

Lervis: Un RAG para publicaciones académicas.



Universitat
Oberta
de Catalunya

Roi Pereira Fiuza

Grado en Ciencia de Datos
Aplicada

Nombre Tutor/a de TF

Alberto Alonso Marcos

**Profesor/a responsable de la
asignatura**

Susana Acedo

Fecha Entrega: 03/06/2025



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Lervis: Un RAG para publicaciones académicas</i>
Nombre del autor:	<i>Roi Pereira Fiuza</i>
Nombre del director/a:	<i>Alberto Alonso Marcos</i>
Nombre del PRA:	<i>Susana Alcedo</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>06/2025</i>
Titulación o programa:	Grado en Ciencia de Datos Aplicada
Área del Trabajo Final:	Ciencia de datos
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	RAG; LLM; OCR
Resumen del Trabajo	
<p>Máximo 250 palabras, con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo</p> <p>#TODO</p> <p>El proyecto surge de la necesidad de optimizar el acceso a publicaciones científica. La solución propuesta permite a los usuarios consultar documentos mediante lenguaje natural en un formato de chat obteniendo resúmenes o respuestas en base al input facilitado por el usuario.</p> <p>El contexto de este proyecto viene dado por el gran avance en los siguientes campos dentro de las inteligencias artificiales: LLM¹, OCR², Anotación de Imágenes, Generación de textos y Embeddings³. Que facilitan la conexión de todas estas partes para así generar el denominado RAG⁴.</p> <p>#TODO</p>	

¹ **LLM**: Modelos de lenguaje grandes, del inglés *Large Language Models*.

² **OCR**: Reconocimiento óptico de caracteres en inglés *Optical Character Recognition*.

³ **Embedding**: Representación numérica densa y de dimensión fija que captura las características principales de un dato (Imágenes, texto, audio, etc)

⁴ **RAG**: recuperación generativa aumentada, del inglés *Retrieval Augmented Generation*.

Índice

Índice	3
1. Introducción.....	1
1.1. Contexto y justificación del Trabajo	1
2.1. Objetivos del Trabajo.....	5
2.1.1. Objetivos generales	5
2.1.2. Objetivos específicos:	6
2.2. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad	7
2.3. Enfoque y método seguido	8
2.4. Planificación del Trabajo.....	9
2.5. Breve resumen de productos obtenidos	11
2.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	11
2. Materiales y métodos	12
3. Resultados	13
4. Conclusiones y trabajos futuros	14
5. Glosario.....	15
6. Bibliografía	16
7. Anexos	18

Lista de figuras

Ilustración 1 Proceso Embedding 1-hot. (Creación Propia).....	2
Ilustración 2 Mecanismo de atención 1(Creación propia).....	2

1. Introducción

1.1. Contexto y justificación del Trabajo

NECESIDAD A CUBRIR

En la actualidad, el ritmo al que avanza la tecnología es exponencial, lo que genera un entorno de aprendizaje complejo y muy demandante en la mayoría de los campos de estudio. Esto ha provocado que el volumen de información que se debe leer y estudiar resulte abrumador, tanto por su cantidad como por su complejidad.

Es por ello, que la principal problemática a resolver de este TFG⁵ es simplificar la forma en la que los usuarios acceden y navegan este tipo de información, específicamente centrado en el ámbito de las publicaciones académicas. Buscando un formato de acceso y de comunicación con los datos más natural y sencillo para el usuario, ya que el lenguaje natural es el factor común de comunicación para todos los seres humanos, por lo tanto, es un formato de comunicación universal y sencillo de entender.

TEMA RELEVANTE

A su vez, la elección de la creación de un RAG ha sido también dada la gran versatilidad y utilidad que puede tener este tipo de proyectos en el ámbito empresarial. La comunicación mediante lenguaje natural con los datos está revolucionando nuestra sociedad y por ello la importancia del desarrollo de este proyecto, el cual posee una amplitud de usos enorme. Además, los proyectos que integran NLP están ganando cada vez más relevancia, ya que se está reduciendo la barrera de acceso a los datos para usuarios sin conocimientos avanzados en TIC o programación.

La principal motivación para realizar esta propuesta radica en su enfoque pragmático y en que el concepto es fácilmente exportable a cualquier área de negocio. En este caso, el objetivo es consultar publicaciones académicas, pero el mismo enfoque se puede extrapolar a una empresa para que pueda consultar sus datos mediante un este sistema.

