

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**PROFUNDIZACIÓN I
Inteligencia Artificial
Phd. Carlos Betancourt Correa
Mg. en Inteligencia Artificial
Profesor Titular Facultad Ciencias e Ingeniería
Investigador Asociado Colciencias
Universidad de Manizales**

Laboratorio 8

Exploración y Uso Avanzado de Plataformas IA, Repositorios Profesionales y Herramientas Globales para el desarrollo de IA y de SW

Este laboratorio constituye un espacio de inmersión profunda en las plataformas y ecosistemas globales de Inteligencia Artificial más influyentes del mundo. El estudiante adquiere dominio práctico y criterio técnico sobre repositorios de modelos, datasets, asistentes inteligentes, plataformas de experimentación, notebooks avanzados y copilotos para desarrollo de software.

La metodología está fundamentada en **ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)**: cada recurso explorado se articula con un reto aplicado a un caso real en educación, generando evidencia concreta, prototipos funcionales y documentación profesional en GitHub.

El laboratorio desarrolla habilidades críticas:

- Búsqueda y selección avanzada de modelos IA.
- Comparación técnica entre plataformas globales.
- Construcción de prototipos inteligentes.
- Integración de herramientas IA en el ciclo de desarrollo de software.
- Documentación profesional y publicación técnica.
- Argumentación, análisis crítico y presentación.
- Trabajo en equipo

Justificación:

El acceso y uso estratégico de plataformas líderes en IA y repositorios profesionales de modelos y datasets es hoy un requisito para quienes desean diseñar soluciones innovadoras y competitivas. La industria no trabaja con una sola herramienta, sino con un ecosistema articulado de servicios, modelos y flujos de trabajo que combinan prototipos, experimentación, análisis de datos, investigación científica y despliegue de aplicaciones.

Este laboratorio permitirá a los estudiantes investigar, interactuar y dominar herramientas globales de IA, fortaleciendo su capacidad de búsqueda avanzada, análisis comparativo, evaluación crítica, aplicación técnica y generación de soluciones profesionales. Adicionalmente, se incorpora la exploración de IA especializadas en asistencia a la codificación, que están transformando la forma en que se desarrolla software, obligando a los ingenieros a asumir nuevos roles de supervisión, orquestación y evaluación de calidad. De esta forma, el laboratorio prepara al estudiante para enfrentar proyectos reales donde la IA se integra de extremo a extremo: desde la exploración de papers y modelos, hasta la construcción, documentación y publicación de prototipos funcionales.

Objetivo General:

Desarrollar competencias avanzadas en el uso de plataformas globales de Inteligencia Artificial y repositorios de primer nivel para la búsqueda, evaluación y aplicación de modelos, datasets y herramientas IA, construyendo notebooks inteligentes, prototipos y soluciones prácticas integradas; incluyendo la exploración de asistentes de codificación, la comparación crítica de plataformas, la realización de pruebas aplicadas a un caso educativo real, y la gestión profesional de todos los entregables en un repositorio público de GitHub siguiendo buenas prácticas de documentación, versionamiento y presentación de resultados.

Metodología ABP

El aprendizaje se organiza según la lógica del ciclo ABP:

1. **Exploración guiada:** el estudiante se apropiá del ecosistema global de IA.
2. **Desarrollo del reto:** integra al menos tres plataformas para resolver un problema real.
3. **Producción del prototipo:** implementa un caso funcional documentado.

