

HIRAMATSU, MARÍA JOSE



# TRABAJO FINAL IA

# **Aplicación de Técnicas de Inteligencia Artificial al Análisis de Opiniones y Predicción de Ventas en E-commerce**

En la actualidad, las plataformas de comercio electrónico generan grandes volúmenes de datos provenientes del comportamiento de los usuarios, tales como reseñas, opiniones, calificaciones y registros de compra. Esta información constituye un recurso valioso para las empresas, ya que permite comprender mejor a los clientes y optimizar las estrategias de marketing y ventas. El presente trabajo propone el uso de técnicas de Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático para analizar dichas fuentes de información y apoyar la toma de decisiones en entornos de comercio electrónico.

# Análisis de sentimientos

El análisis de sentimientos es una rama del procesamiento del lenguaje natural (NLP) que permite identificar la opinión o emoción expresada por un usuario en un texto, clasificándola generalmente como positiva o negativa.

En las tiendas online, los usuarios comparten de manera constante reseñas y valoraciones sobre productos y servicios. Analizar automáticamente estas opiniones permite a las empresas:

- Detectar la percepción general de los clientes
- Identificar fortalezas y debilidades de productos
- Ajustar estrategias de marketing y comunicación

El análisis de sentimientos puede servir como una guía para orientar la fuerza de marketing, no solo en la selección de los productos a publicitar, sino también en el tono y el contenido de los mensajes utilizados.

# Aplicación del aprendizaje automático al análisis de opiniones

Para clasificar las opiniones de los usuarios, se utilizan algoritmos de aprendizaje automático supervisado, entrenados a partir de textos previamente etiquetados como positivos o negativos.

El proceso general consta de las siguientes etapas:

1. Limpieza y preparación de los datos
2. Eliminación de caracteres innecesarios, normalización del texto y corrección de inconsistencias.
3. Tokenización
4. Consiste en dividir el texto en unidades más pequeñas llamadas tokens (palabras o subpalabras), facilitando su procesamiento por los modelos.
5. Representación del texto
6. Transformación del texto en una forma numérica que pueda ser interpretada por los algoritmos de aprendizaje automático.
7. Construcción y entrenamiento del modelo
8. Se entrena un clasificador capaz de distinguir entre opiniones positivas y negativas.
9. Evaluación del modelo
10. Se utilizan métricas de rendimiento para analizar la capacidad predictiva del modelo.

# Modelos de Lenguaje y Procesamiento de Texto

Dentro del campo del NLP, existen modelos avanzados como BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), desarrollado por Google, que han revolucionado el análisis de texto.

Uno de los algoritmos más avanzados en la tokenización de un texto es Bert

## Bert tokenizer



BERT es un modelo de lenguaje que utiliza un enfoque bidireccional, permitiendo capturar el contexto de una palabra considerando tanto las palabras anteriores como las posteriores. Esto mejora significativamente la comprensión semántica de los textos en comparación con enfoques tradicionales.

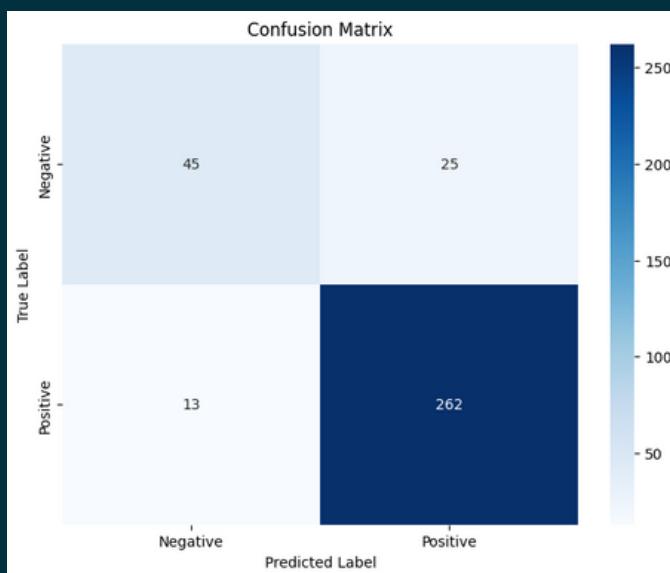
En este trabajo, BERT se presenta como un ejemplo de herramienta moderna aplicable al análisis de opiniones, destacando su importancia dentro del estado del arte en procesamiento de lenguaje natural.

