Acta de la Mesa de Trabajo

# Proyecto YoCampo - Desarrollo de una Aplicación Basada en Inteligencia Artificial Generativa para la Asistencia Inteligente de Extensionistas, Investigadores y Productores Agropecuarios

## Sesión: N° 13 - Transferencia de Conocimiento y Entrega de Productos

Fecha: 24 de septiembre de 2024

Duración: 1 h 41 min 31 s

Hora de Inicio: 8:00 AM

Hora de Finalización: 9:42 AM

Lugar: Reunión virtual vía Microsoft Teams

## 1. Resumen

En esta sesión, se realizó la transferencia de conocimiento del proyecto YoCampo, un prototipo experimental basado en inteligencia artificial generativa (IAG) y visión artificial, dirigido a la asistencia inteligente para extensionistas, investigadores, y productores agropecuarios. La reunión contó con la participación de 18 asistentes, quienes discutieron los avances y resultados del proyecto.

## 2. Participantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Apellidos | Correo Electrónico | Entidad |
| Victor Manuel | Mondragon Maca | victor.mondragon@upra.gov.co | UPRA |
| Oswaldo Arturo | Mosquera | oswaldo.mosquera@upra.gov.co | UPRA |
| Javier Alexander | Marin Arango | javier.marin@upra.gov.co | UPRA |
| Francisco Armando | Salazar Alonso | fsalazar@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Yehismi Lorena | Perdomo Villamil | yperdomo@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Dais Johanna | Vergara Peña | jvergara@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Juan Camilo | Ovalle Masmela | jovallem@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Óscar Javier | Vásquez Casallas | ovasquez@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Carlos Arturo | Bedoya Sanchez | cabedoya@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Carlos Alberto | Contreras Pedraza | calcontreras@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Cesar Augusto | Vargas Garcia | cavargas@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Leidy Johanna | Cardenas Solano | ljsolano@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| Adriana Marcela | Salazar García | adriana.salazar@upra.gov.co | UPRA |
| Juan Antonio | Morales Amaya | jmorales@agrosavia.co | AGROSAVIA |
| William Fabian | Acevedo Silva | william.acevedo@upra.gov.co | UPRA |

## 3. Agenda

- Bienvenida y objetivos de la reunión

- Presentación de los avances y resultados del prototipo experimental YoCampo.

- Entrega de productos y transferencia de conocimiento a AGROSAVIA.

- Metodología de Desarrollo del Laboratorio SNUIRA: Design Thinking y Metodología para Ciencia de Datos.

- Azure ML Prompt Flow para el desarrollo y pruebas del modelo.

- Arquitectura del Proyecto YoCampo: Arquitectura de Generación Aumentada por Recuperación (RAG) y su integración con LLM (GPT-4o).

- Evaluación del modelo RGA y análisis de desempeño.

## 4. Productos Entregados

1. Prototipo Experimental YoCampo: Implementación del modelo GPT-4o con recuperación de datos en tiempo real.

2. **Fuentes de Datos Procesadas**: 1047 documentos cargados y procesados, incluyendo PDFs y otros formatos multimedia. Fue proporcionado en el proyecto una solución (aplicativo Nootbok) de interoperabilidad entre la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC) y la plataforma SIEMBRA, utilizando la API de PRIMO y Azure Blob Storage.

Fue mostrado la automatización de consulta, descarga y almacenamiento de documentos científicos agropecuarios para su posterior procesamiento en el proyecto YoCampo. Se mostro el código obtenido para la utilización de la API de PRIMO que permite realizar búsquedas avanzadas por autor, tema y fecha, búsquedas que fueron almacenadas los archivos en Azure Blob Storage, que son utilizados para almacenar y organizar eficientemente los archivos obtenidos. Los archivos clasificados por tipo en Azure Blob Storage son las fuentes donde se carga al vector y modelo GPT -4 o. La documentación socializada detalla el flujo de interoperabilidad, que incluye la ingesta de datos desde BAC, y Siembra, la indexación de documentos mediante embeddings, y la generación de respuestas basadas en inteligencia artificial. Esta arquitectura asegura la disponibilidad y el acceso eficiente a grandes volúmenes de información técnica, optimizando su uso para mejorar las respuestas automáticas en YoCampo. La solución es escalable y diseñada para manejar grandes volúmenes de datos, asegurando que los documentos científicos estén disponibles para el sector agropecuario. Documento referencia: **04-Prototipar\4.1-Fuentes de Datos\2024\_08\_28\_Evaluación\_RGA\_YoCampo.pdf**

