INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ASIGNATURA:

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

DOCENTE:

ZURIEL DATHAN MORA FELIX

DOCUMENTACION

TAREA:

DETECTOR DE SPAM

ALUMNOS:

FLORES BELTRAN JESUS GUADALUPE

JOSÉ MANUEL URÍAS ESCOBAR

FECHA DE ENTREGA:

12/10/2025

DETECTOR DE SPAM Y NO SPAM

En este documento estaré recolectando información, código, e investigaciones que me sirvieron para desarrollar el proyecto utilizando el entrenamiento de un modelo de IA para que detecte mediante patrones, si un correo es spam o no.

Bueno, primeramente estuve investigando que el lenguaje que me ofrece las mejores ventajas es Python, porque?, porque es el que mas librerías tiene a la hora de trabajar con cosas relacionadas a IA.

Asi que bien, mediante esa investigación, descubrí que existen variedad de librerías, las que mas me llamaron la atención fueron las siguientes:

- Pandas: librería que me permite manipular una basta cantidad de datos mediate código.
- Numpy
- Unicodedata
- TfidVectorizer
- Tensorflow: la librería que hace la magia de las IA, desarrollada por Google, es una librería basta para trabajar con redes neuronales y entrenamiento de IAs.
- re

pip install keras-preprocessing

Bien, entonces, lo que hice fue buscar un dataset con información de mensajes que son SPAM y mensajes que no son SPAM, es de extensión .csv, y lo primero que hice fue leer ese archivo de la siguiente forma:

```
import pandas as pd

# Esta es una función que sirve para leer un archivo CSV en un DataFrame

df = pd.read_csv("Datasets/emails/correos_es_prueba.csv")

# muestro sus primeras filas

print("Las primeras filas del DataFrame son:")

print(df.columns)

print(df.head())

# si quiero extraer una columna especifica del dataset

print(df[["Email No.", "Prediction"]].head())
```

CONFIGURACION DE ENTORNO VIRTUAL EN PYTHON

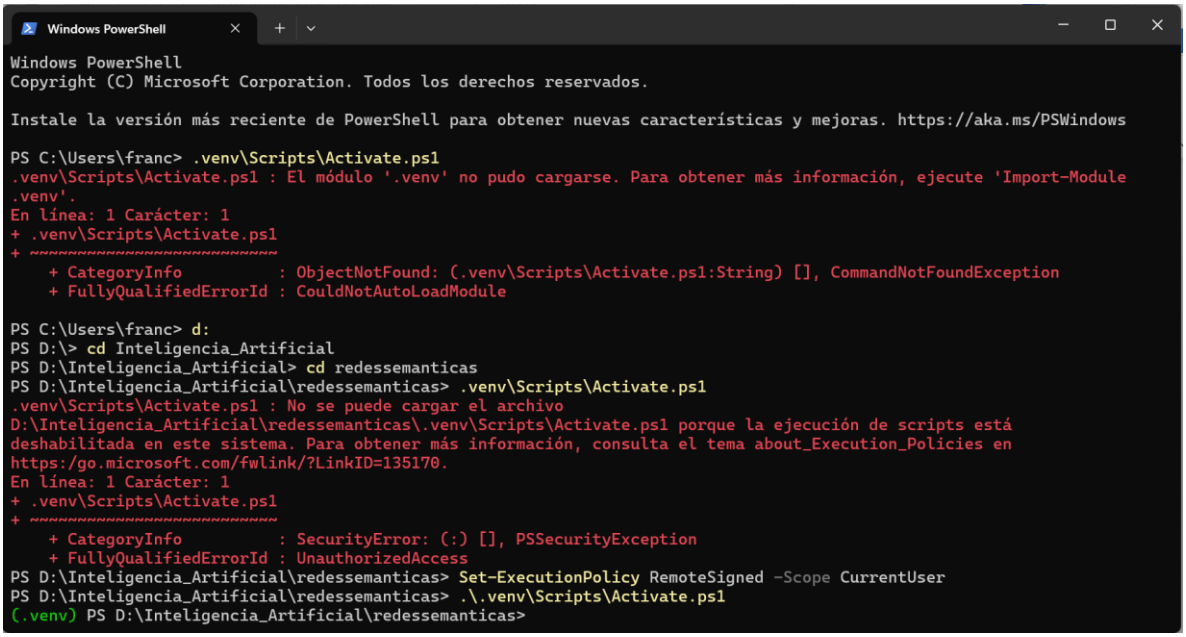
Para trabajar en este proyecto, lo que hicimos fue crear un entorno virtual de Python para no terminar dañando nuestras compatibilidades de librerías ni nada, así trabajamos de forma experimental y segura.