CONTEXTO

Esta propuesta se sitúa entre la emergente tendencia de las inteligencias artificiales y la significativa mejora de los modelos de procesado natural del lenguaje que ha ocurrido recientemente, se enumeraran cronológicamente los tres principales avances que han permitido el desarrollo de este proyecto:

Comentado [RP1]: Dejo estos títulos a modo de guía, pero no estoy seguro de si dejarlos o eliminarlos.

⁵ **TFG:** Trabajo final de grado

Embeddings: En 2013 con la publicación de Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space (1). Utilizando las redes neuronales a modo de compresor de vectores, reduciendo así el problema de la dimensionalidad, y normalizando todos los inputs en las mismas dimensiones. Generando un espacio vectorial en donde todos los términos coexisten. Esto no solo tiene aplicabilidad en el NLP4 si no en cualquier campo que podamos generar un vector one-hot encoding.

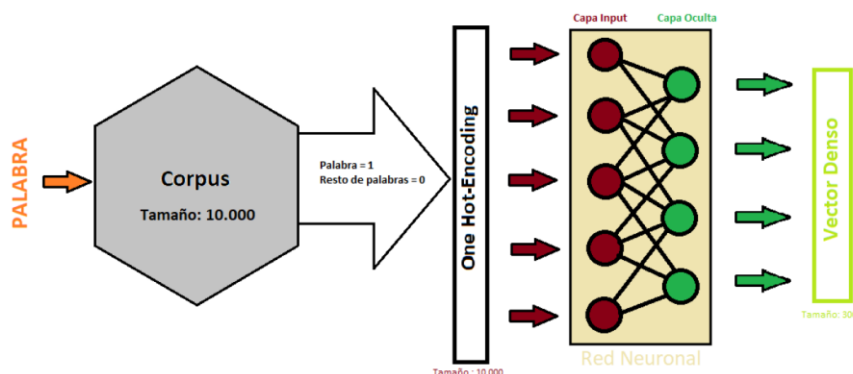


Ilustración 1: Proceso Embedding 1-hot. (Creación Propia)

Mecanismos de atención: En 2015 se publica Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate (2) en donde resuelven el problema de la contextualización del vector mediante lo que denominan mecanismos de atención. El mecanismo más exitoso ha sido el de *self-attention* que permite que cada palabra (representada como un vector denso) se procese en relación con todas las demás palabras de la secuencia. La siguiente imagen ilustra el mecanismo de atención.



Ilustración 2: Mecanismo de atención 1(Creación propia)

Transformers: En 2017 se publica Attention is all you need (3) el cual revoluciona la arquitectura de las redes neuronales principalmente por su gran capacidad de ingesta en la red, orientándose hacia la ingesta. Anteriormente, la ingesta se producía secuencialmente para poder capturar la contextualización

de la palabra en la frase, pero no es el caso de los Transformers. Estos son capaces de ingerir todas las palabras a la vez, añadiendo el vector de posición a la palabra para que el orden secuencial de la lengua no se pierda. Este orden se genera de una forma muy elegante utilizando dos funciones Sinusoidales las cuales pueden ser escalables para grandes secuencias. A continuación, la arquitectura completa de un Transformer.

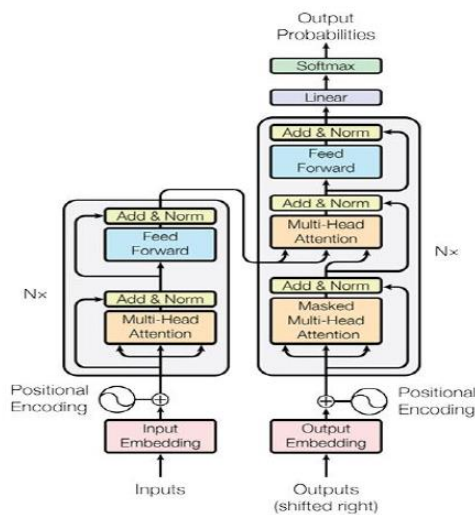


Figure 1: The Transformer - model architecture.

The Transformer follows this overall architecture using stacked self-attention and point-wise, fully connected layers for both the encoder and decoder, shown in the left and right halves of Figure 1, respectively.