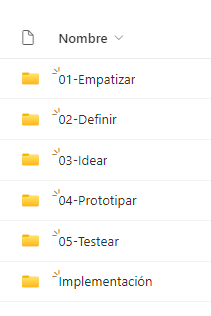
3. Modelo de Entrenamiento: Métricas detalladas sobre el procesamiento de documentos y fragmentación de datos.

4.**El análisis de costos del prototipo YoCampo**, implementado en Azure, revela que los servicios principales que contribuyen a los costos son Azure Cognitive Search y Máquinas Virtuales. Durante el período piloto de julio de 2024, los costos acumulados fueron de $573.79 USD, con una proyección para el final del mes de $639.84 USD. A medida que el proyecto escale, se espera que los costos aumenten hasta un máximo mensual proyectado de $903 USD. Los costos de Azure Cognitive Search ascienden a $319.29 USD mensuales, mientras que el uso de máquinas virtuales varía dependiendo de la configuración, con un costo promedio de $86.02 USD. En la sesión se detalla estrategias de optimización para reducir costos, como la implementación de políticas de escalado automático y la optimización del almacenamiento. Asimismo, sugiere la revisión de los niveles de servicio contratados y la eliminación de recursos innecesarios. Estas estrategias son fundamentales para garantizar la viabilidad financiera del proyecto a largo plazo, evitando sobrecostos y optimizando el uso de los recursos. Referencia completa: "Análisis de Costos y Estrategias de Optimización para la Implementación de YoCampo en Azure". Documento referencia 04-Prototipar\4.4-Costos YoCampo \2024\_07\_29\_Arquitectura\_Costos.pdf

5. Evaluación de RGA GPT-4o implementado en el prototipo YoCampo, el cual fue evaluado en su capacidad para asistir a extensionistas, investigadores y productores agropecuarios mediante la generación de respuestas técnicas sobre el cultivo de cacao. Los resultados destacan su fluidez (5/5) y relevancia (4.75/5), logrando generar respuestas claras y adecuadas a la mayoría de las consultas. Sin embargo, se identificaron oportunidades de mejora en la coherencia (4.13/5) y la fundamentación (4.60/5), donde algunas respuestas carecen de suficiente profundidad técnica. La similitud técnica (4/5) muestra variabilidad en terminología y detalles precisos. El F1 score del modelo osciló entre 0.33 y 0.77, reflejando la necesidad de optimizar el uso del contexto para lograr respuestas más completas. Se recomienda mejorar el proceso de entrenamiento con ejemplos más complejos y preguntas técnicas, así como implementar validaciones automáticas para verificar la precisión de las respuestas. Documento referencia análisis: **05-Testear\5.2-Deploy Monitor Flow\2024\_08\_28\_Evaluación\_RGA\_YoCampo.pdf.**

El Desarrollo de la reunión fue presentado entorno a la metodología desarrollada la cual se publicó en <https://github.com/snuira/YoCampo>, repositorio que fue expuesto por el moderador Victor Manuel Mondragon (UPRA-SNUIRA) donde mostro los diferentes documento y artefactos que se desarrollaron y fueron socializando a lo largo del proyecto.

