

Predicción de Operación (Compra/ Venta) en XAUUSD usando Modelos de Machine Learning Basados en Indicadores Técnicos y Promedios Móviles





Objetivos

- ▶ Sugerir la operación más apropiada (Compra, Venta o Neutral) con base a señales generadas por indicadores
- ▶ Entrenar y comparar modelos de Machine Learning que predigan dicha acción usando datos reales extraídos de Metatrader



¿Por qué el Oro?



Es uno de los instrumentos financieros más populares en el trading



Activo refugio en épocas de incertidumbre



Volatilidad, liquidez, protección contra la inflación



OBSERVACIÓN IMPORTANTE: Invertir en este activo tiene riesgos

Información Histórica de Metatrader 5
Datos entre 2021.01.03 y 2025.11.24
para 27.083 registros

EA MT5

Consideraciones

Promedios Móviles (Simples y Exponenciales)
para 5, 10, 20, 50, 100 y 200 períodos

Indicadores: RSI, MACD, ADX, William %R, ADX,
CCI, High/Lows, Bear/Bull Power

NO SE GESTIONÓ EL RIESGO

INFORMACION
GENERAL VELAS

INFORMACION DE
OPERACIONES

SEÑALES DE INDICADORES

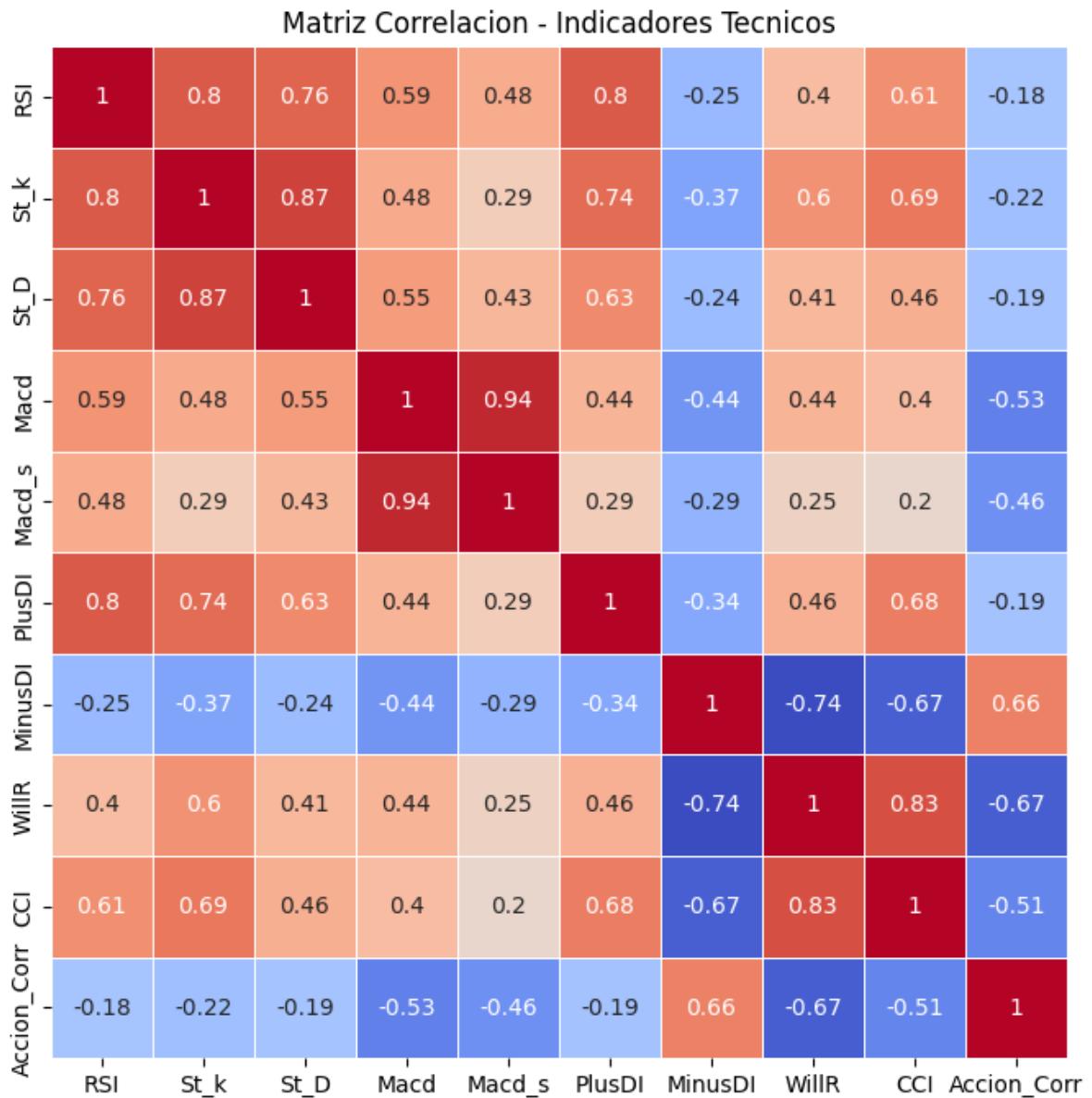
INFORMACION DE
INDICADORES

DATASET

Estructura del Dataset

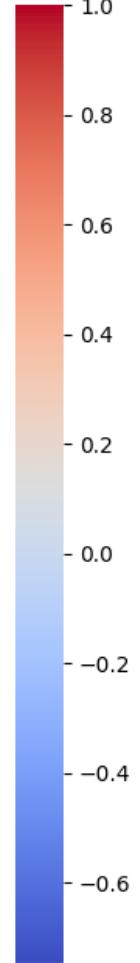
#	Column	Non-Null Count	Dtype	#	Column	Non-Null Count	Dtype	#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	Vela_Hora	27083 non-null	datetime64[ns]	21	Op_Ema20	27083 non-null	int64	42	Dif_Sma_100	27083 non-null	float64
1	Hora_Entrada	27083 non-null	object	22	Op_Ema50	27083 non-null	int64	43	Dif_Sma_200	27083 non-null	float64
2	Vela_Aertura	27083 non-null	float64	23	Op_Ema100	27083 non-null	int64	44	Dif_Ema_5	27083 non-null	float64
3	Vela_Cierre	27083 non-null	float64	24	Op_Ema200	27083 non-null	int64	45	Dif_Ema_10	27083 non-null	float64
4	Vela_High	27083 non-null	float64	25	Compras_Avg	27083 non-null	int64	46	Dif_Ema_20	27083 non-null	float64
5	Vela_Low	27083 non-null	float64	26	Ventas_Avg	27083 non-null	int64	47	Dif_Ema_50	27083 non-null	float64
6	Simbolo	27083 non-null	object	27	Op_Rsi	27083 non-null	int64	48	Dif_Ema_100	27083 non-null	float64
7	Periodo	27083 non-null	object	28	Op_Stoch	27083 non-null	int64	49	Dif_Ema_200	27083 non-null	float64
8	Accion	27083 non-null	object	29	Op_StRsi	27083 non-null	int64	50	RSI	27083 non-null	float64
9	Volumen	27083 non-null	float64	30	Op_Macd	27083 non-null	int64	51	St_k	27083 non-null	float64
10	Precio_Entrada	27083 non-null	float64	31	Op_Adx	27083 non-null	int64	52	St_D	27083 non-null	float64
11	StopLoss	27083 non-null	float64	32	Op_William	27083 non-null	int64	53	Macd	27083 non-null	float64
12	TakeProfit	27083 non-null	float64	33	Op_Cci	27083 non-null	int64	54	Macd_s	27083 non-null	float64
13	Op_Sma5	27083 non-null	int64	34	Op_Highlow	27083 non-null	int64	55	PlusDI	27083 non-null	float64
14	Op_Sma10	27083 non-null	int64	35	Op_Bbp	27083 non-null	int64	56	MinusDI	27083 non-null	float64
15	Op_Sma20	27083 non-null	int64	36	Compras_Tec	27083 non-null	int64	57	WillR	27083 non-null	float64
16	Op_Sma50	27083 non-null	int64	37	Ventas_Tec	27083 non-null	int64	58	CCI	27083 non-null	float64
17	Op_Sma100	27083 non-null	int64	38	Dif_Sma_5	27083 non-null	float64				
18	Op_Sma200	27083 non-null	int64	39	Dif_v_Sma_10	27083 non-null	float64				
19	Op_Ema5	27083 non-null	int64	40	Dif_Sma_20	27083 non-null	float64				
20	Op_Ema10	27083 non-null	int64	41	Dif_Sma_50	27083 non-null	float64				