Ilustración 3: Arquitectura transformer. Extraído de: Attention is all you need (3) (Página 3)

Descripcion General

A modo de descripción general del proyecto y su arquitectura, se presenta el diagrama de flujo y una breve descripción de este:

Lervis: Flujo de trabajo



Como se puede observar, se puede segmentar en dos grandes bloques (parte inferior del diagrama). Dado que aún no se ha evaluado los rendimientos con el volumen de datos y procesamiento real, puede que los procesos de *Embedding* y generación de contenido se vean alterados en su posicionamiento, en lo que refiere al proceso de ejecución cambiando de un procesamiento en paralelo a un hilo único.

1. Descarga, transformación y almacenamiento:

Se accede a la API ⁶ de ArXiv (4) para extraer publicaciones y descargar los PDF. Luego, se segmenta cada documento con Docling (IBM) (5), convirtiéndolo en objetos JSON⁷ etiquetados.

Las imágenes extraídas se anotan con Florence-2 (Microsoft) (6) para convertirlas en texto, logrando un formato unificado. Generando así una versión del PDF enriquecida mediante la anotación de imágenes.

⁶ **API:** Interfaz de aplicación informática en inglés *Application Programming Interface*.

⁷ **JSON:** formato ligero de intercambio de datos, fácil de leer y escribir para los humanos y simple de procesar para las máquinas. Se basa en la sintaxis de objetos de JavaScript, pero es independiente de cualquier lenguaje de programación. De las siglas en inglés *JavaScript Object Notation*.

Se genera un embedding del documento enriquecido con Llama 3.1 (7), dividiendo el contenido en bloques de máximo 4096 tokens y calculando un promedio de embeddings.

Luego, se genera un resumen utilizando bart-large-cnn (8), aplicando una estrategia de "resumen de resúmenes" para superar la limitación de 1024 tokens y optimizar la métrica ROUGE (9).

Finalmente, los datos se almacenan en una base de datos, incluyendo metadatos, el embedding del documento y el resumen generado.

2. Consulta

Se desarrolla una Flask Web App con un chat con un chatbot basado en Llama 3.1 para facilitar las consultas en un lenguaje natural. Se utiliza Ollama (10) para optimizar el modelo en un entorno con recursos computacionales limitados.

Comentado [RP2]: Sujeto a posible cambio, falta investigar mas profundamente sobre las opciones disponibles.

El chatbot mediante el análisis del contexto del input del usuario, ejecutará funciones específicas, como la generación de embeddings del input y la búsqueda en la BBDD⁸ mediante similitud del coseno. Además, del contexto predefinido y actualizado con la versión más reciente de la BBDD y otros parámetros, facilitan la resolución de consultas sin la necesidad de contactar a la BBDD.

2.1. Objetivos del Trabajo

2.1.1. Objetivos generales

1. **Base de datos actualizada:** Se generarán actualizaciones de la BBDD para que englobe todas las publicaciones más recientes, estas actualizaciones serán automáticas.
2. **Consulta mediante lenguaje natural:** Facilitar la capacidad de búsqueda del usuario. Al ser mediante una conversación con el *chatbot*⁹, facilita y simplifica el formato de acceso a los datos.
3. **Recomendación de publicaciones y sus resúmenes:** Sugiere artículos relacionados con la consulta ejecutada por el usuario. Además, ofrece resúmenes textuales que ayudan a la comprensión de las publicaciones rápida y eficientemente. Algo fundamental en la exploración de nuevas publicaciones no conocidas.

⁸ **BBDD:** Base de datos

⁹ **Chatbot:** Sistema automatizado que interactúa con usuarios a través de texto o voz, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático (ML).

2.1.2. Objetivos específicos:

1. Base de datos actualizada:

- a. **Actualización programada:** El proceso de ETL ¹⁰ se ejecutará en las horas de menor uso y con una frecuencia diaria. Intentando evitar que coincida los horarios de más uso con los procesos de carga, de esta forma centrando los recursos computacionales en el servicio al usuario.
- b. **Optimizar el almacenamiento y recuperación de datos:** El uso de índices en distintas variables, especialmente en los embeddings para agilizar la recuperación y además un correcto diseño que permita un almacenamiento eficiente de los datos.
- c. **Monitorización de la BBDD:** Sistema de control mediante logs y tiempos de ejecución para un correcto mantenimiento y manejo de errores.
- d. **Actualización del contexto:** Optimización del chatbot para que no realice consultas a la BBDD si la información es genérica y puede resolver más rápidamente usando el contexto, en aras de un ahorro computacional.

