Imagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamente

**Inteligencia Artificial**

****

**Documentación:**

**Detección de correo SPAM**

**Integrantes:**

**Armenta García Jonathan Humberto**

**Chairez Audelo Pedro**

**Dr. Zuriel Dathan Mora Felix**

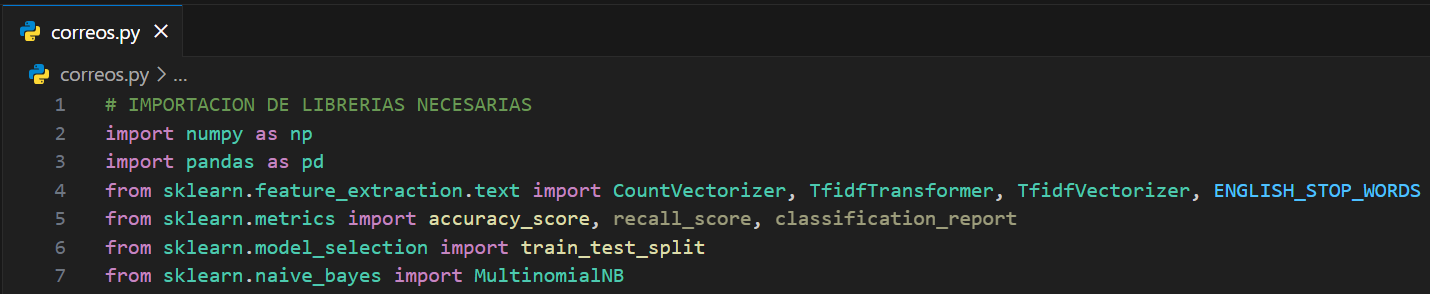
**Ingeniería en Sistemas**

**Instituto Tecnológico de Culiacán**

**03/04/2025**

**1. Importación de librerías:**

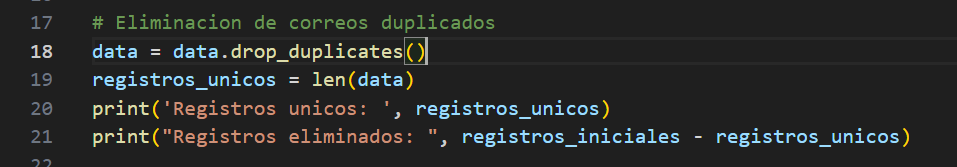
Se importan las librerías necesarias para el procesamiento de datos, extracción de características de texto, entrenamiento del modelo y evaluación.