Repositorios y plataformas a explorar (no son excluyentes):

| Categoría | Plataforma | Descripción Técnica |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| Modelos y datasets | Hugging Face | Es el ecosistema open-source más grande del mundo para IA. Permite explorar y descargar miles de modelos LLM, visión por computador, audio, embeddings y modelos multimodales. Provee la librería <i>Transformers</i> para usar modelos de última generación, la librería <i>Datasets</i> para manipulación optimizada, y <i>Spaces</i> para desplegar demos interactivas con Gradio o Streamlit. Es la referencia global para reproducibilidad, transferencia y publicación de modelos. |
| Notebooks inteligentes | Google NotebookLM | Plataforma de creación de notebooks IA donde el modelo trabaja directamente con documentos cargados por el usuario (lecturas, papers, manuales técnicos). Permite generar |

| Categoría | Plataforma | Descripción Técnica |
|--|-------------------------|---|
| | | explicaciones, resúmenes, evaluaciones de calidad, derivar conceptos, responder preguntas complejas y construir líneas argumentativas basadas exclusivamente en las fuentes aportadas. Funciona como un asistente de investigación contextualizado, ideal para análisis profundo de contenido técnico o académico. |
| Generación de prompts y prototipos | Google AI Studio | Entorno profesional para diseñar, probar y ajustar prompts para modelos generativos (Gemini, etc.). Permite autenticación, ajuste de parámetros, creación de flujos conversacionales y prototipos rápidos de asistentes. Es ideal para experimentación de <i>prompt engineering</i> , comparación de respuestas, creación de agentes especializados y pruebas rápidas antes de integrarlos a una aplicación real. |
| Datasets, experimentos y colaboración | Kaggle | Plataforma líder en competiciones de datos, EDA y ciencia de datos. Ofrece miles de datasets públicos, notebooks colaborativos ejecutables en GPU/TPU, foros de discusión y repositorios que permiten compartir código y resultados. Es el estándar global para aprendizaje práctico de machine learning, exploración de datos educativos, experimentación rápida y benchmarking de modelos. |
| Asistente de investigación | Perplexity AI | Motor de búsqueda potenciado por LLM con capacidad de citación en tiempo real. A diferencia de los chatbots tradicionales, Perplexity rastrea, verifica y enlaza fuentes confiables, permitiendo consultas profundas con evidencia. Es ideal para estado del arte, revisión sistemática, búsqueda de papers recientes, análisis de tendencias y validación académica. |
| Papers, código y modelos | Papers with Code | Plataforma que enlaza papers científicos peer-reviewed con sus implementaciones open-source. Permite reproducir experimentos, comparar métricas, identificar avances recientes y seguir líderes en cada área. Es fundamental para investigación aplicada, seguimiento de benchmarks, evaluación de nuevas arquitecturas y replicación de experimentos. |
| Modelos generativos | Replicate | Plataforma que permite ejecutar modelos generativos (imagen, texto, video, audio) mediante API o interfaz gráfica, sin necesidad |

| Categoría | Plataforma | Descripción Técnica |
|--|---------------------------------------|--|
| | | de infraestructura local. Facilita desplegar modelos de terceros o propios, construir microservicios IA, automatizar pipelines y probar capacidades multimodales. Su enfoque en rapidez y despliegue público lo hace ideal para prototipos funcionales. |
| Modelos open-source alternativos | Modelscope (Alibaba) | Repositorio alternativo orientado a modelos de visión, reconocimiento de voz, NLP y modelos multimodales optimizados para hardware diverso. Incluye versiones alternativas de modelos famosos, pipelines preconfigurados y herramientas para experimentación rápida. Es útil para comparación de ecosistemas, rendimiento, compatibilidad y eficiencia. |
| Bases de conocimiento personalizadas y RAG | LLaMaIndex (GPT Index) | Framework especializado en construcción de asistentes basados en conocimiento propio mediante RAG (Retrieval Augmented Generation). Permite integrar PDFs, bases de datos, texto plano, APIs y páginas web para crear sistemas que consultan, razonan y responden con precisión basada en fuentes internas. Es clave para construir asistentes inteligentes con memoria, evidencias y contexto profundo. |
| IA para codificación de software (asistentes de desarrollo) | GitHub Copilot | Asistente de codificación basado en LLM entrenado sobre millones de repositorios. Sugiere bloques completos de código, patrones, refactorizaciones, tests unitarios y documentación. Aprenderlo permite entender cómo los LLM se integran al ciclo de desarrollo moderno y cómo optimizar flujos de trabajo de programación. |
| IA para codificación de software (análisis y refactorización) | Codeium | Alternativa gratuita orientada a autocompletado, explicación de código, generación de funciones y refactorización. Permite evaluar calidad, coherencia, estilo y robustez del código generado por IA. Ideal para comparar con Copilot y analizar comportamientos entre modelos. |
| IA para prototipado de aplicaciones | Replit AI / Replit Ghostwriter | Entorno de desarrollo en la nube con IA integrada para creación de aplicaciones completas. Es capaz de generar proyectos, archivos, rutas y funciones completas, permitiendo prototipos rápidos en minutos. Ayuda a comprender cómo la IA puede |