Los comandos para crear el entorno son los siguientes:

Set-ExecutionPolicy RemoteSigned -Scope CurrentUser

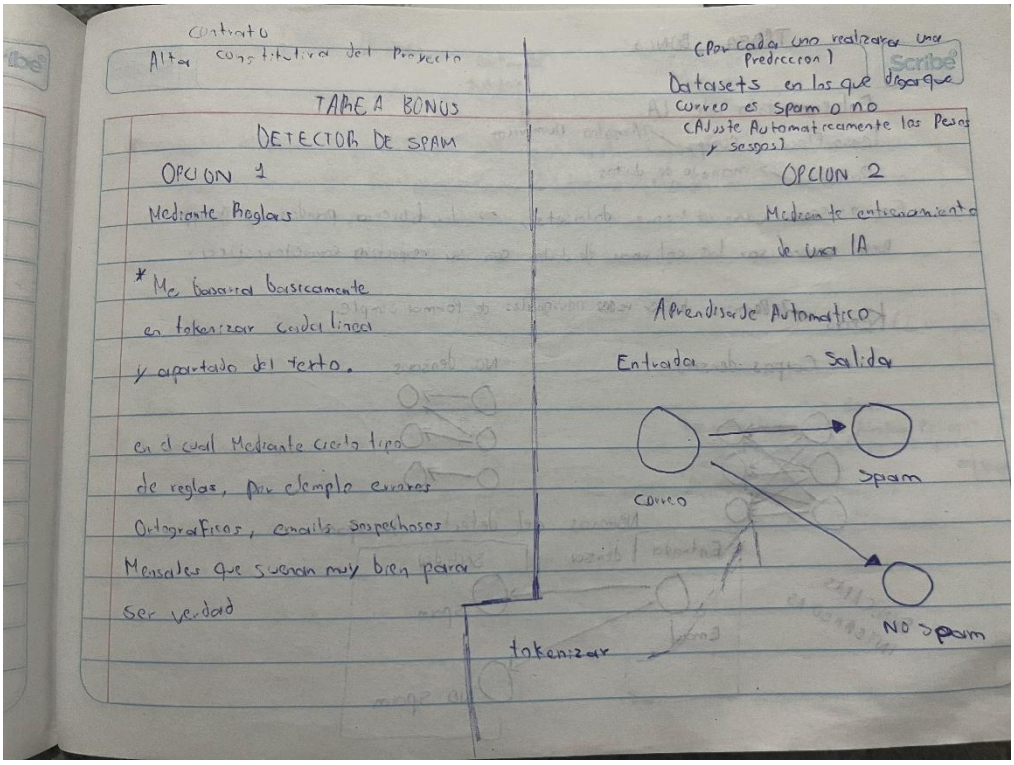
python -m venv .venv

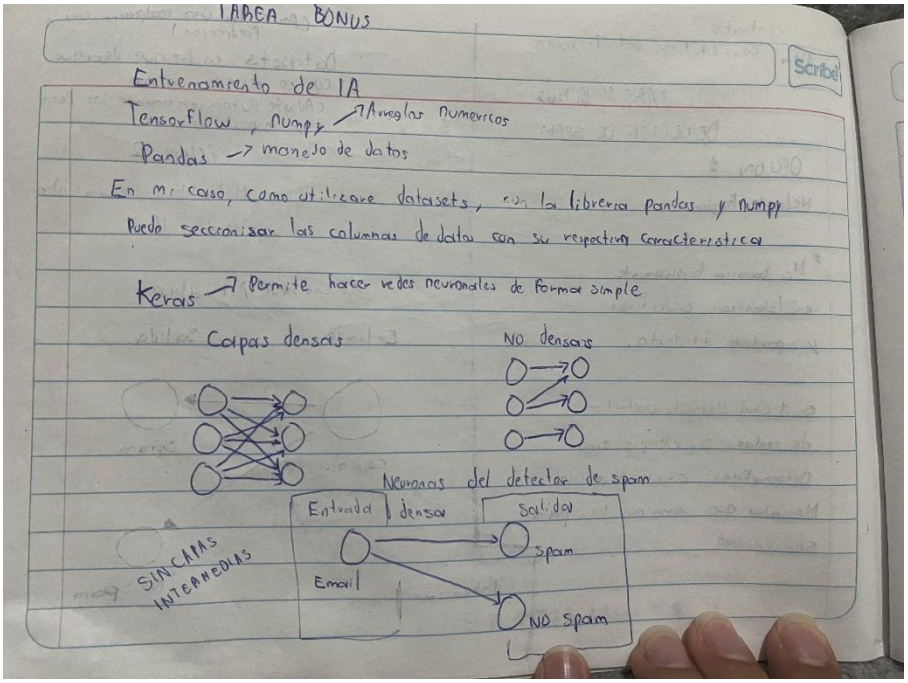
.venv\Scripts\Activate.ps1

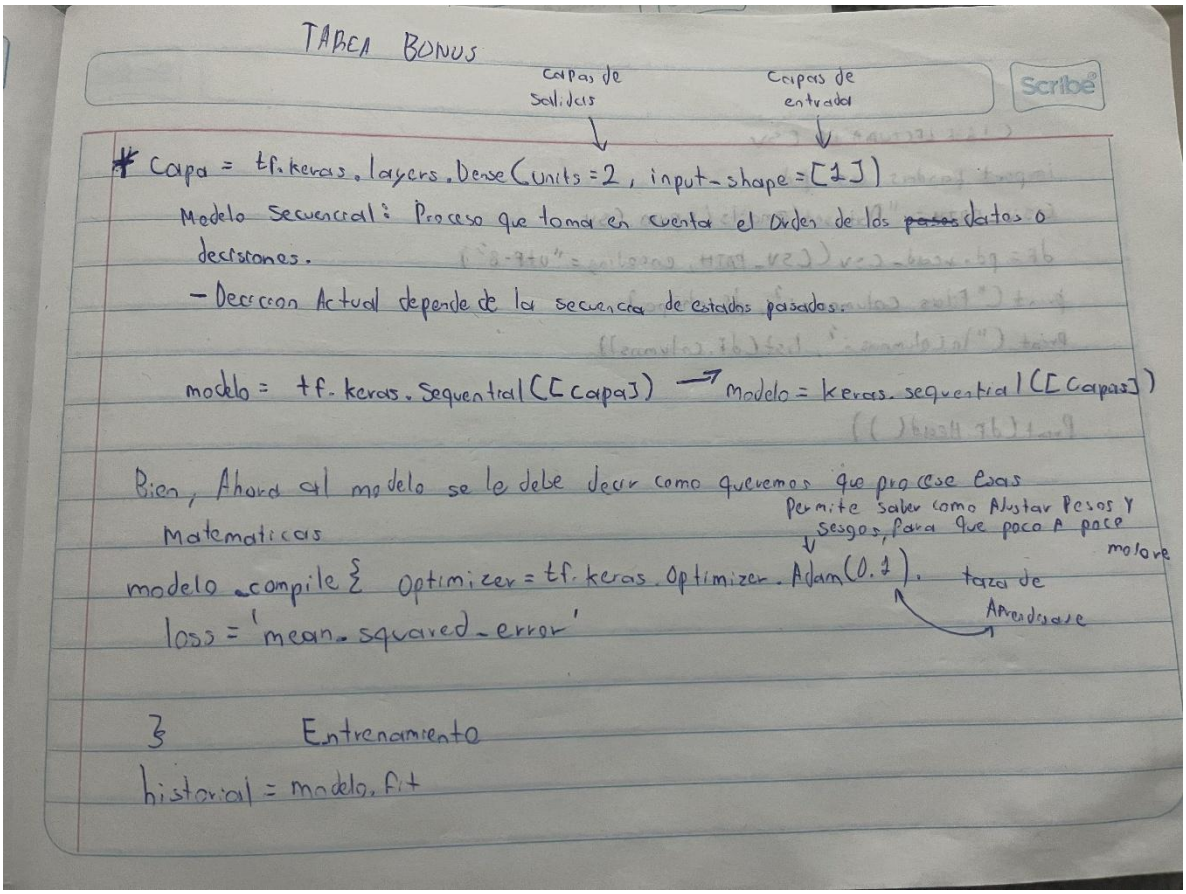


Después de preparar el entorno, entender mas o menos como leer los csv con pandas, lo que nos toca es lo siguiente, conocer como funciona una red neuronal, para ello realice una documentación en la libreta la cual es la siguiente

Para entender el funcionamiento de las redes neuronales, los sistemas inteligentes, hice estos apuntes de el trabajo de cada capa.