- **MATRIZ DE CORRELACIÓN**

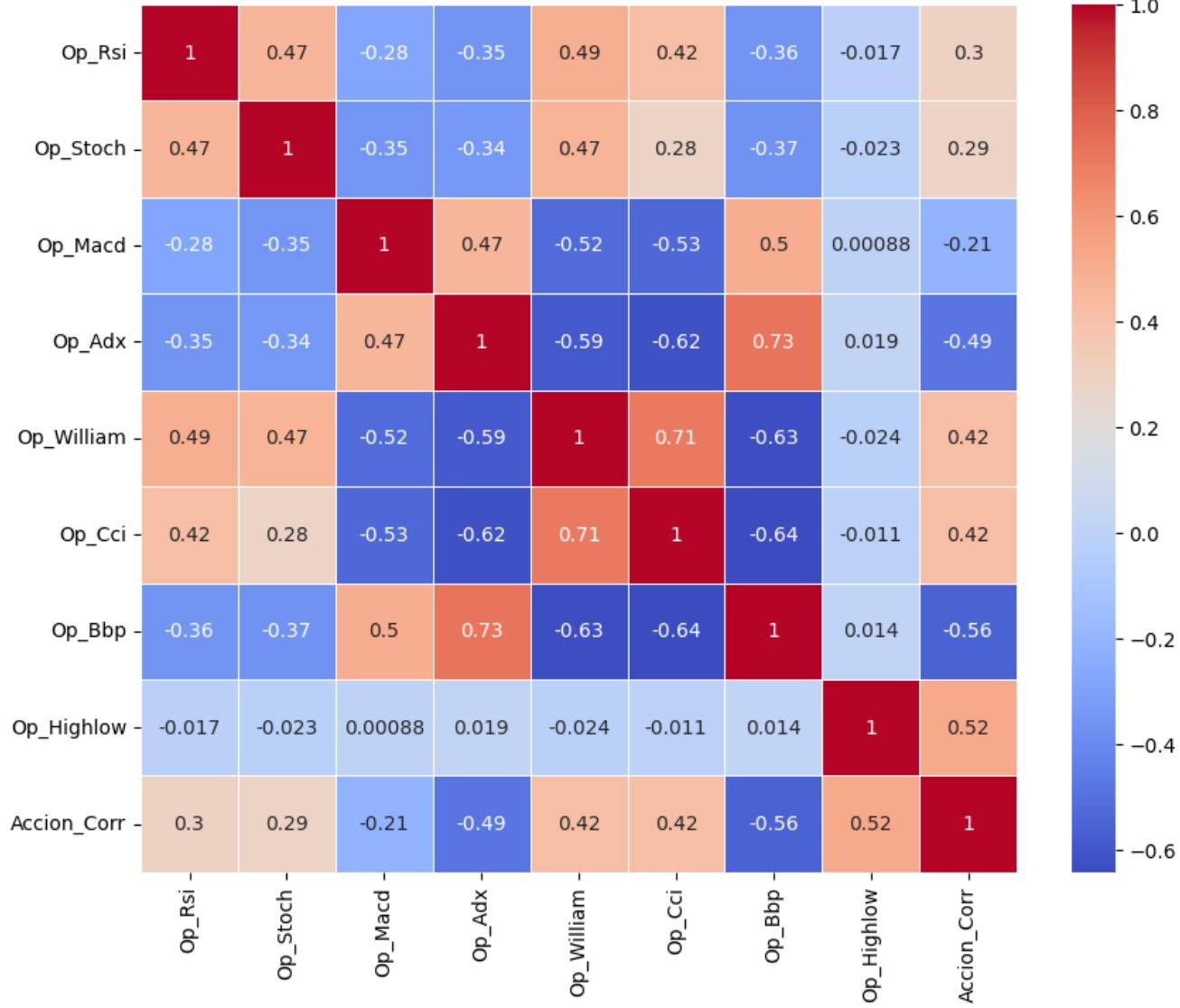


Matriz Correlacion - Señales Señales Promedios Moviles

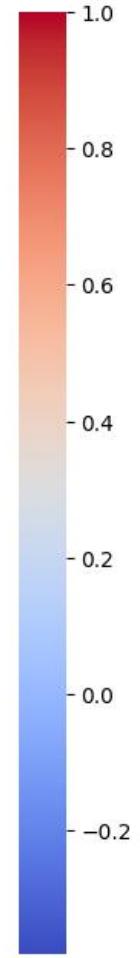
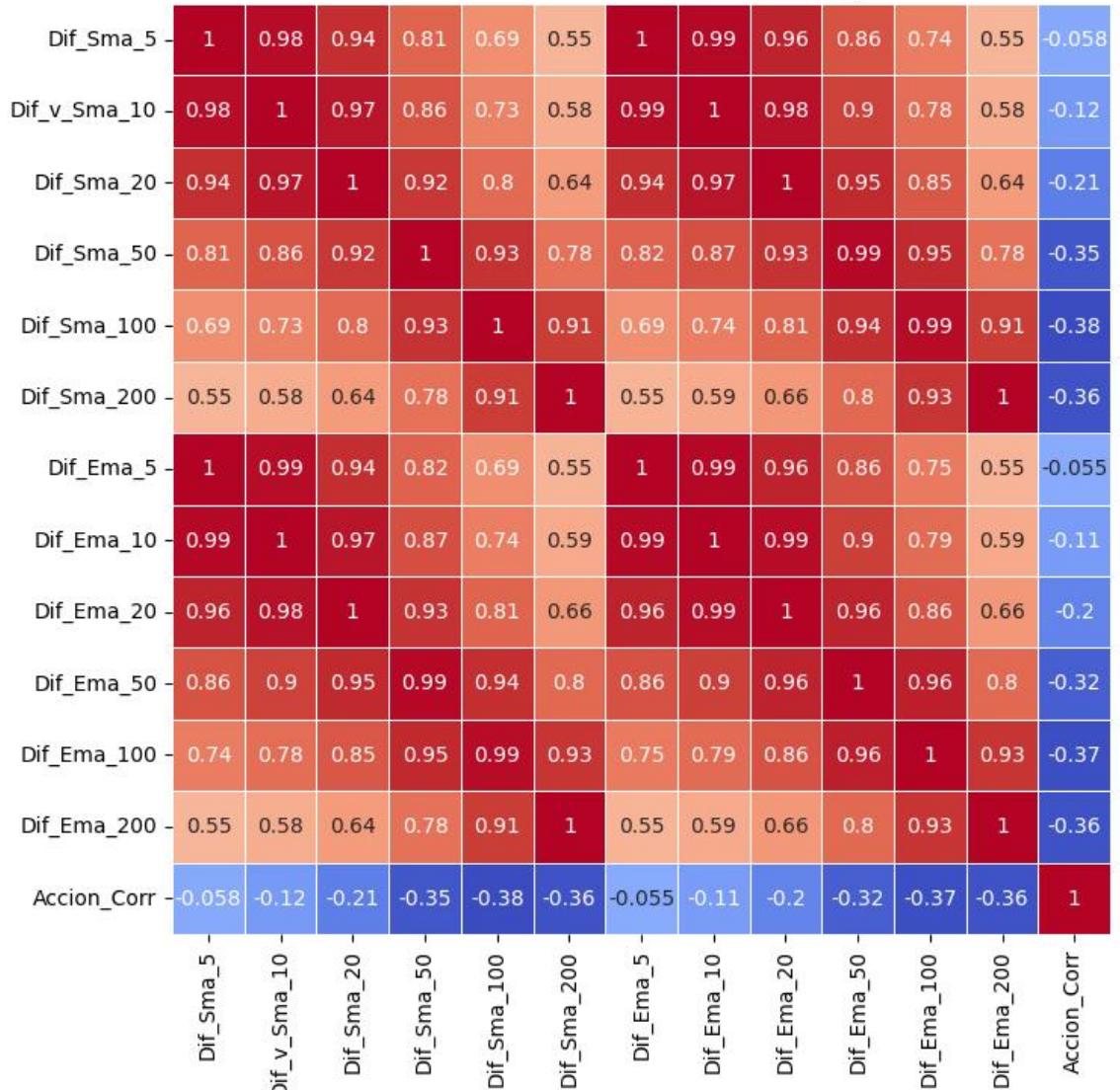
Op_Sma5 -	1	0.66	0.44	0.28	0.21	0.16	0.85	0.65	0.47	0.31	0.24	0.18	-0.3
Op_Sma10 -	0.66	1	0.66	0.41	0.3	0.22	0.77	0.86	0.66	0.45	0.34	0.25	-0.43
Op_Sma20 -	0.44	0.66	1	0.62	0.45	0.32	0.55	0.76	0.87	0.65	0.49	0.36	-0.6
Op_Sma50 -	0.28	0.41	0.62	1	0.68	0.49	0.36	0.51	0.72	0.88	0.71	0.53	-0.71
Op_Sma100 -	0.21	0.3	0.45	0.68	1	0.69	0.27	0.38	0.53	0.77	0.87	0.71	-0.59
Op_Sma200 -	0.16	0.22	0.32	0.49	0.69	1	0.2	0.28	0.39	0.57	0.76	0.88	-0.46
Op_Ema5 -	0.85	0.77	0.55	0.36	0.27	0.2	1	0.77	0.57	0.39	0.3	0.22	-0.37
Op_Ema10 -	0.65	0.86	0.76	0.51	0.38	0.28	0.77	1	0.77	0.55	0.42	0.3	-0.52
Op_Ema20 -	0.47	0.66	0.87	0.72	0.53	0.39	0.57	0.77	1	0.75	0.57	0.43	-0.67
Op_Ema50 -	0.31	0.45	0.65	0.88	0.77	0.57	0.39	0.55	0.75	1	0.8	0.61	-0.75
Op_Ema100 -	0.24	0.34	0.49	0.71	0.87	0.76	0.3	0.42	0.57	0.8	1	0.79	-0.63
Op_Ema200 -	0.18	0.25	0.36	0.53	0.71	0.88	0.22	0.3	0.43	0.61	0.79	1	-0.49
Accion_Corr -	-0.3	-0.43	-0.6	-0.71	-0.59	-0.46	-0.37	-0.52	-0.67	-0.75	-0.63	-0.49	1



Matriz Correlacion - Señales Indicadores Tecnicos



Matriz Correlacion - Diferencias entre Precio y Sma-Ema



SELECCIÓN DE SET DE ENTRENAMIENTO

El mejor set para entrenar el modelo son las relaciones con las Señales de Promedios Móviles e Indicadores.

¿Por qué?

Buena correlación con el target (0.3–0.56).

Variables ya discretizadas → menos ruido.

Casi sin multicolinealidad → modelos estables.

A los modelos ML les encantan estas features porque contienen direcciones claras de entrada/salida.



ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

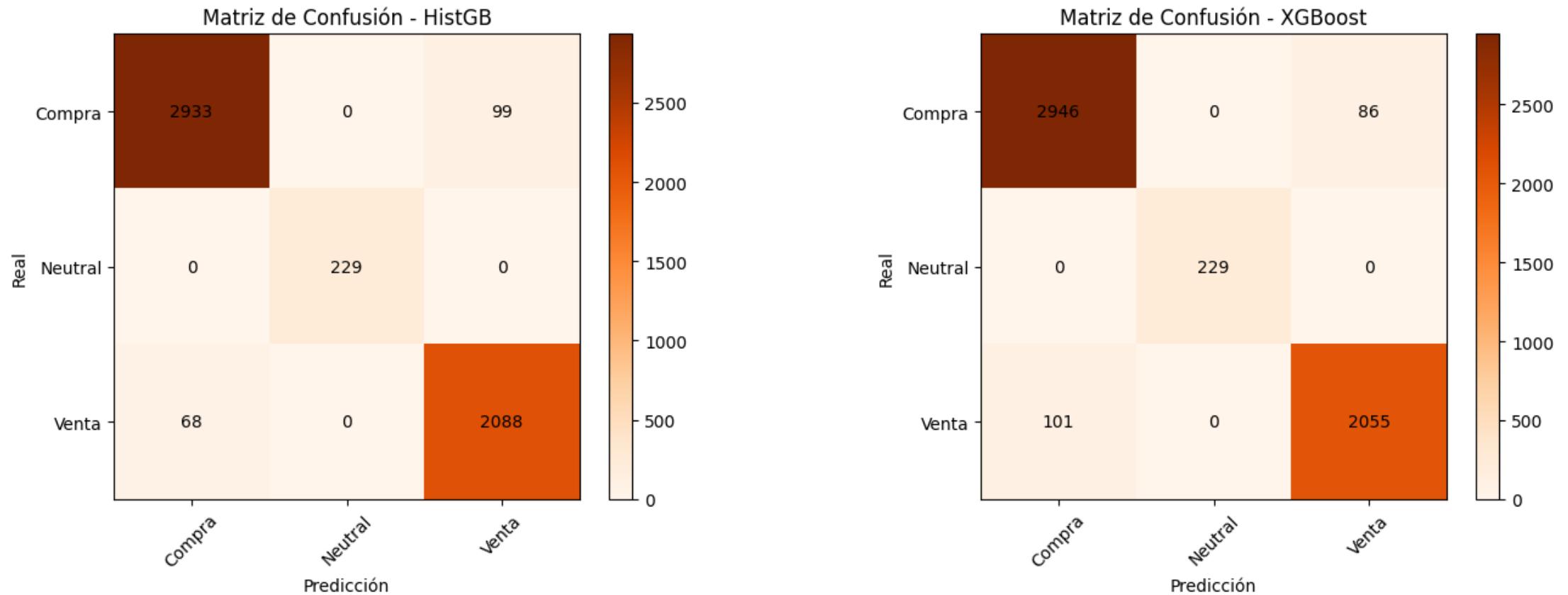
Se aplicaron 10 modelos de ML de clasificación. Aunque todos tienen métricas similares, destaca el modelo SVC y HistGB.

Aunque GaussianNB tuvo un menor accuracy su valor no es malo.

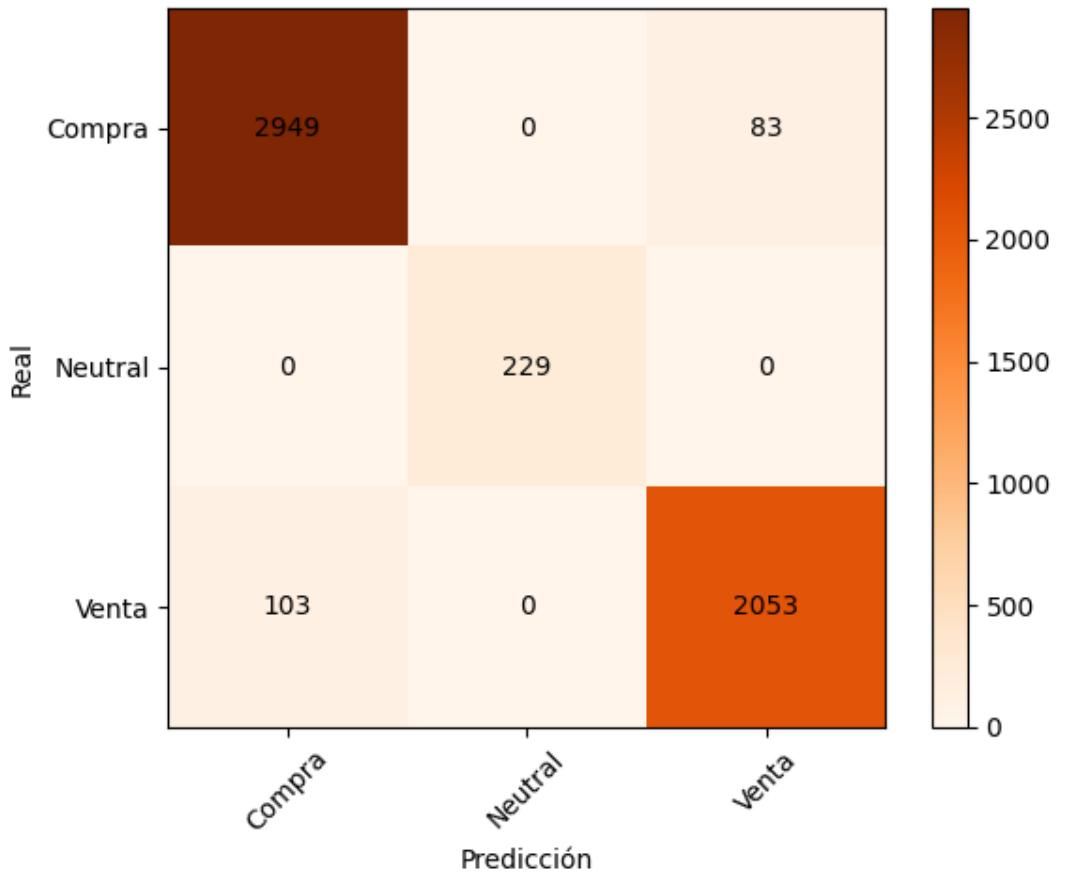
modelo	accuracy	precision_macro	recall_macro	f1_macro	tiempo_train_s
SVC	0.968802	0.977062	0.978383	0.977694	12.02
HistGB	0.967694	0.976304	0.977545	0.976899	0.73
GradientBoosting	0.967694	0.977070	0.976607	0.976835	3.46
LogisticRegression	0.965664	0.975798	0.974951	0.975364	0.36
SGD	0.965664	0.976671	0.974102	0.975298	0.08
XGBoost	0.965479	0.975561	0.974930	0.975240	0.96
DecisionTree	0.963633	0.973849	0.974054	0.973951	0.03
RandomForest	0.963633	0.974077	0.973786	0.973930	1.16
ExtraTrees	0.963633	0.974444	0.973384	0.973898	1.12
KNN	0.962156	0.972828	0.972951	0.972890	0.01
GaussianNB	0.945357	0.959573	0.963170	0.961102	0.01