| Categoría | Plataforma | Descripción Técnica |
|--|--------------------------------|--|
| | | automatizar partes enteras del ciclo de desarrollo. |
| IA para desarrollo guiado por instrucciones | Claude Code (Anthropic) | Entorno conversacional donde el modelo actúa como ingeniero colaborador: analiza repositorios completos, propone mejoras, genera funciones completas, crea documentación, revisa seguridad y orienta la arquitectura. Fundamental para entender el futuro de la interacción humano–IA en desarrollo. |
| IA como “ingeniero autónomo” (tendencia) | Devin AI (conceptual) | Primer prototipo de “ingeniero de software autónomo”: clona repositorios, hace debugging, ejecuta scripts y gestiona pipelines. Aunque aún no está listo para producción educativa, es clave para discutir tendencias, riesgos, límites y roles futuros del ingeniero. |

Metodología:

Paso 1: Configuración y exploración inicial

- Crear cuentas en todas las plataformas.
- Realizar un recorrido general por cada una, tomando notas de características clave.
- Documentar fortalezas, debilidades y posibles aplicaciones.

Paso 2: Actividades detalladas por plataforma

2.1 Modelos y Datasets — Hugging Face

Descripción Técnica

Es el ecosistema open-source más grande del mundo para IA. Permite explorar y descargar miles de modelos LLM, visión por computador, audio, embeddings y modelos multimodales. Provee la librería Transformers para usar modelos de última generación, la librería Datasets para manipulación optimizada, y Spaces para desplegar demos interactivas con Gradio o Streamlit. Es la referencia global para reproducibilidad, transferencia y publicación de modelos.

Desarrollo

- Explorar mínimo 3 modelos (NLP, visión, audio).
- Ejecutar un modelo descargado en un notebook.
- Construir un Hugging Face Space con demo funcional (chatbot, clasificador, generador).
- Analizar arquitectura, rendimiento y limitaciones del modelo.

Evidencia

- Notebook ejecutado.

- Link del Space público.
- Capturas de inferencias.
- Informe técnico en Markdown.

2.2 Notebooks Inteligentes — Google NotebookLM

Descripción Técnica

Plataforma donde el modelo trabaja directamente sobre documentos cargados por el usuario (papers, manuales, lecturas). Genera explicaciones, resúmenes, análisis y respuestas complejas basadas estrictamente en las fuentes cargadas. Funciona como un asistente de investigación contextualizado.

Desarrollo

- Cargar un documento técnico.
- Formular 5 preguntas argumentativas sobre el texto.
- Generar resumen detallado del contenido.
- Evaluar consistencia, sesgos y profundidad de las respuestas.

Evidencia

- Capturas del notebook.
- Exportación del resumen.
- PDF con análisis crítico.

2.3. Ingeniería de Prompts y Prototipos — Google AI Studio

Descripción Técnica

Entorno profesional para diseñar, probar y ajustar prompts para modelos generativos como Gemini. Permite autenticación, parámetros avanzados, construcción de agentes y flujos conversacionales. Es ideal para experimentación de ingeniería de prompts y prototipado rápido.