2. Consulta mediante lenguaje natural

- a. **Consultas en varios idiomas:** Capacidad de consultar en múltiples idiomas, ganando universalidad frente a los usuarios.
- b. **Tono cordial y profesional:** Evaluación constante de un tono cordial y profesional en todos los outputs. En búsqueda de la minimización de alucinaciones o posibles desvíos del modelo.

3. Recomendación de publicaciones y sus resúmenes

- a. **Estructura limpia y definida:** La estructura del output ha de estar definida para una fácil lectura.
- b. **Capacidad conversacional:** La capacidad de mantener una conversación con el agente de tal forma que el usuario pueda preguntar sobre el mismo output y así aprender de este, por ejemplo, que significa un término.

¹⁰ ETL: Extracción, Transformación y Almacenamiento, del inglés *Extract, Transform and Load*

Indicadores de consecución del proyecto:

A continuación, se enumeran los principales indicadores claves de consecución del proyecto :

- Tiempo de ejecución de la respuesta del chatbot menor a 20 segundos
- Precisión superior al 80 % en ROUGE de media en generación de resúmenes
- Precisión superior al 80% en ROUGE de media las respuestas del chatbot
- Éxito en las pruebas de experiencia de usuario realizado. Se entiende por éxito el uso del chat y la interacción con el chatbot.
- Generar este proyecto sin ningún tipo de inversión económica, es decir, todo elemento empleado es de código libre.
- Una media superior a 3.5 en la escala Likert (11) por parte de la valoración de los usuarios.

2.2. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad

A continuación, enumeraré el aporte que tiene este proyecto en relación con el compromiso ético y global que posee la UOC con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) que la ONU (12) promueve.

1. Sostenibilidad:

ODS 9 – Innovación e infraestructura: La reducción del tiempo y la mejora en el formato de acceso a los datos, abre la puerta a una exploración más detallada, natural y accesible, aportando un claro valor de innovación. Además, el diseño de estos sistemas contribuye a la creación de infraestructuras mejor planificadas y optimizadas, promoviendo un enfoque en el diseño y la organización de los datos según sus necesidades y usos específicos.

ODS 11 – Ciudades sostenibles: Gracias a la facilidad y rapidez en el acceso y consulta de los datos, se reduce el tiempo y los procesos necesarios para acceder o explorar los datos. Esto contribuye a la optimización del consumo energético, favoreciendo el diseño de ciudades más sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético.

2. Comportamiento ético y responsabilidad social (RS)

ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico: El acceso a los datos mediante lenguaje natural facilita que los trabajadores obtengan la información que necesitan de manera mucho más rápida y eficiente. Esto crea un entorno de trabajo optimizado, tanto para empleados experimentados como para aquellos nuevos que necesitan consultar información de la empresa. Al reducir las barreras de incorporación, se potencia el desarrollo, crecimiento y la creación de nuevas empresas.

3. Diversidad (género entre otros) y derechos humanos:

ODS 10 – Reducir desigualdades: El uso de LLM y el lenguaje natural en herramientas como chatbots tiene un impacto significativo en la reducción de desigualdades. Esto no solo favorece a quienes ya tienen conocimiento profundo, sino que también proporciona herramientas accesibles a aquellos que no lo tienen, promoviendo la inclusión y el empoderamiento de todos. A continuación, se resaltan los principales puntos claves que reducen desigualdades:

- **Facilita el aprendizaje,** al ser un formato conversacional, es un aprendizaje orgánico en donde el usuario determina el ritmo de aprendizaje.
- **Reducción de barreras idiomáticas:** Cada vez más los equipos, especialmente en el ámbito de las TIC, se componen de múltiples nacionalidades, lo que supone, que aquellas personas que su primera lengua no sea el español, en este caso, puedan realizar preguntas en su idioma nativo.
- **Democratización del conocimiento:** Es un sistema, que permite dar acceso y profundizar en los datos en un formato universal.