Mejor modelo según f1_macro: SVC				
Compra	0.98	0.97	0.97	3032
Neutral	1.00	1.00	1.00	229
Venta	0.95	0.97	0.96	2156
accuracy			0.97	5417
macro avg	0.98	0.98	0.98	5417
weighted avg	0.97	0.97	0.97	5417

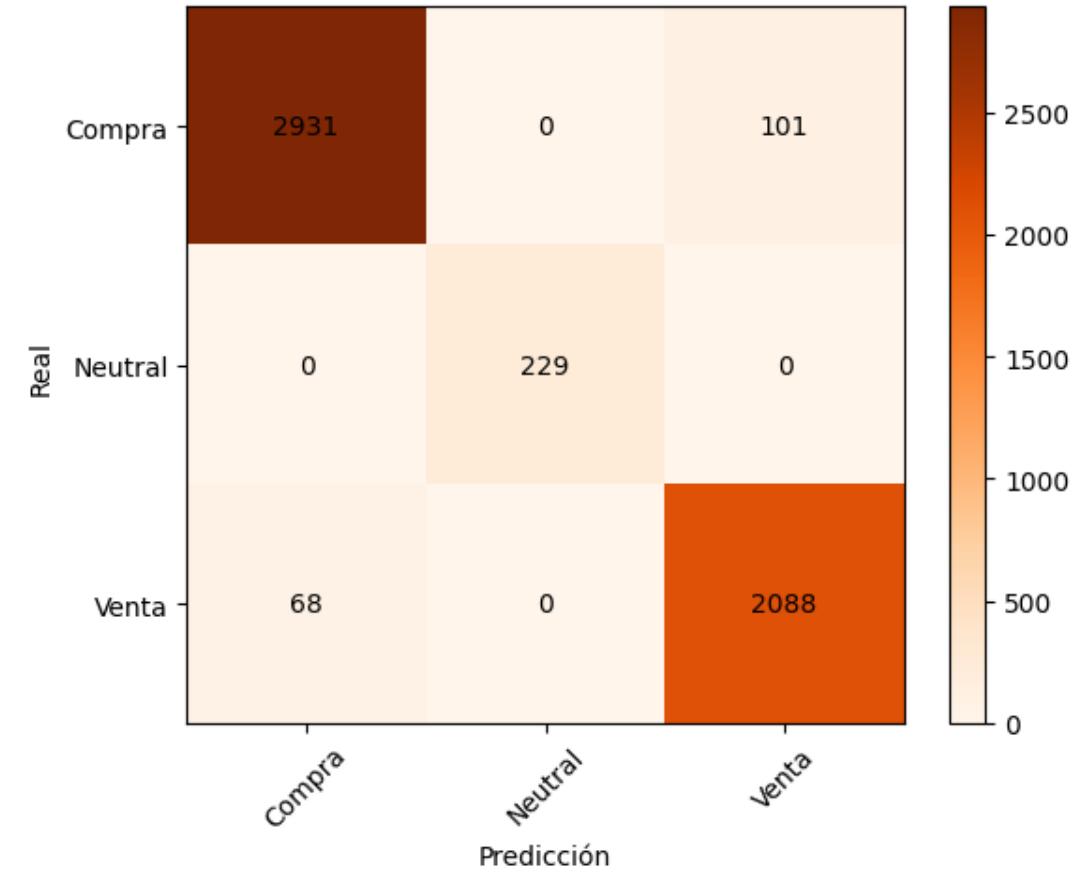
MATRICES DE CONFUSIÓN



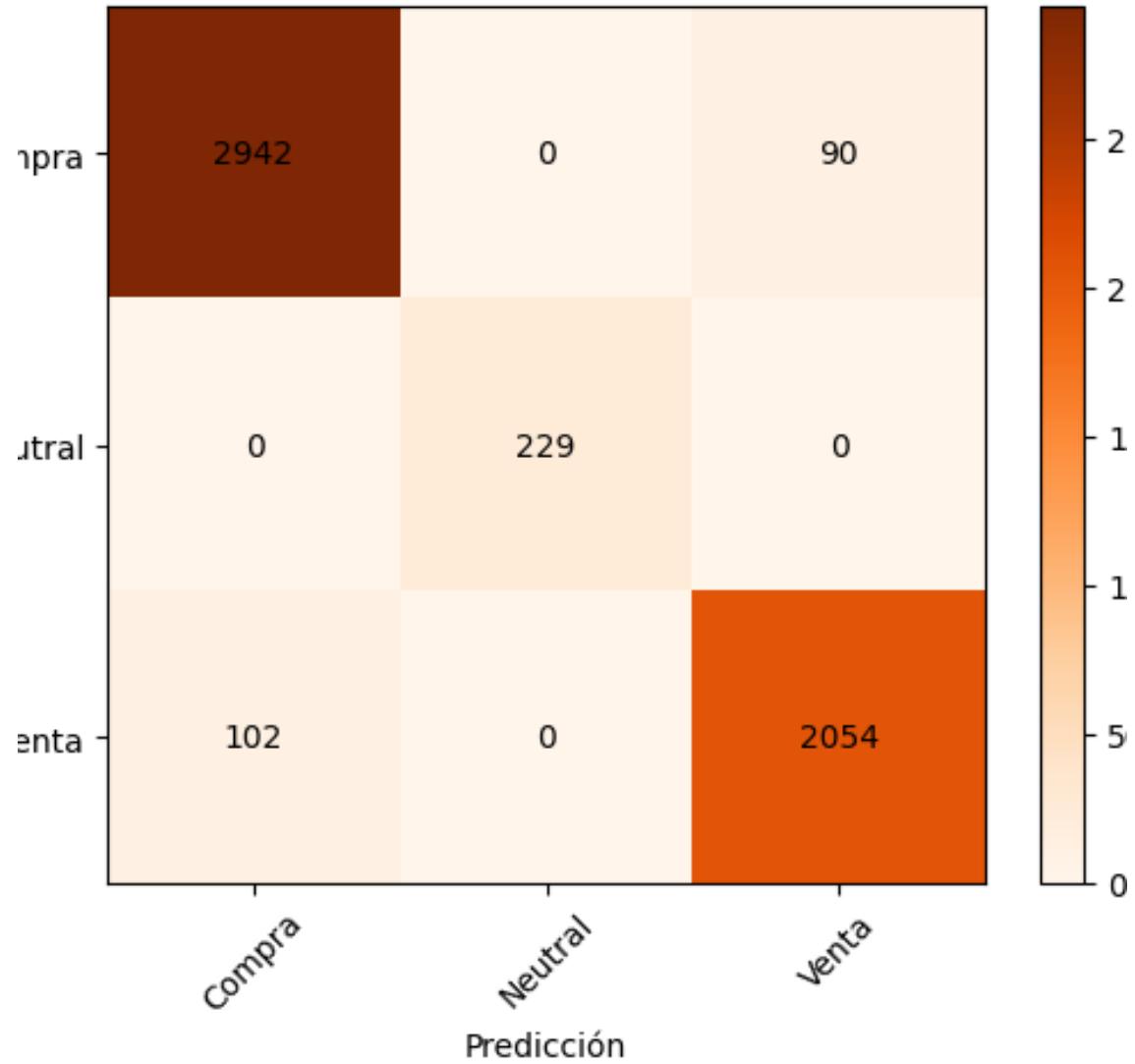
Matriz de Confusión - LogisticRegression