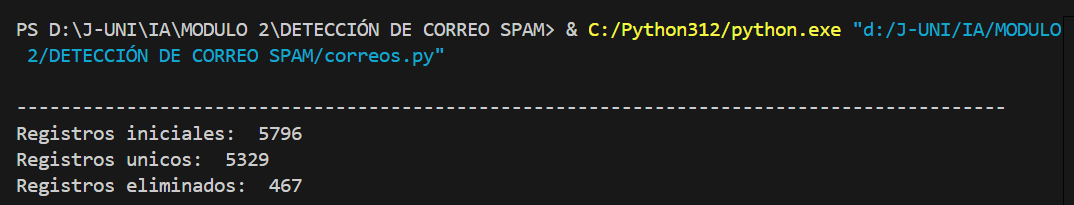


**2. Carga y preprocesamiento de datos**

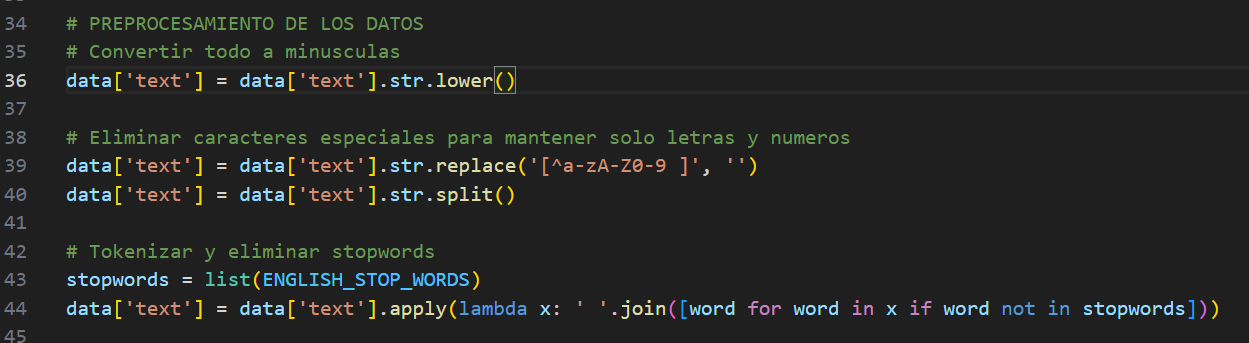
* Se cargan y procesan los datos desde un archivo CSV llamado spam\_assassin.csv.

Se eliminan los correos duplicados para evitar sesgos. Luego se imprime la cantidad de correos únicos y duplicados





Se convierten todos los textos a minúsculas. Se eliminan caracteres especiales, dejando solo letras y números. Se tokenizan los textos dividiendo en palabras. Se eliminan las palabras irrelevantes (stopwords).



**3. Extracción de características (TF, IDF, TF-IDF)**

Frecuencia de Término (TF):

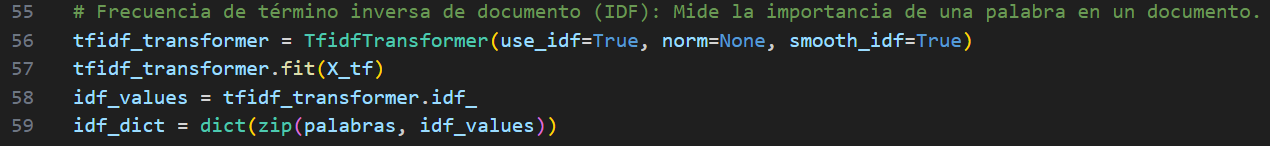
Se utiliza CountVectorizer para calcular la frecuencia de cada palabra en los correos electrónicos, generando una matriz dispersa donde cada fila representa un correo y cada columna una palabra única.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

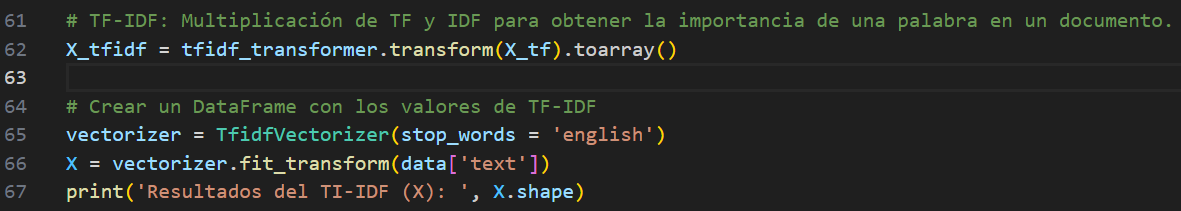
Frecuencia Inversa de Documento (IDF):

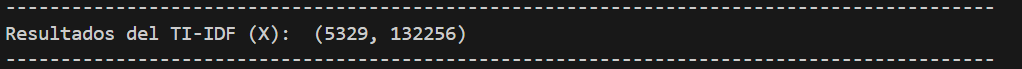
Se utiliza TfidfTransformer para calcular la importancia de cada palabra en función de su frecuencia en todos los correos.



TF-IDF:

Se calcula el producto de TF e IDF para obtener una representación numérica de los correos electrónicos utilizando TfidfVectorizer para generar una matriz dispersa con las representaciones TF-IDF.