2.3. Enfoque y método seguido

Se enumeran las distintas estrategias que se pueden llevar a cabo para realizar un RAG, principalmente describiéndolas desde el prisma de los modelos empleados ya que estos son los fundamentos de este proyecto:

Estrategia	Ventaja	Desventaja
Modelos propios	<ul style="list-style-type: none">▪ Máxima personalización▪ Modelos especializados en los datos del entreno	<ul style="list-style-type: none">▪ Gran coste temporal y computacional▪ Alto riesgo de errores▪ Dificil acceso a datos para el entrenamiento
Modelos pre entrenados	<ul style="list-style-type: none">▪ Cero costes de entreno▪ Modelos de alta calidad▪ Ajuste fino para mejorar la calidad▪ Facilidad de integración▪ Destilación de modelos en caso de ser necesario	<ul style="list-style-type: none">▪ Sin control sobre los datos de entrenamiento▪ Dependencias de terceros▪ Potenciales problemas de compatibilidad

La elección de la estrategia para este proyecto ha sido el uso de modelos pre entrenados. Esta decisión se fundamenta principalmente en la gestión de los recursos disponibles, ya que el equipo está compuesto por una sola persona y el proyecto tiene un carácter académico con restricciones de tiempo y sin financiación externa.

Dado este contexto, los modelos pre entrenados permiten entregar un producto funcional y escalable, lo cual no sería posible con el enfoque de desarrollo de modelos propios, debido a los elevados costes temporales y computacionales.

Además, al optar por modelos pre entrenados, se puede aprovechar el ajuste fino para mejorar la calidad y aplicabilidad del sistema sin tener que invertir recursos significativos en la creación de un modelo desde cero.

Esta estrategia también se alinea con la necesidad de entregar un producto que sea fácilmente exportable al mundo empresarial, aprovechando las herramientas y tecnologías ya establecidas en la industria

2.4. Planificación del Trabajo

Descripción de los recursos necesarios para realizar el proyecto, las tareas a realizar y una planificación temporal de cada tarea utilizando un diagrama de Gantt o similar. Esta planificación debería marcar cuáles son los hitos parciales de cada una de las PEC.

Se describen los recursos necesarios para la realización del proyecto:

Recursos temporales: Los recursos temporales son limitados dado la duración aproximada cinco meses de duración del proyecto.

Recursos financieros: Este proyecto carece de cualquier recurso financiero, y se pretende realizarlo sin ningún coste económico.

Recursos técnicos Hardware:

- Procesador: 12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H 2.30 GHz
- Gráfica: NVIDIA GeForce RTX 3050

Recursos técnicos Software:

- Modelos Pre entrenados:
 - Docling (Segmentación mediante OCR)
 - Florence-2 (Anotación imágenes)
 - Llama 3.1(LLM y embeddings)
 - Bart-large-cnn (Generación de resúmenes)
- Plataforma optimizadora: Ollama está diseñada para optimizar el uso de modelos de inteligencia artificial, permitiendo su ejecución localmente en máquinas.
- Lenguaje de programación : Python
- Librerías destacadas: Pandas, Docling, Transformers, LangChain,
- BBDD: PostgreSQL

Recursos de fuentes de datos: Arxiv.org API.

A continuación, se presenta la planificación temporal usando un diagrama Gantt:

[illegible]

- Breve resumen de productos obtenidos

Los entregables del proyecto serán:

- Archivo de Python en donde se encapsulará con un entorno virtual, todo el proyecto.
- Documentación técnica.
- Documentación funcional.
- Memoria del proyecto.
- PowerPoint del proyecto.
- Video presentación del proyecto

.1. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Breve explicación de los contenidos de cada capítulo y su relación con el proyecto global.

2. Materiales y métodos

En estos capítulos, es necesario describir:

- los aspectos más relevantes del diseño y desarrollo del trabajo
- la metodología elegida para realizar este desarrollo, describiendo las alternativas posibles, las decisiones tomadas, y los criterios utilizados para tomar estas decisiones.
- descripción de los productos obtenidos.

La estructuración de los capítulos puede variar en función del tipo de trabajo.

En caso de que proceda, se incluirá un apartado de “Valoración económica del trabajo”. Este apartado indicará los gastos asociados al desarrollo y mantenimiento del trabajo, así como los beneficios económicos obtenidos y un análisis final sobre la viabilidad del producto.

3. Resultados

Detallad en este apartado los resultados obtenidos utilizando la metodología descrita en el apartado anterior.