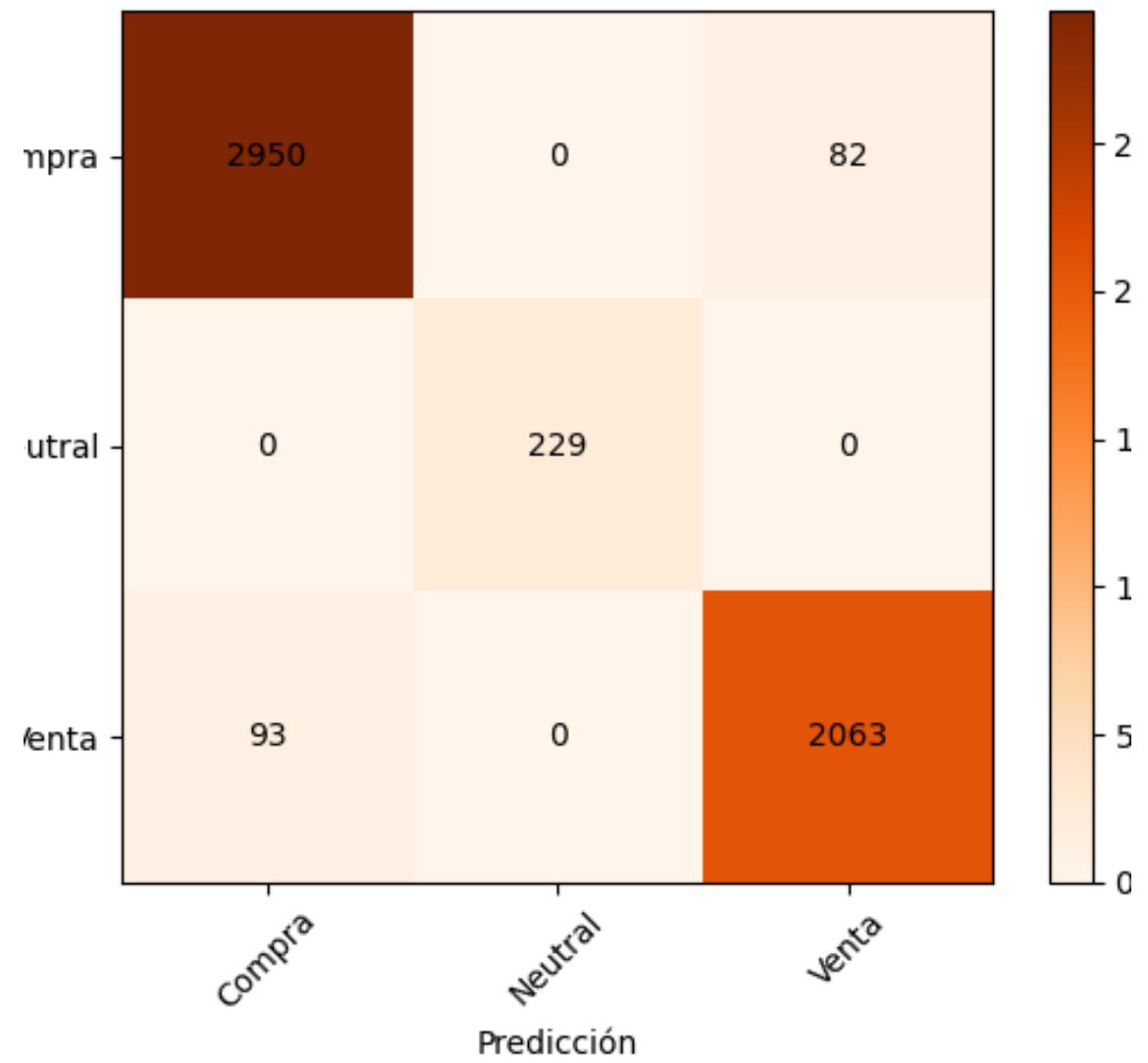
Matriz de Confusión - SVC