# Modelo Bert

## Métricas del modelo Bert

Classification Report:				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.78	0.64	0.70	70
1	0.91	0.95	0.93	275
accuracy			0.89	345
macro avg	0.84	0.80	0.82	345
weighted avg	0.89	0.89	0.89	345

El modelo puede predecir las reseñas positivas



# Predicción de los productos más vendidos

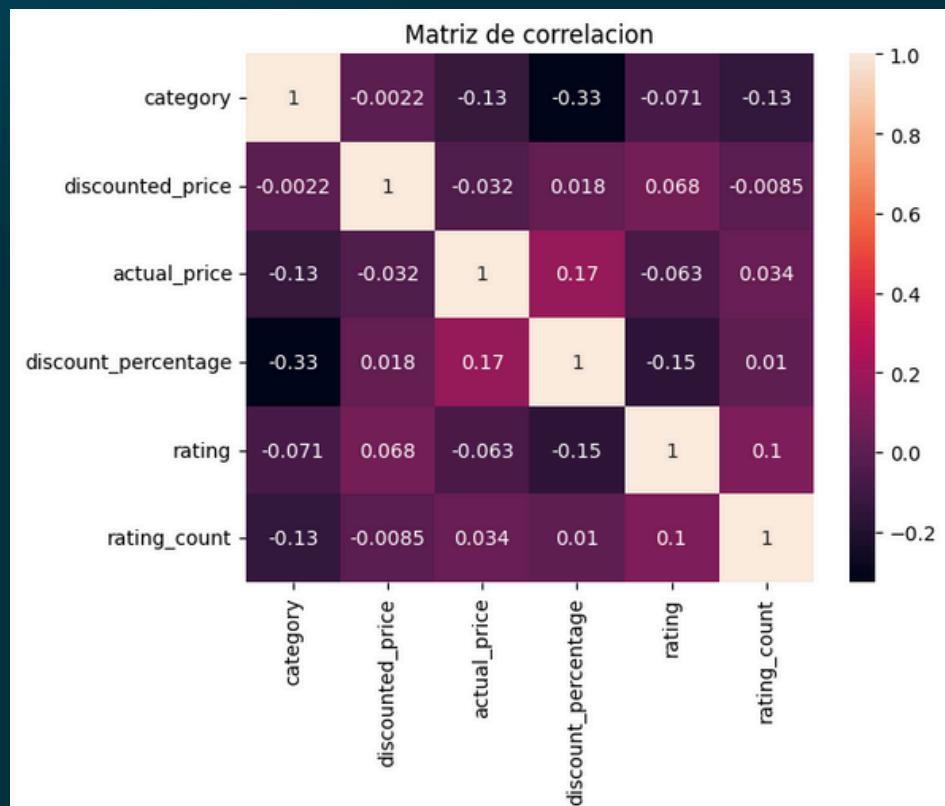
Porqué utilizar una red neuronal para la predicción?

Además del análisis de opiniones, otro objetivo relevante es la predicción del comportamiento de compra de los usuarios.

Factores como el precio, el nivel de descuento y la valoración de los productos influyen en la decisión de compra, pero no siempre mantienen una relación lineal entre sí.

Para abordar este problema, se emplean redes neuronales artificiales, las cuales son capaces de modelar relaciones complejas y no lineales entre las variables.

En particular, se diseña un modelo de clasificación binaria, cuyo objetivo es predecir si un producto tendrá ventas o no, a partir de datos históricos.



## Deep Learning - Keras

El modelo de red neuronal se implementa utilizando la biblioteca Keras, una API de alto nivel que facilita el desarrollo de modelos de aprendizaje profundo.