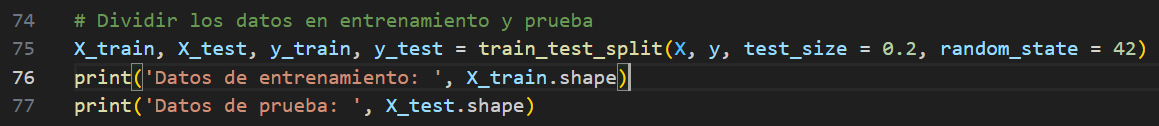


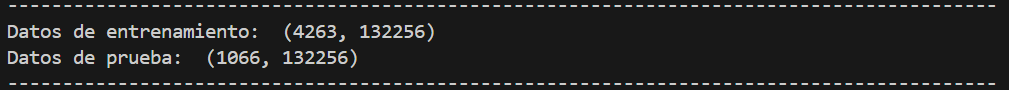


**4. División de datos en entrenamiento y prueba**

Se utiliza train\_test\_split para dividir los **datos en prueba (20%)** para evaluar el modelo y **datos de entrenamiento (80%)** para entrenar el modelo.

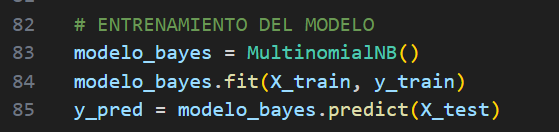
En este caso 4263 correos serian el 80% y 1066 correos serian para pruebas, de los 5329 correos únicos.





**5. Entrenamiento del modelo**

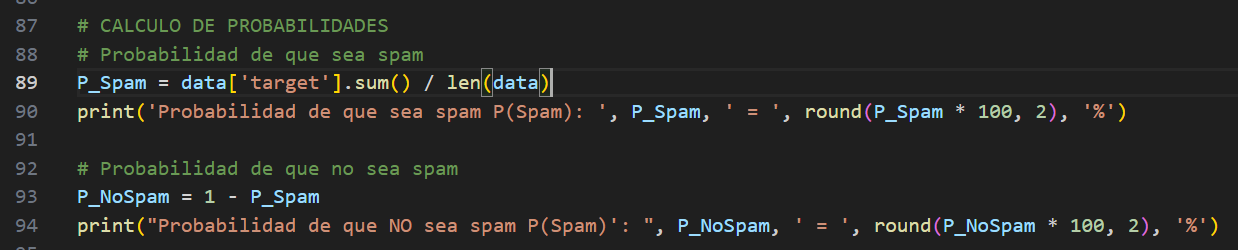
Se entrena un modelo de Bayes Multinomial (MultinomialNB) utilizando los datos de entrenamiento (X\_train y y\_train).

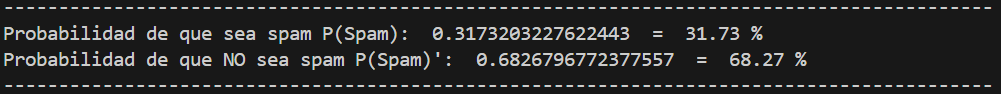


**6. Cálculo de probabilidades**

* Probabilidades previas:

Se calcula la probabilidad de que un correo sea SPAM (P\_Spam) y NO SPAM (P\_NoSpam) en función de la proporción de correos etiquetados.





* Probabilidad de características dado SPAM:

Se filtran los correos SPAM y se calcula la probabilidad de cada palabra dado que el correo es SPAM.