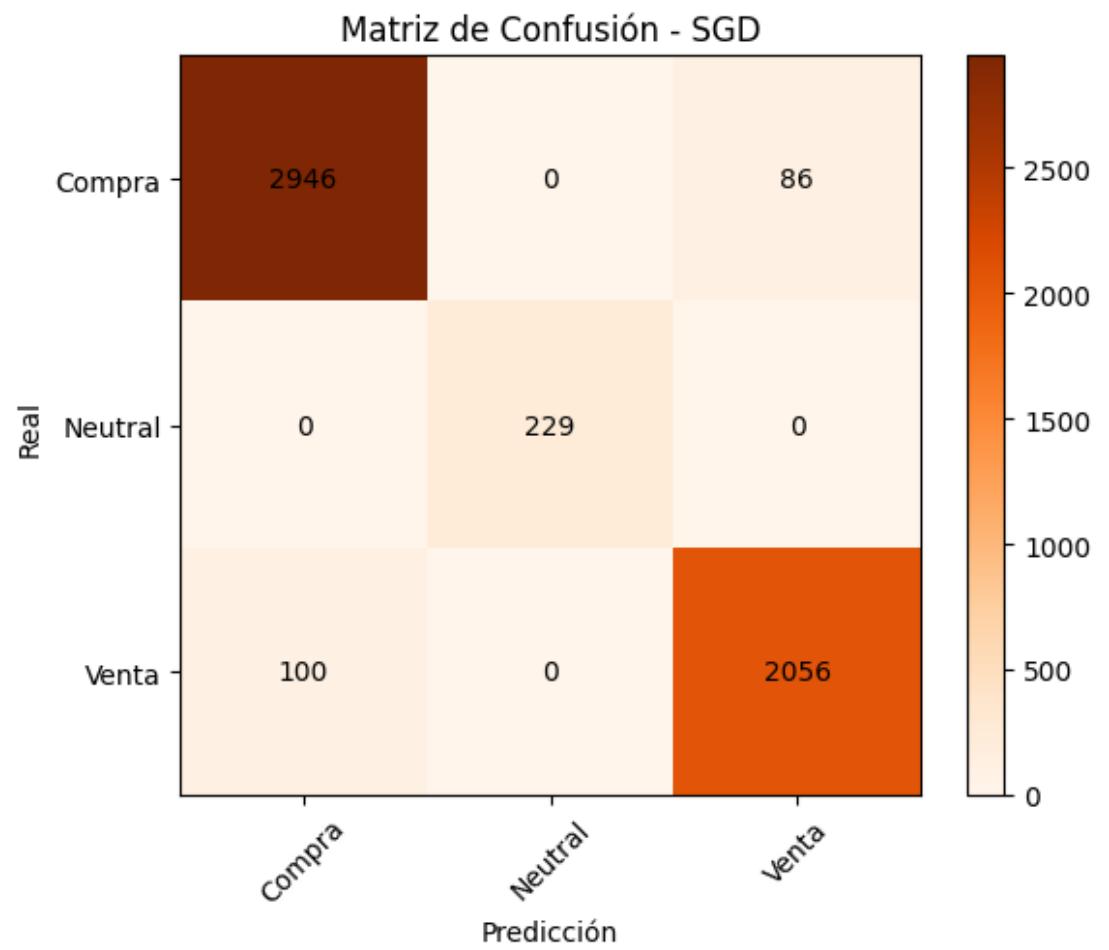
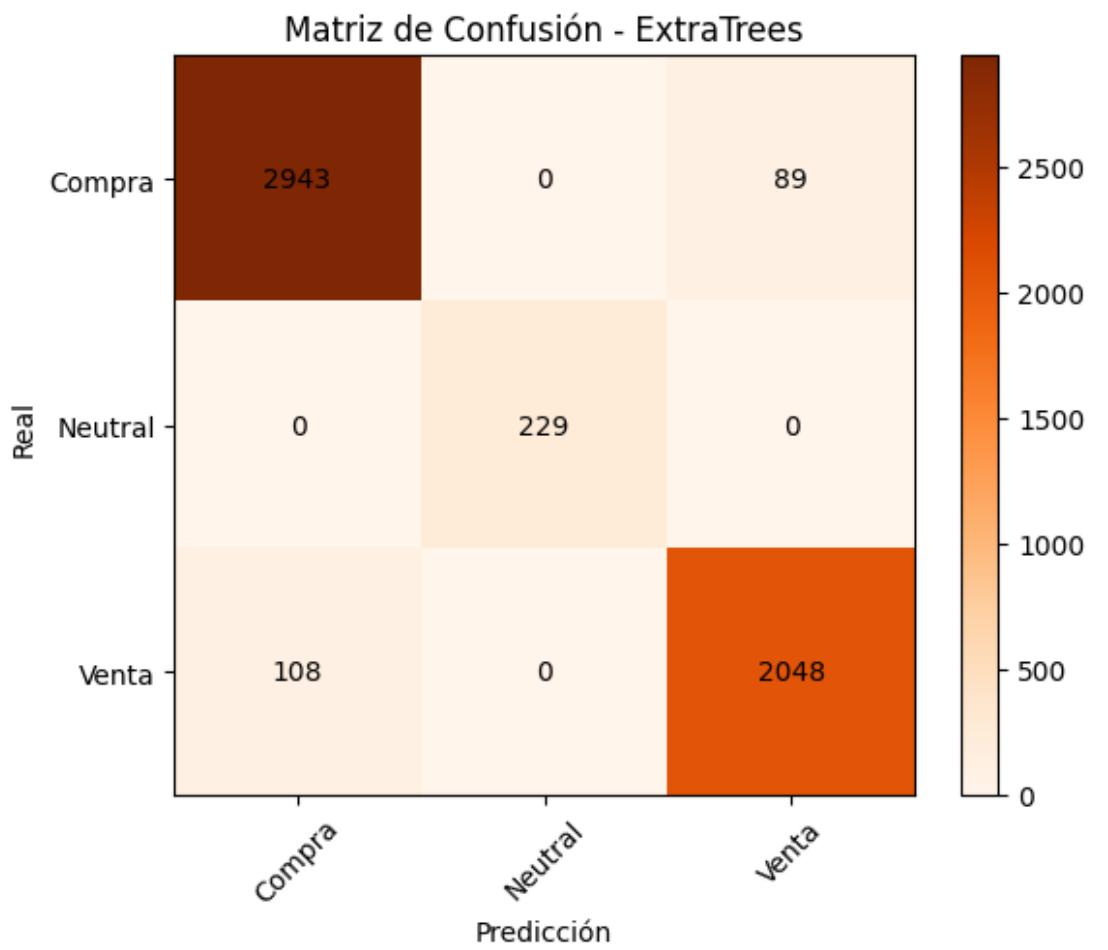