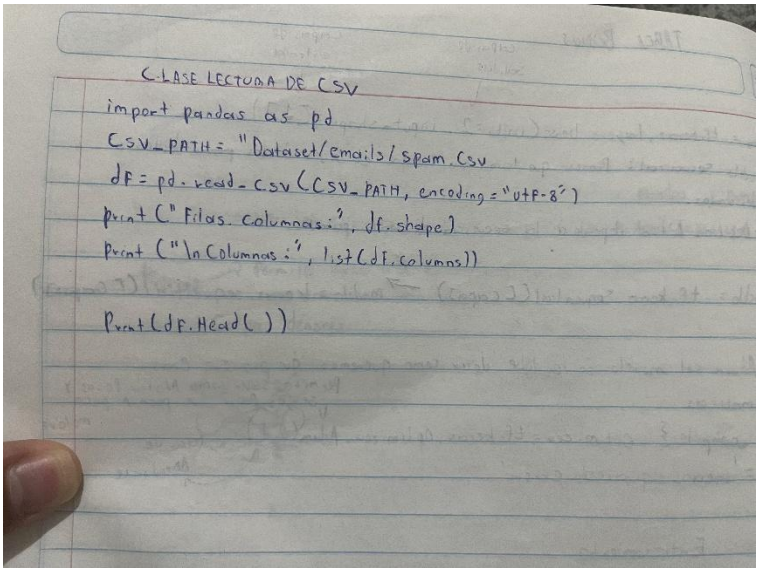




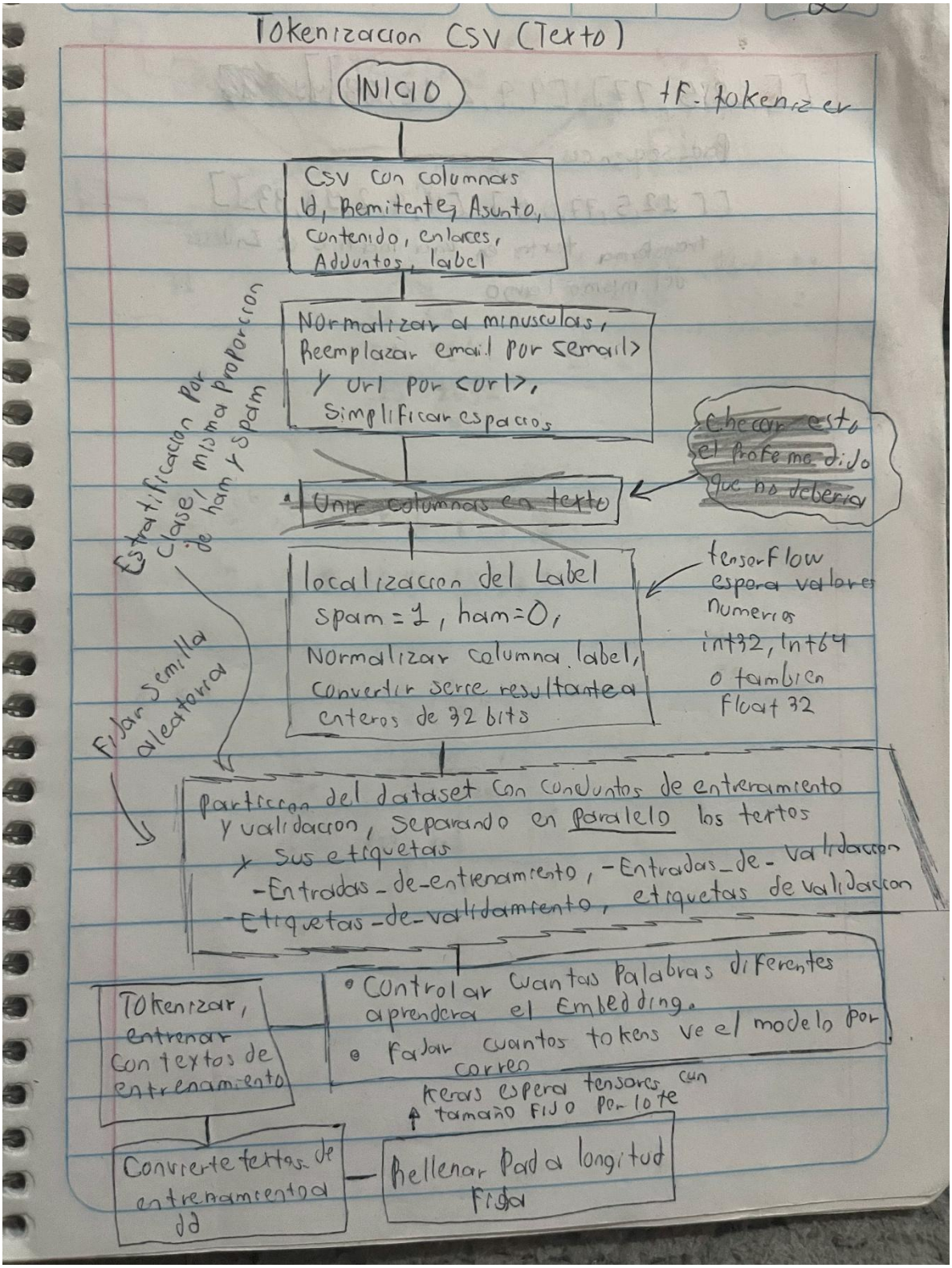


Apuntes de como se programa las capas en tensorflow, con sus capas de entrada y salida, todo esto para entender como usar tensorflow. La creación del modelo, y el porque del uso del modelo secuencial, y modelo_compile, donde definimos como este agente aprendera.

Y a continuación un pequeño ejemplo de lectura de csv con pandas en Python.



Ahora, para ingresar datos a tensorflow necesitamos tokenizar los datos, para lo cual diseñe el siguiente diagrama de flujo



Ahora toca definir el modelo, para ello lo hicimos en la clase ModeloSpam del archivo Red_Neuronal

Una clase que define, entrena, evalúa y usa un **modelo binario de spam/ham** en Keras/TensorFlow para texto tokenizado.

Constructor:

ModeloSpam(

tam_vocabulario=5000, tamaño del vocabulario (coincide con Tokenizer.num_words)

max_longitud=200, longitud fija de cada secuencia (pad_sequences)

dim_embedding=64, dimensión del vector por palabra

unidades=64, neuronas en la capa densa intermedia

dropout=0.5, regularización contra overfitting

lr=0.001 learning rate del optimizador Adam

)

Arquitectura:

Arquitectura

Secuencial, pensada para datasets pequeños/medianos:

1. **Input**: shape=(max_longitud,), dtype=int32 (índices de tokens).
2. **Embedding**: Embedding(tam_vocabulario, dim_embedding, mask_zero=True)
    - mask_zero=True hace que el modelo **ignore el padding (0)**.
3. **GlobalAveragePooling1D**: promedia los embeddings por posición → vector único por correo.
4. **Dense(ReLU)**: unidades neuronas para aprender combinaciones no lineales.