Texto

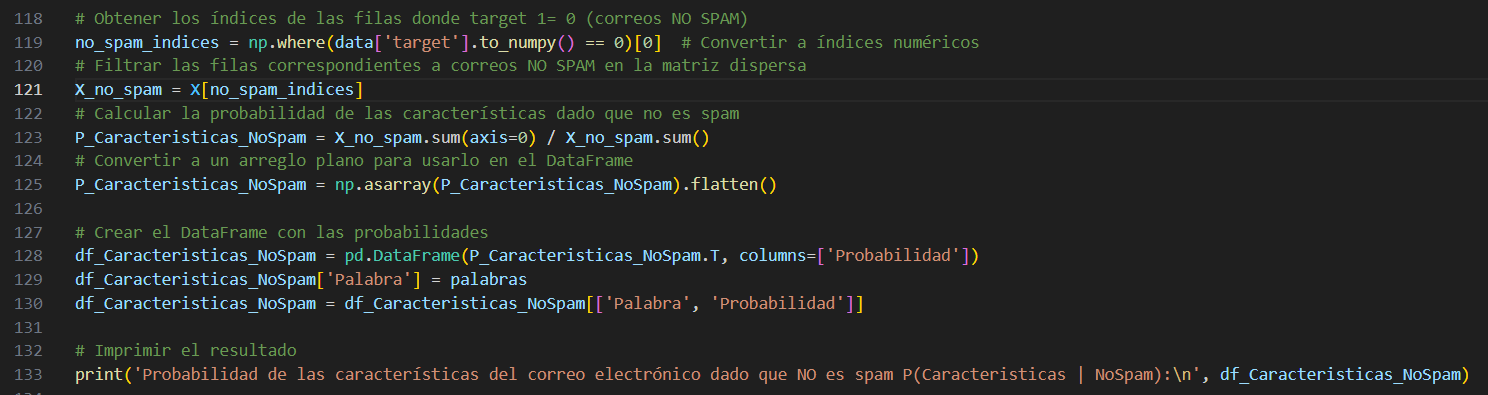
El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Probabilidad de características dado NO SPAM:

Se filtran los correos NO SPAM y se calcula la probabilidad de cada palabra dado que el correo es NO SPAM.



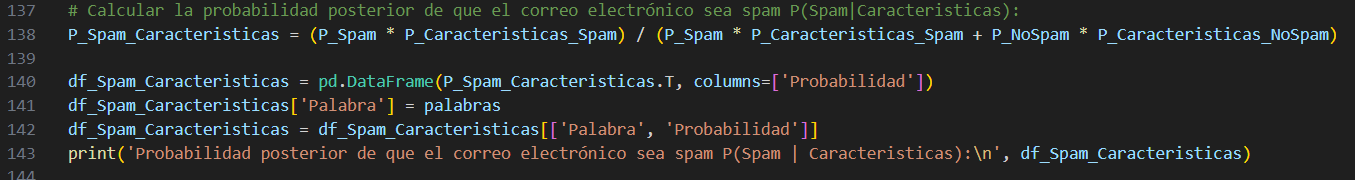
Texto

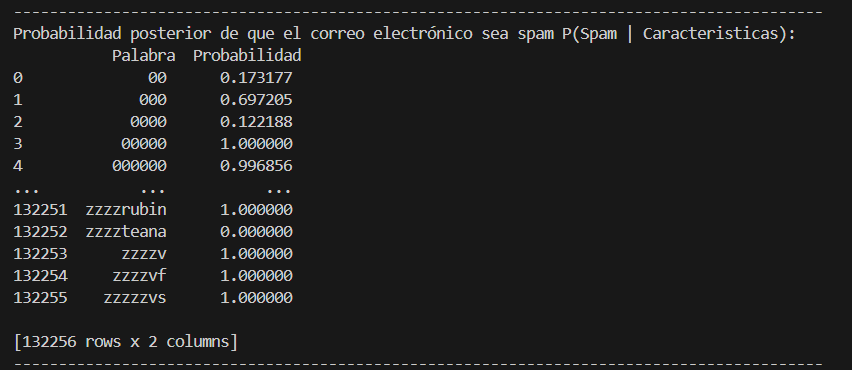
El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**7. Probabilidades posteriores (Teorema de Bayes)**

* Probabilidad posterior de SPAM:

Se calcula la probabilidad de que un correo sea SPAM dado sus características (palabras) utilizando el Teorema de Bayes.