Keras permite:

- Definir redes neuronales de forma modular
- Simplificar la implementación de modelos complejos
- Abstraer las operaciones matemáticas subyacentes

Gracias a estas características, es posible construir y entrenar modelos eficientes utilizando componentes predefinidos, manteniendo claridad y control sobre la arquitectura.

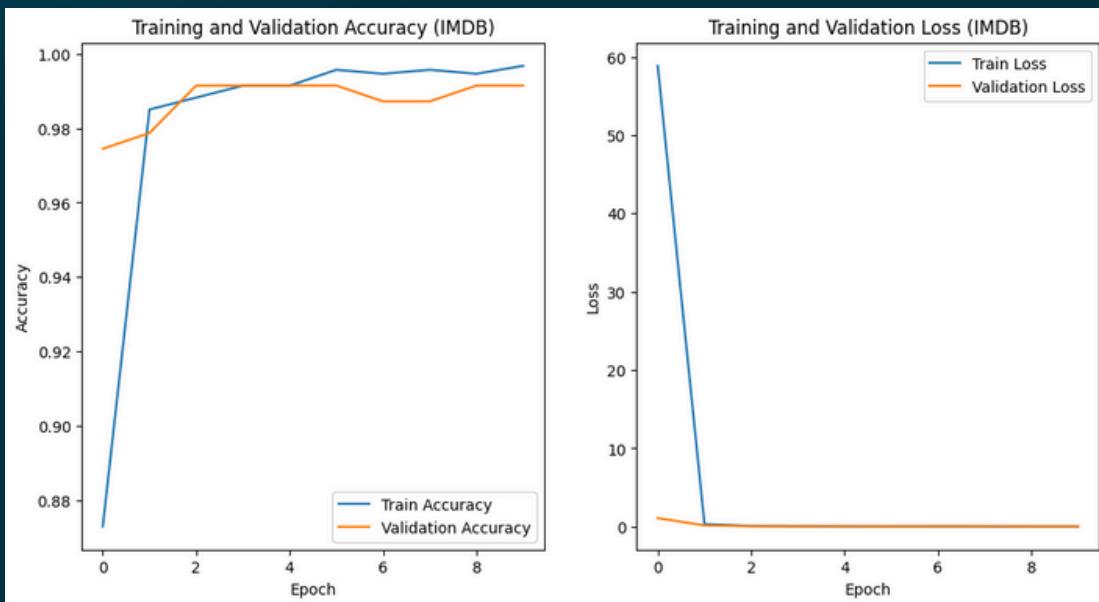
# Red neuronal con Keras

La red neuronal implementada corresponde a un modelo de clasificación binaria (venta / no venta), diseñado para aprender patrones a partir de los datos de entrenamiento. Durante el proceso de entrenamiento, el modelo ajusta sus parámetros internos para minimizar el error de predicción. Posteriormente, su desempeño se evalúa utilizando métricas adecuadas, lo que permite analizar la capacidad del modelo para generalizar a datos no vistos.

## Arquitectura

Capa de entrada  
2 Capas ocultas  
1 Capa de salida

## Entrenamiento y Aprendizaje del Modelo



# Resultado



Logra predecir cuándo no será venta

## Métricas de desempeño del modelo

Clasification Report

CR	Precisión	Recall	F1 - score	support
0	1.00	0.85	0.92	13
1	0.99	1.00	1.00	280
accuracy			0.99	293
macro - avg	1.00	0.92	0.96	293
weighted avg	0.99	0.99	0.99	293

# CONCLUSIÓN

El uso de técnicas de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático permite transformar grandes volúmenes de datos en información útil para la toma de decisiones. En este trabajo se ha presentado una propuesta de aplicación de análisis de sentimientos y predicción de ventas en el contexto del comercio electrónico, utilizando conceptos y herramientas abordados en la materia.

Estas técnicas ofrecen un enfoque eficiente para comprender el comportamiento de los usuarios y optimizar estrategias de marketing y ventas, demostrando el potencial de la IA como herramienta de apoyo en entornos digitales.