Desarrollo

- Crear dos prompts profesionales:
 - Uno técnico.
 - Uno creativo.
- Generar iteraciones documentadas.
- Evaluar impacto del cambio de temperatura, top-k, top-p y contexto.

Evidencia

- Capturas del proceso.
- Archivo de comparativas.
- Reflexión técnica documentada.

2.4 Datasets, Experimentos y Colaboración — Kaggle

Descripción Técnica

Es la plataforma líder en ciencia de datos aplicada. Incluye miles de datasets, notebooks colaborativos y competiciones. Permite EDA, visualizaciones, modelos, comparaciones y publicación de kernels.

Desarrollo

- Seleccionar un dataset relevante.
- Realizar un EDA completo (limpieza, correlaciones, gráficos).
- Publicar un notebook colaborativo.
- Analizar implicaciones del dataset en un caso educativo.

Evidencia

- Link público del notebook.
- PDF con EDA.
- README en GitHub.

2,5 Asistente de Investigación — Perplexity AI

Descripción Técnica

Motor de búsqueda potenciado por IA con citación verificable en tiempo real. Realiza consultas profundas con fuentes enlazadas y comprobables, ideal para estado del arte o revisión científica.

Desarrollo

- Realizar una consulta técnica compleja.
- Validar mínimo 5 fuentes proporcionadas.
- Comparar resultados frente a Google Scholar.

Evidencia

- Capturas de consulta.
- Reporte de validación de fuentes.
- Conclusiones escritas.

2.6 Papers, Código y Modelos — Papers With Code

Descripción Técnica

Plataforma que enlaza papers peer-reviewed con implementaciones open-source oficiales. Es clave para reproducibilidad, seguimiento de benchmarks y replicación experimental.

Desarrollo

- Seleccionar un paper con código.
- Ejecutar parte del experimento.
- Analizar diferencias entre resultados del paper y los propios.
- Comparar métricas.

Evidencia

- Notebook con ejecución.
- Informe técnico de replicación.
- Gráficas de resultados.

2.7 Modelos Generativos — Replicate

Descripción Técnica

Permite ejecutar modelos generativos mediante API o interfaz gráfica sin infraestructura local. Ideal para prototipado rápido, despliegue público y pruebas multimodales.

Desarrollo

- Probar dos modelos generativos (imagen, voz, texto o video).
- Construir un microservicio o script que consuma la API.
- Evaluar latencia y calidad.

Evidencia

- Imágenes/textos generados.
- Script documentado.
- Carpeta /replicate/ en el repositorio.

2.8 Modelos Open Source Alternativos — Modelscope (Alibaba)

Descripción Técnica

Repositorio con modelos optimizados en visión, reconocimiento de voz y NLP. Ofrece pipelines preconfigurados y alternativas de modelos globales.

Desarrollo

- Ejecutar mínimo un modelo.
- Comparar eficiencia vs. Hugging Face.
- Construir gráfica comparativa.

Evidencia

- Notebook ejecutado.
- Gráfica comparativa.
- Análisis en Markdown.

2.9 Bases de Conocimiento y RAG — LLaMaIndex

Descripción Técnica

Framework especializado en asistencias basadas en documentos propios mediante RAG. Permite integrar PDFs, bases de datos, APIs y webs para respuestas basadas en evidencia.

Desarrollo

- Crear una base de conocimiento con mínimo 5 documentos.
- Configurar pipeline RAG (ingestión + indexación + respuesta).
- Validar exactitud y grounding de las respuestas.

Evidencia

- Notebook de implementación.
- Capturas de consultas.
- README explicando arquitectura RAG.

2.10 IA para Codificación de Software — GitHub Copilot

Descripción Técnica

Asistente basado en LLM integrado en IDEs. Sugiere código, test unitarios, documentación y refactorización. Representa la integración real de la IA en el ciclo moderno de programación.

Desarrollo

- Crear un módulo con ayuda del asistente.
- Generar funciones, refactorización y documentación automática.
- Comparar calidad entre versión manual vs IA.