* Probabilidad posterior de NO SPAM:

Se calcula la probabilidad de que un correo sea NO SPAM dado sus características.

Pantalla de computadora con letras

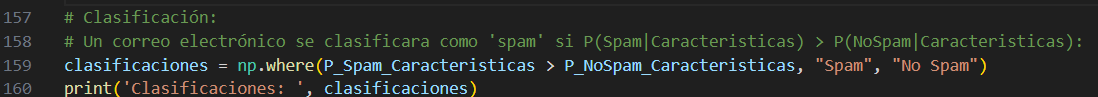
El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

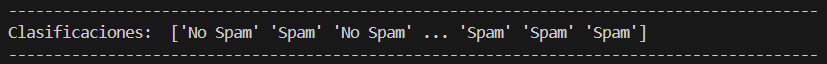
Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**8. Clasificación**

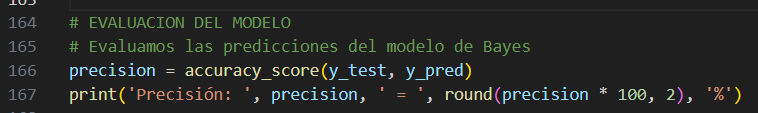
Se clasifica cada correo como SPAM o NO SPAM comparando las probabilidades posteriores, si P(Spam|Características) es mayor a P(NoSpam|Características), el correo se clasifica como SPAM. En caso contrario, se clasifica como NO SPAM.





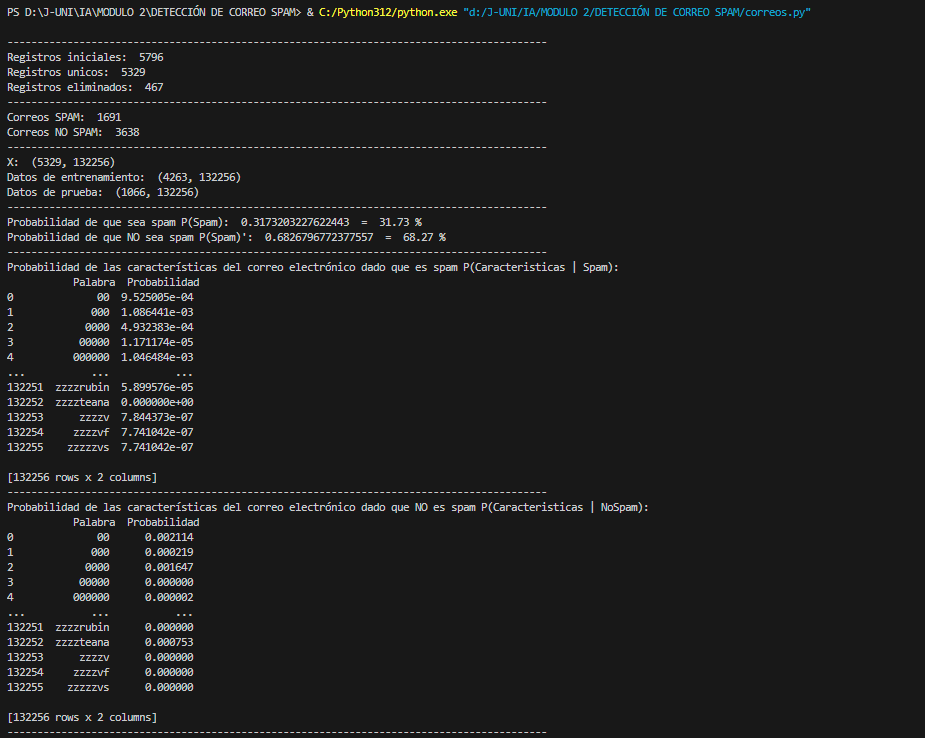
**9. Evaluación del modelo**

Se evalúa el modelo utilizando el conjunto de prueba (X\_test y y\_test) calculando la precisión del modelo comparando las predicciones con las etiquetas reales.





**Ejecución:**



Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.