5. **Dropout**: apaga aleatoriamente neuronas en entrenamiento (mejor generalización).
6. **Dense(sigmoid)**: **1 salida** en [0,1] = **p(spam)**.

Compilacion:

optimizer = Adam(lr)

loss = "binary_crossentropy" por tener 1 salida sigmoide

metrics = ["accuracy", AUC(name="auc")]

Ahora Explico un poco el funcionamiento de los métodos.

entrenar(x_entrenamiento, y_entrenamiento, x_validacion, y_validacion, epocas=30, tam_lote=8, usar_callbacks=True)

- Entrena el modelo con labels **0/1** (no one-hot).
- Callbacks (si usar_callbacks=True):
    - **EarlyStopping** (monitor val_auc, patience=4, restaura mejores pesos).
    - **ReduceLROnPlateau** (baja LR si val_loss no mejora).
- Devuelve el History de Keras.

evaluar(x_validacion, y_validacion)

- Retorna (loss, accuracy, auc) sobre validación.

predecir_desde_indices(entradas_padded)

- Recibe secuencias **ya padded** (n, max_longitud).
- Devuelve:
    - etiquetas: lista de "spam"/"ham" (umbral 0.5),
    - confianzas: prob. de la clase elegida,
    - p_spam: probabilidad cruda de spam.

predecir_desde_textos(textos, tokenizador)

- Tokeniza y hace **padding** internamente con el **mismo** Tokenizer usado en entrenamiento.
- Devuelve lo mismo que predecir_desde_indices.

Entradas y salidas esperadas

- **Entradas de entrenamiento/validación**:
    - X: np.ndarray de enteros (n, max_longitud) (resultado de pad_sequences).
    - y: np.ndarray de enteros (n,) con valores **0 (ham)** / **1 (spam)**.
- **Salida de predicción**:
    - p_spam en [0,1], etiqueta final por umbral 0.5 y confianza asociada.