Evidencia

- Capturas del IDE.
- Código comentado.
- Archivo de comparación.

2.11 IA para Codificación (Análisis y Refactorización) — Codeium

Descripción Técnica

Asistente gratuito para autocompletado, explicación de código y refactorización. Permite evaluar calidad y estilo del código generado por IA.

Desarrollo

- Generar una función con Codeium.
- Solicitar refactorización y explicación.
- Comparar con GitHub Copilot.

Evidencia

- Archivos de código.
- Informe comparativo.
- Capturas del proceso.

2.12 IA para Prototipado — Replit AI / Replit Ghostwriter

Descripción Técnica

IDE en la nube con IA capaz de generar proyectos completos, archivos, rutas y funciones. Ideal para prototipos rápidos y experimentación ágil.

Desarrollo

- Crear un microproyecto completo (API, web app, script).
- Generar archivos y rutas con IA.
- Analizar estructura generada.

Evidencia

- Proyecto ejecutable.

- Carpeta /replit/.
- Informe técnico de prototipado.

2.13 IA para Desarrollo Guiado — Claude Code (Anthropic)

Descripción Técnica

Entorno conversacional donde el modelo actúa como ingeniero colaborador: analiza repositorios, propone mejoras, revisa seguridad, documenta y genera funciones completas.

Desarrollo

- Cargar un repositorio completo.
- Solicitar mejoras estructurales.
- Generar documentación automatizada.
- Solicitar un módulo adicional creado por IA.

Evidencia

- Capturas del chat.
- Repositorio modificado.
- Informe de mejoras.

14. Tendencias Futuras — Devin AI (Modelo Conceptual)

Descripción Técnica

Primer prototipo de “ingeniero autónomo”: ejecuta pipelines, clona repos, hace debugging y gestiona tareas. No es estable para uso educativo, pero es esencial para discusión ética y futura.

Desarrollo

- Analizar el concepto de ingeniero autónomo.
- Documentar riesgos, potencial y límites.
- Comparar con copilotos actuales.

Evidencia

- Ensayo técnico (1–2 páginas).
- Cuadro comparativo.
- Presentación breve.

Paso 3: Caso integrador

- Elegir un reto (propuesto por el grupo y aplicado a la educación).
- Usar al menos tres plataformas para resolverlo.
- Documentar paso a paso en un repositorio GitHub público, con README explicativo.
- Presentar resultados en informe PDF y entregar enlace del repositorio.
- Incluir análisis crítico, gráfica comparativa y recomendaciones.

Paso 4: Presentación y reflexión final

- Elaborar una presentación (en Video).
- Compartir hallazgos y aprendizajes con el grupo.

- Responder preguntas del docente y compañeros.

REFLEXIÓN METACOGNITIVA

1. Reflexión sobre el razonamiento analítico y técnico

¿Qué tareas, consultas o decisiones dentro del laboratorio exigieron el uso más intenso de razonamiento analítico, verificación técnica o pensamiento lógico?

¿En qué momento tuviste que ir más allá de seguir instrucciones y empezar a diseñar, deducir, comparar o validar por tu cuenta?

2. Reflexión sobre corrección de supuestos y evolución conceptual

¿Qué ideas iniciales tuviste sobre las plataformas o modelos que luego resultaron incompletas o erróneas?

¿Cómo cambió tu comprensión de los modelos, pipelines o herramientas después de enfrentarte a la práctica real?

3. Reflexión sobre estrategias de resolución de problemas

¿Qué estrategias cognitivas utilizaste para resolver problemas o interpretar resultados (por ejemplo, descomposición, contrastación de fuentes, experimentación iterativa, comparación de outputs, lectura de documentación, análisis de errores, etc.)?

¿Qué estrategia fue la más útil y por qué?