Figura 1 Lista de productos documentales y código



## 5. Conclusiones

* Fue proporciona una solución de interoperabilidad entre la Biblioteca Agropecuaria de Colombia (BAC), utilizando la API de PRIMO y Azure Blob Storage. Su objetivo principal es automatizar la consulta, descarga y almacenamiento de documentos científicos agropecuarios para su posterior procesamiento en el proyecto YoCampo. La API de PRIMO permite realizar búsquedas avanzadas por autor, tema y fecha, mientras que Azure Blob Storage se utiliza para almacenar y organizar eficientemente los archivos obtenidos.
* El análisis de costos del prototipo YoCampo, implementado en Azure, revela que los servicios principales que contribuyen a los costos son Azure Cognitive Search y Máquinas Virtuales. Durante el período piloto de julio de 2024, los costos acumulados fueron de $573.79 USD, con una proyección para el final del mes de $639.84 USD. A medida que el proyecto escale, se espera que los costos aumenten hasta un máximo mensual proyectado de $903 USD. Los costos de Azure Cognitive Search ascienden a $319.29 USD mensuales, mientras que el uso de máquinas virtuales varía dependiendo de la configuración, con un costo promedio de $86.02 USD
* Evaluación del Modelo GPT-4o YoCampo: El modelo muestra solidez en fluidez y relevancia, pero requiere mejoras en la precisión técnica y coherencia. Implementar ejemplos más complejos y validaciones automáticas mejorará su capacidad de respuesta en el ámbito agropecuario. Las preguntas de prueba y evaluación deben ser mejoradas a través de expertos temáticos, para evaluar las variables presentadas en el prototipo.
* El modelo YoCampo mostró un desempeño robusto, con un alto nivel de coherencia en las respuestas, basado en fuentes verificables y con una alta fluidez de lenguaje.

## 6. Próximos Pasos

1. Mejoras del Prototipo: Continuar con la optimización de los modelos LLM 8 como meta o gpt-o1, explorando principios de razonamiento con nuevas fuentes de datos para robustecer la base de conocimientos del sistema.

2. Transferencia Completa: Programar nuevas sesiones de capacitación para el equipo de AGROSAVIA, asegurando el uso eficaz de la plataforma.

## 7. Intervenciones y Preguntas Realizadas

- Cesar Augusto Vargas Garcia preguntó si el GPT-4o YoCampo podría mostrar las referencias de donde proviene la generación de las respuestas. Victor Manuel Mondragon Maca realizó una demostración en línea a través del sitio YoCampo y en la aplicación Azure AI Studio, mostrando cómo el modelo extrae y hace referencia a las fuentes. A lo anterior, Francisco Armando Salazar Alonso y Juan Camilo Ovalle Masmela validaron la capacidad del modelo para citar las fuentes o hacer referencias bibliográficas que despliega el documento referencia, los fragmentos y fuentes de fonde proviene la información RGA del LLM.

- Juan Camilo Ovalle Masmela consultó sobre la posibilidad de integrar el código presentado con la plataforma SIEMBRA y la herramienta KATA.

- Yehismi Lorena Perdomo Villamil preguntó acerca de la capacidad del sistema para procesar archivos PDF. A lo cual dio la claridad sobre los PDF imagen y PDF extracción de texto. En particular este modelo prototipo fue entrenado o cargado con PDF que permiten extraer el texto.

- Juan Antonio Morales Amaya mencionó la importancia de optimizar el costo de procesamiento. A lo cual el moderador Victor Mondragon hace la recomendación sobre los servicios APP Web optimizarlo en recursos 7 X 24 y los demás servicios cognitivos bajo demanda o pago por uso.

## 8. Grabación de la Sesión

La evidencia de grabación completa de la sesión a través del siguiente enlace:

Grabación de la Sesión 13 – Transferencia de Conocimiento Entrega YoCampo - GPT LLM] <https://upra-my.sharepoint.com/:v:/r/personal/victor_mondragon_upra_gov_co/Documents/Grabaciones/Sesi%C3%B3n%2011%20-%20%20Pruebas%20funcionales%20API%20PRIMO%20-%20GPT%20LLM-20240924_080428-Grabaci%C3%B3n%20de%20la%20reuni%C3%B3n.mp4?csf=1&web=1&e=hBGiwf&nav=eyJyZWZlcnJhbEluZm8iOnsicmVmZXJyYWxBcHAiOiJTdHJlYW1XZWJBcHAiLCJyZWZlcnJhbFZpZXciOiJTaGFyZURpYWxvZy1MaW5rIiwicmVmZXJyYWxBcHBQbGF0Zm9ybSI6IldlYiIsInJlZmVycmFsTW9kZSI6InZpZXcifX0%3D>

(Se adjunta también en el directorio sesiones sesiones\Sesión13\Sesión 13 - Tranferencias\_Yocampo\_Grabación de la reunión.mp4)