

Si bien en el mercado existen asistentes virtuales conocidos como Google Assistant, Alexa o Siri, estos dependen de infraestructura privada y servidores externos. Su funcionamiento está condicionado a los modelos de negocio de las compañías desarrolladoras, lo que limita el control sobre los datos, dificulta la integración de contenido propio. Además, el acceso a funciones avanzadas suele estar sujeto a pagos o licencias. Frente a ello, las tecnologías libres constituyen una alternativa viable al permitir despliegue local, independencia tecnológica y libertad para modificar el sistema según requisitos dados.

- Actividad Práctica, Búsqueda Preliminar de Literatura (usar bases de datos para encontrar al menos tres artículos relevantes por tema)

Se realizó una búsqueda en bases de datos conocidas como IEE Xplore, Scopus, Google Academic, SpringerLink, Core, ScienceDirect. Estas son algunas de las combinaciones que se utilizaron para la recopilación de los artículos científicos:

- "text-to-speech" AND "open-source" AND accessibility"
- "open-source voice assistant" AND education"
- "LLM" AND "speech-to-text" AND PCB"



- **Guardar referencias en Zotero o Mendeley**
- **Citas/Bibliografía**

- **G, A., Joshi F, A., Abins A, & Ramola E. (2023). Real Time Implementation of Google Assistant Based Home Automation System. Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research, 07(02), 63–70.**
<https://doi.org/10.46759/iijsr.2023.7208>

El presente artículo presenta la implementación en tiempo real de un sistema de domótica controlado por Google Assistant. El sistema se integra con dispositivos IoT mediante módulos ESP8266 y Arduino UNO para activar o desactivar electrodomésticos y sensores mediante comandos de voz. Se analizan las limitaciones de sistemas previos basados en Bluetooth o GSM, proponiendo una arquitectura más estable que reduce fallos por tráfico de red y voltaje. Su aporte principal es mejorar la fiabilidad y escalabilidad de la domótica en entornos domésticos, manteniendo un enfoque de interacción natural por voz.

- **Giudici, M., Sironi, A., Villa, I., Scherini, S., & Garzotto, F. (2025). Generating HomeAssistant Automations Using an LLM-based Chatbot.**
<http://arxiv.org/abs/2505.02802>

Este artículo explora el uso de Modelos de Lenguaje Extenso (LLM) como GPT para generar rutinas automatizadas en HomeAssistant a partir de comandos en lenguaje natural. La investigación compara distintos modelos y analiza su precisión al crear reglas automáticas sin intervención manual. Se evidencia que los LLM pueden traducir intenciones del usuario en configuraciones JSON válidas, promoviendo también hábitos sostenibles en el hogar.

- **Ramjee, P., Sachdeva, B., Golechha, S., Kulkarni, S., Fulari, G., Murali, K., & Jain, M. (2025). CataractBot: An LLM-powered Expert-in-the-Loop Chatbot for Cataract Patients. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 9(2), 1–31.**
<https://doi.org/10.1145/3729479>

Este trabajo presenta CataractBot un chatbot médico basado en modelos de lenguaje (LLM) que ayuda a pacientes sometidos a cirugías. El sistema combina la generación automática de respuestas mediante un LLM. Además, soporta lenguaje multimodal y multilingüe y es implementado sobre la plataforma



WhatsApp para favorecer accesibilidad. Los resultados del despliegue real con 49 pacientes muestran que CataractBot mejora el acceso a información fiable.

- **Cierre y Conclusiones.**

- En conclusión, la revisión de cada uno de los trabajos investigados aporta bases sólidas para el desarrollo de mi proyecto, al evidenciar la importancia de contar con una arquitectura estable que permita respuestas en tiempo real y una interacción continua sin interrupciones. Además, respalda la incorporación de Modelos de Lenguaje Extenso (LLM) como núcleo de procesamiento, lo cual garantiza una mayor capacidad respuestas contextualizadas. En adición, se refuerza la necesidad de aplicar un diseño centrado en el usuario, integrando aspectos como accesibilidad, usabilidad y validación para incrementar la aceptación del sistema.

5. Resultados

- **Formular y/o mencionar preguntas de investigación claras y relevantes**

Tomando como referencia las preguntas iniciales formuladas en la práctica, y considerando que el proyecto debe centrarse en el usuario final, priorizando su nivel de aceptación y usabilidad, la pregunta de investigación se plantearía de la siguiente manera:

- **¿Qué nivel de usabilidad experimentan los estudiantes del primer ciclo de la carrera de computación de la Universidad Nacional de Loja al interactuar con un asistente de voz desarrollado con tecnologías libres?**
- **Conectar su trabajo académico con necesidades reales, promoviendo al mismo tiempo el principio de solidaridad al abordar desafíos con potencial impacto social positivo**

Mi proyecto se articula directamente con las necesidades reales de la comunidad universitaria, al proponer una solución tecnológica orientada a mejorar la accesibilidad y disponibilidad de la información académica. A través del desarrollo de un asistente de voz, se busca reducir las barreras informativas mediante la centralización de los contenidos institucionales, facilitando así al usuario el acceso a la información de forma rápida. Asimismo, esta propuesta promueve el principio de solidaridad, al abordar desafíos con potencial impacto social positivo, favoreciendo la inclusión digital y el acceso equitativo a la información dentro del ámbito educativo. De este modo, el proyecto trasciende el plano técnico y se convierte en un



aporte al fortalecimiento de la comunidad universitaria, fomentando la colaboración, la innovación responsable y el uso ético de la inteligencia artificial en beneficio del entorno académico.