4. Reflexión sobre integración de plataformas y transferencia de conocimiento

¿Qué aprendiste sobre cómo se integran entre sí las plataformas, modelos, APIs, copilotos o frameworks utilizados?

¿Qué decisiones debiste tomar para que el caso integrador funcionara técnicamente?

¿Qué conocimientos transferiste de una herramienta a otra?

5. Reflexión sobre tu crecimiento profesional y rol como ingeniero

¿Cómo fortaleció este laboratorio tu identidad como ingeniero o profesional en IA?

¿Qué descubriste sobre tu capacidad para aprender herramientas nuevas, integrar sistemas, evaluar tecnologías y documentar procesos?

¿En qué áreas te sientes más fuerte ahora y qué deberías seguir reforzando?

6. Reflexión sobre el cambio de paradigma y la profesión en la era de la IA

¿Qué cambios percibes en el rol tradicional del desarrollador de software a partir del uso de modelos generativos, copilotos de código y herramientas de automatización vistas en este laboratorio?

¿Qué tareas crees que tenderán a automatizarse y qué nuevas responsabilidades (técnicas, éticas, de supervisión, de diseño de sistemas) aparecen para los ingenieros de software e ingenieros de IA?

¿Cómo te ves a ti mismo dentro de este nuevo contexto? ¿Qué deberías aprender, fortalecer o cambiar en tu forma de trabajar para seguir siendo relevante y aportar valor en la era de la IA?

Entrega obligatoria en GitHub:

Todos los entregables deben ser organizados y publicados en un repositorio GitHub con:

- README estructurado.
- Carpetas organizadas por plataforma y por el caso integrador.
- Capturas, notebooks y códigos.
- Instrucciones para la ejecución.

Rúbrica de Evaluación:

Rúbrica de Evaluación Detallada:

| # | Criterio / Entregable | Descripción resumida del criterio | Ponderación (%) |
|----|---|---|-----------------|
| 1 | Tabla comparativa de plataformas IA | Análisis crítico, lenguaje técnico, pros/contras, escenarios de uso y recomendaciones. | 15 % |
| 2 | Hugging Face (entregable) | Notebook ejecutado, Space publicado, reflexión técnica (modelo, arquitectura, rendimiento, limitaciones). | 2 % |
| 3 | Google NotebookLM (entregable) | Carga de documento técnico, preguntas avanzadas, resumen generado, análisis crítico de respuestas. | 2 % |
| 4 | Google AI Studio (entregable) | Diseño de prompts técnicos/creativos, iteración, análisis comparativo de salidas y parámetros. | 2 % |
| 5 | Kaggle (entregable) | EDA completo (limpieza, visualizaciones, correlaciones), notebook público y documentación en GitHub. | 2 % |
| 6 | Perplexity AI (entregable) | Consulta técnica compleja, validación de fuentes, comparación frente a buscadores académicos. | 2 % |
| 7 | Papers with Code (entregable) | Selección de paper con código, réplica parcial de experimento, análisis de métricas y diferencias. | 2 % |
| 8 | Replicate (entregable) | Prueba de dos modelos generativos, consumo vía interfaz/API, análisis de latencia y calidad de resultados. | 2 % |
| 9 | Modelscope (Alibaba) (entregable) | Ejecución de un modelo alternativo, comparación de eficiencia vs Hugging Face, gráfica comparativa. | 2 % |
| 10 | LLaMaIndex (entregable) | Construcción de base de conocimiento (≥ 5 documentos), pipeline RAG y validación de grounding. | 2 % |
| 11 | GitHub Copilot (entregable) | Generación de código, refactorización, documentación automática y comparación con versión manual. | 2 % |
| 12 | Codeium (entregable) | Autocompletado, explicación de código, refactorización y contraste técnico con Copilot. | 2 % |
| 13 | Replit AI / Ghostwriter (entregable) | Microproyecto (API/app/script) generado con IA, estructura de archivos y análisis del prototipado asistido. | 2 % |
| 14 | Claude Code (entregable) | Ánalisis de repositorio, mejoras propuestas por el modelo, documentación generada y módulo adicional creado con IA. | 2 % |
| 15 | Devin AI – Tendencias futuras (entregable conceptual) | Ensayo crítico sobre ingeniero autónomo, riesgos, límites, oportunidades y comparación con copilotos actuales. | 2 % |