4. Conclusiones y trabajos futuros

Este capítulo debe incluir:

- Una descripción de las conclusiones del trabajo:
 - ¿Una vez se han obtenido los resultados qué conclusiones se extrae?
 - ¿Estos resultados son los esperados? ¿O han sido sorprendentes? ¿Por qué?
- Una reflexión crítica sobre la consecución de los objetivos planteados inicialmente:
 - ¿Hemos alcanzado todos los objetivos? Si la respuesta es negativa, ¿por qué?
- Un análisis crítico del seguimiento de la planificación y metodología a lo largo del producto:
 - ¿Se ha seguido la planificación?
 - ¿La metodología prevista ha sido suficientemente adecuada?
 - ¿Ha sido necesario introducir cambios para garantizar el éxito del trabajo? ¿Por qué?
- De los impactos previstos en 1.3 (ético-sociales, de sostenibilidad y de diversidad), evaluar/mencionar si se han mitigado (si eran negativos) o si se han logrado (si eran positivos).
- Si han aparecido impactos no previstos en 1.3, evaluar/mencionar cómo se han mitigado (si eran negativos) o qué han aportado (si eran positivos).
- Las líneas de trabajo futuro que no han podido explorarse en este trabajo y han quedado pendientes.

5. Glosario

Definición de los términos y acrónimos más relevantes utilizados en la Memoria.

6. Bibliografía

1. **Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, Jeffrey Dean.** Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. [En línea] 7 de 9 de 2013. [Citado el: 01 de 03 de 2025.] <https://arxiv.org/abs/1301.3781>.
2. **Dzmitry Bahdanau, Kyunghyun Cho, Yoshua Bengio.** Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. <https://arxiv.org/>. [En línea] 1 de 9 de 2014. [Citado el: 01 de 03 de 2025.] <https://arxiv.org/abs/1409.0473v7>.
3. **Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin.** Attention Is All You Need. [En línea] [Citado el: 01 de 03 de 2025.] <https://arxiv.org/abs/1706.03762>.
4. **University, Cornell.** Arxiv. [En línea] [Citado el: 30 de 12 de 2024.] <https://arxiv.org/>.
5. **al, Christoph Auer et.** Docling Technical Report. *ArXiv.org*. [En línea] [Citado el: 04 de 12 de 2024.] <https://arxiv.org/abs/2408.09869>.
6. **Bin Xiao, Haiping Wu, Weijian Xu, Xiyang Dai, Houdong Hu, Yumao Lu, Michael Zeng, Ce Liu, Lu Yuan.** Florence-2: Advancing a Unified Representation for a Variety of Vision Tasks. *ArXiv.org*. [En línea] [Citado el: 03 de 12 de 2024.] <https://arxiv.org/abs/2311.06242>.
7. **Ollama.** llama3.1. *Ollama*. [En línea] [Citado el: 02 de 01 de 2024.] <https://ollama.com/library/llama3.1>.
8. **Facebook.** facebook/bart-large-cnn. *huggingface*. [En línea] [Citado el: 01 de 01 de 2025.] <https://huggingface.co/facebook/bart-large-cnn>.
9. **Anthology, ACL.** ROUGE: A Package for Automatic Evaluation of Summaries. *ACL Anthology*. [En línea] [Citado el: 30 de 11 de 2024.] <https://aclanthology.org/W04-1013/>.
10. **Ollama.** Ollama. [En línea] 02 de 01 de 2025. <https://ollama.com/>.
11. **Wikipedia.** Escala Likert. *Wikipedia*. [En línea] [Citado el: 31 de 10 de 2024.] https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert.
12. **(ONU), Organización de Naciones Unidas.** Sustainable Development Goals. [En línea] [Citado el: 01 de 03 de 2025.] <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.
13. **ArXiv.org.** API Access. *ArXiv*. [En línea] [Citado el: 01 de 01 de 2025.] <https://info.arxiv.org/help/api/index.html>.

Lista numerada de las referencias bibliográficas utilizadas en la memoria. En cada lugar donde se utilice una referencia dentro del texto, debe indicarse citando el número de la referencia, por ejemplo: [7].

Es muy importante incluir todas las referencias utilizadas y citarlas apropiadamente, es decir, incluyendo toda la información necesaria para identificar la referencia. La información mínima a incluir según el tipo de referencia es:

- **Libro:** Autores, Título, Edición (en su caso) Editorial, Ciudad, Año.
- **Artículo de revista:** Autores, Título, Nombre de la Revista, Número de Página inicial y final, Número de la revista / Volumen, Año.

- **Web:** URL y fecha en la que se ha visitado.

7. Anexos

Listado de apartados que son demasiado extensos para incluir en la memoria y tienen un carácter autocontenido (por ejemplo, manuales de usuario, manuales de instalación, etc.)

Dependiendo del tipo de trabajo, es posible que no sea necesario añadir ningún anexo.