- **Uso de herramientas informáticas para la investigación**

Mendeley, Scopus, IEE Xplore, Research Rabbit, Core, SpringerLink.

6. Preguntas de Control

¿Cuáles fueron los inconvenientes identificados al momento de formular la Pregunta o Preguntas de Investigación?

Definitivamente, la definición del enfoque de estudio y la delimitación del problema representaron un gran inconveniente, ya que fue necesario determinar con precisión que la investigación se centrara en sistemas conversacionales estrechamente vinculados con la experiencia de interacción del usuario. lo que generó dificultad para establecer una pregunta de investigación que abarque tanto el desarrollo del proyecto como la evaluación de su usabilidad.

Asimismo, surgió la necesidad de delimitar la misma pregunta, en este caso, los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Computación, con el fin de evitar que la pregunta resultara demasiado amplia o general.

7. Conclusiones

- Se logró definir con claridad el alcance y la orientación del proyecto a través de una revisión sistemática de literatura especializada en IA generativa y sistemas conversacionales. Al igual que la formulación de preguntas de investigación pertinentes, contextualizadas en el entorno académico universitario.
- De igual manera se determinó que mi proyecto no solo representa un desafío técnico, sino también una oportunidad para mejorar el acceso a la información académica mediante diferentes métodos, conectando el potencial de la inteligencia artificial con necesidades reales de los estudiantes.
- Para finalizar, el proyecto trasciende el ámbito técnico para consolidarse como un aporte significativo al fortalecimiento de la comunidad universitaria, al fomentar



la colaboración, la innovación responsable y el uso ético de la inteligencia artificial.

8. Recomendaciones

- Para la consulta de los artículos científicos, revistas, entre otros, se recomienda elaborar previamente un listado de palabras clave que reflejen con precisión los aspectos más relevantes del trabajo de investigación, tales como las tecnologías empleadas, las metodologías aplicadas y los enfoques teóricos. Este conjunto de términos facilitará la búsqueda de información y permitirá obtener resultados más pertinentes y específicos.
- Además, es aconsejable realizar la indagación en diversas bases de datos y fuentes bibliográficas como Scopus, IEEE Xplore, SpringerLink, entre otras, ya que cada repositorio puede ofrecer perspectivas y publicaciones distintas sobre un mismo tema.
- De igual manera, para la formulación de las preguntas de investigación se recomienda realizar un análisis previo de trabajos relacionados, tomando como referencias antecedentes que, aunque no aborden exactamente el mismo problema, comparten el mismo enfoque conceptual.

9. Bibliografía / Referencias

- [1] G, A., Joshi F, A., Abins A, & Ramola E. (2023). Real Time Implementation of Google Assistant Based Home Automation System. *Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research*, 07(02), 63–70.
<https://doi.org/10.46759/ijsr.2023.7208>
- [2] Giudici, M., Sironi, A., Villa, I., Scherini, S., & Garzotto, F. (2025). Generating HomeAssistant Automations Using an LLM-based Chatbot.
<http://arxiv.org/abs/2505.02802>
- [3] Ramjee, P., Sachdeva, B., Golechha, S., Kulkarni, S., Fulari, G., Murali, K., & Jain, M. (2025). CataractBot: An LLM-powered Expert-in-the-Loop Chatbot



for Cataract Patients. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 9(2), 1–31. <https://doi.org/10.1145/3729479>

10. Anexos

Recursos de apoyo para cada una de las secciones anteriores.

The screenshot shows the Mendeley Reference Manager application window. The left sidebar includes sections for 'All References', 'Collections' (with 'COMPOSICIÓN DE TEXTOS' and 'PROYECTO_PIC_RICARDO' selected), and 'Groups'. The main area displays a list of references with columns for 'AUTHORS', 'YEAR', 'TITLE', 'SOURCE', and 'INFO'. A right-hand panel provides detailed information for the selected reference, including abstract, URL, and various metadata fields like DOI and PMID. The interface is clean with a white background and blue UI elements.

Figura 1. Gestor de referencias Mendeley.

The screenshot shows the IEEE Xplore search results page for the query 'TTS & STT'. It displays 1-25 of 58 results. The results are categorized by 'Conferences' (53) and 'Journals' (5). The search interface includes a sidebar for 'Need access to IEEE Xplore for your organization?' and filters for 'Show' (All Results, Open Access Only), 'Year' (Range from 2014 to 2025), and 'Author'. The main content area lists two articles: 'Alternative Encoding: A Two-Step Transition Reduction Scheme for MLC STT-RAM Cache' and 'A Non-autoregressive Model for Joint STT and TTS'. Each article has a brief summary, citation details, and download links.

Figura 2. Base de datos IEE Xplore



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

FEIRNNR - Carrera de Computación

Declaración uso de IA Generativa:

Para el presente trabajo se hizo uso de inteligencia artificial generativa, específicamente la herramienta CHATGPT en su versión más actual Modelo 5. El uso de esta tecnología no sustituyó para nada el trabajo del autor, sino que sirvió como acompañamiento para mejorar la calidad del documento y optimizar la redacción.