| # | Criterio / Entregable | Descripción resumida del criterio | Ponderación (%) |
|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 16 | Caso integrador completo en GitHub | Proyecto ABP que integra ≥ 3 plataformas, prototipo funcional, carpetas organizadas, README profesional y trazabilidad de decisiones. | 25 % |
| 17 | Informe final en PDF | Redacción profesional, estructura clara, anexos técnicos, gráficos/tablas, análisis crítico y referencias adecuadas. | 12 % |
| 18 | Presentación final (video) | Claridad expositiva, dominio conceptual, explicación técnica del caso integrador y capacidad para responder preguntas. | 5 % |
| 19 | Reflexión metacognitiva (5 ejes) | Profundidad en el análisis del propio proceso de aprendizaje, estrategias de razonamiento, revisión de supuestos y transferencia entre herramientas. | 5 % |
| 20 | Uso de IA y Prompts Empleados | Transparencia en el uso de herramientas IA, documentación de prompts, explicación de cómo se adaptaron/mejoraron las respuestas y en qué partes del trabajo se utilizaron. | 10 % |

Tabla de Calificación (escala de 1 a 5):

| Calificación (0 a 5) | Desempeño | Descripción |
|----------------------|------------|---|
| 4.6 - 5.0 | Excelente | Dominio absoluto de las plataformas, evidencia completa, análisis profundo, repositorio impecable y propuesta creativa adicional. |
| 4.0 - 4.5 | Muy bueno | Cumplimiento completo, buen repositorio en GitHub, con pequeños detalles por mejorar. |
| 3.5 - 3.9 | Bueno | Entregables correctos, repositorio funcional pero con áreas de mejora en organización o documentación. |
| 3.0 - 3.4 | Aceptable | Entregas incompletas o poco organizadas, repositorio con fallas importantes en estructura o explicación. |
| Menor a 3.0 | Deficiente | Incumplimiento de actividades clave, sin repositorio o documentación adecuada, evidencias ausentes o desordenadas. |

Uso de Inteligencia Artificial y Prompts

Cada grupo deberá documentar explícitamente el uso de herramientas de Inteligencia Artificial durante el desarrollo del laboratorio. Para ello, al final del informe se debe incluir una sección titulada “**Caso de Uso de IA Aplicado**”, que contenga como mínimo:

- **Relación de las herramientas de IA utilizadas** (por ejemplo: ChatGPT, GitHub Copilot, Codeium, Claude, Gemini, Perplexity, etc.).
- **Copia o resumen de los prompts principales empleados para generar código, notebooks, configuraciones de modelos, pipelines RAG, textos explicativos o ideas de solución.**
- **Breve explicación de cómo se adaptaron, corrigieron o complementaron las respuestas de la IA en el contexto del laboratorio** (por ejemplo: ajustes hechos al código sugerido, modificaciones a consultas, refinamiento de prompts, incorporación de validaciones adicionales, cambios en hiperparámetros, etc.).

- *Identificación de los apartados concretos donde se aprovechó la IA, indicando el tipo de apoyo recibido (ej.: diseño de arquitectura del prototipo, generación inicial de código en Replit o en el IDE, apoyo en la documentación del README, sugerencias de pruebas, análisis de resultados, redacción de secciones del informe, etc.).*

Esta sección **no reducirá la nota por el uso de IA**; por el contrario, será valorada positivamente la **transparencia, el criterio técnico y la capacidad de mejorar críticamente las respuestas generadas por los modelos, demostrando que la IA fue utilizada como herramienta de apoyo y no como sustituto del razonamiento propio.**