# Arranque del sistema.

Para iniciar correctamente los contenedores, dirígete a la raíz del proyecto y ejecuta el siguiente comando en la terminal:

**docker-compose up -d**

Una vez que todos los contenedores estén en funcionamiento, abre tu navegador y accede a [**http://localhost:8080**](http://localhost:8080). Esto abrirá la interfaz web de Apache Airflow.

**Credenciales de acceso:**

* **Usuario:** airflow
* **Contraseña:** airflow

En la pantalla principal, verás la lista de DAGs disponibles. En este caso, solo habrá un DAG, el cual puedes iniciar manualmente desde la interfaz.

**Registros de ejecución:**  
Los logs pueden consultarse directamente en la interfaz de Airflow o accediendo a la carpeta logs dentro del proyecto.

# Especificaciones técnicas

* **Python**: Lenguaje principal utilizado para el desarrollo del DAG y todas las tareas asociadas.
* **Faker**: Librería de Python utilizada para la generación de datos ficticios de prueba. Permite crear datos realistas y variados con compatibilidad para múltiples formatos (CSV, JSON, SQL, etc.).
* **Pandas**: Librería de Python empleada para la limpieza y manipulación de datos. Facilita la extracción, transformación y carga de datos en diversos formatos de manera sencilla y eficiente.
* **PostgreSQL y SQLAlchemy**: La conexión a la base de datos se realiza a través de Apache Airflow, enlazando con un contenedor de PostgreSQL. Mediante SQLAlchemy, se gestiona el motor de base de datos para insertar los datos limpios en la base de datos**.**
* Interfaz de usuario gráfica

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**Funcionamiento del pipeline**:

**Tareas principales**

* + **Generate\_data**: Generación de datos mediante un operador de Python.
  + **Clean\_data**: Limpieza de datos utilizando un operador de Python.

**Grupo de tareas: Datos procesados**

Encargado de gestionar la tabla de usuarios válidos.

* + **Drop\_table\_g1**: Elimina la tabla **usuarios\_validos** si existe.
  + **Create\_table\_g1**: Crea la tabla **usuarios\_validos**.
  + **Load\_to\_postgres\_g1**: Carga los datos procesados en la tabla **usuarios\_validos** de PostgreSQL.

**Grupo de tareas: Datos sin procesar**

Encargado de gestionar la tabla de usuarios inválidos.

* + **Drop\_table\_g2**: Elimina la tabla **usuarios\_invalidos** si existe.
  + **Create\_table\_g2**: Crea la tabla **usuarios\_invalidos**.
  + **Load\_to\_postgres\_g2**: Carga los datos sin procesar en la tabla **usuarios\_invalidos** de PostgreSQL.

La tabla **usuarios\_invalidos** no tiene una **PRIMARY KEY**, ya que los datos provienen del archivo **messy\_data.csv**, el cual contiene registros duplicados. Esta tabla se crea con el propósito de comparar la diferencia entre los datos correctos e incorrectos.

# Problemas de implementación

**Problema 1: Generación de datos**

Inicialmente, opté por crear un contenedor de **Ollama**, una herramienta que permite ejecutar modelos de lenguaje (LLM) de forma local. La generación de datos requería realizar una solicitud al servicio de Ollama dentro del contenedor, proporcionando un **prompt** que devolviera una respuesta en el formato deseado.

Sin embargo, surgieron algunas limitaciones:

* Al ejecutarse dentro de un contenedor, el modelo de lenguaje estaba restringido por el tamaño de almacenamiento disponible, lo que impedía el uso de modelos más grandes y potentes.
* Además, la respuesta generada no siempre mantenía el formato correcto y estaba limitada por un número máximo de tokens, lo que restringía la cantidad de filas que se podían generar.

**Solución:** Opté por utilizar la librería **Faker** de Python, que es una herramienta eficiente para la generación rápida y sencilla de datos ficticios y aleatorios. Esta solución permite crear información estructurada de manera flexible y, junto con **Pandas**, facilita la exportación de los datos a un archivo **CSV** para su posterior uso.

**Problema 2: Manejo de fallos en el DAG**

Al intentar implementar un bucle en el **DAG** para manejar los fallos y reintentar en caso de error, se generó un error relacionado con la creación de un bucle infinito, lo que podría afectar la estabilidad del flujo de trabajo.

**Solución:** Para evitar este problema, decidí implementar una **validación de datos** más robusta. Ahora, he configurado un proceso de validación dentro del DAG. Si los datos no son correctos, la validación lanzará una **excepción**, lo que provocará que el pipeline se detenga de inmediato. Esto garantiza que no se carguen datos incorrectos en la base de datos y que el flujo de trabajo termine sin continuar hacia las etapas siguientes en caso de detectar un error en los datos.

# Configuraciones especiales

Para probar el uso de **Ollama**, es necesario ejecutar el siguiente comando después de levantar **Docker Compose**:

**docker exec -it ollama\_container ollama pull llama3.1**

Una vez ejecutado el comando, es necesario **descomentar** el código dentro del archivo **dag.py**, específicamente en la función **ejecutar\_generate\_data**.

Al ejecutar el DAG nuevamente, se generará un nuevo archivo llamado **prueba.csv** en el directorio **/data**, que contendrá la respuesta del modelo de lenguaje.