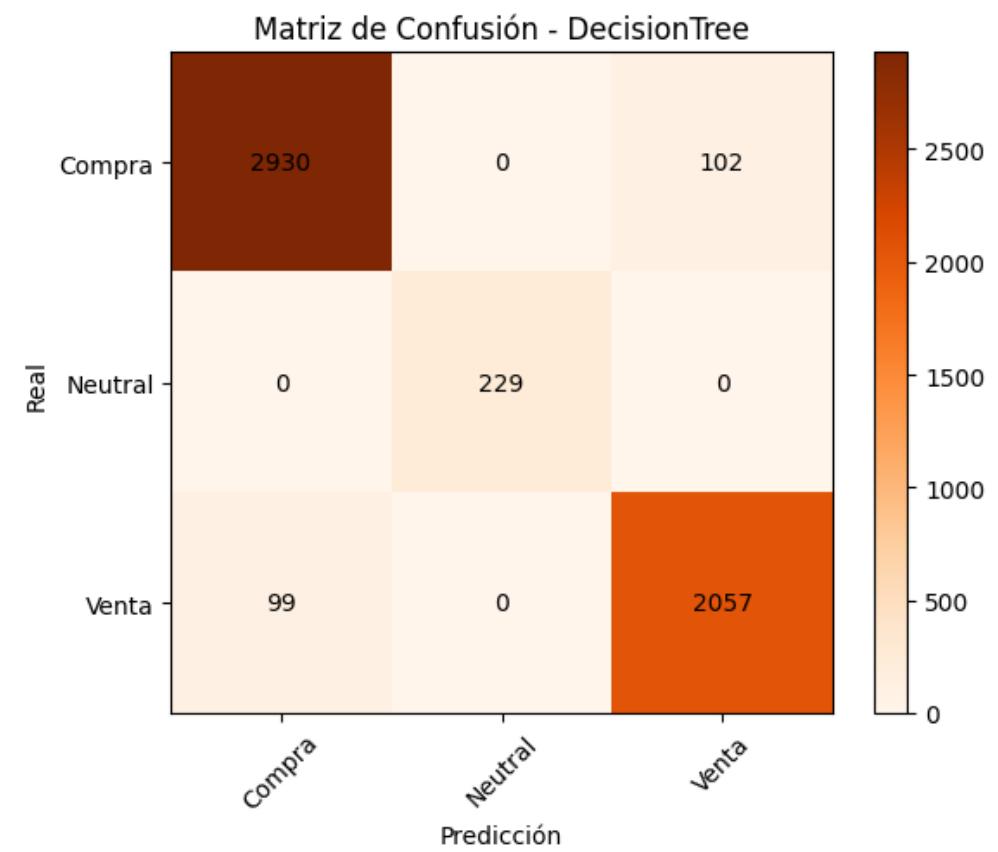
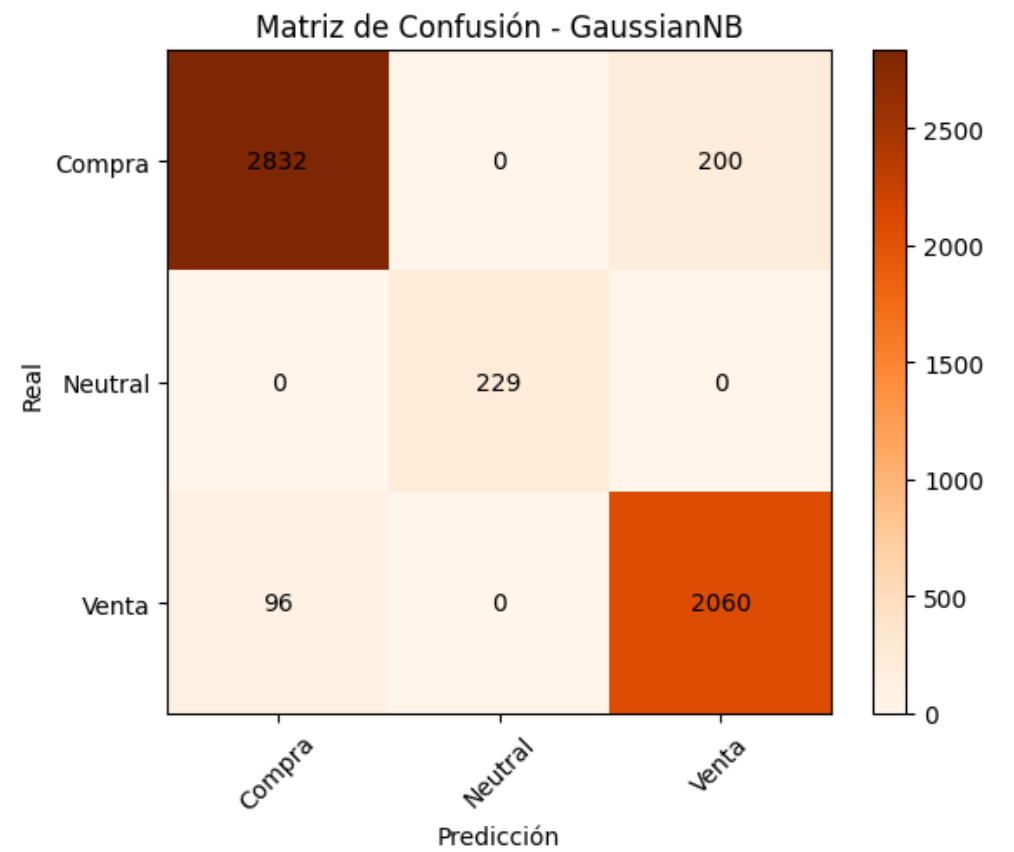
Matriz de Confusión - RandomForest



Matriz de Confusión - GradientBoosting







CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, el modelo con mejor rendimiento fue **SVC** (**Support Vector Classifier**), alcanzando un F1-macro de **0.977694**.

El reporte de clasificación detallado para el modelo SVC mostró las siguientes métricas:

- **Compra:** Precisión: 0.98, Recall: 0.97, F1-score: 0.97
- **Neutral:** Precisión: 1.00, Recall: 1.00, F1-score: 1.00
- **Venta:** Precisión: 0.95, Recall: 0.97, F1-score: 0.96

En general, el modelo SVC demostró una excelente capacidad para clasificar las operaciones de compra, neutral y venta, con un accuracy global del 97% y un f1-score macro de 0.98.

Sin embargo, para el despliegue nos basamos en la matriz de confusión del escogimos el **XGBoost**



DESPLEGUE



Sugerencias Operaciones Trading para el Oro

Sistema de predicción basado en indicadores técnicos (XGBoost)

Información del Modelo

Algoritmo: XGBoost Classifier

Features: 20 indicadores técnicos

Clases: Compra, Neutral, Venta

Estado del servidor: Verificando...

Señales Medias Móviles Simples (SMA) - Valores Compra(1), Neutral(0), Venta(-1)

SMA 5:

-1,0,1

SMA 10:

-1,0,1

SMA 20:

-1,0,1

SMA 50:

-1,0,1

SMA 100:

-1,0,1

SMA 200:

-1,0,1

https://lfrm1971.github.io/Trading_Oro_web/